

Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту  
Міністерство освіти і науки України  
Національний університет фізичного виховання і спорту України  
Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**АФАНАСЬЄВ СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ**

УДК: 796. 615.82:616.7(043.3).

## **ДИСЕРТАЦІЯ**

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ОСІБ З  
ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ПОРУШЕННЯМИ І ДЕГЕНЕРАТИВНО-  
ДИСТРОФІЧНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ ОПОРНО-РУХОВОГО  
АПАРАТУ

24.00.03 – фізична реабілітація

Подається на здобуття наукового ступеня доктора наук з фізичного виховання і спорту

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_ С.М. Афанасьєв

Науковий консультант

Кашуба Віталій Олександрович, доктор наук з фізичного виховання і спорту,  
професор

Дніпро – 2018

## АНОТАЦІЯ

*Афанасьєв С. М.* Теоретико-методичні основи фізичної реабілітації осіб з функціональним порушеннями і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями опорно-рухового апарату. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора наук з фізичного виховання та спорту за спеціальністю 24.00.03 «Фізична реабілітація». – Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту; Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, 2018.

Дисертаційна робота присвячена проблемі, яка має важливе соціальне і економічне значення. Дегенеративно-дистрофічні захворювання являють собою одну з найбільш частих причин тимчасової непрацездатності та інвалідності серед осіб працездатного віку. В останні роки спостерігається тенденція до збільшення захворюваності на коксартроз, попереково-крижовий остеохондроз і остеоартроз колінних суглобів.

Відомо, що нерідко станами, що передують остеохондрозу хребта, є порушення постави у дитячому віці. На даний час порушення постави залишаються найбільш поширеними функціональними розладами кістково-м'язової системи у школярів. Несвоєчасна корекція функціональних порушень хребта в дитячому віці сприяє формуванню захворювань й інших органів і систем, що є причиною зниження або втрати працездатності в зрілому віці. За даними багатьох дослідників, функціональні деформації хребта у дитячому віці є найбільш раннім проявом дегенеративно-дистрофічних захворювань опорно-рухового апарату.

Наукові джерела відображають упровадження широкого спектра програм фізичної реабілітації при порушеннях постави з урахуванням гендерних та вікових особливостей. На даний час фахівці активно розробляють технології фізичної реабілітації при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях опорно-рухового апарату. Створені певні

теоретико-методологічні передумови, які включають різні напрямки процесу фізичної реабілітації. У тім проблема недостатньо досліджена, про що свідчать дослідження науковців стосовно якості життя даного контингенту пацієнтів, їх соціального статусу та високого рівня інвалідності внаслідок дегенеративно-дистрофічних захворювань опорно-рухового апарату.

Сучасні технології фізичної реабілітації розроблені без урахування взаємозв'язку комплексу клініко-функціональних порушень. Реалізація цього напрямку повинна здійснюватися шляхом визначення інтегральної оцінки функціонального стану організму, готовності системи кровообігу до фізичних навантажень, за адаптаційним потенціалом серцево-судинної системи, а також функціонального стану вегетативної нервової системи зокрема, вегетативної реактивності та вегетативного забезпечення фізичної діяльності.

Мета дослідження: науково обґрунтувати та розробити концепцію фізичної реабілітації осіб з функціональними порушеннями і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями опорно-рухового апарату для удосконалення відновного процесу, спрямовану на поліпшення функціонального стану кістково-м'язової системи та основних систем організму, підвищення якості життя.

Методологічну основу дослідження склали принципи діалектико-матеріалістичного аналізу соціальних явищ, знання і досвід, накопичені у сфері фізичної культури і фізичної реабілітації, викладені у працях вітчизняних і зарубіжних фахівців.

Проблематика дослідження стосується кола актуальних питань розвитку фізичної реабілітації, тому в якості методологічних засад дослідження використано системний підхід.

Методологічні основи дослідження базуються на основах теорії та методики фізичного виховання та сучасних теоретико-методичних основах фізичної реабілітації.

Застосування факторного аналізу дозволило визначити основні

закономірності розвитку та прогресування сколіотичної постави у школярів: порушення кісткового метаболізму, обумовлене гіпокінезією, а також нераціональним харчуванням, що сприяли формуванню остеопенії. Наслідком порушення кісткового метаболізму стали функціональні зміни хребта, що проявлялися зниженням гнучкості і послабленням м'язів тулуба. Суттєву значущість мав дисбаланс вегетативних факторів регуляції, що сприяв зниженню адаптаційного потенціалу дітей.

Доведено, що у розвитку та прогресуванні дегенеративно-дистрофічних захворювань опорно-рухового апарату у дорослих значущими є сукупність факторів: порушення трофологічного статусу і кісткового метаболізму, вегетативний дисбаланс та вегетативна дизрегуляція.

Дані констатуючого експерименту, дозволили оцінити вихідний функціональний стан дітей зі сколіотичною поставою і осіб хворих на дегенеративно-дистрофічні захворювання опорно-рухового апарату, визначити фактори, що впливають на ефективність фізичної реабілітації і надали можливість для розробки авторської концепції.

Авторська концепція фізичної реабілітації осіб з функціональними порушеннями і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями опорно-рухового апарату розроблена з урахуванням низки передумов: понятійно-категоріального апарату, клінічних, соціальних, біологічних, особистісних.

Розроблена концепція базується на загальних положеннях: мета, завдання, спеціальні принципи фізичної реабілітації. Теоретико-методичні основи концепції включають системний підхід. Організаційні основи ґрунтуються на реалізації практико-орієнтованої стратегії, що включає етапи: постановку реабілітаційного діагнозу; визначення факторів, що впливають на ефективність фізичної реабілітації; методик організації відновного процесу. Складовою частиною розробленої концепції є технологія фізичної реабілітації, яка включає мету, завдання, засоби реабілітації, періоди, модулі, суб'єктів реалізації технології; програми фізичної реабілітації контроль і критерії ефективності їх упровадження.



Технологія фізичної реабілітації інтегрована в програми фізичної реабілітації для молодших школярів і підлітків зі сколіотичною поставою, хворих на попереково-крижовий остеохондроз хребта, коксартроз і гонартроз. Технологія орієнтована на підвищення ефективності процесів відновлення з використанням комплексного і диференційованого підходу до наповнення програм фізичними засобами та методами.

Наповнення програм відбувалося, виходячи з даних реабілітаційного діагнозу, що визначало використання певних засобів і методик реабілітації.

Програми реалізовувались за активної участі школярів та їх батьків, пацієнтів хворих на дегенеративно-дистрофічні захворювання та їх оточення.

Програми реалізуються з застосуванням спеціальних принципів фізичної реабілітації і впроваджуються протягом трьох періодів – адаптаційного, тренувально-корекційного і стабілізаційного.

Технологія включає 5 модулів: інформаційний, фізичних вправ, масажу, дієтотерапії і фізіотерапії.

Результатом реалізації технології стала нормалізація індексу маси тіла у дітей і підлітків обох вікових груп. Результати дослідження статико-динамічних функцій хребта переконливо свідчать про більш позитивну дію засобів і методів розробленої технології. У дітей обох вікових груп достовірно збільшилась флексія і екстензія хребта, поліпшився функціональний стан м'язів, що відповідають за поставу. Відновлення адаптаційного потенціалу відмічено у 56,5 % хлопчиків молодшого шкільного віку, а кількість дівчаток збільшилася в 2,5 рази. Кількість хлопців-підлітків з нормальним адаптаційним потенціалом серцево-судинної системи збільшилась в 1,6 рази, у дівчат-підлітків - втричі.

Під впливом засобів і методів розробленої технології більш значно покращилися показники кісткового ремоделювання у хлопчиків і дівчаток обох вікових груп. Так частота виявлення остеопенії у хлопців-підлітків скоротилася на 19,1 %, у дівчат-підлітків спостерігалася тенденція до зменшення частоти остеопенії вдвічі. Ефективність засобів і методів

розробленої технології підтверджують позитивні зміни у функціональному стану вегетативної нервової системи дітей

Про перевагу розробленої технології свідчать результати формуючого експерименту у хворих на дегенеративно-дистрофічні захворювання. По закінченні курсу реабілітації відновлення трофологічного статусу спостерігалось у 38,5 % хворих на попереково-крижовий остеохондроз хребта. У хворих на коксартроз кількість пацієнтів з нормальною масою тіла збільшилася в 2,3 рази, у хворих на гонартроз з 68,2 % до 86,4 %.

У хворих на дегенеративно-дистрофічні захворювання під впливом засобів і методів розробленої технології покращились рухові здібності. Так у хворих на попереково-крижовий остеохондроз хребта рухливість у фронтальній площині була відновлена у 40,7 % хворих. У хворих на коксартроз обмеження внутрішньої ротації суглоба спостерігалось в 1,7 рази рідше, ніж до реабілітації. Кількість хворих зі слабкістю чотириголового м'яза стегна зменшилася в 3,7 рази. У хворих на гонартроз зросли амплітуди флексії суглобів і екстензії. Повної екстензії суглобів вдалося досягти у 81,3 % пацієнтів.

Адаптаційний потенціал серцево-судинної системи був відновлений у 38,5 % хворих на попереково-крижовий остеохондроз хребта, а кількість з незадовільним адаптаційним потенціалом зменшилася в 2,7 рази. У 35,9 % хворих на коксартроз цей показник був відновлений, з незадовільним - зменшались в 6 разів. У 47,6 % хворих на гонартроз цей показник був відновлений.

Про переваги засобів і методів розробленої технології свідчать результати досліджень функціонального стану вегетативної нервової системи. Нормальна вегетативна реактивність у хворих на попереково-крижовий остеохондроз спостерігалась в 9 разів частіше ніж до реабілітації. У хворих на коксартроз нормальна реактивність спостерігалась в 4 рази частіше, а у хворих на гонартроз - нормальна реакція відмічена в 4,2 рази частіше ніж до реабілітації.

Упровадження розробленої технології дозволило зменшити остеопенію у хворих на гонартроз в 5,5 раз, у хворих на коксартроз в 3,4 рази.

Розроблена технологія суттєво покращила якість життя за шкалами як фізичного, так і психічного здоров'я хворих на дегенеративно-дистрофічні захворювання.

В роботі вперше обґрунтовано концепцію фізичної реабілітації при функціональних порушеннях і дегенеративно-дистрофічних захворюваннях опорно-рухового апарату, яка включає теоретичну складову, розроблену з урахуванням передумов здійснення реабілітаційного процесу, до якої віднесені концептуальні підходи і основи, а також практичну складову у вигляді технології фізичної реабілітації. Визначено організаційні і методичні основи фізичної реабілітації осіб з функціональними порушеннями і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями опорно-рухового апарату, які базуються на побудові індивідуального реабілітаційного плану, заснованого на оцінці регуляторних і функціональних порушень, а також якості життя.

Обґрунтовано, розроблено та експериментально перевірено технологію фізичної реабілітації з урахуванням факторів, які обумовлюють характер і спрямованість процесу фізичної реабілітації осіб з функціональними порушеннями і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями опорно-рухового апарату;

**Ключові слова:** концепція, технологія, фізична реабілітація, фактори ризику, функціональні порушення, дегенеративно-дистрофічні захворювання, опорно-руховий апарат, школяри.

## ABSTRACT

*Afanasyev S. N.* Theoretical and methodological foundations of physical rehabilitation of people with functional disorders and degenerative -dystrophic diseases of the musculoskeletal system. - Qualifying scientific work on the right of a manuscript.

The dissertation for obtaining the scientific degree of the doctor of physical education and sports in specialization 24.00.03 – Physical rehabilitation. – Prydniprovskaya State Academy of physical culture and sport, National University of Physical Education and Sports of Ukraine, Kyiv, 2018.

The dissertation is devoted to a problem of important social and economic significance. Degenerative-dystrophic diseases are one of the most frequent causes of temporary disability and disability among people of working age. In recent years, there has been a tendency towards an increase in the incidence of coxarthrosis, lumbar cystic osteochondrosis and osteoarthritis of the knee joints.

It is known that often in conditions predisposing osteochondrosis of the spine, there is a breach of posture in childhood. At present, postures are the most common functional disorder of the students' musculoskeletal system. A untimely correction of functional spine disorders in childhood contributes to the formation of diseases and other organs and systems, which causes a decrease or a lost and disability in adulthood. According to many researches about functional deformations of spine in childhood are the earliest manifestation of degenerative-dystrophic diseases.

Scientific sources reflect the introduction of a wide range of programmes about physical rehabilitation at breach of posture, taking into account gender and age characteristics. At present, specialists are actively developing technologies for physical rehabilitation in degenerative-dystrophic diseases of the musculoskeletal system. Some theoretical and methodological prerequisites are developed, which include different directions of the process of physical rehabilitation. This problem is not sufficiently investigated, as evidenced by researches regarding the quality of life of this contingent of patients, their social status and the high level of disability due to diseases of the musculoskeletal system.

Modern technologies of physical rehabilitation are developed without taking into account the relationship between the complex of clinical and functional disorders. Realization of this direction should be carried out by determining the integral assessment of the functional state of the organism, the readiness of the blood circulation to physical activity, the adaptive potential of the cardiovascular

system, and also the functional state of the autonomic nervous system in particular, of vegetative reactivity and vegetative provision of physical activity .

The purpose of the research: to substantiate scientificall and develop the concept of physical rehabilitation of people with functional disorders and degenerative -dystrophic diseases of the musculoskeletal system for improving the restorative process aimed by improving the functional state of the musculoskeletal system and the basic systems of the body and improve the quality of the life .

Methodological basis of the study was the principles of dialectical materialist analysis of social phenomena, knowledge and experience accumulated in the field of physical education , physical rehabilitation are written down in the works of domestic and foreign specialists.

The research problem concerns the circle the actual issues of the development of physical rehabilitation, therefore, as a methodological basis , the systematic approach is used.

The methodological foundations of the study are based on the basics of the theory and methodology of physical education and the contemporary theoretical and methodological foundations of physical rehabilitation .

Using the factor analysis allowed to determine the basic patterns of development and progression of scoliostic posture in students: a violation of bone metabolism due to hypokinesia, as well as non-rational nutrition, which contributed to the formation of osteopenia . As a consequence of bone metabolism, functional changes in the spine were manifested by reduced flexibility and weakening of the muscle in the trunk. It had significant significance an imbalance of vegetative regulatory factors, which contributed to reducing the adaptive capacity of children.

It has been proved that in the development and progress of degenerative-dystrophic diseases of adults' musculoskeletal system, the combination of factors is significant :violation of trophological status and bone metabolism, vegetative imbalance and vegetative disregulation .

Any of the confirmatory experiments, allowed to evaluate the initial functional state of children with scoliostic posture and persons of patients with degenerative -dystrophic diseases of the musculoskeletal system , to

determine the factors influencing the effectiveness of physical rehabilitation and provided an opportunity to develop the author's concept.

The author's concept of physical rehabilitation of persons with functional disorders and degenerative-dystrophic diseases of the musculoskeletal system is developed taking into account a number of prerequisites: conceptual- categorical apparatus, clinical, social, biological, personal.

The developed concept is based on general provisions: purpose, tasks, special principles of physical rehabilitation. The theoretical and methodological foundations of the concept include a systematic approach. Organizational fundamentals are based on the implementation of a practice-oriented strategy, which includes the stages: setting up a rehabilitation diagnosis; determination of factors influencing the effectiveness of physical rehabilitation; the method of organization of restorative process. An integral part of the developed concept is the technology of physical rehabilitation, which includes the purpose, tasks, means of rehabilitation, periods, modules, subjects of technology implementation; programs of physical rehabilitation control and criteria for the effectiveness of their implementation.

The technology integrated into the physical rehabilitation physical rehabilitation program for primary-school students and teenagers with scoliotic posture, patients with lumbar-sacral at steohondroses spine coxarthrosis and knee joint osteoarthrosis. The technology is focused on increasing the efficiency of recovery processes using integrated and differentiated for approaching to fill programs with physical means and methods.

The filling of programs took place, proceeding from the data of the rehabilitation diagnosis, which determined the use of certain means and methods of rehabilitation.

The programs were implemented with the active participation of students and their parents, patients with degenerative-dystrophic diseases and their environment.

Programs are implemented with the application of special physical rehabilitation principles and are implemented during three periods - adaptation, training, correction and stabilization.

The technology includes 5 modules: informational, physical exercises, massages, diet therapy and physiotherapy.

The result of the technology implementation was the normalization of the body mass index of boys and girls of both age groups. The results of the study of static-dynamic spinal functions convincingly indicate a more positive effect of the methods and methods of the implemented technology. Students' flexion and extension of the spine have significantly increased, and the functional state of the muscles responsible for posture has improved. 56.5% of boys (junior school age) have been reminded of the adaptive capacity, and the number of girls increased by 2.5 times. Number of teenage boys with normal adaptive capacity of cardiovascular system increased 1.6 times, girls- adolescents - three times.

Under the influence of the means and methods of the developed technology more than ever improved better than bone remodeling boys and girls - both age groups. So the frequency of osteopenia detection of boys-teenage girls declined by 19.1%; in girls- adolescents there was a tendency to decrease the frequency osteopenia twice. The effectiveness of the means and methods of the developed technology confirms the positive changes in the functional state of the autonomic nervous system of children

The advantage of the developed technology is evidenced by the results of the formation of this experiment in patients with degenerative-dystrophic diseases. At the end of the course of rehabilitation, the restoration of the trophological status was observed in 38.5% of patients with lumbar spine osteochondrosis of the spine. Patients with spinnersartroz number of patients with normal body weight increased 2.3 fold in patients with knee joint osteoarthritis from 68.2% to 86.4%.

Motor abilities of patients with degenerative-dystrophic diseases, under the influence of means and methods of the developed technology, have improved. So patients' frontal plane, with lumbar cirrhosis osteochondrosis of the vertebral spine, was restored in 40.7%. Patients with coxarthrosis, the restriction of internal rotation of the joint was observed in 1.7 times less often than before rehabilitation. The number of patients with weakness of the quadriceps of the hip was reduced by 3.7 times. Gonarthrosis patients' amplitudes of flexion of joints and extensions have increased. Extension of joints was achieved in 81.3% of patients.

Adaptive potential of the cardiovascular system was restored in 38.5% of patients with lumbar cirrhosis of the spine, and the number with unsatisfactory adaptive potential decreased by 2.7 times. In 35,9% of patients

with coxarthrosis, this indicator was restored with unsatisfactory - decreased by 6 times. 47,6% of patient's indicator with gonorrhoea has been restored.

The advantages of the means and methods of the developed technology are shown by the results of studies of the functional state of the autonomic nervous system. Average autonomic reactivity in patients with low back pain lumbar-sacral was observed 9 times more than before the rehabilitation. Patients with coxarthrosis normal reactivity was observed 4 times more often, and patients with gonarthrosis - a normal reaction was noted 4.2 times more often than before rehabilitation.

Implementation of the developed technology allowed to reduce osteopenia in the hormone at gonarthrosis by 5.5 times, of patients with coxarthrosis in 3.4 times.

The developed technology has substantially improved the quality of life on the scale of both physical and psychological health of patients with degenerative-dystrophic diseases.

In the first work, the concept of physical rehabilitation for functional disorders and degenerative-dystrophic diseases of the musculoskeletal system is grounded, which includes the theoretical component, developed taking into account the preconditions for the implementation of the rehabilitation process, which includes conceptual approaches and foundations, as well as a practical component of the technology of physical rehabilitation. The organizational and methodical foundations of physical rehabilitation of people with functional disorders and degenerative-dystrophic diseases of the musculoskeletal system, which are based on the construction of an individual rehabilitation plan based on the assessment of regulatory and functional disorders, as well as quality of life, are determined.

The technology of physical rehabilitation has been substantiated, developed and experimentally tested, taking into account the factors that determine the nature and direction of the process of physical rehabilitation of people with functional disorders and degenerative-dystrophic diseases of the musculoskeletal system.

**Key words :** concept, technology, physical rehabilitation, risk factors, functional disorders, degenerative-dystrophic diseases, about apparatus, pupils.



## Список публікацій здобувача за темою дисертації

### *Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації*

1. Афанасьєв С. М. Профілактика первинної інвалідності внаслідок захворювань і травм опорно-рухового апарату засобами фізичної реабілітації: [монографія] / Сергій Миколайович Афанасьєв. – Дніпро : Журфонд, 2017. – 259 с

2. Афанасьєв С. М. Ефективність застосування патогенетично-спрямованої кінезітерапії на метаболічну активність хряща при коксартрозі / С. М. Афанасьєв, Т. В. Майкова // Вісник Запорізького національного університету (фіз. виховання та спорт). – 2015. – № 2. – С. 47–54. Фахове видання України. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, розроблено технологію фізичної реабілітації, узагальнено результати, сформульовано висновки і рекомендації. Внесок співавтора – допомога в організації лабораторних досліджень та їх інтерпретації*

3. Афанасьєв С. М. Вплив лікувальної гімнастики Пілатес на показники метаболічної функції кісткової тканини хворих на остеохондроз з остеопенічним синдромом / С. М. Афанасьєв // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. – 2015. – Вип. 20. – С. 98–105. Фахове видання України.

4. Афанасьєв С. Вплив лікувального масажу на виразність системної запальної реакції при посттравматичному гонартрозі на післягоспітальному етапі реабілітації / Сергій Афанасьєв, Тетяна Майкова, Анастасія Самошкіна // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2016. – № 1. – С. 246–252. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження дослідження, узагальнено результати, сформульовано висновки і рекомендації. Внесок співавторів – технічна допомога в проведенні дослідження.*

5. Kashuba V. O. Particularities of vegetative cardiacrhythm control of middle-school age children with posture disorder / Vitaliy O. Kashuba, Sergiy M.

Afanasev, Tetyana V. Maуkova // Теория и методика физической культуры. – 2016. – № 1 (44). – С. 62–68. Наукове періодичне видання іншої держави (Республіки Казахстан). *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження дослідження, узагальнено результати, сформульовано висновки. Внесок співавторів – допомога в обробці матеріалів та частково їх обговоренні.*

6. Афанасьєв С. Вузлові проблеми фізичної реабілітації хворих на коксартроз на сучасному етапі і шляхи їх вирішення / Сергій Афанасьєв // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2016. – № 2. – С. 165–171. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

7. Афанасьєв С. Адаптаційні можливості вегетативної нервової системи у дітей молодшого шкільного віку з порушеннями постави / Сергій Афанасьєв // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2016. – № 2. – С.14–18. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

8. Афанасьєв С. Особенности вегетативной регуляции и адаптационные возможности детей младшего школьного возраста с нарушениями осанки / Сергей Афанасьев // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). – 2016. – Вип. 3 (72) 16. – С. 4–7. Фахове видання України.

9. Афанасьєв С. Гендерні особливості функціонального стану хребта підлітків зі сколіотичною поставою / Сергій Афанасьєв // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2016. – № 5 (55). – С. 7–11. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

10. Афанасьєв С. М. Гендерні особливості рухливості хребта і витривалості м'язів тулуба дітей молодшого шкільного віку з порушенням постави / С. М. Афанасьєв // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і

спорт). – 2016. – Вип. 7 (77) 16. – С. 8–12. Фахове видання України.

11. Афанасьєв С. Порівняльна характеристика гендерних та вікових особливостей функціонального стану хребта і витривалості м'язів тулуба дітей зі сколіотичною поставою / Сергій Афанасьєв, Олександра Афанасьєва // Фізична культура, спорт та здоров'я нації. – 2016. – Вип.1. – С. 411–417. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, розроблено технологію фізичної реабілітації при сколіотичній поставі, узагальнено результати, сформульовано висновки і рекомендації. Внесок співавтора – допомога в проведенні тестування дітей.*

12. Афанасьєв С. М. Вплив цитокинової ланки імунорегуляції на структурно-функціональну організацію кісткової тканини хворих з ранніми стадіями остеоартриту кульшового суглоба / С. М. Афанасьєв // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). – 2016. – Вип. 11 (81) 16. – С. 12–17. Фахове видання України.

13. Афанасьєв С. Взаємозв'язок порушень мінерального обміну та метаболічної функції кісткової тканини як патогенетична основа фізичної реабілітації хворих на коксартроз / Сергій Афанасьєв, Тетяна Майкова // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. – 2016. – Вип. 21. – С. 90–95. Фахове видання України. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, розроблено технологію фізичної реабілітації при коксартрозі, узагальнено результати, сформульовано висновки і рекомендації. Внесок співавтора – участь в організації дослідження*

14. Афанасьєв С. Фактори ризику та клінічні детермінанти сколіотичної постави у дітей / Сергій Афанасьєв, Олександра Афанасьєва // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2017. – № 1. – С. 265–269. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження*

*дослідження, аналіз усієї медичної документації, проведено анкетування, узагальнено результати, сформульовано висновки. Внесок співавтора – допомога в обробці анкет та статистичному їх аналізі.*

15. Афанасьєв С. М. Індикатори ризику прогресування коксартрозу та гонартрозу та їх вплив на клінічну симптоматику / С. М. Афанасьєв, Т. В. Майкова // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). – 2017. – Вип. 2 (83) 17. – С. 17–21. Фахове видання України. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, виконано аналіз медичної документації, проведено анкетування, узагальнено результати, сформульовано висновки. Внесок співавтора – допомога в анкетуванні пацієнтів та статистичній обробці анкет*

16. Афанасьєв С. М. Вплив комплексної програми фізичної реабілітації на структурно-функціональний стан та метаболічну активність кісткової тканини у хворих на посттравматичний гонартроз / С. М. Афанасьєв, Т. В. Майкова // Вісник Запорізького національного університету (фізичне виховання та спорт). – 2017. – № 2. – С. 20–30. Фахове видання України. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, організовано лабораторне та інструментальне обстеження пацієнтів і збір інформації на базах обстеження, узагальнено результати, зроблено висновки. Внесок співавтора – допомога у виконанні денситометрії*

17. Майкова Т. Фізична реабілітація при остеоартриті колінних суглобів з позицій науково доказової практики (огляд) / Тетяна Майкова, Сергій Афанасьєв // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2017. – № 2. – С. 213–220. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження. Проаналізовано сучасний стан проблеми за літературними джерелами, відібрав джерела, що стосуються науково-довказової практики, узагальнив результати та сформулював висновки. Внесок співавтора – участь у пошуку літературних джерел.*

18. Афанасьєв С. М. Роль факторів ризику у прогресуванні остеохондрозу та формуванні клінічних синдромів / С. М. Афанасьєв, Т. М. Толстикова // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). – 2017. – Вип. 4 (85) 17. – С.10–15. Фахове видання України. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження. Виконано аналіз медичної документації. Проведено анкетування Узагальнено результати, сформульовані висновки. Внесок співавтора – допомога в анкетуванні хворих та статистичній обробці отриманих фактів.*

19. Афанасьєв С. М. Якість життя пацієнтів, хворих на коксартроз, за даними опитування з використанням SF-36 / С. М. Афанасьєв, Т. М. Толстикова, О. С. Афанасьєва // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). – 2017. – Вип. 5К (86) 17. – С. 15–18. Фахове видання України. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження. Проведено анкетування Узагальнено результати, сформульовані висновки. Внесок співавторів – допомога в анкетуванні хворих та статистичному аналізі анкетних даних.*

20. Афанасьєв С. Вплив засобів фізичної реабілітації на функціональні можливості серцево-судинної системи хворих на коксартроз / Сергій Афанасьєв, Олександра Афанасьєва // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). – 2017. – Випуск 5 (87) 17. – С.5–9. Фахове видання України. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження. Організовано обстеження пацієнтів і збір інформації на базах проведення дослідження Узагальнено результати, сформульовані висновки. Внесок співавтора – допомога в статистичній обробці отриманих фактів.*

21. Афанасьєв С. Шляхи профілактики розвитку сколіотичної хвороби у школярів з використанням засобів фізичної реабілітації з урахуванням вегетативного тону / Сергій Афанасьєв // Фізична культура, спорт та

здоров'я нації. – 2017. – Вип. 3 (22). – С. 498–503. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

22. Афанасьєв С. М. Ефективність комплексної програми фізичної реабілітації при гонартрозі / С. М. Афанасьєв, Т. В. Майкова, Н. І. Шумська // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). – 2017. – Вип. 6 (88) 17. – С. 4–10. Фахове видання України. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження. Розроблено технологію фізичної реабілітації. Узагальнено результати, сформульовані висновки і рекомендації. Внесок співавторів – допомога в обробці матеріалів та частково в їх обговоренні.*

23. Афанасьєв С. М. Стан вегетативного гомеостазу хворих на остеоартрит колінних суглобів при застосуванні засобів фізичної реабілітації / С. М. Афанасьєв, О. С. Афанасьєва // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). – 2017. – Вип. 8 (90) 17. – С. 4–11. Фахове видання України. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження. Розроблено технологію фізичної реабілітації. Організовано лабораторне та інструментальне обстеження пацієнтів і збір інформації на базах проведення дослідження Узагальнено результати, сформульовані висновки. Внесок співавтора – допомога у виконанні функціональних проб та їх фіксація у протоколах дослідження.*

24. Афанасьєв С. М. Застосування стрітболу у фізичній реабілітації молодших школярів з порушенням постави / С. М. Афанасьєв, Т. М. Толстикова // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). – 2017. – Вип. 9 (91) 17. – С. 7–11. Фахове видання України. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, розроблено методіку застосування стрітболу, узагальнено результати, сформульовано висновки. Внесок співавтора – допомога у практичному виконанні школярами запропонованої методіки та в обробці матеріалів*

25. Кашуба В. Динаміка адаптаційних реакцій вегетативної нервової системи хворих на коксартроз при застосуванні засобів фізичної реабілітації / Віталій Кашуба, Сергій Афанасьєв // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). – 2017. – Вип. 10 (92) 17. – С.41–46. Фахове видання України. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, обґрунтована та розроблена програма фізичної реабілітації, сформульовані висновки і рекомендації. Внесок співавтора – участь у систематизації отриманих матеріалів.*

26. Афанасьєв С. М. Ефективність фізичної реабілітації при попереково-крижовому остеохондрозі, побудованої на підґрунті остеогенної концепції розвитку захворювання / С. М. Афанасьєв, Т. В. Майкова // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). – 2017. – Вип. 11 (93) 17. – С.8–13. Фахове видання України. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, обґрунтовано та розроблено технологію фізичної реабілітації. Організовано лабораторне та інструментальне обстеження пацієнтів і збір інформації на базах проведення дослідження Узагальнено результати, сформульовані висновки. Внесок співавтора – допомога у виконанні денситометрії.*

27. Афанасьєв С. Можливості корекції трофологічного стану та дисліпідемії при попереково-крижовому остеохондрозі засобами фізичної реабілітації / Сергій Афанасьєв, Тетяна Майкова, Олександра Афанасьєва // Вісник Прикарпатського університету. Серія : Фізична культура. – 2017. – Вип. 25–26. – С. 7–13. Фахове видання України. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, обґрунтовано технологію фізичної реабілітації. Організовано лабораторне та інструментальне обстеження пацієнтів і збір інформації на базах проведення дослідження Проаналізовані і узагальнені результати, сформульовані висновки. Внесок співавторів – допомога в обробці матеріалів та їх обговоренні.*

28. Майкова Т. Особливості функціонального стану вегетативної нервової системи хворих на коксартроз у концепції патогенетичного підходу до фізичної реабілітації / Тетяна Майкова, Сергій Афанасьєв // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. – 2017. – Вип. 25. – С. 84–89. Фахове видання України. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, організовано інструментальне обстеження хворих і збір інформації на базах проведення дослідження, особисто виконано тестування хворих. Узагальнено результати, сформульовані висновки. Внесок співавтора – участь у систематизації наукової літератури.*

***Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації***

1. Афанасьєв С. Н. Актуальные вопросы физического воспитания и физической реабилитации детей в Украине / С. Н. Афанасьєв // Международная научно-практич. конф. государств – участников СНГ по проблемам физической культуры и спорта : доклады пленарн. заседаний, 27–28 мая 2010 г. – Минск : БГУФК, 2010. – С.175–178.

2. Майкова Т. В. Профілактика остеопенічних станів у дітей з порушенням постави (за даними ультразвукової денситометрії) / Т. В. Майкова, С. М. Афанасьєв // Щорічні терапевтичні читання «Профілактика неінфекційних захворювань на перехресті терапевтичних наук» : матеріали наук.-практ. конф. з міжнародною участю, присвяченої пам'яті академіка Л. Т. Малої, 21 квітня 2016 р. – Харків, 2016. – № 1. – С. 198. *Здобувачем сформульовані мета і завдання дослідження. Організовано інструментальне обстеження дітей і збір інформації на базах проведення дослідження. Узагальнено результати, сформульовані висновки. Внесок співавтора – участь у проведенні ультразвукової денситометрії.*

3. Афанасьєв С. М. Адаптаційні можливості серцево-судинної системи в залежності від вегетативного тонуусу дітей середнього шкільного віку з порушеннями постави / С. М. Афанасьєв, Т. В. Майкова, М. М. Бондаренко // Актуальні питання медицини : матеріали міжрегіональної науково-



методичної конф., 28 квітня 2016 р. – Дніпропетровськ, 2016. – С. 7–12. *Здобувачем особисто виконано постановку мети і завдань дослідження. Організовано інструментальне обстеження дітей і збір інформації на базах проведення дослідження Узагальнено результати, сформульовані висновки і рекомендації. Внесок співавторів – допомога у виконанні збору фактичного матеріалу та в їх частковій обробці.*

4. Maykova T. W. Prevention of progression of osteopenia in children with incorrect posture = Профилактика прогрессирования остеопении у детей с нарушением осанки // Т. W. Maykova, S. N. Afanasiev // Proceedings of the 10<sup>th</sup> European Conference on Biology and Medical Sciences, June 5, 2016. – Vienna, 2016. – P. 96–99. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, узагальнено результати, сформульовані висновки. Внесок співавторів – участь у проведенні ультразвукової денситометрії.*

5. Афанасьєв С. М. Остеогенні ефекти патогенетично спрямованої кінезітерапії при коксартрозі / С. М. Афанасьєв, О. С. Афанасьєва // Актуальні проблеми фізичного виховання, реабілітації, спорту і туризму : тези доповідей VI Міжнародної наук.-практ. конф., 20–21 жовт. 2016 р. – Запоріжжя, 2016. – С. 152–153. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, узагальнено результати, сформульовані висновки. Внесок співавторів – участь у проведенні ультразвукової денситометрії*

6. Афанасьєв С. М. Виразність системної запальної реакції під впливом лікувального масажу при посттравматичному гонартрозі / С. М. Афанасьєв, Т. В. Майкова, А. В. Самошкіна // Молодь та олімпійський рух : зб. тез доповідей X Міжнародної наукової конференції, 24–25 травня 2017 р. [Електронний ресурс]. – К., 2017. – С. 382–383. – Режим доступу: <http://www.uni-sport.edu.ua/content/naukovi-konferenciyi-ta-seminary>.

*Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, організовано лабораторне дослідження інструментальне обстеження хворих і збір інформації на базах проведення дослідження, проаналізовано та*

*узагальнено результати, сформульовані висновки і рекомендації. Внесок співавторів – допомога в організації дослідження.*

7. Афанасьєв С. М. Застосування стрітболу для корекції постави у дітей молодшого шкільного віку / С. М. Афанасьєв, Т. М. Толстикова // Актуальні питання впливу довкілля, фізичного виховання та спорту на здоров'я студентської молоді : зб. матеріалів III Міжнар. наук.-практ. конф. – Бердянськ, 2017. – С. 119–121. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, узагальнено результати, сформульовані висновки. Внесок співавторів – участь у проведенні тестування дітей*

8. Афанасьєв С. М. Шляхи до підвищення фізичної реабілітації підлітків зі сколіотичною поставою на підґрунті патогенетичної концепції / С. М. Афанасьєв, Т. В. Майкова, О. С. Афанасьєва // Сучасні проблеми фізичного виховання, спорту та здоров'я людини : матер. I Міжнар. інтернет-конф., присв. 70-річчю факультету фізичного виховання, 11–12 жовтня 2017 р. – Одеса, 2017. – С. 214–216. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, запропонована технологія фізичної реабілітації, сформульовані висновки і рекомендації. Внесок співавторів – допомога в пошуку літературних джерел та їх аналізі.*

***Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації***

1. Освітня програма в комплексі фізичної реабілітації при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях опорно-рухового апарату у хворих на ожиріння : методичні рекомендації / укл. С. М. Афанасьєв, Т. В. Майкова, О. С. Афанасьєва. – Дніпро, 2017. – 78 с. *Внесок здобувача - узагальнено результати, сформульовані висновки і рекомендації. – Внесок співавторів – Внесок співавторів – участь у пошуку літературних джерел.*

2. Методика вивчення якості життя в практиці фізичного реабілітолога / укл. С. М. Афанасьєв, Т. М. Толстикова. – Дніпро, 2017. – 50 с. *Внесок здобувача - узагальнено результати, сформульовані висновки і рекомендації.*

*Внесок співавтора – Внесок співавтора – участь у пошуку літературних джерел.*

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	27
ВСТУП	30
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ОСІБ З ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ПОРУШЕННЯМИ І ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФІЧНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ	42
1.1. Соціальна значущість дегенеративно-дистрофічних захворювань опорно-рухового апарату і рівень інвалідності внаслідок цих хвороб	42
1.2. Сучасні уявлення про розвиток дегенеративно-дистрофічних захворювань суглобів і хребта	46
1.3. Сучасні погляди на сколіотичну поставу як предиктор формування дегенеративно-дистрофічних захворювань суглобів і хребта	57
1.4. Аналіз реабілітаційних технологій при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях опорно-рухового апарату	63
1.5. Сучасна тактика в фізичній реабілітації при функціональних порушеннях і дегенеративно-дистрофічних захворюваннях суглобів і хребта	75
Висновки до розділу 1.	94
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	96
2.1. Методологічні основи організації та програма дослідження	96
2.2. Методи дослідження	98
2.2.1. Соціально-гігієнічні методи дослідження	98
2.2.2. Загальноклінічні методи дослідження	99
2.2.3. Антропометричні методи обстеження	100
2.2.4. Функціональні методи дослідження	101
2.2.5. Сонологічні методи дослідження	106
2.2.6. Біохімічні методи дослідження	107

	25
2.2.7. Імунологічні методи дослідження	108
2.2.8. Метод оцінки якості життя	108
2.2.9. Математико-статистичні методи аналізу отриманих результатів	109
2.3. Організація дослідження	109
<b>РОЗДІЛ 3. ФАКТОРИ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ХАРАКТЕР І СПРЯМОВАНІСТЬ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ОСІБ З ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ПОРУШЕННЯМИ І ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФІЧНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ</b>	112
3.1. Передумови обґрунтування системного підходу до фізичної реабілітації дітей молодшого шкільного віку зі сколіотичною поставою	112
3.2. Передумови обґрунтування системного підходу до фізичної реабілітації підлітків зі сколіотичною поставою	138
3.3. Передумови обґрунтування системного підходу до фізичної реабілітації хворих на дегенеративно-дистрофічні захворювання опорно-рухового апарату	162
Висновки до розділу 3	228
<b>РОЗДІЛ 4. КОНЦЕПЦІЯ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ОСІБ З ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ПОРУШЕННЯМИ І ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФІЧНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ</b>	231
4.1. Передумови розробки концепції фізичної реабілітації осіб з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями та функціональними порушеннями опорно-рухового апарату	231
4.2. Концепція фізичної реабілітації хворих з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями опорно-рухового апарату та дітей зі сколіотичною поставою	244
4.3. Програма фізичної реабілітації при сколіотичній поставі	251

4.4. Програма фізичної реабілітації при попереково-крижовому остеохондрозі	269
4.5. Програма фізичної реабілітації при остеоартриті кульшового суглобу	276
4.6. Програма фізичної реабілітації при остеоартриті колінного суглобу	282

РОЗДІЛ 5. ЕФФЕКТИВНІСТЬ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ДІТЕЙ ЗІ СКОЛІОТИЧНОЮ ПОСТАВОЮ І ХВОРИХ З ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФІЧНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ.	292
---	-----

5.1. Вплив вплив засобів і методів розробленої технології фізичної реабілітації на основні фактори сколіотичної постави у дітей молодшого шкільного віку	292
5.2. Вплив засобів і методів розробленої технології фізичної реабілітації на фактори сколіотичної постави у підлітків	315
5.3. Вплив засобів і методів розробленої технології фізичної реабілітації на фактори попереково-крижового остеохондрозу	340
5.4. Вплив засобів і методів розробленої технології фізичної реабілітації на фактори остеоартриту кульшового суглобу	354
5.5. Вплив засобів і методів розробленої технології фізичної реабілітації на фактори остеоартриту колінного суглобу	370

Висновки до розділу 5	390
-----------------------	-----

РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	393
ВИСНОВКИ	416
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	424
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	426
ДОДАТКИ	476

## ПЕРЕЛИК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АМо	амплітуда моди
АП	адаптаційний потенціал
АТ	артеріальний тиск
АТс	систоличний артеріальний тиск
АТд	діастолічний артеріальний тиск
БзГОП	білковозв'язаний гідроксипролін
ВАШ	візуальна аналогова шкала
ВЗД	вегетативне забезпечення діяльності
ВІК	вегетативний індекс Кердо
ВНС	вегетативна нервова система
ВООЗ	Всесвітня організація охорони здоров'я
ВП	варіаційна пульсометрія
ВР	вегетативна реактивність
ВПр	вегетативний показник ритму
ВТ	вегетативний тонус
ГАГ	сульфатовані глікозаміноглікани
ГОПв	вільна фракція гідроксипроліну
ДДЗ	дегенеративно-дистрофічні захворювання
ЗФР	засоби фізичної реабілітації
ІБ	індекс болю
ІЛ	інтерлейкін
ІМ	індекс міцності кістки
ІМТ	індекс маси тіла
ІД	індекс деформації суглоба
ІМС	індекс м'язової сили
ІН	індекс напруження
ІН с	індекс нестабільності суглоба
ІСС	індекс субхондрального склерозу

ІТ	індекс толерантності до навантаження
ІФ	індекс функції
ІХ	індекс ходи
КГ	контрольна група
КТ	кісткова тканина
КЛФ	кістковий ізофермент лужної фосфатази
КМС	кістково-м'язова система
ЛГ	лікувальна гімнастика
Мо	мода
МЦКТ	мінеральна щільність кісткової тканини
ОА	остеоартрит
ОГ	основна група
ОРА	опорно-руховий апарат
ОХХ	остеохондроз хребта
ПКОХ	попереково-крижовий остеохондроз хребта
СВМ	силова витривалість м'язів
ССС	Серцево-судинна система
СП	сколіотична постава
ТрКФ	тартрат-резистентна кисла фосфатаза
ТФР	технологія фізичної реабілітації
ФНП	фактор некрозу пухлини
ФР	фактор ризику
ЧСС	частота серцевих скорочень
ШПУ <sub>к</sub>	швидкість поширення ультразвуку через кістку
ШПУ	широкосмугове ослаблення ультразвуку
ЯЖ	якість життя
Са ++	іонізована форма кальцію
ІРАQ	International physical activity questionnaire
ВР	Bodily pain - інтенсивність болю



GH	General Health - загальний стан здоров'я
MH	Mental Health - психічне здоров'я
PF	Physical health - фізичне функціонування
RE	Role-Emotional рольове функціонування, обумовлене емоційним станом
RP	Role-Physical Functioning - рольове функціонування, обумовлене фізичним станом
SD	стандартна девіація
SF	Social Functioning -соціальне функціонування
VT	Vitality - життєва активність
WOMAC	Western Ontario & McMaster Universities osteoarthritis index
ΔX	варіаційний розмах

## ВСТУП

**Актуальність.** Функціональні порушення і дегенеративно-дистрофічні захворювання опорно-рухового апарату (ОРА) залишаються важливою соціальною проблемою, яка має значні економічні наслідки (А. І. Альошина, 2012–2017; Е. Ю. Дорошенко, 2015–2017; А. В. Іпатов, 2004–2012; В. М. Коваленко, 2012; Ф. Фаваз, 2012; Ю. М. Фурман, 2012–2017). За даними Українського державного науково-дослідного інституту медико-соціальних проблем інвалідності МОЗ України, хвороби кістково-м'язової системи та сполучної тканини посідають третє рангове місце серед дорослого населення України, зі стійкою тенденцією до зростання, а первинна інвалідність у 2016 році зросла на 0,5 % порівняно з 2015 роком (А. В. Іпатов, 2017). В Україні щорічно реєструють до 350 тис. випадків первинних остеоартритів, з яких понад 60 % припадає на осіб працездатного віку (В. М. Коваленко, 2005, 2012).

Серед усіх форм остеоартрозів більше 40 % становлять коксартрози, які в загальній структурі суглобової патології стабільно посідають перше місце за термінами тимчасової і стійкої непрацездатності, друге місце – після гонартрозів за частотою захворюваності (Г. В. Гайко, 2013; Л. А. Попова, 2006). Питома вага інвалідів унаслідок коксартрозів складає в числі непрацездатних від хвороб суглобів від 20 % до 30 % (Я. Ю. Попелянский, 2004, 2008; I. Bourton, 2008; С. Chabra, 2013). В останні роки спостерігається тенденція до збільшення захворюваності і на остеоартроз колінних суглобів серед осіб працездатного віку (С. В. Брагіна, 2011; М. Stiebel, 2014; G. Musumugesi, 2015).

За статистичними даними, на остеохондроз хребта страждає від 40 % до 80 % жителів земної кулі. Питома вага клінічних неврологічних проявів остеохондрозу хребта серед захворювань периферійної нервової системи

становить 67–95 % (Ю. В. Бобрик, 2013; О. Б. Лазарева, 2013–2017;

А. И. Продан, 2009; С. М. Федоренко, 2012; А. Д. Черкасов, 2008). Виражені клінічні прояви остеохондрозу хребта спостерігаються в період активної трудової діяльності і являють собою одну з найбільш частих причин тимчасово непрацездатності та інвалідності (В. А. Епіфанов, 2008; Е. Ф. Святская, 2012; Сохіб Бахджат, 2013).

Відомо, що нерідко станами, які передують остеохондрозу хребта, є порушення постави у дитячому та підлітковому віці (М. А. Якушин, 2001). На даний час порушення постави залишаються найбільш поширеними функціональними розладами кістково-м'язової системи у школярів, що складають від 33,4 % до 80 % дитячої популяції (В. О. Кашуба, 2003–2017; Н. Л. Носова, 2009–2017; Л. А. Скіндер, 2012; D. Pereira, 2013).

Аналіз даних науково-методичної літератури (Р. С. Бутов, 2016; Н. Б. Мирская, 2013, 2015; M. Noll, 2012, 2016) свідчить про те, що несвоєчасна корекція функціональних порушень хребта в дитячому та шкільному віці сприяє формуванню захворювань й інших органів і систем, що є причиною зниження або втрати працездатності в зрілому віці. Більш того, за даними багатьох дослідників, функціональні деформації хребта у дитячому та підлітковому віці є найбільш раннім проявом дегенеративно-дистрофічних захворювань (В. Н. Курись, 2010; Э. В. Ульрих, 2004; Т. А. Шитиков, 2004; T. Sato, 2011).

Наукові джерела відображають впровадження широкого спектра програм фізичної реабілітації при порушеннях постави з урахуванням гендерних та вікових особливостей (А. І. Альошина, 2005–2017; О. С. Афанасьєва, 2014; Корд Махназ, 2010; Н. Л. Носова, 2015–2017; О. В. Пешкова, 2012). Значна частина програм і оцінка їх ефективності розроблені на основі об'єктивної інформації про стан ОРА (В. О. Кашуба, 2003–2017; Н. Л. Носова, 2016; С. П. Савлюк, 2017).

На даний час фахівці активно розробляють технології фізичної реабілітації при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях ОРА (В. И. Мазуров,

2008; Т. Б. Меньшикова, 2011; Е. В. Муслимова, 2014; К. Irandoust, 2015; G. A. Kelley, 2015). Створені певні теоретико-методологічні передумови, які включають різні напрямки процесу фізичної реабілітації (А. І. Альошина, О. Я. Андрійчук, 2012; Е. Ю. Дорошенко, 2017; Ю. М. Фурман, 2017; О. Вруєре, 2014). Утім проблема недостатньо вивчена, про що свідчать дослідження науковців стосовно якості життя даного контингенту пацієнтів, їх соціального статусу та високого рівня інвалідності внаслідок дегенеративно-дистрофічних захворювань (В. В. Бадокин, 2013; С. В. Брагіна, 2011; В. А. Митрофанов, 2008; Т. А. Раскіна, 2012).

Необхідно відзначити, що роботи за даною проблемою носять поодинокий характер, не систематизовані знання про вплив комплексу певних факторів на виникнення і розвиток функціональних порушень та дегенеративно-дистрофічних захворювань ОРА. Сучасні технології фізичної реабілітації розроблені без урахування взаємозв'язку комплексу клініко-функціональних порушень.

Важливим є і персоналізований підхід до фізичної реабілітації. На нашу думку, реалізація цього напрямку повинна здійснюватися шляхом визначення інтегральної оцінки функціонального стану організму, готовності системи кровообігу до фізичних навантажень, за адаптаційним потенціалом серцево-судинної системи, а також функціонального стану вегетативної нервової системи, зокрема, вегетативної реактивності та вегетативного забезпечення фізичної діяльності.

Вищевикладене підтверджує актуальність проблеми, детермінує її вибір як теми наукового дослідження і є підґрунтям створення концепції фізичної реабілітації при функціональних порушеннях та дегенеративно-дистрофічних захворюваннях ОРА, яка має теоретичну, практичну й соціальну значущість.

**Зв'язок роботи з науковими планами, темами.** Дисертаційна робота виконана згідно з планом науково-дослідних робіт відповідно до «Зведеного плану науково-дослідної роботи на 2010–2015 рр.» Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту за темою 4.3 «Реабілітація осіб з обмеженими

фізичними спроможностями з урахуванням особливостей їх психофізіологічних і компенсаторно-приспосувальних реакцій на м'язову діяльність» (номер державної реєстрації 0111U001170) та «Зведеного плану науково-дослідної роботи ДДІФКіС на 2016–2020 рр.» за НДР «Профілактика первинної інвалідності внаслідок травм і захворювань опорно-рухової системи засобами фізичної реабілітації» (№ державної реєстрації 0116U003014).

Автору, як відповідальному виконавцю теми, належить ідея даного дослідження, самостійно визначені мета та завдання дослідження, його програма, наукове обґрунтування та розробка концепції фізичної реабілітації дітей і підлітків зі сколіотичною поставою і хворих на дегенеративно-дистрофічні захворювання ОРА. Автор здійснював оцінку фізичного розвитку школярів, функціонального стану кісткової, м'язової та серцево-судинної систем, аналіз біохімічних та імунологічних досліджень, розробку та апробацію технології фізичної реабілітації.

**Мета дослідження** - науково обґрунтувати та розробити концепцію фізичної реабілітації осіб з функціональними порушеннями і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями опорно-рухового апарату для удосконалення відновного процесу, спрямовану на поліпшення функціонального стану кістково-м'язової системи та основних систем організму, підвищення якості життя.

**Завдання дослідження:**

1. Систематизувати та узагальнити сучасні науково-методичні знання і результати практичного вітчизняного та зарубіжного досвіду в галузі фізичної реабілітації осіб з функціональними порушеннями та дегенеративно-дистрофічними захворюваннями опорно-рухового апарату.

2. Визначити провідні фактори, які обумовлюють спрямованість процесу фізичної реабілітації осіб з функціональними порушеннями і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями опорно-рухового апарату.

3. Обґрунтувати концепцію фізичної реабілітації осіб з функціональними порушеннями і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями опорно-рухового апарату із визначенням концептуальних, організаційних та методичних складових.

4. Розробити технологію реалізації теоретичних положень концепції.

5. Вивчити ефективність реалізації розробленої технології фізичної реабілітації осіб з функціональними порушеннями і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями опорно-рухового апарату.

**Об'єкт дослідження** – система фізичної реабілітації осіб з функціональними порушеннями і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями опорно-рухового апарату.

**Предмет дослідження** – структура і зміст концепції фізичної реабілітації осіб з функціональними порушеннями і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями опорно-рухового апарату.

**Методологія дослідження.** Методологічну основу дослідження склали принципи діалектико-матеріалістичного аналізу соціальних явищ, знання і досвід, накопичені у сфері фізичної культури, фізичної реабілітації, викладені у працях вітчизняних і зарубіжних фахівців.

Проблематика дослідження стосується кола актуальних питань розвитку фізичної реабілітації, тому в якості методологічних засад дослідження використано системний підхід, основи якого ґрунтовно викладено в теорії функціональних систем та адаптаційно-регуляторній теорії П. Анохіна (1970, 1980, 1985), з подальшим її розвитком у концепціях К. В. Судакова (2007, 2011), В. П. Казначєєва (1980), Ф. З. Меерсона (1973, 1988). У процесі дослідження використано концептуальні положення про вісцеро-моторні рефлекси М. Р. Могендовича, як основу реабілітаційних ефектів лікувальної гімнастики, класифікацію рівнів адаптації, яка висвітлена в роботах Р. М. Баєвського, (1997), концепцію фізіології активності М. О. Бернштейна (1947).

Методологічні основи дослідження базуються на основах теорії та методики фізичного виховання Л. П. Матвєєва (2001), Т. Ю. Круцевич (2000–2017), В. О. Кашуби (2004–2017), М. В. Дутчака (2009–2017), О. В. Андрєєвої (2013–2017), Н. В. Москаленко (2009–2017) та ін.

У роботі використані сучасні теоретико-методичні основи фізичної реабілітації та соціальної адаптації осіб з функціональними порушеннями та дегенеративно-дистрофічними захворюваннями ОРА (В. О. Кашуба, О. Б. Лазарєва, 2012; О. К. Марченко, 2012; І. О. Жарова, 2005 та ін.).

**Для досягнення поставленої мети й рішення завдань дослідження було використано такі методи дослідження:** аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури й джерел мережі Інтернет проводився з метою встановлення пріоритетних напрямів дисертаційної роботи, теоретичного обґрунтування об'єкта і предмета дослідження, визначення проблемних питань з фізичної реабілітації осіб з функціональними порушеннями і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями ОРА. Теоретичний аналіз даних науково-методичної літератури дозволив визначити основні напрями, за якими здійснюються дослідження з проблематики дисертаційної роботи, її актуальність, мету, завдання.

Одним із основних методів дослідження був педагогічний експеримент, який проводився у вигляді констатувального та формувального.

У процесі констатувального експерименту отримані дані щодо структури захворюваності школярів з порушеннями постави і дорослих з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями. Комплексне обстеження включало аналіз медичної документації для визначення клінічного діагнозу та особливостей перебігу захворювань.

Рівень гіпокінезії визначали за міжнародним опитувальником фізичної активності (International physical activity questionnaire – IPAQ). Клінічне спостереження проведено шляхом ретельного аналізу скарг хворих, анамнезу захворювання, об'єктивної характеристики стану організму. Анамнез школярів вивчався при спілкуванні з їхніми батьками. Інтенсивність

больового синдрому та ступінь функціональної недостатності колінного та кульшового суглобів визначали згідно з рекомендаціями Європейської антиревматичної ліги (EULAR) за альгофункціональним індексом WOMAC (Western Ontario & McMaster Universities osteoarthritis index) з використанням візуальної аналогової шкали (ВАШ) за В. Gandek (2015).

Об'єктивна характеристика стану ОРА включала огляд та пальпацію суглобів, навколосуглобових м'язів. Вивчали характер рухливості в суглобі для виявлення її обмеження, наявності крепітації при русі, оцінювали ходу. Наявність рідини в порожнині колінного суглоба визначали методом балотування надколінка.

Оцінку тропологічного статусу проводили за рекомендаціями ВООЗ. Оцінку функціонального стану хребта (рухливість, статичну і динамічну витривалість м'язів тулуба) проводили за Л. А. Скіндер (2012). Обмеження рухів у сагітальній площині визначали за симптомом Томайера та тестом Шобера. Силу м'язів колінного суглоба визначали за В. О. Марксом (1978).

Визначення функціонального стану вегетативної нервової системи вивчали за рекомендаціями А. М. Вейна (2000). Вегетативну реактивність досліджували за окосерцевою пробєю Даньїні-Ашнера і на основі змін ЧСС визначали стан нервово-гуморальних співвідношень у збереженні вегетативного гомеостазу. Вегетативне забезпечення фізичної діяльності оцінювали у кліноортостатичній пробі, в залежності від вихідного тону, що дозволяє шляхом оцінки реагування на фізичне навантаження характеризувати залежність реакції організму від стану регуляторних механізмів.

Фізіологічні механізми вегетативної регуляції оцінювали за комплексом параметрів статистичного методу аналізу варіаційної пульсометрії, з використанням автоматичного діагностичного комплексу «Кардіо-плюс», згідно з загально визнаним міжнародним стандартом ААМІ (Association for the Advancement of Medical Instrumentation).

Оцінка стану кісткової тканини здійснювалася шляхом ультразвукової



денситометрії п'яткової кістки за допомогою денситометра «Achilles+». Досліджені мінеральна щільність кісткової тканини та її архітектура. Ступінь щільності кісткової маси визначали за T-індексом, у школярів – за Z-індексом, що вимірюються у величинах стандартного відхилення від вікових та статевих нормативів (С. В. Струков, 2009).

Оцінку стану ліпідного обміну включало визначення загального холестерола та його фракцій – холестеролу ліпопротеїнів високої щільності, низької та дуже низької щільності, триацилглицеролу з використанням наборів біотесту «Lachema». За наявності гіперліпідемії її формулювали за класифікацією ВООЗ, ІРАQ.

Підґрунтям для визначення метаболічної функції кісткової тканини були результати дослідження мінерального гомеостазу за рівнем в периферичній крові фосфору і магнію, загального кальцію і іонізованої його форми, а також величиною екскреції з сечею кальцію. Процеси кісткового формування оцінювалися за вмістом кісткового ізоферменту лужної фосфатази, кісткова резорбція – за рівнем тартрат-резистентної кислоти фосфатази.

Метаболізм сполучної тканини оцінювався шляхом аналізу сумарного вмісту у сироватці крові сульфатованих глікозаміногліканів за С. А. Кляцкиним і Р. В. Ліфшиц (1989), рівня маркерів розпаду білка колагену – вільної фракції гідроксипроліну, біохімічного маркера синтезу білка колагену – білковозв'язаного гідроксипроліну за рекомендаціями С. А. Кляцкіна. Активність колагенази – одного з ключових ферментів, що бере участь у катаболічній фазі метаболізму колагену, визначалася за S. Lindy, J. Halme.

Оцінку стану цитокінової ланки імунорегуляції визначали при дослідженні у сироватці крові концентрації інтерлейкінів (ІЛ): ІЛ-1 $\beta$ , ІЛ-4, ІЛ-6, ІЛ-8, ІЛ-10, фактору некрозу пухлини- $\alpha$  (ФНП- $\alpha$ ) методом кількісного імуноферментного аналізу із застосуванням тест-систем «Вектор-Бест». Оптична щільність вимірювалася на імуноферментному аналізаторі «Stat Fax 303 Plus» при довжині хвилі 450 нм. Результати дослідження визначали в

пікограмах (пг) на 1 мл.

Визначення якості життя пацієнтів визначалось за допомогою опитувальника SF-36, P. Lee (2011), P. Hart (2015).

Для статистичного аналізу даних використовували дескриптивну статистику. Для порівняння розподілу часток двох або більше змінних використовували  $\chi^2$ -тест. Кореляційний аналіз виконували за Пірсоном (для даних, що виражені в інтервальній шкалі) та за Спірменом (для даних, що виражені не в інтервальних шкалах). Усі розрахунки виконували в програмі SPSS 9.0 for Windows.

### **Наукова новизна дослідження.**

#### **Вперше:**

- обґрунтовано концепцію фізичної реабілітації при функціональних порушеннях і дегенеративно-дистрофічних захворюваннях опорно-рухового апарату, що включає теоретичну складову, розроблену з урахуванням передумов здійснення реабілітаційного процесу, до якої віднесені концептуальні підходи і основи, а також практичну складову у вигляді технології фізичної реабілітації;
- визначено організаційні і методичні основи фізичної реабілітації осіб з функціональними порушеннями і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями опорно-рухового апарату, які базуються на побудові індивідуального реабілітаційного плану, заснованого на оцінці регуляторних і функціональних порушень, а також якості життя;
- обґрунтовано, розроблено та експериментально перевірено технологію фізичної реабілітації з урахуванням факторів, які обумовлюють характер і спрямованість процесу фізичної реабілітації осіб з функціональними порушеннями і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями опорно-рухового апарату;

#### **дістали подальшого розвитку дані:**

- про негативний вплив на стан опорно-рухового апарату комплексу факторів ризику, серед яких значущими є гіпокінезія, нерациональне

харчування, підвищений індекс маси тіла;

- про суттєву роль у розвитку сколіотичної постави вегетативного дисбалансу, що проявляється зростанням напруження центрального рівня керування серцевим ритмом внаслідок недостатності автономних механізмів регуляції, зміною вегетативної реактивності, що негативно відображується на адаптаційному потенціалі дітей, особливо з патологічними типами вегетативної регуляції;

- про сколіотичну поставу у дитинстві і підлітковому віці, як один з домінуючих факторів ризику формування та прогресування дегенеративно-дистрофічних захворювань у дорослих;

- про складний комплекс метаболічних, регуляторних, імунних розладів, який, у підсумку, знижує якість життя осіб з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями за фізичною складовою;

**доповнено дані:**

- щодо методології фізичної реабілітації осіб з функціональними порушеннями і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями опорно-рухового апарату;

- про найбільш значимі фактори, що впливають на спрямованість реабілітаційних заходів при функціональних порушеннях і дегенеративно-дистрофічних захворюваннях опорно-рухового апарату;

- про позитивний вплив засобів фізичної реабілітації на фактори ризику прогресування сколіотичної постави і дегенеративно-дистрофічних захворювань, які можливо модифікувати.

**Практична значущість** роботи полягає в підвищенні ефективності фізичної реабілітації дітей зі сколіотичною поставою і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями ОРА. Обґрунтована практична реалізація системи управління реабілітаційним процесом на основі визначення факторів ризику, об'єктивних критеріїв кісткового метаболізму, стану вегетативної та імунної регуляції, адаптивних можливостей пацієнтів.

Результати дисертації застосовуються в навчальному процесі на

кафедрах фізичної реабілітації Придніпровської державної академії фізичної культури і спорту (2015–2017), Запорізького національного університету (2017), Національного медичного університету імені О. О. Богомольця (2017), у практиці державної установи «Український державний науково-дослідний інститут медико-соціальних проблем інвалідності МОЗ України» (2017), комунальних закладах: «Міська лікарня №5» ДОР» (2017), «Дніпропетровська шоста міська клінічна лікарня» (2017), «Центр соціальної підтримки дітей та сімей «Добре вдома» м. Дніпро (2016).

**Особистий внесок здобувача** в спільно опубліковані наукові праці полягає у визначенні пріоритетів в організації, формуванні напрямів досліджень, аналізі, обговоренні фактичного матеріалу і теоретичному узагальненні. Внесок співавторів визначається участю в організації досліджень окремих наукових напрямів, допомогою в обробці матеріалів та їх частковому обговоренні.

Кандидатську дисертацію за темою «Фізична реабілітація дітей молодшого шкільного віку з церебральним паралічем, ускладненим сколіозом» захищено у 2008 році. Матеріали кандидатської дисертації в тексті докторської не використовувалися.

**Апробація результатів досліджень.** Основні положення роботи оприлюднені на міжнародних та всеукраїнських наукових форумах.

На міжнародному рівні: Міжнародній науково-практичній конференції з проблем фізичної культури і спорту (Мінськ, 2010), XI і XII Міжнародних науково-практичних конференціях: «Основні напрямки розвитку фізичної культури, спорту та фізичної реабілітації» (Дніпро, 2016, 2017), Conference on Biology and Medical Sciences 5 th June, Austria (Vienna, 2016), VI Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми фізичного виховання, реабілітації, спорту і туризму» (Запоріжжя, 2016), науково-практичній конференції з міжнародною участю «Профілактика неінфекційних захворювань на перехресті терапевтичних наук» (Харків, 2016), IX Міжнародній науково-практичній конференції «Реалізація здорового способу

життя – сучасні підходи» (Дрогобич), 2017, X Міжнародній конференції «Молодь та олімпійський рух» (Київ, 2017), III Міжнародній науково-практичній конференції з нагоди 100-річчя НАН України та 85-річчя Бердянського державного педагогічного університету (2017), I Міжнародній інтернет-конференції «Сучасні проблеми фізичного виховання, спорту та здоров'я людини» (Одеса, 2017).

На всеукраїнському рівні: науково-методичних конференціях кафедри фізичної реабілітації Дніпропетровського державного інституту фізичної культури і спорту (2011–2017), IV Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми розвитку фізичного виховання, спорту і туризму в сучасному суспільстві» (Івано-Франківськ, 2017).

**Публікації.** Основні положення дисертаційної роботи викладено в 38 наукових працях. З них 1 монографія, 26 публікацій у фахових виданнях України, з яких 8 включено до міжнародної нукометричної бази, та 1 праця у науковому періодичному виданні іншої держави; 8 публікацій апробаційного характеру; 2 праці додатково відображають наукові результати дисертації.

**Структура та обсяг роботи.** Дисертаційна робота складається зі вступу, шести розділів, висновків, додатків та списку використаної літератури. Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 505 сторінок. Дисертація ілюстрована 97 таблицями та 119 рисунками. У роботі використано 403 джерела наукової літератури.

## РОЗДІЛ 1

### СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ОСІБ З ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФІЧНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ І ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ПОРУШЕННЯМИ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ

#### **1.1. Соціальна значущість дегенеративно-дистрофічних захворювань опорно-рухового апарату і рівень інвалідності внаслідок цих хвороб**

Дегенеративно-дистрофічні захворювання ОРА представляють серйозну соціальну проблему, яка визначається зростанням показників захворюваності, високим рівнем інвалідності, особливо у осіб працездатного віку, величезними витратами на лікування та відшкодування тимчасової або стійкої втрати працездатності [ 129.130, 10,11,400 ].

Середні показники первинної інвалідності у 2011 р. внаслідок ОА становили 1,5 випадки на 10 тис. дорослого населення України [114].

Хвороби кістково-м'язової системи (КМС) та сполучної тканини посідають третє рангове місце серед дорослого населення України. На надзвичайну важливість проблеми вказує і той факт, що первинна інвалідність унаслідок захворювань КМС у 2016 році зросла порівняно з 2015 р. [112].

Причиною непрацездатності у 10% населення, за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), є остеоартрит (ОА) і за прогнозами ВООЗ він в найближчі 10-15 років стане четвертою основною причиною інвалідності жінок і восьмою – чоловіків [295]. Саме тому Міжнародною декадою захворювань кісток і суглобів (2000-2010 р.р.) ОА виділений як захворювання, що має найбільш важливе соціальне значення для суспільства [394].

Серед всіх форм ОА коксартрози в загальній структурі суглобової патології стабільно займають друге місце після гонартрозів за частотою захворюваності і перше – за термінами тимчасової і стійкої непрацездатності [113].

Тривалий і повільно прогресуючий перебіг коксартрозу, наявність постійного хронічного больового синдрому значно знижує ЯЖ пацієнтів [205]. Питома вага інвалідів унаслідок коксартрозів різного генезу складає в числі непрацездатних від хвороб суглобів від 20 до 30 % [80,92,129].

Ураження колінних суглобів, що приводить до функціональної недостатності і втрати працездатності, за тимчасовою і стійкою непрацездатності займають друге місце після коксартрозу, на їх частку припадає до 33,3 % від всіх деформуючих ОА. Причому спостерігається тенденція до збільшення захворюваності на ОА колінних суглобів серед осіб молодого працездатного віку, внаслідок чого знижується їх фізична активність, погіршується стан КМС [12, 130, 66, 182, 229]. Цьому значною мірою сприяють перенесені травми суглобів, повторювані травми, запальні процеси, що призводять до прогресуючої дегенерації хрящової тканини, погіршення стану КМС, зниження фізичної активності [388, 349]. Посттравматичний гонартроз, який є найважчим з віддалених ускладнень травми колінного суглоба, нерідко веде до інвалідизації та зниження ЯЖ людини [11,12, 229, 66].

Однією з найбільш поширених хвороб серед дорослого населення є остеохондроз хребта. Питома вага клінічних неврологічних проявів остеохондрозу серед захворювань периферійної нервової системи становить 67-95%. Щорічно близько 0,3% пацієнтів з цією патологією оперуються, проте після операції 8-25% з них стають інвалідами [66, 129, 196, 197].

На сучасному етапі розробки реабілітаційних технологій для запобігання інвалідності методи фізичної реабілітації при захворюваннях ОРА недостатньо ефективні, що негативно відбивається на ЯЖ даного

контингенту пацієнтів, їх соціальному статусі та економічному стані країни в цілому [4, 52, 235, 64, 95].

В значній мірі це обумовлено емпіричним підходом до застосування засобів реабілітаційного впливу, нерідко вони використовуються з великим запізненням, коли ДДЗ ОРА вже маніфестують певними симптомами, а структурно-функціональні порушення набувають малооборотного і безповоротного характеру. Внаслідок цього ЯЖ, показники фізичної працездатності і роботоздатності часто не досягають цільових значень, що негативно відбивається на соціальному статусі пацієнтів та економічному стані країни в цілому [129,187, 278, 262, 290].

Подолання цієї негативної тенденції можливе шляхом попередження прогресування патологічних станів при ДДЗ суглобів та функціональних їх розладів засобами фізичної реабілітації. Між тим складна проблема фізичної реабілітації хворих на ДДЗ ОРА остаточно не вирішена, що обумовлено багатьма чинниками. Серед них, на наш погляд, є недостатні врахування механізмів прогресування захворювань та спадкоємність між педіатрами та сімейними лікарями або терапевтами. Тобто, нерідко нехтування останніми функціональних деформацій хребта у дитячому віці.

За статистичними даними Воронянської Л.К. і Евсютіної В.Б. в Україні в 1999 році показник дитячої інвалідності внаслідок захворювань опорно-рухового апарату склав 5,7% [75 ]. У 2013 році, за даними Толмачової С.Р. і Пересипкіна Т.В. (2014) первинними інвалідами внаслідок захворювань КМС стали 6,2% дітей від загальної кількості первинних інвалідів [228].

Мала ортопедична патологія (порушення постави, сколіоз I ступеня) вважається найбільш раннім проявом ДДЗ хребта [89].

В даний час найбільш поширеними розладами ОРА у дітей є різні форми порушення постави які, за даними різних авторів, складають від 33,4% до 72% дитячої популяції [102, 190, 217, 365, 97].



Результати досліджень Криворучко М. Є., Паранічева Т. М., Терентьєва О.С. з співавт., Забалуєва Т.В, підтверджують високу ступінь поширеності порушень постави серед школярів [136,190, 227, 104].

Фахівці звертають увагу на той факт, що кількість дітей з порушеннями постави зростає в міру переходу дітей з однієї вікової групи в іншу. Відомо, що одним з критичних періодів розвитку дітей є молодший шкільний вік, який характеризується зміною соціальних умів у зв'язку з початком систематичного навчання у школі і особливостями психофізіологічного розвитку. Статичні порушення ОРА є найбільш частою проблемою дітей молодшого шкільного віку і кількість таких дітей неухильно зростає.

За даними Терентьєвой О.С. тільки 52% дітей закінчують початкову школу без порушення постави. Беспутчик В.Г., Белова О.А., Осолодкова Е.В.. В наголошують про те, що віці від 10 до 14 років порушення постави виявляються в 81% випадків, у школярів старших класів - вже в 97% [227, 60, 55, 188].

За даними Гатиатуллина Р.Р. діти і підлітки з нормальною - гармонійною поставою складають всього 2-3% серед обстежених. У решти дітей виявляються ті чи інші порушення постави і в 22- 25% вже явні захворювання - сколіотичні і інші деформації хребта [81].

Постава, яка починає формуватися в ранньому віці, відображає ступінь загального розвитку дітей, їх функціональний стан і є інформативним показником стану здоров'я школярів [121].

Гатиатуллин Р. Р. стверджує, що особливістю захворювань ОРА у дітей, крім широкої поширеності, є те, що це, негострі захворювання, а тривало поточні процеси, які супроводжують усі періоди розвитку дитини. При прогресуючому перебігу цих захворювань і неадекватної корекції вони призводять до зниження працездатності і інвалідності [81].

Прокоп'єв Н.Я. з співавт., Пешкова О.В., Исаева О.В. відзначають, що відмітними особливостями розвитку дітей з порушеннями ОРА є відставання у фізичному розвитку, затримка розвитку рухових здібностей, навичок і умінь,

низькі значення фізичної підготовленості, відсутність адаптації до фізичного навантаження [202, 193, 115].

Кузнецова Н.М. відзначає у всіх дітей із структурними деформаціями хребта асиметрію грудної клітки [139].

Гайдук А. А., Потапчук А. А., Избасарова А.Ш. відзначають що, порушення ОРА, в свою чергу, призводять до захворювань серцево-судинної, травної, дихальної та ін. систем) [79, 200, 111].

Момент А.В., Семенов Д.В. при проведенні стабілометрії встановили порушення функції рівноваги, що підтверджує дані Цівако Е., водночас зауважуючи, що показники функції рівноваги, є інформативними індикаторами порушень постави у дітей [174].

Своєчасно нескореговані порушення постави у дітей є важливим фактором ризику розвитку сколіотичної хвороби, впливаючи в наступному на здоров'я вже дорослої людини протягом усього життя. Саме це визначає актуальність проблеми профілактики сколіозу, яку необхідно починати вже з порушень постави [60, 59,121].

Сколіотична деформація хребта є вогнищем патологічної проприоцептивної імпульсації, негативно позначається на всьому організмі дітей, в тому числі, на моторних, регуляторних функціях тощо. Порушення постави у дітей впливають на процеси росту і рівень фізичного розвитку, зі зменшенням фізіологічних резервів майже всіх систем організму [5,6, 125, 186, 252].

Недостатня увага до цієї проблеми та несвоєчасна корекція функціональних порушень хребта в дитячому віці сприяють формуванню захворювань не тільки КМС, а й інших органів і систем, що є причиною зниження або втрати працездатності в зрілому віці.

## **1.2. Сучасні уявлення про розвиток дегенеративно-дистрофічних захворювань суглобів і хребта**

Сучасна наукова основа фізичної реабілітації ґрунтується на стимулюванні вторинних саногенетичних механізмів, які діють вже при

розвинутом патологічному процесі і спрямовані на гальмуванні його розвитку [233]. Започаткований у 60-х роках С.М. Павленко та С.Ф. Олейником науковий напрямок саногенезу, в подальшому був розвинутий концептуальними положеннями до дослідження саногенетичних механізмів Н.А. Фудиним з співавт., Н.В. Дедух з співавт., Каміловим Ф.Х. з співавт. [92, 117, 233].

Так, в межах саногенетичної концепції реабілітації хворих на ДДЗ вітчизняними вченими Інституту патології хребта і суглобів НАМН України сформульована концепція ремоделювання кісткової тканини (КТ). Однак дослідження, спрямовані на вивчення впливу засобів фізичної реабілітації на процеси остеоформування та резорбції КТ при ДДЗ ОРА висвітлені в поодиноких роботах [145, 306, 119].

Однією з складових саногенетичної концепції реабілітації є концепція факторів ризику (ФР), що визначаються при вивченні анамнезу життя та хвороби. Важливість розвитку цієї концепції підтверджується резолюцією 53-й Всесвітній Асамблеї ВООЗ, яка в межах глобальної стратегії реалізації моніторингу і контролю неінфекційних захворювань рекомендувала моніторинг факторів ризику неінфекційних захворювань [397].

Визначення факторів ризику розвитку і прогресування ДДЗ ОРА має пряме відношення до первинної та вторинної їх профілактики [329, 348, 129, 391].

Особливе значення у цьому аспекті мають наукові дослідження Фролової Т.В., Скіндер Л. А., Мирскої Н. Б., Киричук С. В. Гущенко А. В., які спрямовані на визначення факторів ризику функціональних деформацій хребта у дітей, які визнані предиктором ДДЗ ОРА [217, 170, 126, 90].

Серед факторів ризику найчастіше виділяють чинники, пов'язані з навчальним навантаженням, гігієнічними умовами навчання, гіпокінезію [79,90, 107, 217, 344].

Значний вплив на стан постави дітей надають і цілий ряд захворювань, зокрема зниження гостроти зору і слуху [21, 109, 252 ].Значно менше

досліджень щодо впливу позашкільних ФР [81, 217]. Хоча відомо, що на формування постави дитини суттєвий вплив оказують неякісний сон, неповноцінне харчування і, як наслідок його ожиріння, яке в останні роки досягає розмірів епідемії в багатьох країнах світу [74, 88, 90, 292, 345]. Нажаль фізичними реабілітологами нечасто враховуються і несприятливі фактори антенатального та постнатального періодів.

Тривале існування і неусунена причина функціональних деформацій хребта приводять до розвитку необоротних його змін з придбанням деформацій структурного характеру, які в подальшому відбиваються на діяльності майже всіх функціональних систем [217, 365]. Серед них особливу роль відіграє вегетативна нервова система (ВНС), дисбаланс в якій може бути як причиною, так і наслідком порушень КМС. Необхідність коригування дисфункції ВНС пояснюється тим, вегетативний дисбаланс нерідко одним з чинників гальмування відновлювальних процесів в умовах змінення гомеостазу.

Суттєва увага надається ретельному вивченню ФР прогресування ОА і фахівцями міжнародного товариства з вивчення ОА (OARSI), які вважають, що саме цілеспрямований вплив на модифіковані ФР є основою реабілітаційних заходів [329, 349, 371, 283].

Між тим, незважаючи на крупні популяційні дослідження, серед фахівців досі немає єдиної думки щодо таких ФР, як ожиріння, неповноцінне харчування, гормональні особливості у жінок [283, 349].

Недостатнє урахування гетерогенності факторів, здебільше симптоматична спрямованість застосування засобів фізичної реабілітації замість патогенетичної, не дає бажаного ефекту і є причиною низької її ефективності.

За традиційними уявленнями основним плацдармом розвитку патологічних змін при коксартрозі є гіаліновий хрящ, де відбувається зниження метаболічної активності хондроцитів та зменшення їх кількості, тобто переважання деградації хряща над його репарацією [80, 92, 134, 323].

Проблема коксартрозу все частіше розглядається з позиції системної організації ОРА і стану скелетно-м'язового гомеостазу з урахуванням ролі нервової, гормональної, імунної та інших функціональних систем у розвитку специфічних реакцій окремих структурних елементів суглоба та оточуючих суглоб м'яких тканин, як елементів єдиної КМС [134,296,297, 328].

Будь-які патологічні зміни в кульшових суглобах, супроводжуються не тільки локальними функціональними розладами, але й порушеннями симетрії і біомеханіки загального кінематичного ланцюга ОРА. Підтримка біомеханічних та фізіологічних властивостей суглобу потребує певного співвідношення в хрящовій тканині колагену, протеогліканів, неколагенових глікопротеїдів і води, тобто повинна зберігатися динамічна рівновага анаболічних і катаболічних процесів [80, 134, 323]. Біомеханічні та фізіологічні властивості хрящової тканини визначають сульфатовані глікозаміноглікани (ГАГ) [323]. Проте, шляхи впливу у цьому напрямку залишаються мало ефективними.

За сучасними уявленнями, ключову роль у патогенезі ОА грають розлади кісткового ремоделювання, що контролюється імунною системою [238, 227, 272, 332, 329].

Дослідження останніх років впевнено доводять, що саме системна запальна відповідь має суттєвий вплив на прогресування дегенеративних змін у тканинах суглобового хряща, що реалізується через зміну основних маркерів системної запальної реакції – цитокінів [229, 303].

Багато дослідників сходяться на думці, що факторами, що сприяють хронізації та прогресуванню патологічного процесу при ОА, є порушення в системі імунітету, а основним тригером його є експресія прозапальних цитокінів [229, 238,294, 350].

З другого боку, відома також роль і самої кісткової тканини у регуляції імунної відповіді, яка є важливою складовою у відновленні хворих, враховуючи її вплив на подолання запального процесу та дезадаптації, шляхом підвищення компенсаторних реакцій [318, 384]. Між тим досі

відсутнє урозуміння ролі та місця імунних факторів у відновленні хворих на ДДЗ ОРА. Дослідження, що спрямовані на розв'язання цих питань, є досить нечислені і стосуються в основному пацієнтів похилого віку або зворих, яким вже було виконано хірургічне втручання [ 281, 379].

Новий етап розвитку реабілітології знаменується теоретичним обґрунтуванням принципів оцінки ЯЖ, як кінцевої мети різноспрямованих зусиль. Саме ЯЖ як системне поняття, що характеризує певною мірою специфіку суб'єктивного, прямого або опосередкованого, впливу фізичного і психічного здоров'я людини на різні сфери його життєдіяльності, стало в світовому співтоваристві одним з головних критеріїв ефективності системи заходів з надання медико-й психосоціальної допомоги в цілому. Суттєвий внесок у розробку цієї концепції внесли Ware J.E., Амирджанова В.Н. та багато інших вчених. [ 3, 396 ].

На теперішній час немає чітких критеріїв відбору пацієнтів з ДДЗ для персоналізованої фізичної реабілітації, виникають розбіжності в поясненні різноманітних проявів захворювань [169, 172, 191]. Враховуючи це, актуальним стає персоналізований підхід, принципи та методологія якого активно розробляються в останнє десятиліття, та спрямований на індивідуалізацію лікування і реабілітації хворих засобами фізичної реабілітації. При цьому акцент в "мішенях" відновних технологій зміщується до контролю факторів ризику і максимально ранньої профілактики захворювань. В рамках цієї концепції інтеграція діагностики і реабілітації визначені як системоутворюючий принцип концепції 4П (Прогноз, Профілактика, Персоналізація та Партнерство). Ця концепція визначає можливість оцінки ризиків виникнення захворювань, розробку спеціалізованих методів реабілітації профілактики, а також формування партнерських відносин між реабілітологом та пацієнтом [258, 302]. Персоналізацію реабілітаційних програм проводять також і для підбору оптимальних реабілітаційно-відновлювальних технологій і їх дозування щоб уникнути розвитку небажаних ефектів.

Таким чином, наукова проблема полягає в об'єктивному протиріччі між недостатньою ефективністю фізичної реабілітації і необхідністю системної протидії руйнуючим екзогенним та ендогенним факторам прогресування ДДЗ ОРА. При цьому ступінь наукової розробленості проблеми фізичної реабілітації залишається ще недостатнім для гальмування прогресування захворювань, а отже і для профілактики інвалідності. Між тим саме спрямованість застосування засобів фізичної реабілітації хворих на ДДЗ ОРА є ключовою на шляху підвищення ефективності реабілітаційних заходів та тим самим профілактики інвалідності внаслідок прогресування цих захворювань.

Отже, актуальність дослідження визначається кардинальними теоретико-методичними принципами реабілітології і обумовлена необхідністю глибокого аналізу провідних механізмів розвитку та прогресування ДДЗ ОРА.

Незважаючи на значну кількість досліджень в галузі фізичної реабілітації хворих на ДДЗ ОРА, на цей час залишаються нерозкритими питання щодо причин відсутності стійкого ефекту від застосовуваних методів фізичної реабілітації, що найчастіше пов'язано з неповним обстеженням і недостатнім урахуванням патогенетичних факторів прогресування захворювання.

За сучасними уявленнями ОА – хронічне поліетіологічне, прогресуюче деструктивно-дегенеративне захворювання суглобів та навколосуглобових тканин, що характеризується дегенерацією хряща, структурними змінами субхондральної кістки, а також явним або прихованим синовітом [ 189, 173, 329, 339, 379].

Схильність до ОА залежить від асоціації різних факторів ризику. У розвитку ОА істотна роль відводиться травматичним, метаболічним, біомеханічним чинникам [80, 327, 105, 149, 199, 278]. У осіб молодого віку ОА розвивається після перенесених травм суглобів, запальних процесів, а також при вродженій патології ОРА [189, 268, 351]. Є переконливі докази зв'язку розвитку ОА з професійними факторами, в тому числі, і з професійним спортом (футбол, легка атлетика та ін.) [268].

Серед значущих факторів ризику розвитку вторинного ОА слід зазначити вік пацієнтів, оскільки з віком хрящ стає менш еластичним, що істотно збільшує його схильність до різних пошкоджень, надлишкову масу тіла, спадкову схильність, аномалії розвитку КМС, дисгормональні процеси, а також захворювання внутрішніх органів (цукровий діабет, артеріальна гіпертензія), метаболічний синдром тощо [267, 297, 313].

В результаті дії ушкоджуючих факторів на суглоб найбільш вразливим його елементом і первинним осередком ураження при ОА є суглобовий хрящ.

За традиційними уявленнями основним плацдармом розвитку патологічних змін при коксартрозі є гіаліновий хрящ, де відбувається зниження метаболічної активності хондроцитів та зменшення їх кількості, тобто переважання деградації хряща над його репарацією [92, 134, 323].

Суглобовий хрящ – різновид сполучної тканини є важливим компонентом синовіальних суглобів, в якому одним з головних складових є гіаліновий хрящ [92, 149]. В останні роки синовіальну оболонку, синовіальну рідину і суглобовий хрящ розглядають як комплекс «синовіального середовища суглоба» [80, 149]. Завдяки своїй будові і хімічному складу, хрящ забезпечує міцність, пружність і еластичність суглоба.

Фундаментальними дослідженнями Гайко Г. В. з співавт., Корпана М. І. з співавт., Kurz V. L., Goldring M.V. доведено особливе значення для нормального функціонування хряща співвідношення в тканині колагену, протеогліканів, неколагенових глікопротеїнів і води [80, 134, 323, 296, 297]. Ключова роль при цьому відводиться хондроцитам–високодиференційованим клітинам хрящової тканини [80, 303].

Взаємовідносини протеогліканів, колагенових волокон і неколагенових білків екстрацелюлярного матриксу Goldring M.V. з співавт. розглядають з точки зору біомеханічних якостей, тобто здатності матриксу протистояти різноспрямованим навантаженням, забезпечення трофіки та живлення



суглобового хряща [297]. Саме через посередництво матриксу здійснюється постачання хондроцитів живленням, водою, киснем.

При кожному кроці, при русі під дією ваги тіла суглобовий хрящ нижніх кінцівок здавлюється, як губка, а невикористана тканинна рідина витискується з нього. При розвантаженні тиск в хрящі падає, і хрящ, подібно губці, звільнившись від тиску, розширюючись, всмоктує в себе свіжу, багату поживними речовинами тканинну рідину. Таким чином здійснюється живлення хряща [149].

Однак синовіальна рідина не може доставити кисень, а суглобовий хрящ не має власних судин, тому живлення його здійснюється ще і завдяки судинам субхондральної зони. Тому під впливом несприятливого зовнішнього чи внутрішнього впливу може статися спазм або тромбоз судин субхондральної зони кістки або синовіальної оболонки з подальшим порушенням мікроциркуляції і розвитком гіпоксії хряща [134, 369]. У тканинах елементів суглоба це приводить до накопичення недоокислених продуктів обміну (молочна та піровиноградна кислоти). Внаслідок порушення живлення хряща формуються дегенеративні його зміни, що проявляються втратою пружності і еластичності, разволокненням колагенових волокон і появою дефектів [149].

Отже, перше місце в розвитку первинного коксартрозу займає фактор живлення хряща. В подальшому зміни, що наступають в хрящі, ведуть до зниження його резистентності навіть до звичайного навантаження. Втрата хрящем еластичності і порушення конгруентності призводять до макро - і мікротравм субхондральної пластинки, яка на це реагує посиленою продукцією кісткової речовини, що проявляється у вигляді остеосклерозу. Надлишок кісткової речовини в цій зоні при тривалому навантаженні на суглобові поверхні викликає його поширення в місця найменшого тиску і формування крайових кістково-хрящових розростань кісткової речовини у вигляді остеофітів. Це сприяє ще більшому порушенню живлення хряща, створюючи своєрідне «хибне коло» [149].

Таким чином, підтримка біомеханічних та фізіологічних властивостей суглобу потребує певного співвідношення у хрящовій тканині колагену, протеогліканів, неколагенових глікопротеїнів і води, тобто повинна зберігатися динамічна рівновага анаболічних і катаболічних процесів [80 134, 323]. Цей механізм необхідно враховувати при розробці програм фізичної реабілітації.

При вторинному ОА дегенеративний процес розвивається вже в травмованому хрящі. Причому, вже на початковій стадії процесу нерідко біомеханічні фактори у вигляді порушення центрації, інконгруентности і нестабільності суглоба грають чільну роль. Розвиток артрозу після травм йде через запалення, тобто артрит і синовіт [92, 105, 149, 263]. Venito M. J. з співавт. довели, що глобальне запалення синовіальної оболонки при ОА впливає на гомеостаз хряща [263].

При прогресуванні ОА відбувається розм'якшення хряща в результаті дегенеративних процесів [370]. В ньому з'являються тріщини, що тягнуться до кістки. Кісткові суглобові поверхні, позбавлені амортизації через деструкції хрящової тканини, відчують підвищене і нерівномірне механічне навантаження. В субхондральній кістці з'являються зони динамічного перевантаження, які викликають перерозподільні порушення мікроциркуляції з подальшою кистовидною перебудовою, змінами кривизни суглобних поверхонь і утворенням остеофітів [350].

Послідовність патогенетичних подій при розвитку ОА досить повно представлено в останніх дослідженнях Попової Л. А. з співавт., Goldring M., Joern W.-P. Michael, Malesud C. J. [199, 296, 313, 342]. За свідченням авторів основним механізмом формування ОА є саме метаболічні порушення в хондроцитах і матриці хряща в результаті запальних каскадів на молекулярному рівні. Переважання деградації суглобового хряща над репарацією внаслідок порушення молекулярної його структури, призводить до зниження синтезу хондроцитами протеогліканів, які є основою матриці хряща, і колагену II типу. Змінений, неповноцінний колаген і протеоглікани,

які не можуть формувати комплекси з гіалуроновою кислотою, призводить до втрати матриксом нормальних біомеханічних властивостей.

Комплексне пошкодження суглобу з вогнищевою втратою хряща, додатковим утворенням кісткової тканини у вигляді остеофітів і залученням в процес всіх тканин суглоба, що його оточують, супроводжується наступними розладами функції суглоба та виразним больовим синдромом [134, 189, 324, 325].

Однак проблема коксартрозу все частіше розглядається з позиції системної організації ОРА і стану скелетно-м'язового гомеостазу [149, 297, 297, 323] з урахуванням ролі нервової, гормональної, імунної та інших функціональних систем у розвитку специфічних реакцій окремих структурних елементів суглоба та оточуючих суглоб м'яких тканин, як елементів цілісної опорно-рухової системи [134, 149, 323, 329]. Будь-які патологічні зміни в кульшових суглобах, супроводжуються не тільки локальними функціональними розладами, але й порушеннями симетрії і біомеханіки загального кінематичного ланцюга опорно-рухової системи [199].

За висловленням Malemud С. J., фактичні дані, що накопичені з 2010 року вказують на те, що ОА тепер повинен бути класифікований як системне захворювання опорно-рухового апарату, а не осередкові розлади синовіальних суглобів [342].

Ключову роль у розвитку ОА грають розлади кісткового ремоделювання, що контролюється імунною системою [238, 272, 332, 350]. Дослідження останніх років впевнено доводять, що саме системна запальна відповідь має суттєвий вплив на прогресування дегенеративних змін у тканинах суглобового хряща, що реалізується через зміну основних маркерів системної запальної реакції – цитокінів [229, 303, 308].

Багато дослідників сходяться на думці, що факторами, що сприяють хронізації та прогресуванню патологічного процесу при ОА, є порушення в

системі імунітету, а основним тригером його є експресія прозапальних цитокінів [272, 294, 229,212].

З другого боку, відома також роль і самої КТ у регуляції імунної відповіді, яка є важливою складовою у відновленні хворих, враховуючи її вплив на подолання запального процесу та дезадаптації, шляхом підвищення компенсаторних реакцій [318, 377].

Між тим, досі відсутнє чітке урозуміння ролі та місця імунних факторів у відновленні хворих на ОА кульшових та колінних суглобів. Дослідження, що спрямовані на розв'язання цих питань, є досить нечисленні і стосуються в основному пацієнтів похилого віку або хворих, яким вже було виконано ендопротезування кульшового суглоба [281, 378].

Метаболічні процеси у хрящовій тканині контролюються багатьма механізмами. Один з провідних регуляторних шляхів – ендокринний. Відомо, що естрогени і кортикостероїдні гормони гальмують або пригнічують ріст хрящів. Андроєни, гормони щитовидної залози, соматотропний гормон, навпаки, стимулюють ріст і розвиток хрящової тканини, впливаючи на метаболізм і диференціювання хрящових клітин, сприяючи оптимальному хімічному складу міжклітинної речовини [149, 328].

Особлива роль у регуляції хрящових тканин належить цитокінам і факторам росту [189, 199, 263, 303, 342]. Цитокіни являють собою поліпептиди, які продукуються різними клітинами, в тому числі і хрящовими. При ОА спостерігається складний комплекс запальних реакцій із залученням системи цитокінів і активацією протеолітичних ферментів [212, 394].

Сучасну наукову основу профілактики прогресування будь-яких захворювань становить концепція факторів ризику, що визначаються при вивченні анамнезу життя та хвороби [63 ]. Визначення факторів ризику розвитку і прогресування дегенеративно-дистрофічних захворювань має пряме відношення до первинної та вторинної їх профілактики [ 327, 348, 386, 3921, 392].

Суттєва увага надається ретельному вивченню прогресування ОА фахівцями міжнародного товариства з вивчення ОА (OARSI), які вважають, що саме цілеспрямований вплив на модифіковані ФР є основою реабілітаційних заходів [329, 363, 371, 375].

Між тим, незважаючи на крупні популяційні дослідження, серед фахівців досі немає єдиної думки щодо таких факторів ризику, як ожиріння, неповноцінне харчування, гормональні особливості у жінок [283, 364, 343, 349, 368].

Однак прогресування захворювань ОРА визначається не тільки умовами їх розвитку, а опосередковується різними рівнями функціонування організму.

Підтримка біомеханічних та фізіологічних властивостей суглобу потребує певного співвідношення в хрящовій тканині колагену, протеогліканів, неколагенових глікопротеїдів і води, тобто повинна зберігатися динамічна рівновага анаболічних і катаболічних процесів [80, 134, 323]. Біомеханічні та фізіологічні властивості хрящової тканини визначають сульфатовані глікозаміноглікани (ГАГ) [323].

Таким чином, сучасне розуміння патофізіологічних механізмів, що беруть участь у розвитку та прогресуванні ОА істотно змінилося в останні роки і нові дослідження дозволили набагато краще зрозуміти патологічний процес, модулюючи фактори, які можуть мати потенційне значення для реабілітації хворих. Проте, шляхи впливу у цьому напрямку залишаються мало ефективними.

### **1.3. Сучасні погляди на сколіотичну поставу як предиктор формування дегенеративно-дистрофічних захворювань суглобів і хребта**

Дослідження Криворучко М. Е., Параничевої Т. М. свідчать, що порушення постави у школярів спостерігаються у 3-6 рази частіше, ніж сколіози, а поширеність їх зростає з 1 класу до переходу до предметного навчання в 5-6 разів[136]. За даними окремих дослідників перший достовірний приріст частоти функціональних деформацій хребта припадає

на молодший шкільний вік, другий – на середній шкільний вік [171, 107]. Своєчасно нескореговані функціональні деформації у дітей є важливим фактором ризику розвитку сколіотичної хвороби, впливаючи в наступному на здоров'я вже дорослої людини протягом усього життя. Саме це визначає актуальність проблеми профілактики сколіозу, яку необхідно починати вже з порушень постави.

Серед факторів ризику деформації хребта у дитячому віці найчастіше виділяють чинники, пов'язані з навчальним навантаженням, гігієнічними умовами навчання, гіпокінезією [80, 90, 217, 344]. Значно рідше проводяться дослідження щодо впливу позашкільних факторів [292,217]. Хоча відомо, що на формування постави дитини суттєвий вплив оказують неякісний сон, неповноцінне харчування і, як наслідок його ожиріння, яке в останні роки досягає розмірів епідемії в багатьох країнах світу [74, 88, 217, 292, 345]. Нажаль фізичними реабілітологами нечасто враховуються і несприятливі фактори антенатального та постнатального періодів.

Тривале існування і неусунена причина функціональних деформацій хребта приводять до розвитку необоротних його змін з придбанням деформацій структурного характеру, які в подальшому відбиваються на діяльності майже всіх функціональних систем [217, 365]. Серед них особливу роль відіграє вегетативна нервова система (ВНС), дисбаланс в якій може бути як причиною, так і наслідком порушень КМС [179, 180].

Царапкин Л.В. зазначає, що у динаміці років шкільного навчання виділяються три критичних періода розвитку порушень постави, характерні для екогенсінсївних періодів дозрівання організму: вік 7-8 років; вік 12-13 років і вік 16-17 років, а порушення постави мають ряд виражених піків, які збігаються у часі з сенсїтивними періодами розвитку в процесі навчання в школі [248].

На думку дослідників порушення постави є поліетіологічним. Низка учених відзначають, що виникненню порушенню постави сприяє збільшення обсягу навчального навантаження в освітніх установах, що супроводжується

зниженням кількості локомоцій в режимі дня, тривале статичне напруження, пов'язане з підтриманням певної пози [188, 241, 220, 170]. На думку Полевої з співавт. Нестабільний стан хребта в дитячому віці в процесі росту створює сприятливе підґрунтя для розвитку сколіозу саме в ранньому шкільному віці [57].

В результаті проведених досліджень [192, 205, 183, 184] прийшли до висновку, що функціональні порушення постави у фронтальній площині обумовлені асиметрією м'язового тонусу. Основною причиною локального м'язового гіпертонусу є тривале статичне навантаження на м'язи з мінімальною інтенсивністю протягом тривалого часу та дисбаланс функціональної активності рухових центрів, які іннервують симетричні м'язи хребта.

Петров В. К. стверджує, що диснейроембріологічні розлади спричиняють недорозвинення вестибулярного апарату і можуть стати причиною затримки розвитку настановних рефлексів на першому році життя. Ці неврологічні розлади здатні впливати на формування фізіологічних вигинів хребта у дитячому віці і служать преморбідним фоном, який посилює ослаблення постуральної мускулатури у старшому віці [191].

На думку Ратнер А.Ю. нейрогенний фактор розвитку м'язового дисбалансу і натальна патологія є причинами розвитку порушень постави, сколіозу в період швидкого темпу росту дитини. Згідно його думки на першому році життя зміни статички ще не виникають, але поступово розвиваються так звані порушення постави. У період повільного зростання дитини сколіотична деформація може і не виникнути, але при наростанні темпу зростання ці незначні порушення обов'язково позначаються на статиці хребетного стовпа, і сколіотична деформація стає очевидною [207].

Дудін М. Г., Пінчук Д. Ю. відзначають, що чинники, які є причиною порушення постави, можуть бути обумовлені органічною зміною структур хребетно-рухових сегментів і оточуючих його тканин, або носити функціональний характер [97].

Разом з тим в останні роки з'явилися нові дані про патогенез сколіотичної деформації, встановлена роль дисфункції ендокринної системи, спинного мозку, стовбурових структур головного мозку [97].

У той же час головною ланкою у формуванні деформації хребетного стовпа, як стверджують Дудін М. Г., Пінчук Д. Ю. та розвитку практично всіх типів сколіозу є м'язи [97]. Такої ж думки Кузнецова Н.М. яка зазначає, що в основі порушень постави дітей лежать переважно особливості м'язового тонусу і моторного розвитку на першому році життя, зумовлені патологією вагітності або ускладненим перебігом пологів, а також спадково-конституціональні фактори [139].

Саломова Ф.І. відзначає важливе значення при формуванні порушень постави низький функціональний стан м'язів черевного преса у молодших школярів, тоді як вже сформовані порушення постави в більшій мірі визначають низькі показники функцій м'язів спини [213]. Гулбані Р.Ш. спостерігала силову м'язову асиметрію у дітей середнього шкільного віку з порушеннями постави [89]. На думку Спіріна В.К. показники силової витривалості м'язів тулуба по обидва боки хребетного стовпа надійно інформують про початкову стадію викривлення хребта у фронтальній площині [222].

У літературі представлені дані, які свідчать про те, що причиною фронтальної деформації хребта є і різна довжина нижніх кінцівок і механізми її компенсації. І. Т. Батршіна з співавт. встановлено, що в структурі фронтальної деформації хребта, що не перевищує  $10^\circ$ , частка дітей з малою різновисоких ніг складає 96% [53, 198, 93, 94].

Перелік факторів, викладений вище, які сприяють деформації хребта доповнюється нераціональним харчуванням, відсутністю мотивації на правильне формування кістково-м'язової системи, недостатнім рівнем знань, відсутністю поведінки спрямованого на правильне формування ОРА та профілактику його відхилень і захворювань [171, 250 ].



Проблемою дитячої і підліткової медицини і соціальною проблемою є порушення кальцій-фосфорного обміну і кісткового метаболізму у дітей і підлітків, особливо в період їх інтенсивного росту і зустрічаються досить часто [216, 70, 266].

Стан кісткової тканини - показник, що відображає якість загального розвитку дитини, її функціональний статус, рівень загального здоров'я. Критичними етапами для формування генетично запрограмованого піка кісткової маси є перші три роки життя дитини і період статевого дозрівання. Проявами порушень кальцій-фосфорного обміну у дитячому віці є зміни кісткової тканини, обумовлені в т.ч. і остеопорозом (остеопенія) [70 ].

Згідно з дослідженнями Бубнова О.Ю. з співавт. у підлітків з порушенням постави відзначається порушення кальцієвого обміну, що ілюструється гіпокальціємією і гіперкальціурією. У свою чергу довгостроково існуючий негативний кальцієвий баланс як у хлопчиків, так і у дівчаток в період активного формування пікової мінеральної щільності кістки призводить до дисфункції кісткового метаболізму і, як наслідок, формування незворотних дегенеративно-дистрофічних змін з боку скелета і до ювенільного остеопорозу [67, 68 ].

Кочеткова Е.А. з співавт. зазначають, що зниження рівня кальцію і фосфору в сироватці крові у підлітків може мати прогностичне значення для ранньої діагностики остеопенії і своєчасної її профілактики [135]. У той же час аналіз змін кальцій-фосфорного обміну, біохімічних маркерів кісткового метаболізму у осіб молодого віку свідчить про максимальні зміни цих показників у пацієнтів со сколіотичною поставою [67].

Про значимість проблеми зниження МПК свідчать епідеміологічні дані Мальцев С.В і Щеплягина І.А. - частота зниження МПК в дитячій популяції становить 16-38%. А згідно з даними Гайдарова Т.А. зниження МПК супроводжує природні процеси росту дитини [153, 251, 78 ].

Мальцев С.В. з співавт. встановили пряму кореляцію зниження МПК і наявності кісткової патології у підлітків у вигляді сколіозу і плоскостопості.

Автори прийшли до висновку, що інтенсивне зростання і активність процесів ремоделювання кісток скелета в ранньому віці і пубертатному періоді визначають підвищену чутливість кісткової тканини до несприятливих впливів на організм дитини, таким як порушення рухового режиму, недостатнє надходження Са і остеотропних мікроелементів [153]. Кузнецовою Г.В. з співавт. в ході досліджень виявлено, що зниження мінеральної щільності кісткової тканини достовірно більш характерно для дітей з дуже низькими показниками довжини і маси тіла, а також з низьким (нижче P10) росто-ваговим індексом Кетле. Встановлено тісний взаємозв'язок мінералізації кісткової тканини з параметрами фізичного розвитку, які повинно використовувати при визначенні ступеня ризику розвитку остеопорозу у дітей шкільного віку [139].

Дац Л.С. з співавт. був поведений порівняльний аналіз антропометричних показників у підлітків і молодих людей у віці від 14 до 24 років і в результаті дослідники прийшли до висновку, про те що існує статистично значуща залежність мінеральної щільності кісткової тканини і змісту кісткового мінералу від довжини і маси тіла, індексу маси тіла [91]. Підлітковий характеризується максимальним підвищенням щільності кісткової тканини [208]. На накопичення кісткової маси в цьому періоді впливають як спадкові так і середовищні фактори. До останніх відносять в тому числі зниження фізичної активності, неадекватне вживання кальцію і вітаміну Д і спадковість [343,132 ].

Цікавим є і цілий ряд робіт вчених в яких простежено кореляція між процесами, що протікають в кістках опорного скелета (зокрема деформацій хребта) і щелепно-лицевої ділянки (запально-дистрофічних захворювань тканин пародонта). Хоча механізм взаємозв'язку структурно-функціональних порушень до кінця не вивчений [20, 77, 106 ].

Белюсовою М.М. при дослідженні психофізіологічних особливостей підлітків зі сколіотичною поставою і сколіозом I ступеня встановлено що психофізіологічний статус підлітків характеризується інертністю нервових

процесів, низькою функціональною лабільністю. При цьому виявлено і статеві відмінності. Хлопчики мали більш високі показники швидкості нервово-м'язового апарату і концентрації уваги [56]. За даними Исаєвої О.В. з співавт. для підлітків з порушенням постави у фронтальній площині характерне переважання вихідної симпатикотонії і ейтонії, високим рівнем ситуативної тривожності [115].

Гилев Г.А. з співавт. відзначають не тільки ситуативну, а й особистісну тривожність у дітей з порушеннями постави. Результати психофізіологічних досліджень, на думку цих авторів, можуть стати підставою для розробки системи заходів, спрямованих на корекцію функціонального стану підлітків зі сколіотичною поставою і сколіозом I ступеня [83].

Шаповалов В.М. зазначає, що статичні зміни в хребті поєднуються з дегенеративно-дистрофічними ураженнями тазостегнових суглобів і актуальність цієї проблеми визначається високою частотою зустрічальності цієї складної патології (28,5%) [242].

Своєчасно нескореговані порушення постави у дітей є важливим фактором ризику розвитку сколіотичної хвороби, впливаючим на здоров'я вже дорослої людини протягом усього життя. Саме це визначає актуальність проблеми профілактики сколіозу, яку необхідно починати уже з порушення постави.

На думку вчених серйозність проблеми порушення постави у дітей обумовлена тим, що без своєчасної корекції статичні деформації стають фактором для розвитку структурних деформацій і захворювань внутрішніх органів [214, 201, 97].

#### **1.4. Аналіз реабілітаційних технологій при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях опорно-рухового апарату**

Прийняття рішень при розробці і виборі реабілітаційних технологій є досить складним процесом, що вимагає використання надійної інформації про ефективність різних засобів фізичної реабілітації. Складність в їх виборі посилюється величезним потоком публікацій, з одного боку, з другого –

«моральним старінням» інформації. Все це створює труднощі для критичного її осмислення і виборі правильного рішення. Тому нерідко реабілітаційні програми є мало обгрунтованими, з низькою ефективністю, або дублюють один одного. І далеко не всі дорогі методи корисні для хворого.

Вирішення цієї проблеми знаходиться в площині практики, заснованої на доказах, яка отримала всесвітню поширеність в кінці 20 століття. Головною ідеєю цієї концепції є використання в практиці тільки тих методів, ефективність яких доведена на основі строгих наукових принципів, сформульованих в результаті досліджень. Доказова практика являє собою інтеграцію оптимальних аргументів науки з практичним досвідом, потребами і можливостями пацієнта. Іншими словами доказова практика – раціональне використання при реабілітації пацієнтів найкращих досягнень сучасності, підтверджених точністю і достовірністю діагностичних тестів, показників ефективності та безпеки реабілітаційних заходів

Рівень достовірності при цьому визначається моделлю і якістю наукового дослідження.

В межах цієї доктрини сформульована ієрархія ступеня доказовості щодо способів діагностики, лікування і профілактики, яка в міжнародній практиці стала загальноприйнятною і підтримується ВООЗ та Радою Європи.

Існують різні системи ранжування доказів. Відповідно до класифікації Оксфордського центру доказової медицини виділяють 5 рівнів доказів, в порядку убутання їх значущості. Традиційна ієрархія рівнів доказів, представлена у вигляді «Ієрархічної піраміди наукових даних», дозволяє розподілити дослідження в залежності від наукової гідності, визначити відповідний рівень значущості будь-якого дослідження.

Найбільшу цінність має систематизований огляд рандомізованих контрольованих досліджень, проведених в досить однорідних групах пацієнтів. Навпаки, опису окремих випадків має меншу роль з точки зору доказової практики.

Таким чином, за допомогою ієрархії наукових даних можна оцінити, наскільки вагомі і достовірні висновки, отримані при реалізації тих чи інших моделей дослідження. Відповідно рівням доказів виділяються також чотири градації доказів практичних рекомендацій.

Стратегія пошуку доказів ефективності фізичної реабілітації при ДДЗ ОРА включала пошук інформації за ключовими словами: «остеоартрит кульшового суглобу», «остеоартрит колінного суглобу», «фізичні методи лікування», «ожиріння», «лікувальна гімнастика», «реабілітація», «фізична реабілітація», "obesity", "physical therapy", Exercise) в електронних базах даних Cochrane Reviews, яка надає систематичні огляди первинних досліджень. Ця база визнається на міжнародному рівні, як найвищий стандарт у доказовій практиці. Крім того пошук доказів ефективності засобів фізичної реабілітації проводився в найбільш повній міжнародній базі даних для дослідників в галузі біомедицини – EMBASE, базах DARE (Database of abstracts of reviews of effects), PEDro (Physiotherapy Evidence Database), SIGN (Scottish інтерколегейт Intercollegiate Guidelines Network) – Шотландській міжколегіальній мережі обміну рекомендаціями з подальшим пошуком повнотекстових статей на відповідних сайтах за період з 2010 по 2017 рр.

Використавши дані перерахованих баз, нами проведено аналіз науково доведеної ефективності фізичної реабілітації при ДДЗ ОРА.

Численні дослідження, проведені відповідно до принципів доказових досліджень, дозволили отримати переконливі докази на користь перегляду ОА, як системного захворювання, а не просто місцевого ураження суглоба та навколосуглобових тканин [273, 327, 286]. У рамках цієї парадигми доведена роль порушень метаболічних процесів в ініціації та прогресуванні ОА [289, 316, 333, 347, 404].

Доведено, що суттєвим фактором ризику прогресування ОА є вісцеральне ожиріння, яке нерідко супроводжується дисліпідемією (рівень доказовості В) [369].

У систематичному огляді групи французьких вчених встановлений високий доказовий рівень (А) зв'язку мінеральної щільності кісткової тканини з вмістом сироваткових ліпідів [ 369 ].

Як стверджують Zhuo Q. з співавт., метаболічні фактори, що сприяють розвитку ОА, зокрема, ектопічне відкладення ліпідів у хондроцити, індуковане дисліпідемією, поряд зі зміненим рівнем адипокінів, стимулюють експресію прозапальних факторів, а також деструктивних ферментів, які призводять до пригнічення синтезу хрящового матриксу і порушення ремоделювання субхондральної кістки [403]. На цьому підґрунті автори пропонують остеоартрит включити до метаболічного синдрому в якості п'ятого компонента.

Японськими дослідниками доведено, що надлишкова маса тіла приводить до порушень мікроархітектури субхондральної губчастої кістки, впливаючи, таким чином, на процеси її ремоделювання [277]. Пізніше аналогічні механізми ушкоджуючої дії надмірної маси тіла на колінні суглоби розкриті французькими вченими з університету Тулузи [ BMI-related 369].

Всі ці фактори враховуються міжнародними співтовариствами під час аналізу програм немедикаментозних втручань при ОА колінних суглобів. При цьому розглядаються 4 основних блоки: освітні програми, лікувальна гімнастика, фізіотерапевтичні методи реабілітації, асистивні технології.

До I блоку належать освітні програми для пацієнтів і членів їх сімей.

Ефективність навчальних програм, що включають рекомендації щодо модифікації способу життя: зниження ваги і необхідності виконання фізичних вправ доведена безліччю високоякісних рандомізованих досліджень (рівень доказовості А) [127, 255, 302, 356].

Фахівці відзначають, що хворі недостатньо поінформовані про можливості немедикаментозного лікування, що негативно позначається на ефективності їх відновлення [204,151, 52].

Мета навчання – підвищення ефективності лікування остеоартриту шляхом активної, грамотної і усвідомленої участі пацієнта в цьому процесі.

У завдання навчання при цьому входять:

- інформування пацієнтів про суть їх захворювання
- ознайомлення з методами попередження прогресування захворювання
- навчання методів самопомоги під час загострення

За наявності у пацієнтів надмірної ваги ефективність програм її зниження для хворих з остеоартритом колінного суглоба має також значний рівень доказовості В [ 280, 314, 395, 312 ]. Показано, що зниження ваги на 5 кг або до нормального рекомендованого рівня дозволяє уникнути 24% операцій на колінному суглобі [ 314 ].

Високий рівень доказовості мають рекомендації з лікувальної гімнастики (II блок). Про це свідчать численні дослідження високої методологічної якості, які дозволили довести, що при гонартрозі вправи на зміцнення чотириголового м'яз і збільшення обсягу рухів, аеробні тренування надовго зменшують частоту загострень ОА (рівень доказовості А) [ 279, 290, 314, 347, 372 ].

Аеробні вправи, як низької, так і високої інтенсивності однаково покращують функціональний стан, ходу, зменшують біль і максимальне споживання кисню у пацієнтів з остеоартритом колінного суглоба (А) [ 255, 270, 279, 290, 362 ].

За даними Uthman O.A. з співавт., комбінація трьох видів вправ – зміцнювальних, на розтягнення і аеробних – ефективна стосовно редукції болю і поліпшення повсякденного функціонування. Саме вона повинна стати базою для лікувальної гімнастики при ОА колінного суглоба (рівень доказовості А) [392]. Серед аеробних тренувань рекомендуються вправи в басейні, їзда на велосипеді, лижний спорт, ходьба. Починати ходити з відстані, яка не викликає біль, і поступово збільшити тривалість ходьби до 30-60 хв 5-7 днів в тиждень [315, 309, 284].

Існують переконливі дані, що лікувальна фізкультура у воді протягом 12 тижнів ефективно зменшує біль та покращує функцію суглоба, сприяє зростанню м'язової сили чотириголового м'яза (рівень доказовості В) [261, 279, 288]. Вправи у воді з обтяженнями призводять до значного поліпшення м'язів розгиначів і згиначів колінного суглоба, що супроводжується пропорційним поліпшенням нервово-м'язової активації. Застосування лікувальної гімнастики у воді сприяє зростанню тривалості ходьби та покращенню якості життя, зокрема, фізичної складової опитувальника SF-12 [311, 288].

На думку експертів Європейського товариства ESCEO повинні бути рекомендовані змішані програми, що складаються з фізичних вправ на зміцнення м'язів, підвищення аеробної здатності і гнучкості, діапазону руху, та виконуються як у залі, так і воді [ 286, 289, 300, 384, 351].

А в тим однозначних даних про оптимальну інтенсивність вправ та їх вплив на прогресування захворювання немає, експерти Європейського товариства ESCEO припускають, що інтенсивність і/або тривалість вправ повинна збільшуватися з часом [ 286, 383 ].

Цікаво зазначити, що в жодному дослідженні значних відмінностей у величині ефектів на біль і фізичні функції при застосуванні різних програм тренування не продемонстровано [290].

Щодо інших фізичних вправ, є лише помірні докази короточасної ефективності гімнастики Тай-Чи, що проявлялася зменшенням болю та тугоподвижності колінного суглоба, поліпшенням його фізичної функції у пацієнтів з остеоартритом (рівень доказовості ІІb, С) [287, 290, 325].

Дослідження ефективності йоги, проведені вченими Техаського університету, свідчать про клінічно значуще зниження болю за шкалою WOMAC, однак існуючих доказів недостатньо для винесення рекомендації щодо її застосування (рівень доказовості ІІb, С) [360 ].

Проведення доказових досліджень відносно ефективності масажу при ОА колінних суглобів супроводжується значними труднощами, що



визначається практик-залежними методиками, відсутністю стандартних підходів до техніки масажу, певною спрямованістю різних шкіл масажу [366, 355]. Можливо, саме це є причиною відсутності доказів ефективності масажу у міжнародних рекомендаціях щодо алгоритмів ведення хворих на ОА колінного суглоба [271, 286, 302, 314, 340]. Проте, групою американських вчених розроблені підходи до створення стандартизованого протоколу використання шведського масажу і продемонстровані значні ефекти від його застосування при ОА колінного суглоба [256].

Застосування шведського масажу чотириголового м'яза і підколінних сухожилць у осіб похилого віку дозволили Field T. з співавт. довести його ефективність відносно зменшення болю, асоційованої з рухом, зростання діапазону руху в суглобі [287]. За твердженням Nasiri A. з співавт. ефективність масажу посилюється під час застосування ароматерапії з ефірною олією лаванди [349]. Однак до теперішнього часу не проведено методологічно коректні рандомізовані дослідження, що підтверджують ці положення.

У рандомізованому, контрольованому дослідженні Atkins D.V. та Eichler D. A., використовуючи аналіз субшкал WOMAC показали позитивний вплив самомасажу на біль, скутість і функціональну здатність колінного суглоба [260].

Отже, зараз існуючих доказів недостатньо для винесення рекомендації щодо включення масажу до програми фізичної реабілітації хворих (рівень доказовості ІІв, С).

Щодо ІІІ блоку – фізіотерапевтичних процедур серед фахівців існують різні погляди на доказову фізіотерапію. Деякі розглядають її як довідник з рецептами лікування хворих. Інші, радикальні прихильники доказової фізіотерапії, доводять значення методів доказової практики до абсолюту. Мабуть, істина знаходиться посередині, однак фізіотерапія і особливо курортна терапія роблять тільки перші кроки до практики, заснованої на високоякісних наукових доказах.

Є докази зменшення набряку та покращення функціональної активності при переривчастому застосуванні локального охолодження (пакети з льодом) у хворих на ОА колінних суглобів (рівень доказовості В) [127].

Кратність і тривалість процедур визначаються індивідуально, виходячи з клінічного ефекту. Зменшують біль при гонартрозі теплові процедури або локальне тепло (тепла ванна, душ, нагріті подушечки, теплий компрес, теплі пов'язки) (рівень доказовості В).

Місцеве застосування поверхневого холоду або тепла сприяє знеболювальному ефекту [269].

Такі рекомендації підтримані Міжнародним товариством з вивчення ОА (OARSI) та Європейською антиревматичною лігою (EULAR) [ 269, 302, 293, 340 ]. Доведена аналгезуюча дія черезшкірної електронейростимуляції при остеоартриті колінних суглобів (рівень доказовості А) [ 275, 276 ]. Курс лікування має бути не менше 4 тижнів (рівень доказовості А). Оптимальна тривалість процедури 40 хвилин (рівень доказовості В) [127].

Під час аналізу 22 рандомізованих досліджень, проведених Національним інститутом здоров'я і надання допомоги (NICE, Велика Британія), наукових доказів ефективності акупунктури (голкорексфлексотерапії) при ОА не виявлено (рівень доказовості D) [355]. До того, ці методи не рекомендуються для симптоматичного лікування ОА колінних суглобів (рівень доказовості D). Більшість авторів систематичних оглядів сходяться на тому, що дія традиційної ручної акупунктури обумовлено плацебо-ефектом. Це означає, що на пацієнтів впливає сам факт інвазивного втручання, а дотримання специфічної методики акупунктури не відіграє суттєвої ролі.

З метою зменшення болю і обмеження функції колінних суглобів може бути рекомендовано змінне магнітне поле низької частоти, застосування якого сприяє зменшенню болю і обмеження функції колінних суглобів, асоційованих ОА (рівень доказовості В) [ 127 ]. Переконливих доказів ефективності застосування лазеротерапії, ультразвуку, магнітолазерної

терапії при ОА колінного суглоба не виявлено (рівень доказовості С). До того ж зазначається, що і доказів шкоди їх теж не виявлено.

Обов'язковим компонентом фізичної реабілітації хворих на гонартроз є асистивні технології [340, 355].

Доведено, що використання колінних ортезів при гонартрозі з варусною деформацією і латеральною нестабільністю зменшує біль, покращує функціональну активність і якість життя пацієнтів (рівень доказовості В) [127]. Клиновидні устілки можуть використовуватися в якості допоміжного методу при медіальному типі гонартрозу, який нерідко розвивається після пошкодження або видалення меніска (рівень доказовості С) [127]. Використання клиновидних устілок у пацієнтів з медіальним типом ОА колінних суглобів має невеликий позитивний ефектом, завдяки поліпшенню конгруентності суглобових поверхонь, що може полегшувати симптоми ОА. Використання еластичного наколінника сприяє полегшенню болю і поліпшенню проприоцептивного сприйняття (рівень доказовості С).

З наколінником пацієнти відчують себе більш впевнено під час ходьби. Використання еластичного наколінника відрізняється дешевизною, простотою використання і відсутністю значущих побічних ефектів.

З метою механічного розвантаження суглобів рекомендують ходіння за допомогою тростини, в руці, протилежній до ураженої нижньої кінцівки (використання тростини внесено до міжнародних рекомендацій, рівень доказовості С) [127, 340, 355].

Таким чином, застосування принципів доказової практики дозволяє визначити достовірність і якість немедикаментозних втручань, застосовувати тільки науково доведені методи, уникати витрат на сумнівні дослідження і заслуговує використання для розумного вибору засобів і методів фізичної реабілітації. Водночас, хочеться підкреслити, що наукові результати ніколи не бувають абсолютними і вичерпними і доктрина доказової практики не виключає інтегрування існуючих доказів з практичним досвідом фізичного реабілітолога.

Отже, доказова практика являє собою інтеграцію оптимальних аргументів науки з практичним досвідом, потребами та можливостями пацієнта. Інакше кажучи доказова практика – раціональне використання під час реабілітації пацієнтів найкращих досягнень сучасності, підтверджених точністю і достовірністю діагностичних

Аналіз літературних джерел дозволив встановити, що за останні 10 років дослідження щодо розробки та застосування різних засобів фізичної реабілітації стосуються більшою мірою хворих на гонартроз, тоді як такі дослідження при коксартрозі виявилися поодинокими. На це звертає увагу більшість дослідників [268, 278, 291, 322 ].

Ймовірно, це пов'язано з песимістичними уявленнями про те, що процес реабілітації хворих на коксартроз є тривалим, а його метою в більшості випадків є зниження швидкості руйнування суглоба, оскільки остаточної перемоги над коксартрозом, як правило, досягти не вдається.

Тим не менш, слід відмітити що на ранніх стадіях розвитку коксартрозу переважна більшість авторів віддає насамперед перевагу немедикаментозним засобам: лікувальній гімнастиці, мануальній терапії, фізіотерапевтичним методам, масажу тощо [290, 299, 321, 341, 388].

Однак вплив їх на метаболізм суглобової хрящової тканини при коксартрозі не вивчений, а спрямованість цих засобів не враховує асоціацію функціональної недостатності уражених суглобів з метаболічною активністю сполучної тканини.

Приоритети в лікувальній фізкультурі відводяться створенню функціонально вигідних положень суглобів протягом тривалого періоду, а також охоронного режиму комплексів лікувальної гімнастики [185], що більшістю авторів визначається як недостатньо ефективний [262, 284]. Застосування лікувальної фізичної культури у вигляді ранкової гігієнічної гімнастики і дихальних вправ, що в значній мірі сприяє нормалізації функцій кровообігу, дихання та обмінних процесів на даний час поки не вирішує проблеми прогресування метаболічних процесів у хрящовій тканині.

Сучасні принципи і тенденції використання засобів фізичної реабілітації базуються на підтримці певного рівня структурно-функціонального стану кістково-м'язового апарату шляхом фізичного впливу [264].

Згідно з європейськими рекомендаціями (консенсус EULAR) програма фізичних вправ при ОА тазостегнових суглобів повинна включати: активні рухи в тазостегнових і колінних суглобах для підтримання та відновлення обсягу рухів, ходьбу з поступовим збільшенням її тривалості до 30-60 хв 5-7 днів в тиждень. Серед аеробних тренувань можуть виступати вправи в басейні, їзда на велосипеді, лижний спорт, використання тренажерів (наприклад, тредміл) .При цьому, як підкреслює ZhangW. з співавт., досягається достовірний, але невеликий ефект вправ на біль і функціональний статус при коксартрозі [402].

На жаль, в рекомендаціях не надано обґрунтування застосування тих чи інших засобів фізичної реабілітації, крім впливу на такі наявні ознаки коксартрозу, як больовий синдром та функціональна недостатність суглобу.

Поодинокі дослідження на незначній кількості пацієнтів свідчать про ефективність вправ, спрямованих на збільшення сили м'язів, поліпшення рухливості суглобів і координації: пацієнти відзначали зниження болю, зменшення потреби в медикаментозних засобах [291, 304, 390].

Дослідження Hughes S. L., з співавт. свідчить про високу ефективність поєднання виконання фізичних вправ на збільшення обсягу рухів на опір з аеробної ходьбою і з освітньою програмою для пацієнтів похилого віку [319, 304].

На користь ефективності аквааеробіки свідчать Altman R.D. з співавт., ZhangW. з співавт. [257, 402]. Вправи у воді, на думку авторів, збільшують фізичну працездатність хворих, головним чином, за рахунок адаптації серцево-судинної системи і, меншою мірою, за рахунок збільшення сили м'язів. В той же час вправи у воді дозволяють дати більше навантаження особам з інтенсивним болем і надмірною масою тіла. Проте, за даними

McNair P. J. з співавт., ні клінічно, ні статистично не отримано доказів впливу аквааеробіки на прояви коксартрозу [341].

Отже, узагальнюючи літературні дані, слід відмітити, що лікувальна фізкультура, особливо з елементами підсилення, володіє певною ефективністю відносно полегшення болю в кульшовому суглобі при ОА.

Fink M. G. з співавт., Haslam R. A. вважають, що мануальна терапія є більш ефективною, ніж фізичні вправи в кульшових суглобах [291]. На думку Stener V. Ез співавт. гідротерапія та електроakupунктура приводять до зменшенню болю у спокої, при рухах та при навантаженні, а також до підвищення якості життя хворих. При цьому ефект зберігався не менше 3 місяців [387].

Останнім часом з'явилися публікації з приводу успішного застосування гіпербаричної оксигенації у лікуванні ОА з досягненням тривалої ремісії. Цей метод, є безумовно, виправданим, однак, малозастосовним в амбулаторних умовах з-за високої трудомісткості. Припущення про можливу протизапальну дію фізичних вправ або про підвищення під їх впливом ефективності проведеної протизапальної терапії висловлювалися поодинокими дослідниками [393].

На думку Носкової А.С., Лаврухіної А.А., конкретні можливості удосконалення методичних підходів до фізичної реабілітації при запальних захворюваннях суглобів можуть лежати в інтенсифікації фізичних навантажень і підвищення та їх вибірковості [185].

Таким чином, за останнє десятиріччя концепція фізичної реабілітації пацієнтів з коксартрозом істотно змінюється, але як і раніше проблема попередження прогресування захворювання засобами фізичної реабілітації, а значить і запобігання інвалідизації хворих, залишається недостатньо розробленою.

Переважає більшість публікацій стосується вивчення впливу різних засобів фізичної реабілітації на такі біомеханічні фактори, як зниження м'язового тонусу нижніх кінцівок, рухову активність, а також на виразність

больового синдрому. Однак при цьому не вказується етапність та послідовність застосування засобів фізичної реабілітації, що має значення, оскільки сам процес розвитку коксартрозу характеризується повільно прогресуючим перебігом і на кожній ступені його розвитку відбуваються певні патологічні зміни.

Досі не визначеним залишається вплив будь яких методів фізичної реабілітації на розвиток коксартрозу – метаболізм суглобової хрящової тканини, а спрямованість цих засобів не враховує асоціацію функціональної недостатності уражених суглобів з метаболічною активністю сполучної тканини. Невідомо, чи здатне підвищення фізичної активності надавати сприятливий вплив на запальну реакцію, опосередковану цитокінами.

### **1.5. Сучасна тактика фізичної реабілітації при функціональних порушеннях і дегенеративно-дистрофічних захворюваннях суглобів і хребта**

Відомо, що фізична реабілітація є складовою частиною комплексного відновного лікування та реабілітації осіб з вродженими та набутими захворюваннями ОРА і спрямована на попередження та зменшення інвалідності [100,101, 244, 262, 265].

Основні методичні принципи спеціальної корекції, систематизовані професором В.М. Мошковим: розвантаження хребта; витягування; мобілізація і гіперкорекція; створення міцного м'язового корсета; розвиток правильного дихання; вироблення навички правильної постави. Результати досліджень Пешкової О. з співавт., Болдирєва та ін. свідчать, що процес корекції постави буде найбільш ефективним в тому випадку, якщо буде використані різні засоби і методи реабілітації, які носять комплексний характер включають в себе: лікування положенням, лікувальну фізичну культуру, лікувальний масаж і фізіотерапевтичні процедури [193, 65, 271 ].

Ефективність реабілітаційного процесу залежить від характеру і особливостей відновлення порушених функцій [69]. Провідну роль в процесі фізичної реабілітації при порушеннях постави відіграють фізичні вправи. Так

згідно з даними Царапкіна Л.В. застосування біомеханічно-орієнтованих на випрямлення хребта ізометричних вправ в процесі реабілітації порушень постави забезпечують більш високі темпи розвитку організму дітей, що мають порушення постави у фронтальній площині в той же час застосування вправ, що виконуються в ізометричному режимі з максимальними зусиллями, призводить до формування нової функціональної системи вертикальної пози, при якій відбувається реабілітація небажаних вигинів хребетного стовпа [248].

Основним завданням лікувальної гімнастики є зміцнення м'язів які відповідають за підтримання постави. Фізичні вправи дають виражений позитивний ефект, забезпечуючи вирівнювання сили м'язів спини і ліквідацію асиметрії м'язового тону. Шарманова Н.С. та інші стверджують, що при дефектах постави у фронтальній площині основну роль відіграють симетричні вправи. Ці вправи забезпечують вирівнювання сил м'язової тяги і ліквідацію асиметрії м'язового тону. Така дія симетричних вправ пов'язана з фізіологічним перерозподілом навантаження [243, 108].

Фахівці не рекомендують при сколіотичній поставі на початковому етапі використовувати: біг, стрибки, підскоки на твердій поверхні; виконання вправ у вихідному положенні сидячи; виконання вправ з великою амплітудою руху тулубом. Чисті виси не рекомендується використовувати в дошкільному та молодшому шкільному віці, оскільки короткочасне витягування хребта (на тлі загальної слабкості і диспропорції тону передньої і задньої поверхні м'язів тулуба) тягне за собою ще більш сильне скорочення м'язів.

Горбунова Т.А. рекомендує застосовувати вправи на формування правильної постави симетричні і асиметричні з розвантаженням хребта і зазначає, що ефективність застосування спеціальних вправ багато в чому залежить від вихідних положень. До таких належать положення лежачи на спині, на животі, коліно-кистьове [86].

Елубаева А.М., Аухадеев Е.І пропонують в процесі застосування фізичних вправ стимулювання дихальних вправ у вертикальному, сагітальному і фронтальному напрямках [99].



Забалуева Т.В. пропонує у всіх вікових групах звертати увагу на розвиток сили м'язів і гнучкості [104]. Шклярєнко А.П. пропонує виконання коригуючих вправо зі статичною напругою м'язів, однак, час пасивного відпочинку між виконанням вправ повинен бути вдвічі більше терміну самого виконання [246]. Помазан-Сапожниковою розроблена і оцінена ефективність комплексу фізичної реабілітації, що складається з масажу і спеціальних вправ з арсеналу тайської оздоровчої системи, для корекції асиметричного порушення постави у дітей 12-13 років і нормалізації рухового стереотипу [195].

І в останні роки розроблено значну кількість програм і методик застосування комплексів засобів фізичної реабілітації.

Гилєвим Г.А. і Кудяшевой А.Н. розроблена методика для дітей молодшого шкільного віку, яка включає фізичну культуру з елементами оздоровчої гімнастики «хатха-йога» у комплексі з плаванням. Методикою передбачено виконання спеціальних коригуючих вправ і в домашніх умовах. З метою підвищення ефективності методики вчителі шкіл і батьки дітей, які беруть участь в педагогічному експерименті, здійснюють поточний і оперативний контроль за станом постави дитини [83].

Гагара В.Ф. и Онищук І.В. пропонують програму, яка включає організацію раціонального режиму дня та харчування, лікувальну фізичну культуру, лікувальний масаж спини. Комплекс ЛФК включає спеціальні корегуючи и загально-зміцнюючи вправи, корекцію положенням. Комплекси лікувальної фізичної культури діти виконують самостійно кожен день вдома. Весь цикл занять поділений на два періоди - підготовчій и основні. Три рази на тиждень проводився лікувальний масаж м'язів спини з використанням прийомів: погладжування, розтирання, розминання, вібрації [76 ].

Мукіна Є.Ю. розробила методику кинезітерапії, яка складається з трьох частин і розрахована на 6-9 тижнів і поділена на наступні частини: - підготовчу (1-2 тижні); - основну (4-5 тижнів); - заключну (1-2 тижні). Методика заснована на базових принципах корекції постави і розрахована на

дітей молодшого шкільного віку спеціальних медичних груп [177].

Болванич А.Є. з співавт. підтверджено ефективність розроблених комплексів лікувальної гімнастики при заняттях періодом в 4 місяці з щоденним їх виконанням. Особливістю комплексів ЛГ є використання симетричних і асиметричних фізичних вправ в різних співвідношеннях. В результаті встановлено, що більшу ефективністю володіє комплекс де кількість асиметричних вправ складає 50% в порівнянні з традиційним комплексом, в якому асиметричні вправи складають 15% [ 64 ].

Скіндер Л.А. з співавт. пропонують коригуючу гімнастику при порушеннях постави. Заняття лікувальною гімнастикою передують інформування дітей про значення правильної постави. Запропонована методика має ряд особливостей: методика розрахована на заняття протягом року. Коригуючі вправи вводяться і в комплекси ранкової гімнастики. Коригуюча гімнастика повинна проводитися не рідше 3 разів на тиждень, 2 рази на день вранці і ввечері, а вдень виконати кілька спеціальних вправ у вигляді фізкультхвилинок. Тривалість одного заняття гімнастикою від 15 до 25 хвилин, а фізкультхвилинок - від 3 до 5 хвилин. Перевагу віддавали симетричним вправам. При виконанні коригуючих вправ формували навик правильної постави на основі м'язово-суглобового відчуття, що дозволяє створити потрібне положення певних частин тіла. Для цього використовували: зоровий самоконтроль (тренування перед дзеркалом), взаємоконтроль (займаються контролюють один одного), контроль з боку батьків, педагогів [217].

Потапчук А. А. Дідур М.Д. розроблена програма з використанням коригуючих вправ, як традиційних, так і нетрадиційних (футбол-гімнастика) засобів лікувальної фізкультури [200]. Низка авторів у своїх роботах присвячених порушенням постави надають великого значення формуванню умовних рефлексів, що забезпечують правильне положення голови, тулуба і кінцівок при різних видах рухів, і підкреслюють провідну роль узгодженості та збалансованої роботи основних груп м'язів [201].

В останні роки в лікуванні та реабілітації пацієнтів стали використовувати принципово нові технології, засновані на принципі біологічного зворотного зв'язку.

Сахарова Е.В. з співавт. пропонує застосування інтерактивної кінезітерапії з біологічним зворотним зв'язком у підлітків 12-17 років з дефектами постави. Позитивний ефект при використанні цієї системи підтверджується поліпшенням показників статичної силової витривалості основних груп м'язів, що беруть участь в підтримці постави. На думку автора включення системи в реабілітаційний комплекс для підлітків з дефектами постави підвищує рівень мотивації дитини та позитивно впливає на його психоемоційний стан [214].

Лупандіна-Болотова Г.С. з співавт. отримані позитивні результати при використанні в комплексі засобів фізичної реабілітації приладу «Тергумед 3Д», оснащений опцією біологічного зворотного зв'язку. Апарат вимірює силу м'язів за допомогою вбудованих датчиків, які визначають параметри руху силу, виконану роботу, завдяки чому можна скорегувати навантаження на окремі групи м'язів за принципом біологічного зворотного зв'язку. Комп'ютерне управління забезпечує точність і дозованість фізичних навантажень. Застосування біологічного зворотного зв'язку сприяє відновленню втрачених оптимальних (фізіологічних) рухових стереотипів. В процесі тренувань відбувається автоматизація найбільш досконалих механізмів управління рухом, здійснюється аналіз та перебудова зорової, проприоцептивної і статокінетичної інформації, тим самим формується стереотип правильної постави. За допомогою приладів біологічного зворотного зв'язку можна відновити м'язову почуття і активність ослаблених груп м'язів, провести нервово-м'язову релаксацію, знизити патологічну активність м'язів-антагоністів [147].

Гайдук А. А., Потапчук А. А зазначають, що при використанні фізичних вправ необхідно створювати біомеханічні умови для оптимальної статичної і динамічної ОДА і створенням навички правильної постави [79].

Полікарповою О.А. експериментально обґрунтовано ефективність застосування методики профілактики і корекції порушень постави у фронтальній площині у дітей молодшого шкільного віку засобами гімнастики, коригуючої спрямованості, яка враховує природні задатки дітей до швидкісної роботи і роботи на витривалість. для підвищення функціональних можливостей м'язів спини [194].

Зіняков Н. Н. з співавт. розробили комплекс фізичних вправ, заснований на стимуляції тонічного скорочення м'язів, який вже до кінця десятиденного курсу призводить до повної нормалізації параметрів постави, підтверджують результати комп'ютерної оптичної топографії більш ніж у половини пацієнтів. Проведене дослідження показало, що найбільш ефективним для корекції статичної складової рухового стереотипу при порушеннях постави у учнів є тривале використання фізичних вправ, що сприяють стимуляції тонічного скорочення м'язів, що викликає усунення обмеження обсягу рухів в суглобах, релаксацію м'язів, зв'язок, тонізацію ослаблених м'язів, сприяючи нормалізації аферентації і зміни програми побудови і виконання рухів [108].

Болдирев С.Ю. з співавт. запропонували комплекс з фізичних вправ, масажу і морських купань. Дослідження свідчить про досить високу ефективність лікувальної гімнастики, стимулюючої тонічне скорочення м'язів в корекції патологічного рухового стереотипу при порушеннях постави у дітей. З включенням в лікувальний комплекс морських купань результативність корекції статичної складової рухового стереотипу у даної категорії хворих підвищується [65].

Основні напрямки та зміст фізичних вправ у комплексах Кружило Г.Г. з співавт. є створення навички правильної постави; розвантаження хребетного стовпа; корекція положенням; створення "м'язового корсету"; вправи у рівновазі; вправи на тренажерах та гімнастичних приладах; загально-розвиваючі вправи без предметів та з предметами (гімнастичними палицями, м'яч); дихальні. Заняття фізичними вправами доповнювалися класичним та сегментарним масажем [137].

Разумейко Н.С. запропонована методика оздоровчих занять протягом року, які були спрямовані на профілактику порушень постави у фронтальній площині. Методика має особливість - досить чіткі рекомендації по кількісному складу видів вправ. Так заняття проводилися на уроках фізичної культури три рази на тиждень. Основний зміст оздоровчих занять дітей - коригуючі вправи (55-75% від загального часу заняття), вправи на розслаблення (5-10%), загально-розвиваючі вправи (10-15%), дихальні вправи (10%) і рухливі ігри (10 -15%) [205].

Таким чином, в даний час у арсеналі фахівців є цілий ряд програм і методик, які спрямовані на корекцію і профілактику порушень постави у дітей і підлітків. Об'єднує їх наступне: провідна роль належить фізичним вправам, які застосовуються у формі ранкової гігієнічної гімнастики, комплексів лікувальної гімнастики, самостійних занять. Ряд програм доповнюється масажем. Окремі програми припускають використання тренажерів, апаратів зворотного біологічного зв'язку. Окремі програми забезпечені теоретичними заняттями як з дітьми, так і батьками та вчителями з метою підвищення ефективності процесу реабілітації.

Однак запропоновані програми та методики мають ряд недоліків, які суттєво впливають на ефективність фізичної реабілітації. Запропоновані програми не передбачають комплексний аналіз фізіологічних параметрів, що характеризують гомеостатичні можливості ВНС і вегетативну регуляцію у дітей і підлітків з порушеннями постави. Не враховують активність процесів ремоделювання кісток скелета у дітей.

Завданням фізичної реабілітації є максимальна індивідуалізація реабілітаційної програми, облік урахування особливостей розвитку процесу з ефективною ліквідацією клінічної симптоматики, яка складається з дотриманням принципу етапності лікувальних і профілактичних заходів [352]. Персоналізований підхід до терапії остеоартрозу дозволяє реалізувати один з провідних принципів, який полягає в лікуванні конкретного пацієнта, а не захворювання [340, 320].

На перший план при складанні програм при патології суглобів (NICE, 2014 року) виступають засоби фізичної і мануальної терапії, масаж [72,73, 354]. Обов'язковим компонентом програми є засоби ортопедичної корекції (спеціалізоване взуття, устілки, ортези та інше) і, при необхідності, допоміжні пристрої (тростину, палиці для скандинавської ходьби) [354]. Лікарська терапія пацієнтів з остеоартрозом здійснюється в разі недостатньої ефективності нефармакологічних засобів [354].

Ефективність застосування консервативних методів терапії для купірування клінічної симптоматики остеоартрозу і поліпшення функціональної активності уражених суглобів підтверджена роботами [11, 353, 367, 324 219].

Розробка ефективних програм відновлення хворих на остеохондроз залишається однією з найскладніших проблем фізичної реабілітації [187]. Одним з головних принципів цього напряму є персоніфікований підхід при розробці реабілітаційних програм. Однак, переважна частина досліджень спрямована на подолання клінічних неврологічних проявів остеохондрозу, перш за все, больового синдрому та рухових порушень [384, 400]

Між тим, враховуючи, що ПКОХ все ж визнається захворюванням мультифакторної природи, з множиною патогенетично складних, системних проявів, що обумовлює мультидисциплінарний підхід до реабілітації пацієнтів з цією патологією на стику інтересів багатьох фахівців, актуальним є врахування факторів, що сприяють розвитку та прогресуванню цієї хвороби [6, 337].

Одним з них є порушення трофологічного стану пацієнтів та пов'язаних з ним метаболічних розладів, зокрема, ліпідного обміну [276,331, 373]. Надмірна вага посилює механічне навантаження на хребет, тим самим збільшуючи ризик дегенерації міжхребцевих дисків [331, 326 ].

Нині залишається дискусійним питання про роль ожиріння в прогресуванні ПКОХ, що ймовірно обумовлено недостатньо глибокими дослідженнями, які б пояснювали патогенетичний зв'язок цих хвороб. Між

тим досить переконливими є результати досліджень Leino-ArjasP. з співавт., Zhang Y. з співавт., LongoU. G. з співавт., які свідчать про те, що гіперхолестеролемія та гіпертриглицеринемія є предикторами прогресування дегенерації міжхребцевих дисків [401, 402, 334]. Оскільки причинним фактором в дегенерації міжхребцевого диска є недостатнє кровопостачання, LongoU. G. з співавт., висунені припущення, що високий рівень холестеролу і триглицеринів в сироватці крові, які є чинниками ризику для атеросклерозу, може бути відповідальним за зниження кровопостачання слабо васкуляризованих міжхребцевих дисків [334]. Іншим чинником може бути саме ожиріння як носій прозапальних факторів.

Програми фізичної реабілітації при остеохондрозі включають широкий спектр засобів на різних етапах реабілітації - лікувальна гімнастика, масаж, преформовані фактори зовнішнього середовища, механотерапію [167, 218, 150, 185, 221].

Для поліклінічного етапу реабілітації Макаровою Э. розроблена програма до якої входять наступні засоби ФР: фізіотерапія, лікувальний масаж, лікувальна фізкультура у формі лікувальної гімнастики з використанням балансувального диску і профілактора "Osan". У поліклінічних умовах лікування раціонально використовувати щадний і щадноренувальний руховий режим для дозування навантаження при використанні ЛГ. Проведення ЛГ у перших двох рухових режимах забезпечує розтягнення і мобілізацію хребта, а також розслаблення напружених м'язів. Під час вибору фізичних вправ враховують, що вони мають сприяти не лише покращенню крово- та лімфотоку у хребетно-руховому сегменті, а зменшувати психоемоційне напруження хворих спортсменів [150].

Автором програми пропонується певна послідовність проведення процедур яка має як найкращу терапевтичну дію. Це пояснюється наступним: фізіотерапевтичні процедури головним чином направлені на зняття больового синдрому та покращення місцевої мікроциркуляції крові, що

знімає набряк в хребетно-руховому сегменті, де є запальний процес та біль, що заважає рухатися.. Лікувальний масаж покращує крово- та лімфообіг, розслаблює напружені м'язи та знімає біль. Лікувальна гімнастика проводиться після застосування фізіотерапії і лікувального масажу. Основним завданням лікувальної фізкультури стає закріпити правильне положення хребта, покращити кровообіг, виробити новий руховий стереотип та вплинути на загальний стан. При проведенні лікувальної гімнастики застосовуються спеціальні предмети, такі як балансувальний диск і профілактор "Osan", що допомагає розвантажити, відновити рух у хребті та розслабити напружені м'язи [150].

Для хворих поперековим ОХ, ускладненим нестабільністю хребетно-рухового сегменту і протрузією була розроблена програма для всіх рухових режимів, включаючи режим довго обмеженого рухового режиму [221]. В авторській програмі ведуча роль в корекції рухових і неврологічних порушень відводиться лікувальної гімнастики. У комплексах ЛГ використовували ідеомоторні і пасивні вправи. Пасивні вправи проводилися з максимально можливою амплітудою руху в суглобі; в одному напрямку строго в одній площині, з однаковою швидкістю реабілітологом, починаючи з великих суглобів, поступово переходячи до дрібних. Ідеомоторні застосовувалися для відновлення порушених шляхів передачі нервових імпульсів від центру до периферії, широко використовувалися при стійкому больовому синдромі. При м'язовій слабкості призначалися активні ізометричні вправи для м'язів, які виконуються без напруження і затримки дихання, з утриманням напруги з поступовим збільшенням часу з 3 с до 8 с для профілактики м'язової гіпотрофії, відновлення шляхів передачі нервових імпульсів. При збільшенні сили м'язів застосовувалися активні динамічні вправи з полегшених вихідних положень при яких досягалося зближення точок прикріплення м'язів антагоністів, а точки прикріплення тренуємих м'язів були максимально розведені [221]. Автор програми віддає перевагу вихідним положенням. лежачи на животі, на спині, на боці. У міру зниження



больових відчуттів додавалося коліно-кістьове вихідне положення, як найбільш фізіологічне, що виключає перевантаження хребта і забезпечує більш швидке закріплення нового компенсованого м'язово-динамічного стереотипу. Вправи на розслаблення застосовують для м'язів в гіпертонусі. Важливе місце займали статичні і динамічні дихальні вправи. Динамічні поєднувалися з рухами рук, плечового поясу, тулуба, а статичні - за участю діафрагми і міжреберних м'язів. Вправи на нестійкій поверхні ефективніше силових занять, оскільки, виконуючи рух, хворому необхідно утримувати рівновагу, задіювати дрібні м'язи-стабілізатори. Тренажер BOSU забезпечує багатофункціональне тренування. До того ж, заняття з використанням BOSU зміцнюють вестибулярний апарат, розвивають силу і спритність, гнучкість і координацію, поліпшують поставу [221].

Для хворих на гонартроз розроблена програма (Бадюкіна В.В.) автор якої наголошує на важливій ролі в реабілітаційному процесі при гонартрозі заходів, спрямованих на розвантаження суглоба і профілактику подальшого прогресування захворювання, перш за все за рахунок зниження маси тіла. Ожиріння є характерним коморбидним проявом остеоартриту і в той же час модифікується фактором ризику гонартроза. Механічне розвантаження суглобів проводиться з використанням спеціальних ортопедичних пристосувань. Автор програми передбачає широке застосування ортопедичних засобів: наколінники при варусної або вальгусної деформації колінного суглоба, напівтверді або жорсткі ортези, клиновидні устілки і устілки для корекції поздовжньої і поперечної плоскостопості, пронатори стопи, шарнірні бандажі на коліно, ходьба за допомогою опори. В той же час істотну роль в реабілітації хворого автор приділяє організації побуту і трудової діяльності хворого. Завданнями лікувальної гімнастики є зменшення болю, збільшення обсягу рухів в ураженому суглобі і сили м'язів, що стабілізують уражений суглоб. У комплекси ЛГ необхідно включати статичні і динамічні вправи. Виконувати ці вправи слід в положенні стоячи

або сидячи при максимальному зниженні навантаження на уражені суглоби і обов'язково часто, по кілька хвилин протягом дня [52].

В даний час починає використовуватися спосіб подолання хронічного болю - копінг-стратегія. Це психологічно обґрунтовані форми поведінки і активних дій хворого, що сприяють подоланню болю, адаптації до виниклої в результаті больового синдрому соціально-психологічної дезадаптації, що дозволяють змінити сприйняття алгических феноменів [178].

Саковець Т. Г. аналізуючи роботи фахівців дійшла висновку, що, найбільш доцільний міждисциплінарний підхід до лікування і профілактики вертебрального больового синдрому, що включає комплексне використання ЛФК, фізіотерапії, правильної організації робочого місця, навчання в школі коротких освітніх програм, підготовки до професійної діяльності хворого, психотерапевтичного лікування, що забезпечується фахівцями різного профілю. Тренінги, що попереджають виникнення страху рухів, повинні сприяти нівелюванню кінезіофобії, спонуканню хворого до нормалізації рухової активності, активному використанню лікувальних фізичних вправ. Для купірування хронічного болю в спині проводяться програми з виконанням лікувальних фізичних вправ з інструктором або самостійно, починаючи від програм, спрямованих на поліпшення загальної фізичної підготовки до аеробних вправ, спрямованих на зміцнення, розтягнення м'язів, загальну гнучкість. Активно використовується релаксаційна техніка, яка включає в себе навмисне напруження і розслаблення м'язів. Метод Маккензі є популярним активним підходом до лікування, який включає лікувальні фізичні вправи для пацієнтів з больовим синдромом при вертебральній дегенеративно-дистрофічній патології. Метод має на увазі активне залучення і навчання пацієнта основним прийомам, що допомагають зменшити біль в спині. Маккензі встановив зв'язок між позами пацієнтів в повсякденному житті і локалізацією болю під час діяльності або знаходження в цих позиціях. Після дослідження хворого розробляється програма вправ, спрямована на зменшення болю [211].

Больові м'язові синдроми виникають вразі ортопедичної патології, в тому числі патології постави, а також дегенеративно-дистрофічних змін хребта. Усунення фіброміалгічного синдрому (ФМС) проводиться з урахуванням стадії і тяжкості хвороби. При легкій тяжкості ФМС достатні місцеві лікувальні комплекси, спрямовані на корекцію змін м'язів і сегментарної регуляції рухової активності: м'язовий спокій, масаж, релаксація вогнищ гіпертонусу і укорочених м'язів (мануальна терапія, фізіотерапія та ін.). При середній тяжкості ФМС описаний вище лікувальний комплекс доповнюється вправами по перебудові порочного рухового стереотипу в нормальний. Хороший лікувальний ефект досягається методикою сенсомоторної активації. Суть методики зводиться до активації екстероцепції і проприорецепції з нижніх кінцівок з подальшими навантаженнями різної складності на окремі ланки локомоторної системи. При цьому особлива увага звертається на релаксацію укорочених і активацію м'язів. Вегетативні розлади добре купіруються акупунктурою, водними процедурами, сауною [110].

Литовкою М.В. зі співавт. запропоновано при лікуванні міофасціального больового синдрому попереково-крижового відділу хребта ввести у реабілітаційний курс зокрема лікувальної гімнастики, масажу метод позиційного розслаблення (Стрейн-Контрстрейн). Зміст даного методу полягає в знаходженні больових ущільнень у скороченому м'язі і зближенні його місць прикріплень. Це досягається шляхом знаходження такого положення в суглобі, коли дисбаланс пропріоцептивної аферентації стає мінімальним, що проявляється зменшенням болю при пальпації раніше спазмованих м'язів, місць їх прикріплення, або найбільшим розслабленням тканин в області суглоба. Зменшення болю за допомогою ослаблення захисних м'язових рефлексів посилює ефективність безпосередньої механічної мобілізації реабілітаційних вправ. Стрейн-Контрстрейн сприяє відновленню максимальної свободи руху та функціональної діяльності [146].

Програму фізичної реабілітації при ОА великих суглобів розроблено Курись В.Н. з співавт. з визначенням оптимального поєднання засобів загально-фізичної підготовки та регламентації навантажень з урахуванням статі, віку і рівня фізичної підготовленості. Програма враховує максимальний ряд критеріїв, необхідних для відновлення функцій при патології великих суглобів. Суть підходу до реабілітації полягає в систематизації засобів і методів кінезітерапії та їх застосуванні при патології кульшових суглобів. Програма реабілітації складається з розділів вправ на тренажерах реабілітаційного типу, вправ партерної гімнастики, гідротерапії (контрастний душ, сауна; занурення в ванну з охолодженою водою до 15 ° С), лікувального масажу. Тренажери виключають осьове навантаження на суглоби і хребет. Партерна гімнастика використовується для зняття напруги і збільшення розслаблення м'язів. Увага приділяється відновленню візуальної координації рухів, гнучкості хребта і рухливості великих суглобів [141].

Андрійчук О. Я. обґрунтовано положення комплексного використання програми фізичної реабілітації у відновлюваному лікуванні хворих на гонартроз, які сприяють стандартизації обсягу рекомендованих лікувально-реабілітаційних заходів при складанні довгострокових індивідуальних програм реабілітації хворих на гонартроз для подовження періоду безсимптомного перебігу процесу і поліпшення якості життя [10,11,12].

Автором апробовано цілісну концепцію фізичної реабілітації хворих на гонартроз, яка має комплексний психолого-педагогічний, лікувальний і реабілітаційний підходи, з урахуванням індивідуальних особливостей хворого, функціонального стану його ОРА, рентгенологічної стадії захворювання, якості життя хворого та його психологічного стану. Доведено можливість підвищення ефективності лікувально-реабілітаційних заходів при гонартрозі, які містили ЛФК, фізіотерапевтичні процедури, лікувальний масаж, самомасаж, механотерапію, освітні програми та психологічну підтримку на тлі медикаментозного лікування та методик застосування фототерапевтичного апарату серії «Барва-Флекс» як джерела

низькоінтенсивного лазерного опромінення з урахуванням рентгенологічної стадії захворювання.

Програма реабілітації розроблена Шрамко Ю.И. з співавт. для хворих які страждають двостороннім гонартрозом 1-2 стадії у фазі ремісії позитивно впливає на локомоторну функцію і фізичну працездатність пацієнтів. Програма передбачає використання фізичних вправ статичного вольового розтягування по осі. Завдяки використанню цих вправ збільшується сила чотириголового м'яза і гнучкість колінних суглобів. При виконанні статичного вольового розтягування по осі відбувається мобілізація м'язових і сухожильно-зв'язкових структур ОРА, тим самим нормалізується функція механорецепторів, тонус м'язів [247, 131, 375].

Комплекс реабілітаційних заходів проводився на тлі медикаментозної терапії протягом 5 місяців і включав в себе процедуру лікувальної гімнастики, ранкову гігієнічну гімнастику, самостійні заняття, механотерапію, лікування положенням, ортезотерапію, біологічний зворотний зв'язок, електростимуляцію м'язів, масаж, кріотерапію і фізіотерапію. Засоби націлювалися на поліпшення крово- і лімфообігу, зміцнення м'язів, релаксацію напружених м'язів, прискорення процесів регенерації, поліпшення функції суглобів і загальної рухливості хворих.

При проведенні процедури ЛГ всі рухи проводилися в полегшених для суглоба положенні хворого - лежачи і сидячи, обсяг рухів збільшували поступово, руху були інтенсивними. Для розвантаження ураженого суглоба хворим не дозволялися тривалі: ходьба, стояння на ногах, ходьба по сходах і сидіння в одній позі. Ходьба проводилася з короткочасними паузами для відпочинку і м'язового розслаблення. Важлива увага приділялася тренуванню з біологічним зворотним зв'язком - поняттям, використовуваним для позначення усвідомленого управління внутрішніми органами і системами: активністю м'язів, його вісцеральними і вегетативними функціями. Особлива увага приділялася лікуванню положенням для недопущення або зменшення розвитку і формування порочних установок кінцівок. Застосовували підвіс

для колінних суглобів з метою розслаблення м'язово-зв'язкового апарату. У хворих з ураженням колінних суглобів застосовували переривчасту іммобілізацію за допомогою знімних шин і лангет. Заняття на тренажерах проводилися з навантаженням 50% від толерантної.

Таким чином, застосування комплексу фізичних методів реабілітації на тлі базисної терапії у хворих на ОА призводить до поліпшення ЯЖ такої категорії пацієнтів, що полягає в збільшенні амплітуди рухів в колінних суглобах в порівнянні з контрольною групою пацієнтів.

Багатьма фахівцями визнається позитивний вплив на відновний процес при ДДЗ суглобів механотерапії. Методика механотерапії Карпової Н.В. спрямована на зняття больового синдрому і м'язової контрактури, декомпресію суглобових поверхонь, шляхом зміцнення м'язів, які підвищують стабільність суглоба і застосовується під час поліклінічного етапу реабілітації. Методика механотерапії передбачає не тільки локальну роботу ураженого колінного суглоба, але у загальнозміцнюючі вправи на різних тренажерах. Збільшення сили м'язів нижніх кінцівок на тренажерах сприяє опороздатності, силі і витривалості суглобо-зв'язкового апарату нижніх кінцівок, зниженню тривалості «стартових» болів [118]. Аналіз літературних джерел дозволив встановити, що за останні 10 років дослідження щодо розробки та застосування різних засобів фізичної реабілітації стосуються більшою мірою хворих на гонартроз, тоді як такі дослідження при коксартрозі виявилися поодинокими. На це звертає увагу більшість дослідників [200, 269, 278, 292, 322].

Ймовірно, це пов'язано з песимістичними уявленнями про те, що процес реабілітації хворих на коксартроз є тривалим, а його метою в більшості випадків є зниження швидкості руйнування суглоба, оскільки остаточної перемоги над коксартрозом, як правило, досягти не вдається.

Тим не менш, слід відмітити що на ранніх стадіях розвитку коксартрозу переважна більшість авторів віддає насамперед перевагу немедикаментозним засобам: лікувальній гімнастиці, мануальній терапії, фізіотерапевтичним

методам, масажу тощо [185, 290, 299, 341, 387].

Однак вплив їх на метаболізм суглобової хрящової тканини при коксартрозі не вивчений, а спрямованість цих засобів не враховує асоціацію функціональної недостатності уражених суглобів з метаболічною активністю сполучної тканини. Пріоритети в лікувальній фізкультурі відводяться створенню функціонально вигідних положень суглобів протягом тривалого періоду, а також охоронного режиму комплексів лікувальної гімнастики [185], що більшістю авторів визначається як недостатньо ефективний [262, 284]. Сучасні принципи і тенденції використання засобів фізичної реабілітації базуються на підтримці певного рівня структурно-функціонального стану кістково-м'язового апарату шляхом фізичного впливу [185]. Згідно з європейськими рекомендаціями (консенсус EULAR) програма фізичних вправ при ОА кульшових суглобів повинна включати: активні рухи в кульшових і колінних суглобах для підтримання та відновлення обсягу рухів, ходьбу з поступовим збільшенням її тривалості до 30-60 хв 5-7 днів в тиждень. Серед аеробних тренувань можуть виступати вправи в басейні, їзда на велосипеді, лижний спорт, використання тренажерів (наприклад, тредміл) [402, 403, 336]. При цьому, як підкреслює Zhang W. з співавт., досягається достовірний, але невеликий ефект вправ на біль і функціональний статус при коксартрозі.

На жаль, в рекомендаціях не надано обґрунтування застосування тих чи інших засобів фізичної реабілітації, крім впливу на такі наявні ознаки коксартрозу, як больовий синдром та функціональна недостатність суглобу.

Поодинокі дослідження на незначній кількості пацієнтів свідчать про ефективність вправ, спрямованих на збільшення сили м'язів, поліпшення рухливості суглобів і координації: пацієнти відзначали зниження болю, зменшення потреби в медикаментозних засобах [290, 304].

Дослідження Hughes S. L., з співавт. свідчить про високу ефективність поєднання виконання фізичних вправ на збільшення обсягу рухів на опір з аеробної ходьбою з освітньою програмою для пацієнтів похилого віку [296].

На користь ефективності аквааеробіки свідчать Altman R.D. з співавт., Zhang W. з співавт. [257, 401,402]. Вправи у воді, на думку авторів, збільшують фізичну працездатність хворих, головним чином, за рахунок адаптації серцево-судинної системи і, меншою мірою, за рахунок збільшення сили м'язів. В той же час вправи у воді дозволяють дати більше навантаження особам з інтенсивним болем і надмірною масою тіла. Проте, за даними McNair P. J. з співавт., ні клінічно, ні статистично не отримано доказів впливу аквааеробіки на прояви коксартрозу [341]. Отже, узагальнюючи літературні дані, слід відмітити, що лікувальна фізкультура, особливо з елементами підсилення, володіє певною ефективністю відносно полегшення болю в кульшовому суглобі при OA. Fink M. G. з співавт., Haslam R. A. вважають, що мануальна терапія є більш ефективною, ніж фізичні вправи в кульшових суглобах [299]. На думку Stener V. з співавт. гідротерапія та електроakupunktura приводять до зменшення болю у спокої, при рухах та при навантаженні, а також до підвищення якості життя хворих. При цьому ефект зберігався не менше 3 місяців [387]. На думку Носкової А.С., Лаврухіної А.А., конкретні можливості удосконалення методичних підходів до фізичної реабілітації при запальних захворюваннях суглобів можуть лежати в інтенсифікації фізичних навантажень і підвищення та їх вибірковості [185].

Таким чином, за останнє десятиріччя концепція фізичної реабілітації пацієнтів з коксартрозом істотно змінюється, але як і раніше проблема попередження прогресування захворювання засобами фізичної реабілітації, а значить і запобігання інвалідизації хворих, залишається недостатньо розробленою. Переважна більшість публікацій стосується вивчення впливу різних засобів фізичної реабілітації на такі біомеханічні фактори, як зниження м'язового тонуусу нижніх кінцівок, рухову активність, а також на виразність больового синдрому. Однак, при цьому не вказується етапність та послідовність застосування засобів фізичної реабілітації, що має значення, оскільки сам процес розвитку коксартрозу характеризується повільно



прогресуючим перебігом і на кожній ступені його розвитку відбуваються певні патологічні зміни. Досі не визначеним залишається вплив будь яких методів фізичної реабілітації на головну патогенетичну ланку розвитку коксартрозу – метаболізм суглобової хрящової тканини, а спрямованість цих засобів не враховує асоціацію функціональної недостатності уражених суглобів з метаболічною активністю сполучної тканини. Невідомо, чи здатне підвищення фізичної активності надавати сприятливий вплив на запальну реакцію, опосередковану цитокінами.

Таким чином, у науковій літературі досить повно представлений багатокomпонентний каскад патологічних процесів як у КМС, так і регулюючих структурах, що відбуваються при ДДЗ ОРА. Між тим серед множини досліджень, спрямованих на розробку та застосуванні реабілітаційних технологій, майже не приділяється увага впливу засобів фізичної реабілітації на патогенетичні механізми, як основу захворювань. Переважна частина сліджень акцентує увагу вже на наслідках розвинутої патології, що, вірогідно, і обумовлює недостатню ефективність фізичної реабілітації, з одного боку, з другого – не дає можливості дійти до однозначного висновку про значимість відновного ефекту різних засобів фізичної реабілітації в комплексі реабілітаційних заходів. Наукометричний аналіз реабілітаційних технологій свідчить про активний пошук методів і засобів фізичної реабілітації, застосування яких ґрунтується на результатах високоякісних досліджень, які мають доказову базу. Переважна кількість доказових досліджень спрямована на оцінці застосування гідрокінезітерапії, оздоровчої традиційної гімнастики, лікувального масажу і мануальних технологій. Слід відзначити, що значна частина доказових досліджень вже використовується у міжнародних рекомендаціях по лікуванню і реабілітації хворих на ДДЗ ОРА. Однак, якщо терапевтичний напрямок у менеджменті таких хворих враховує патогенетичні фактори, застосування засобів фізичної реабілітації знову ж передбачає їх вплив лише на наслідки хвороби без урахування індивідуальних особливостей пацієнтів.

Тому перспективними є розробки, що враховують саме чинники розвитку ДДЗ ОРА, починаючи з дитячого віку. Наукове обґрунтування та розробка патогенетичної концепції фізичної реабілітації хворих у сукупності з персоналізованим підходом до її застосування є актуальною науковою проблемою, вирішення якої і присвячене дисертаційне дослідження.

### **Висновки до розділу 1**

1. У науковій літературі досить повно представлений багатокomпонентна низка патологічних процесів як у кістково-м'язової системи, так і регулюючих структурах, що відбуваються при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях опорно-рухового апарату. Між тим серед множини досліджень, спрямованих на розробку та застосуванні реабілітаційних технологій, майже не приділяється увага впливу засобів фізичної реабілітації на механізми розвитку, як основу захворювань. Переважна частина досліджень акцентує увагу вже на наслідках розвинутої патології, що, вірогідно, і обумовлює недостатню ефективність фізичної реабілітації, з одного боку, з другого – не дає можливості дійти до однозначного висновку про значимість відновного ефекту різних засобів фізичної реабілітації в комплексі реабілітаційних заходів.

2. Аналіз реабілітаційних технологій свідчить про активний пошук методів і засобів фізичної реабілітації, застосування яких ґрунтується на результатах високоякісних досліджень, які мають доказову базу. Переважна кількість досліджень спрямована на оцінці застосування гідрокінезітерапії, оздоровчої традиційної гімнастики, лікувального масажу і мануальних технологій.

Слід відзначити, що значна частина доказових досліджень вже використовується у міжнародних рекомендаціях по лікуванню і реабілітації хворих на дегенеративно-дистрофічні захворювання опорно-рухового апарату. Однак, якщо терапевтичний напрямок у відновленні таких хворих враховує фактори розвитку захворювань, застосування засобів фізичної реабілітації знову ж передбачає їх вплив лише на наслідки хвороби без урахування

індивідуальних особливостей пацієнтів.

Тому перспективними є розробки, що враховують саме чинники розвитку дегенераивно-дистрофічних заворювань опорно-рухового апарату, починаючи з дитячого віку. Наукове обґрунтування та розробка концепції фізичної реабілітації хворих у сукупності з персоналізованим підходом до її застосування є актуальною науковою проблемою, вирішення якої і присвячене дисертаційне дослідження.

Результати цього розділу опубліковані у роботах:21, 22, 28, 160,

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### **2.1. Методологічні основи організації та програма дослідження**

Основою методологічного підходу склала концепція, відповідно до якої процес фізичної реабілітації необхідний підхід, заснований на виявленні факторів ризику їх місця у механізмах розвитку патології ОРА та сколіотичної постави школярів, визначенні ключових ланок розвитку, їх відображення у клінічній симптоматиці, обґрунтування методів діагностики панелі та розробки персоніфіковано спрямованої реабілітаційної технології.

Робота виконана в дизайні проспективного дослідження, що проведено за комплексною програмою, основні етапи якої послідовно виконані на трьох рівнях складності (рис.2.1).

На медико-біологічному рівні досліджено фактори ризику формування та прогресування дегенеративно-дистрофічних захворювань опорно-рухового апарату та сколіотичної постави у дітей, особливості їх синдромологічних проявів на підставі ретельного аналізу скарг, антропометричних та фізикальних даних пацієнтів, а також інструментального дослідження суглобів та хребта. На функціональному рівні вивчені особливості функціонування суглобів та хребта, регуляторних систем організму, адаптаційний потенціал за показниками вегетативного гомеостазу.

На метаболічному рівні вивчені особливості ліпідного обміну, метаболічного забезпечення функціональної активності суглобів за аналізом біохімічних маркерів катаболічної та анаболічної фаз метаболізму колагену, процесів ремоделювання кісткової тканини; за показниками ультразвукової денситометрії – мінеральної щільності кісткової тканини. Поряд з цим визначена роль імунних індикаторів запалення у прогресуванні ушкоджень суглобів та хребта.

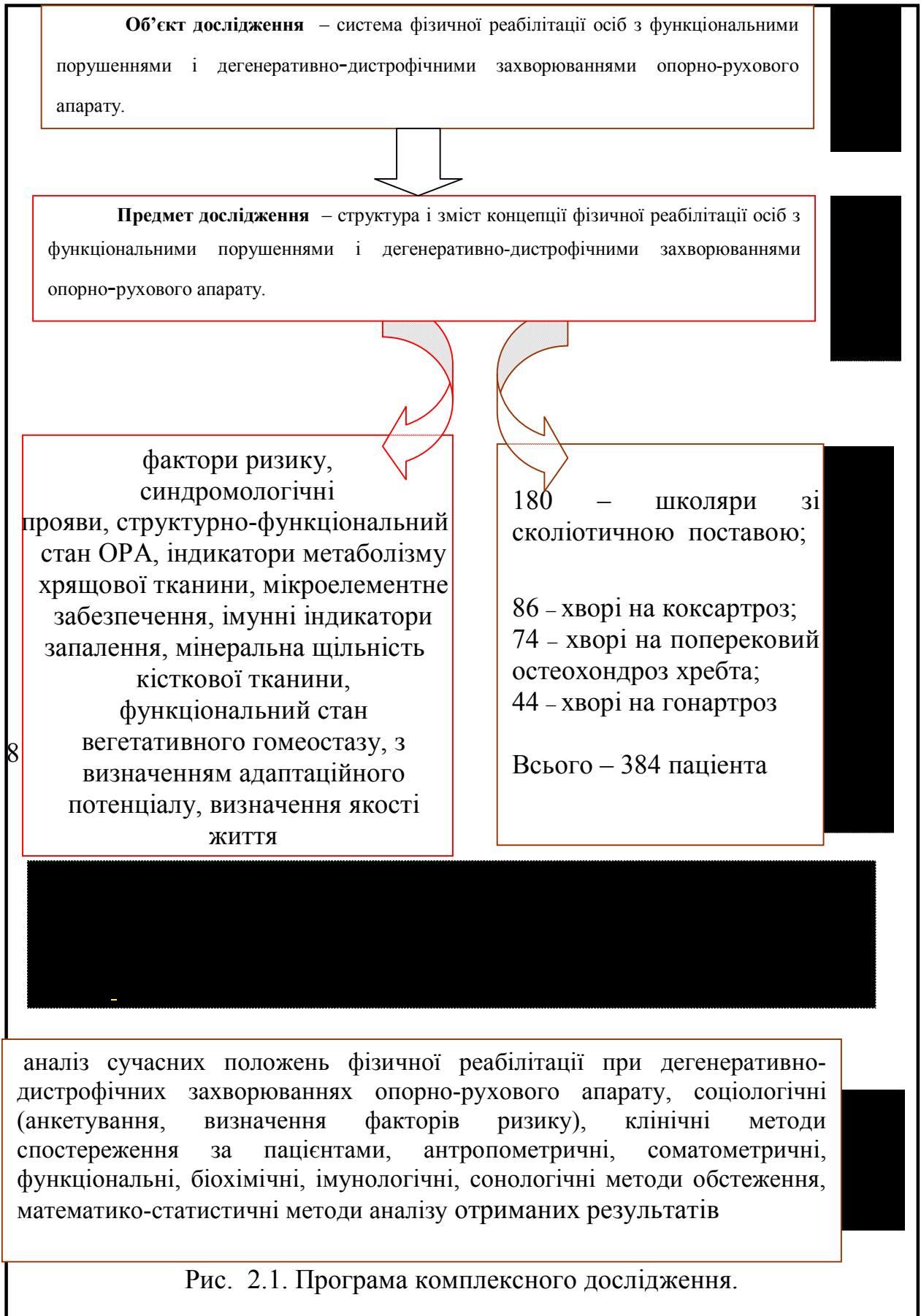


Рис. 2.1. Програма комплексного дослідження.

## 2.2. Методи дослідження

Комплексне обстеження включало: визначення факторів ризику виникнення та прогресування ДДЗ ОРА у дорослих та формування СП у школярів шляхом вивчення анамнезу хвороби і життя, аналізу скарг, оцінки об'єктивного статусу хворих, а також визначення функціонального стану ОРА та регулюючих систем організму.

### 2.2.1. Соціально-гігієнічні методи дослідження

Для визначення клінічного діагнозу та особливостей перебігу захворювань проведений аналіз медичної документації 255 хворих та 350 школярів молодшого та середнього шкільного віку.

Для з'ясування значимості преморбідних чинників у розвитку та прогресуванні захворювань вивчені фактори ризику шляхом опитування хворих.

Рівень гіпокінезії визначали за міжнародним опитувальником фізичної активності (International physical activity questionnaire – IPAQ) [310] (Додаток С).

Для визначення тяжкості гонартроза використовували індексну оцінку об'єктивних критеріїв клініко-рентгенологічних ознак гонартроза та суб'єктивних критеріїв, які одержали при опитуванні хворих за методикою РНЦ «Відновна травматологія та ортопедія» ім. акад. Р. А. Ілізарова [ 152] (Додаток D).

Серед об'єктивних критеріїв оцінювалися: хода за індексом ходи (ІХ), деформація суглоба за індексом деформації (ІД), м'язова сила за відповідним індексом (ІМС), функція за індексом функції (ІФ), індекс нестабільності (ІН), субхондрального склерозу (ІСС) та остеопенії (ІО). Кожний індекс визначався за бальною системою (від 1 до 3 балів).

Оцінку суб'єктивних критеріїв за тією ж методикою здійснювали за інтенсивністю больового синдрому (ІБ), толерантністю до навантаження (ІТ) та оцінкою хворим якості життя (ІЯЖ) [152]. В подальшому визначали

середній індекс (СІ), який обчислювався за сумою індексів, поділеної на кількість анатомо-функціональних ознак.

Добрим анатомо-функціональним результатом вважали при СІ від 2,1 до 3,0 бала, при СІ в діапазоні від 1,7 до 2,0 бала результат оцінювали як задовільний. До незадовільних анатомо-функціональних результатів відносили випадки при СІ менше 1,7 бала (від 1,0 до 1,6 бала).

Визначення ЯЖ пацієнтів визначалось за допомогою опитувальника SF-36 [ К ] [298, 326].

### **2.2.2. Загальноклінічні методи дослідження**

Клінічне спостереження проведено шляхом ретельного аналізу скарг хворих, анамнезу захворювання, об'єктивної характеристики стану організму.

Аналіз анамнезу дорослих пацієнтів включав традиційні питання: тривалість захворювання, частота і тривалість загострень та ремісії, захворюваність у кровних родичів, особливості професійної діяльності та способу життя, травми в анамнезі, зміст реабілітаційних заходів, які проводилися раніше. Особливу увагу приділяли статико-динамічним навантаженням професійного та побутового характеру, умовам появи і посилення болю, працездатності. У жінок додатково визначали наявність гормональних зсувів та використання замісної гормональної терапії.

Анамнез школярів вивчався при спілкуванні з їхніми батьками та іншими родичами. При цьому вивчалися: перебіг вагітності, перенесені під час вагітності інфекції, наявність ускладнень під час пологів, маса тіла при народженні, вид вигодовування, перенесений на першому році життя рахіт, травми у дитини в анамнезі. Крім того аналізувалися чинники, пов'язані з навчальним навантаженням, гігієнічними умовами навчання, наявність гіпокінезії, житлово-побутові умови.

Діагноз коксартроз та гонартроз встановлювався з урахуванням клінічної симптоматики, рентгенологічного дослідження суглобів та магніто-резонансної томографії, яка також використовувалася для верифікації діагнозу ПКОХ.

Інтенсивність больового синдрому та ступінь функціональної недостатності ОА кульшового колінного та суглобів визначали згідно з рекомендаціями Європейської антиревматичної ліги (EULAR) за альгофункціональним індексом WOMAC (Western Ontario & McMaster Universities osteoarthritis index) з використанням візуальної аналогової шкали (ВАШ) [293]. У хворих на ПКОХ інтенсивність больового синдрому визначали за ВАШ [293].

Об'єктивна характеристика стану ОРА включала огляд та пальпацію суглобів для виявлення їх деформації, випоту в порожнину суглоба, хворобливості при пальпації, атрофії навколосуглобових м'язів. Поряд з цим вивчали характер руху в суглобі для виявлення обмеження рухливості, наявності крепітації при русі, оцінювали ходу. Наявність рідини в порожнині колінного суглоба визначали методом балотування надколінка.

Отримані результати клінічного обстеження пацієнтів фіксували в індивідуальних формалізованих протоколах спостереження.

### **2.2.3. Антропометричні методи обстеження**

Антропометричні методи включали визначення маси тіла і зросту хворих, окружність талії (ОТ) і стегон (ОС). Вимір ОТ проводили гнучкою стрічкою на рівні пупка та довжини кола стегон по серединно-пахвовій лінії на середині відстані між підребер'ями і тазовою кісткою. Окружність стегон вимірювали нижче великих стегнових горбів.

Враховуючи відомі дані про значущість надлишкової маси тіла та ожиріння в розвитку ДДЗ, у всіх хворих визначали індекс маси тіла (ІМТ), який обчислювали за формулою:

$$IMT = \frac{\text{масатіла(кг)}}{\text{зріст(м}^2\text{)}} \quad (2.1)$$

Оцінку трофологічного статусу проводили за рекомендаціями ВООЗ: недостатність маси тіла вважали при ІМТ менше 18,5 кг/м<sup>2</sup>. При ІМТ 18,5 – 24,9 кг/м<sup>2</sup> масу тіла розцінювали як нормальну, а у межах від 25,0 до 29,9



кг/м<sup>2</sup> – надлишковою. Ожиріння I ступеню визначали, якщо ІМТ дорівнював 30,0 – 34,9 кг/м<sup>2</sup>, ожиріння II ступеню – 35,0 – 39,9 кг/м<sup>2</sup>, при ІМТ більше 40,0 кг/м<sup>2</sup> визначали морбідне ожиріння III ступеню [360]. Для оцінки типу відкладення жиру обчислювали співвідношення ОТ/ОС. Абдомінальний тип ожиріння діагностували при ОТ/ОС > 0,85 у жінок і ОТ/ОС > 1,0 – у чоловіків.

Трофологічний статус дітей оцінювали за рекомендаціями ВООЗ [387].

Довжину нижніх кінцівок вимірювали сантиметровою стрічкою, від передньої верхньої ості до внутрішньої кісточки, довжину стегна – від вершини великого вертіла до суглобової щілини колінного суглоба, а гомілки – від суглобової щілини колінного суглоба до краю зовнішньої щиколотки.

#### **2.2.4. Функціональні методи дослідження**

Рухливість хребта у хворих на ПКОХ визначали навколо трьох осей руху (фронтальної – флексія і екстензія; сагітальної – нахили наліво і направо; подовжньої – ротація тулуба).

Спочатку, за допомогою вертикальної лінійки, що стоїть на підлозі, визначалася відстань між кінчиком середнього пальця і підлогою, після чого пацієнт нахилився убік, не згинаючи коліна, і знову вимірювали цю відстань. За норму приймали різницю між вихідною відстанню і відстанню після нахилу більше 10 см.

Обмеження рухів в сагітальній площині визначали за симптомами Томайера та тестом Шобера. При оцінці симптому Томайера визначали відстань від кінчиків пальців до підлоги при максимальному нахилі вперед, не згинаючи колін. За норму приймали відстань не більше 5 см.

Рухливість поперекового відділу хребта за методом Шобера визначали при маркіруванні остистих відростків першого і п'ятого поперекових хребців. Після цього пацієнт нахилився максимально вперед, не згинаючи коліна, і в цьому положенні вимірювали відстань між двома точками. За норму приймали відстань більше 15 см.

Функціональний стан хребта дітей визначали шляхом тестування рухливості хребта вперед у вихідному положенні стоячи за відстанню, що залишається від кінців пальців до підлоги [217]. Рухливість хребта назад визначали також у вихідному положенні стоячи, за відстанню від сьомого шийного хребця до початку міжсідничної складки при максимальному нахилі назад [217]. У дітей 7-11 років вважали нормальними показники флексорної та екстензорної рухливості при величині не менше 6 см, а для підлітків – не менше 4 см [217]. Бічна рухливість хребетного стовпа визначалася за відстанню від нігтьової фаланги третього пальця руки до підлоги в положенні максимального нахилу вправо і вліво [217]. Бічну рухливість вважали нормальною, якщо вона знаходилася в межах від 15 до 20 см [217].

Силова витривалість м'язів (СВМ) черевного преса у школярів визначалася максимальним часом утримання прямих ніг, підняв стопи від опори висотою 45 см на 10 см вгору (під кутом  $45^\circ$ ) в положенні лежачи на спині [217]. Нормальним вважали середній час утримання тулуба для дітей 7-11 років – 1-2 хвилини, а для підлітків – 1,5-2,5 хвилини [217].

Силу витривалість м'язів бічних зон тулуба оцінювали у вихідному положенні дитини на боці при утриманні тіла напруженою м'язів правої і лівої сторін [217]. За норму вважали час утримання тулуба для дітей 7-11 років 1-1,5 хвилини, для підлітків – 1,5-2 хвилини [217].

Статичну СВМ спини визначали за фітбол-тестом при утриманні тіла в положенні лежачи в упорі на стегнах на фітболі (верхня частина тулуба знаходилася на вазі під кутом  $5-10^\circ$ , стопи фіксовані на гімнастичній лаві, руки за головою) [14]. В нормі середній час утримання тулуба становить: для дітей 7-11 років 1-2 хвилини, для підлітків – 1,5-2,5 хвилини [217].

Динамічну СВМ черевного преса досліджували у тесті згинання-розгинання тулуба з положення лежачи на спині у положення сидячи [217]. Норматив для дітей 7-11 років – 15-20 разів, для підлітків – 25-30 разів [217].

Тонус м'язів передньої черевної стінки визначали за станом прямої лінії живота при переході з положення лежачи на спині в положення стоячи:

якщо лінія залишалася прямою, тонус оцінювали як відмінний (5 балів), при провисанні прямої лінії менше 2 см тонус м'язів оцінювали як добрий (4 бали), при провисанні більше 2 см вважали задовільним тонус м'язів (3 бали), незадовільним тонус вважали при напівмісячному провисанні, тобто при відвислому животі (2 бали).

Скорочувальну здатність м'язів передньої черевної стінки визначали у статичній та динамічній пробах за виміром окружності живота на рівні пупка. В статичній пробі цей показник визначався у спокої, лежачи на спині та стоячі, при динамічній пробі – при втягуванні живота. Скорочувальну здатність вважали відмінною при відсутності змін окружності живота при різних вимірах (5 балів), при її збільшенні до 2 см скорочувальну здатність оцінювали як добру (4 бали), задовільними вважали показники збільшення окружності понад 2 см (3 бали), а при зменшенні окружності живота скорочувальну здатність оцінювали як погану (2 бали) [217].

При вимірюванні обсягу рухів в суглобах використаний єдиний принцип вимірювання кута: між дистальною (рухомою) частиною кінцівки і проксимальним (нерухомим) її відділом.

Динамічну рухливість суглобів у пацієнтів з ОА визначали за допомогою гоніометрії з визначенням кутів пасивного і активного згинання суглобів. Оцінювали наступні гоніометричні показники: згинання та розгинання колінних суглобів, згинання тазостегнових суглобів зігнутою в коліні кінцівки, розгинання в положенні на животі, внутрішня та зовнішня ротація. Силу м'язів визначали за В. О. Марксом [155].

Функціональний стан ВНС у хворих вивчали з дотриманням основних правил дослідження за рекомендаціями А.М. Вейна [71]. При цьому аналізували ВТ і ВР, які характеризують гомеостатичні можливості організму, а також шляхом вивчення ВЗД діяльності, що відображує гомеокінетичні можливості. Загальною теоретичною основою підходів до вирішення цього завдання було положення про інтегративну функцію ВНС, яка забезпечує оптимальний пристосувальний результат у постійно

змінюваному середовищі та вихідний рівень фізіологічної активності відповідно до закону Вільдера.

Вегетативний тонус визначали за інтегративним показником – вегетативним індексом Кердо (ВІК). Вихідними даними для його обчислення були елементарні гемодинамічні параметри, що легко реєструються при дослідженні серцево-судинної системи: частота серцевих скорочень (ЧСС) і артеріальний тиск (АТ) [168].

Вегетативний індекс Кердо розраховували за формулою:

$$ВІК = \left(1 - \frac{АТд}{ЧСС}\right) \times 100 \quad (2.2)$$

де ВІК – вегетативний індекс Кердо;

АТд – артеріальний тиск діастолічний;

ЧСС – частота серцевих скорочень.

Для визначення фізіологічних механізмів вегетативної регуляції використовували комплекс параметрів статистичного методу аналізу варіаційної пульсометрії (ВП), яку проводили при використанні автоматичного діагностичного комплексу "Кардіо-плюс" (НПП "Метекол", Україна), згідно загально визнаним міжнародним стандартам ААМІ (Association for the Advancement of Medical Instrumentation). параметри регуляції

Суть методу полягає в побудові варіаційної кривої розподілу R–R інтервалів 5-хвилинного запису електрокардіограми, виконаної в стані розслабленої бадьорості. Аналіз вибірки робили з 100 кардіоінтервалів. За числовим записом варіаційної пульсограми аналізували основні показники ВП за методикою Баєвського Р. М.: моду (Мо), амплітуду моди (АМо), варіаційний розмах (ΔХ). Крім того обчислювали ряд вторинних показників: вегетативний показник ритму (ВІР), індекс вегетативної рівноваги (ІВР), показник адекватності процесів регуляції (ІАРІ), індекс напруження регуляторних систем (ІН) [49, 50, 51].

Мода (Mo) – діапазон значень R–R-інтервалів, які найчастіше зустрічаються в певній вибірці, що вказує на домінуючий рівень функціонування синусового вузла і характеризує стан гормональної ланки регуляції. При симпатикотонії Mo мінімальна, при ваготонії –максимальна, при ейтонії Mo дорівнювала  $(0,75 \pm 0,08)$  с.

АМо відображує ефект стабілізуючого впливу ЦНС на ритм серця, обумовленого впливом симпатичного відділу ВНС, і визначається числом кардіоінтервалів у відсотках, які відповідають діапазону моди.

Варіаційний розмах ( $\Delta X$ ), який відображає ступінь варіабельності і свідчить про парасимпатичні впливи, обчислювали як різницю між максимальним і мінімальним значеннями R–R.

Співвідношення між активністю симпатичного і парасимпатичного відділів ВНС оцінювали за ІВР. Аналіз вегетативного балансу, з погляду оцінки активності автономного контуру регуляції, проводили на підставі визначення ВІР, який відображує баланс симпатичного і парасимпатичного впливу на серце. Відповідність між симпатичною активністю і провідним рівнем функціонування синусового вузла відображав ПАРП, а ступінь напруження компенсаторних механізмів організму і рівень централізації керування серцевим ритмом характеризував сумарний показник ІН.

Вегетативну реактивність досліджували за допомогою окосерцевої проби Даньїні-Ашнера і на основі змін ЧСС визначали стан нервово-гуморальних співвідношень у збереженні вегетативного гомеостазу [50]. Результати проби кваліфікували як нормальну реактивність, підвищену ВР (ваготонічна реакція) та знижену ВР (симпатична реакція). Нормальною реакцією на пробу визнано уповільнення пульсу від 4 до 10 уд/хв. Уповільнення пульсу більше 10 уд/хв свідчило про підвищену ВР, тобто парасимпатичну реакцію. При зниженій ВР, тобто симпатичній реакції, відзначалося або частішання пульсу, або його уповільнення до 4 уд/хв [50].

Вегетативне забезпечення фізичної діяльності оцінювали у кліноортостатичній пробі, в залежності від вихідного ВТ, що дозволяє

шляхом оцінки реагування на фізичне навантаження характеризувати залежність реакції організму від стану регуляторних механізмів. За нормальне ВЗД приймали стан, коли при вставанні відзначався підйом артеріального систолічного тиску (АДс) до 20 мм рт. ст. і минуше збільшення ЧСС до 30 ударів в 1 хвилину. Надлишкове вегетативне забезпечення діяльності оцінювали, якщо у обстежених відбувався підйом АДс більш ніж на 20 мм рт. ст. і збільшення ЧСС більше ніж на 30 уд/хв. Недостатнім ВЗД вважали, якщо у обстежених відзначалося тимчасове падіння с АД с більш ніж на 10-15 мм рт. ст. безпосередньо після вставання.

Функціональні можливості серцево-судинної системи оцінювали за адаптаційним потенціалом (АП).

Рівень АП обчислювали за формулою:

$$\text{АП} = 0,011(\text{ЧСС}) + 0,014(\text{АТс}) + 0,008(\text{АТд}) + 0,014(\text{В}) + 0,009(\text{МТ}) - 0,009(\text{ДТ}) - 0,27,$$

де АП – адаптаційний потенціал (бали), ЧСС – частота серцевих скорочень (уд/хв.), АТс – артеріальний тиск систолічний (мм рт.ст.), АТд – артеріальний тиск діастолічний (мм рт.ст.), МТ – маса тіла, ДТ – довжина тіла (см), В – вік (роки) [51, 226].

Обстеження проводили в першій половині дня, через 1 годину після прийому їжі та 10-15-хвилинного відпочинку в комфортних для пацієнтів умовах.

### **2.2.5. Сонологічні методи дослідження**

Оцінка стану губчатої кісткової тканини здійснювалася шляхом ультразвукової денситометрії п'яткової кістки за допомогою ультразвукового денситометра "Achilles+" (Lunar, США). Досліджені мінеральна щільність кісткової тканини (МЩКТ) та її архітектура. Ступінь щільності кісткової маси визначали за Т-індексом (T-score), у школярів – за Z-індексом (Z-score), що вимірюється у величинах стандартного відхилення від вікових та статевих нормативів.

Згідно рекомендаціям ВООЗ, остеопенію діагностували при відхиленні показників МЩКТ від – 1,0 до – 2,5 SD [19, 23]. Виділяли

остеопенію I-го ступеня при відхиленні T-або Z-індексу від - 1,0 до - 1,5 SD, остеопенію II-го ступеня при відхиленні T-або Z-індексу від - 1,5 до - 2,0 SD, остеопенію III-го ступеня при відхиленні T-або Z-індексу від - 2,0 до - 2,5 SD [223].

Архітектура кістки оцінювалася за швидкістю поширення ультразвуку через кістку (ШПУк), що залежить від її еластичності; широкосмугового послаблення ультразвуку (ШПУ), що характеризує щільність кістки і є об'єктивною ознакою, як предиктора переломів, кількість, розміри і просторову орієнтацію трабекул, а також індексом міцності кістки (ІМ), що відображає стан губчастої кісткової тканини [322].

#### **2.2.6. Біохімічні методи дослідження**

Біохімічний аналіз крові включав визначення показників ліпідного обміну: загального холестерола (ЗХС) та його фракцій – холестеролу ліпопротеїнів високої щільності (ХС ЛПВЩ), низької (ХС ЛПНЩ), та дуже низької щільності (ХС ЛПДНЩ), триацилглицеролу (ТГ) з використанням наборів біотесту “Lachema”. За наявності гіперліпідемії її формулювали за класифікацією ВООЗ. [310].

Оцінка метаболічної функції КТ включала аналіз мінерального гомеостазу за рівнем в периферичній крові фосфору і магнію, загального кальцію і іонізованої його форми (Ca ++), а також величиною екскреції з сечею кальцію.

Процеси кісткового формування оцінювалися за вмістом кісткового ізоферменту лужної фосфатази (КЛФ), кісткова резорбція – за рівнем тартрат-резистентної кислоти фосфатази (ТрКФ).

Метаболізм сполучної тканини оцінювався шляхом аналізу сумарного вмісту у сироватці крові сульфатованих глікозаміногліканів за Кляцкиним С. А. і Ліфшиц Р. В., рівня маркерів розпаду білка колагену – вільної фракції гідроксипроліну (ГОПв), біохімічного маркера синтезу білка колагену – білковозв'язаного гідроксипроліну(БзГОП) [128]. Активність колагенази –

одного з ключових ферментів, що бере участь у катаболічній фазі метаболізму колагену визначалася за Lindy S., Halme J. [128]

### **2.2.7. Імунологічні методи дослідження**

Стан цитокінової ланки імунорегуляції визначали при дослідженні у сироватці крові концентрації концентрації інтерлейкінів (ІЛ): ІЛ-1 $\beta$ , ІЛ-4, ІЛ-6, ІЛ-8, ІЛ-10, фактору некрозу пухлини- $\alpha$  (ФНП- $\alpha$ ) методом кількісного імуноферментного аналізу із застосуванням тест-систем ЗАО “Вектор-Бест” за рекомендаціями виробника. Оптична щільність вимірювалася на імуноферментному аналізаторі “Stat Fax 303 Plus” (США) при довжині хвилі 450 нм. Результати дослідження визначали в пікограмах (пг) на 1 мл.

### **2.2.8. Метод оцінки якості життя**

Якість життя, будучи інтегральною характеристикою різних сфер функціонування людини, дозволяє проводити аналіз складових життєдіяльності пацієнтів відповідно до критеріїв ВООЗ.

Аналіз ЯЖ дозволяє отримати не лише інтегральну характеристику вихідного фізичного, психологічного, соціального функціонування хворого і здійснювати моніторинг перебігу захворювання, але і оцінювати ефективність реабілітаційних заходів для вибору індивідуальної програми реабілітаційних заходів.

Один з загальних опитувальників, що широко використовується є коротка форма Medical Outcomes Study Short Form (SF-36), яка розроблена J.E.Ware із співавт. в 1988 р. [395].

В дисертаційному дослідженні застосовувалась російська версія опитувальника SF-36. Результати представлялися в балах по 8 шкалам: PF – фізичне функціонування, RP – фізично-ролеве функціонування, BP – інтенсивність болю, GH – загальне здоров'я, VT – життєва сила, SF – соціальне функціонування, RE – емоційно-ролеве функціонування, MH – психічне здоров'я. Показники кожної шкали варіюють від 0 до 100 балів, де 100 балів відповідають повному здоров'ю. Шкали об'єднані в сумарні показники, що відображають фізичне і психологічне здоров'я пацієнтів.



### **2.2.9. Математико-статистичні методи аналізу отриманих результатів**

З метою оптимізації отриманих результатів і автоматизації обробки даних отримані показники вводили в систему керування базами даних, побудовану за допомогою інтегрованого пакета програм Microsoft Works 5,0 на персональному комп'ютері системи Pentium 3 під керуванням операційної системи Windows 98.

Для статистичного аналізу даних використовували дескриптивну статистику. Порівняння середніх значень змінних здійснювали за допомогою параметричних методів (t-критерія Стьюдента) за нормального розподілу даних ознак, що виражені в інтервальній шкалі. Відповідність виду розподілу ознак закону нормального розподілення перевіряли за допомогою методу Шапіто-Уїлка. В інших випадках використовували непараметричний метод (U-критерій Мана-Уїтні). Для порівняння розподілу часток двох або більше змінних використовували  $\chi^2$ -тест. Кореляційний аналіз виконували за Пірсоном (для даних, що виражені в інтервальній шкалі) та за Спірменом (для даних, що виражені не в інтервальних шкалах). Всі розрахунки виконували у програмі SPSS 9.0 for Windows [144, 209, 240].

### **2.3. Організація дослідження**

дслідження тривало з 2010 по 2017 рр. й проходилося у 5 етапів.

На **першому** етапі (січень – серпень 2010 р.) було проведено аналіз наукової літератури вітчизняних і закордонних авторів, що дозволило оцінити стан проблеми, визначити мету, завдання, об'єкт, предмет та програму дослідження. Вивчена медична документація 350 школярів молодшого та середнього шкільного віку та 255 дорослих хворих на дегенеративно-дистрофічні захворювання опорно-рухового апарату, обґрунтовані методи дослідження, проведені контрольні дослідження 25 осіб, які не мали патології ОРА та за параметрами клініко-лабораторних досліджень вважалися здоровими, розроблені формалізовані протоколи

спостереження за хворими, при створенні яких особливу увагу приділяли кількісній оцінці ознак.

З метою виявлення дітей з порушеннями постави проведений профілактичний огляд 210 учнів 7-10 років та 189 учнів 11-14 років. Вивчені фактори формування сколіотичної постави у школярів та сформовані групи ризику її прогресування.

Для спостереження та поглибленого обстеження дітей за інформованою згодою з батьками відібрано 180 школярів зі сколіотичною поставою, з них 91 учня молодшого шкільного віку, в тому числі, 45 хлопчиків (9 років) та 46 дівчаток (8 років). Серед 89 дітей середнього шкільного віку спостерігалися 41 хлопчик (13 років) та 48 дівчаток (12 років).

На **другому** етапі (вересень 2011- серпень 2012 рр.) проведено клінічне спостереження школярів: проаналізовані скарги, проведені функціональні дослідження. Розроблена програма фізичної реабілітації для школярів. проведено клінічне спостереження школярів: проаналізовані скарги, проведені функціональні дослідження 180 школярів зі сколіотичною поставою, з них 91 учень молодшого шкільного віку, в тому числі, 45 хлопчиків та 46 дівчаток (8 років дівчатка, 9 років хлопчики). Серед 89 дітей середнього шкільного віку спостерігалися 41 хлопчик та 48 дівчаток (12 років дівчата і 13 років хлопці). Розроблена технологія фізичної реабілітації для школярів. Вивчені ФР формування та прогресування ДДЗ ОРА у дорослих, сформовані групи дорослих пацієнтів для подальшого спостереження.

В залежності від нозологічної форми захворювання, сформовані 3 клінічні групи: I – 86 хворих на коксартроз I-II рентгенологічної стадії за Kellgren-Lowtence, у віці  $(50,5 \pm 0,9)$  роки. В II групу увійшли 74 хворих на поперековий остеохондроз хребта у віці  $(50,3 \pm 1,0)$  роки. III групу склали 44 пацієнти віком  $(40,2 \pm 1,4)$  роки з гонартрозом.

На **третьому** етапі ( вересень 2013- грудень 2014 р.р.) проведені контрольні дослідження у школярів. Проведені клінічні, лабораторні та інструментальні дослідження у 86 хворих на коксартроз і 42 – на гонартроз, проаналізовані їх результати, на підґрунті яких розроблені технології фізичної реабілітації для пацієнтів з ОА кульшового та колінного суглобів.

На **четвертому** етапі (січень 2015- май 2016 рр.) проведені контрольні дослідження хворих на коксартроз і гонартроз, проаналізовані їх результати. Проаналізована ефективність розробленої програми фізичної реабілітації у школярів.

Проведені контрольні дослідження хворих на коксартроз і гонартроз, проаналізовані їх результати. Проаналізована ефективність розроблених технологій фізичної реабілітації у школярів. Здійснені клінічні, лабораторні та інструментальні дослідження у 74 хворих на-- ПКОХ, проаналізовані їх результати, на підґрунті яких розроблена технологія фізичної реабілітації для пацієнтів з цією патологією.

На **п'ятому** етапі ( 2016-2017 рр.) проаналізована ефективність технологій для хворих на коксартроз і гонартроз. Проведені контрольні дослідження хворих на ПКОХ проаналізовані їх результати. Здійснено узагальнення даних, формулювання висновків, оформлення дисертаційної роботи.

Дослідження проведені на базі: «Комунальний заклад Міська лікарня №5 ДОР», «Дніпропетровська шоста міська клінічна лікарня» та «Центр соціальної підтримки дітей та сімей «Добре вдома» м. Дніпро.

Вирішення завдань поетапного дослідження дозволило обґрунтувати підходи до формування та реалізації змісту концепції фізичної реабілітації осіб з функціональними порушеннями і ДДЗ ОРА.

## РОЗДІЛ 3

**ФАКТОРИ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ХАРАКТЕР І СПРЯМОВАНІСТЬ  
ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ОСІБ З ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ  
ПОРУШЕННЯМИ І ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФІЧНИМИ  
ЗАХВОРЮВАННЯМИ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ**

**3.1. Передумови обґрунтування системного підходу до фізичної реабілітації дітей молодшого шкільного віку зі сколіотичною поставою**

Під час профілактичного огляду 210 учнів молодшого шкільного віку сколіотична постава виявлена у 155 дітей (73,8%) майже з однаковою частотою як у дівчаток – 92 дитини (59,3 %), так і хлопчиків – 63 (40,7 %), ( $\chi^2=4,23$ ;  $p=0,04$ ). Результати обстеження дітей молодшого шкільного віку надані у табл. 3.1. свідчать про те, що найбільш розповсюдженим порушенням постави серед дітей молодшого шкільного віку є сколіотична постава.

*Таблиця 3.1*

**Поширеність порушень постави у обстежених дітей молодшого шкільного віку, (n=210)**

Склад підлітків	Порушення постави										Нормальна постава	
	Сколіотична постава		Кругла спина		Кругловогнута спина		Плоска спина		Плосковогнута спина			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
хлопчики n = 89	63	71	8	9	6	6,6	2	2,2	3	3,4	7	7,8
дівчатка n = 121	92	76	11	9,1	8	6,6	3	2,5	4	3,3	3	2,5

Для спостереження та поглибленого обстеження дітей за інформованою згодою з батьками відібрано 91 учня молодшого шкільного віку, в тому числі, 45 хлопчиків (9 років) та 46 дівчаток (8 років).

Вибір вікових груп дітей пов'язаний з тим, що в 8-9 років зберігається

велика рухливість хребта, до того ж у 12 років у дівчаток і у 13 років у хлопчиків відмічається максимальний темп зростання в довжину. Ці особливості негативно впливають на функціональний стан хребта і негативно впливають на поставу.

Серед хлопчиків нормальний зріст зареєстрований у 62,2 %, у 37,8 % – він був нижчим за вікову норму.

Маса тіла відповідала віковій нормі у 31,1 % хлопчиків, у 33,4 % – перевищувала її, у 35,5 % – була нижчою за норму.

При антропометричному дослідженні лише 43,5 % дівчаток мали нормальний зріст, у 30,4 % він був більшим за вікову норму, у 26,1 % – нижчим.

Маса тіла відповідала віковій нормі у 15,2 % дівчаток, у 73,9 % – перевищувала її, у 10,9 % – була нижчою за норму.

Аналіз анкетування батьків дозволив визначити основні фактори, що мають значення у формуванні постави школярів.

Лідуючими серед них як у хлопчиків, так і дівчаток були: відсутність самоконтролю за поставою, неправильна посадка за навчальним столом, тривале перебування дитини в неправильній статичній позі, травми в анамнезі, здебільшого скелетні, з тривалим вимушеним положенням тіла (табл. 3. 2).

Такі чинники, як гіпокінезія в 1,5 рази частіше мали місце у дівчаток, ніж у хлопчиків ( $\chi^2 = 5,11$ ;  $p=0,02$ ), носіння тягарів в одній руці також були більш притаманні дівчаткам ( $\chi^2 = 6,07$ ;  $p=0,01$ ).

Лише 15,6 % хлопчиків та 10,9 % дівчаток займаються в спортивних секціях.

Не роблять ранкову зарядку 75,6 % хлопчиків та 76,1 %, дівчаток. Не відвідують уроки фізкультури в школі 13,3 % хлопчиків та 13,1 % дівчаток.

Таблиця 3.2

**Характеристика факторів ризику, що впливають на формування  
постави у молодших школярів, (n=91)**

Фактори ризику	Хлопчики (n=45)		Дівчатка (n=46)		P	
	n	%	n	%	$\chi^2$	P
відсутність самоконтролю за поставою	45	100,0	45	97,8	0,0001	0,99
гіпокінезія	23	51,1	35	76,1	5,11	0,02
дефіцит маси тіла	16	35,6	1	2,2	0,49	0,48
надлишкова маса тіла	8	17,8	18	39,1	2,31	0,13
ожиріння	7	15,6	12	26,1	1,60	0,21
відхилення від раціонального харчування	21	46,7	29	63,0	1,85	0,17
носіння тягарів в одній руці	22	48,9	35	76,1	6,07	0,01
неправильна посадка за навчальним столом	45	100,0	43	93,5	1,33	0,25
травми в анамнезі	30	66,7	32	69,6	0,005	0,94
тривале перебування дитини в неправильній статичній позі	32	71,1	31	67,4	0,02	0,88
несприятливі житлово- побутові умови	23	51,1	28	60,9	0,53	0,47
<b>несприятливі фактори антенатального та постнатального періодів</b>						
ускладнений перебіг вагітності матері	36	80,0	32	69,6	0,82	0,37
недоношеність	7	15,6	7	15,2	0,06	0,81
низька маса тіла при народженні	14	31,1	16	34,8	0,02	0,88
раннє штучне вигодовування	10	22,2	20	43,5	3,74	0,05
перенесений на першому році життя рахіт I та II ступенів тяжкості	36	80,0	36	78,3	0,003	0,96
інфікування вірусом червоної висипки під час вагітності	2	4,4	9	19,6	2,18	0,14

Аналіз соціально-гігієнічних умов показав більше ніж у половини дітей несприятливі житлово-побутові умови перебування: відсутність комфортних умов для сну, підготовки домашніх завдань, недостатнє освітлення робочого

місця, тощо. Більше третини батьків відмічає зниження тривалості сну дітей внаслідок надлишкового перебування перед телевізором або комп'ютером, інтенсифікації навчання, в тому числі, з використанням технічних засобів. Все це призводить до накопичення стомлення і зниження загальної реактивності організму, підвищеної збудливості, неувважності, уповільненому реагуванню. Хронічне недосипання може призводити до суттєвого зниження адаптаційного потенціалу школярів, аж до зриву адаптації.

Відхилення від раціонального харчування мало місце майже у половини дітей. Нераціональне харчування проявлялося порушенням регулярності прийому їжі, відсутністю в раціоні овочів та фруктів, риби, перевантаження раціону рафінованими вуглеводами, при недостатньому вживанні білків, які необхідні для забезпечення адекватного кісткоутворення. Діти отримували тільки 53,5 % добової норми кальцію, фосфору – 28,8 %.

Порушення трофіки дітей спостерігалися у 52,7 % дітей, що переважно проявлялося надлишковою масою тіла та ожирінням, незалежно від статі школярів.

Серед несприятливих факторів антенатального та постнатального періодів батьки дітей частіше вказували на ускладнений перебіг вагітності матері: анемію вагітних, гестаційний діабет, загрозу невиношування, гестаційний пієлонефрит. Тривожним фактором ризику було захворювання під час вагітності червоною висипкою, що частіше мало місце у матерів дівчаток.

Кожна третя дитина при народженні мала дефіцит маси тіла.

Значну питому вагу серед факторів постнатального періоду займали перенесений на першому році життя рахіт I та II ступеня тяжкості, а також раннє штучне вигодовування, яке було фактором ризику майже у половини дівчаток ( $\chi^2 = 3,74$ ;  $p=0,05$ ).

Під час первинного огляду 69,2 % дітей пред'являли скарги, оцінка яких дозволила виділити домінуючі клінічні синдроми, частота їх виявлення представлена у рис. 3.1., з якого видно, що у хлопчиків частіше

спостерігалися суглобовий синдром та вегетативної дисфункції, у дівчаток – суглобовий, абдомінальний та вегетативної дисфункції. Суглобовий синдром проявлявся скаргами на біль в суглобах, що появлялася при фізичному навантаженні, частіше у вечірній час доби, біль у зоні хребта, оніміння в кінцівках.

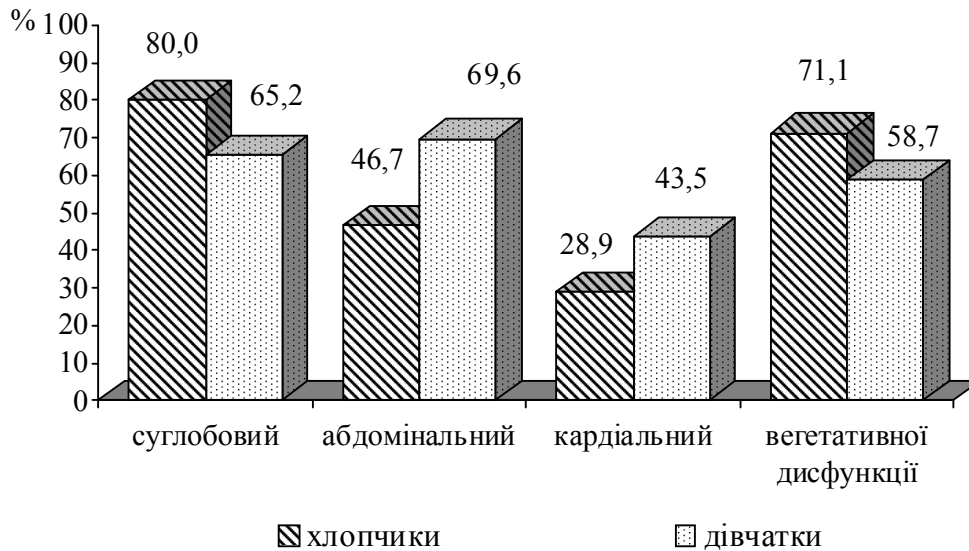


Рис. 3.1. Синдромальна характеристика обстежених дітей

Частота виявлення цього синдрому асоціювалася з традиційними факторами ризику: неправильною посадкою за навчальним столом ( $r=0,92$ ;  $p=0,001$ ), тривалим перебуванням дитини в неправильній статичній позі ( $r=0,85$ ;  $p=0,001$ ), носінням тягарів в одній руці ( $r=0,64$ ;  $p=0,001$ ), гіпокінезією ( $r=0,68$ ;  $p=0,001$ ). Поряд з цим на формування цього синдрому оказували такі чинники, як перенесений у ранньому дитинстві рахіт ( $r=0,82$ ;  $p=0,01$ ), штучне вигодовування ( $r=0,43$ ;  $p=0,001$ ) та ІМТ ( $r=-0,53$ ;  $p=0,001$ ).

У дівчаток цей синдром асоціювався з ІМТ ( $r=-0,56$ ;  $p=0,001$ ), гіпокінезією ( $r=0,65$ ;  $p=0,002$ ), відхиленням від раціонального харчування ( $r=0,39$ ;  $p=0,008$ ), перенесеним у ранньому дитинстві рахітом ( $r=0,79$ ;  $p=0,001$ ). У хлопчиків частота спостереження цього синдрому корелювала з штучним вигодовуванням ( $r=0,46$ ;  $p=0,001$ ), недоношеністю ( $r=0,44$ ;  $p=0,02$ ).

При синдромі вегетативної дисфункції школярі скаржилися на головний біль, запаморочення, підвищену стомлюваність, дратівливість, порушення сну, погіршення пам'яті. Частота виявлення цього синдрому у



дівчаток прямо корелювала з ускладненим перебігом вагітності матері ( $r=0,72$ ;  $p=0,001$ ).

Для абдомінального синдрому характерними були скарги на біль у животі, яка не асоціювалася з прийомом їжі, нудоту, печію, порушення дефекації. Цей синдром мав місце за наявності нераціонального харчування дітей, як дівчаток ( $r=0,58$ ;  $p=0,002$ ), так і хлопчиків ( $r=0,46$ ;  $p=0,02$ ).

Кардіальний синдром, що мав місце більше ніж у третини дітей, проявлявся болем в ділянці серця, прискореним серцебиттям. При об'єктивному дослідженні при цьому спостерігалася тахікардія, артеріальна гіпертензія. При електрокардіографічному дослідженні у таких дітей виявлялися синусова аритмія, низьковольтна ЕКГ, порушення процесів метаболізму і реполяризації в міокарді.

Наявність цього синдрому асоціювалося у молодших учнів з ускладненим перебігом вагітності матері як дівчаток ( $r=0,49$ ;  $p=0,001$ ), так і хлопчиків ( $r=0,52$ ;  $p=0,03$ ), зокрема анемією, гестаційним діабетом та пієлонефритом. У розвитку кардіального синдрому окрему роль відіграло інфікування матері дівчаток вірусом червоної висипки під час вагітності ( $r=0,44$ ;  $p=0,002$ ), у хлопчиків несприятливі житлово-побутові умови ( $r=0,43$ ;  $p=0,03$ ) та інфікування матері вірусом червоної висипки ( $r=0,44$ ;  $p=0,02$ ). У всіх молодших школярів су СП проводжувалася обмеженістю рухливих властивостей хребта, яка була більш вираженою у хлопчиків в порівнянні з дівчатками. Флексорна обмеженість хребта спостерігалася у 69,6 % дівчаток та 95,6 % хлопчиків, екстензорна – у 52,2 % дівчаток та 95,6 % хлопчиків. При цьому у хлопчиків в порівнянні з дівчатками флексорна рухливість була меншою на 12,0 % ( $p<0,01$ ), екстензорна – на 14,3 % ( $p<0,001$ ) (табл.3.3).

За даними кореляційного аналізу обмеження як флексорної рухливості, так і екстензорної знаходилося в прямій залежності від зросту дівчаток ( $r=0,40$ ;  $p=0,007$  та  $r=0,45$ ;  $p=0,02$ ), Поряд з цим екстензорна рухливість зменшувалася з підвищенням ІМТ ( $r=-0,53$ ;  $p=0,001$ ) та у дітей, для яких

характерна гіподинамія ( $r=0,53$ ;  $p=0,001$ ). На обмеження правобічної рухливості також оказувала вплив гіпокінезія ( $r=0,60$ ;  $p=0,001$ ).

Таблиця 3.3

**Гендерні особливості рухливості хребта обстежених дітей, (n=91)**

Показник, од. виміру	Хлопчик и (n=45)	Дівчатка (n=46)	P
флексія, см	4,4 ± 0,1	5,0±0,2 <sup>3</sup>	p<0,01
екстензія, см	4,6 ± 0,1	5,6 ± 0,1 <sup>3</sup>	p<0,001
правобічна рухливість, см	5,4 ± 0,2	6,9 ± 0,2 <sup>3</sup>	p<0,001
лівобічна рухливість, см	4,5 ± 0,2	5,2 ± 0,3	p>0,05

Примітка: 1. <sup>1</sup> –  $p<0,01$ ; <sup>2</sup> –  $p<0,001$ ; – рівень достовірності змін між показниками дітей зі сколіотичною поставою та без неї

Латерофлексія хребта була зменшеною у всіх дітей, незалежно від статі, і негативно корелювала з ІМТ як у хлопчиків ( $r=-0,50$ ;  $p=0,001$ ), так і дівчаток ( $r=-0,58$ ;  $p=0,001$ ), причому правобічна рухливість у хлопчиків була меншою ніж у дівчаток на 21,7 % ( $p<0,001$ ) та асоціювалися з гіподинамією ( $r=0,48$ ;  $p=0,001$ ).

Досить логічно припустити, що гендерні особливості обмеженості руху хребта обумовлені нервово-м'язовим дисбалансом, що визначило подальше дослідження витривалості м'язів тулуба. Характеристика їх представлена у таблиці 3.4.

Як видно з представлених даних, м'язова витривалість тулуба за всіма тестами була недостатньої як у хлопчиків, так і дівчаток. Однак у хлопчиків в порівнянні з дівчатками були вищими: статична СВМ спини за фітбол-тестом на 10,2 % ( $p<0,05$ ), статична СВМ бічних зон тулуба на 11,0 % ( $p<0,05$ ), статична СВМ черевного преса на 28,6 % ( $p<0,001$ ), динамічна СВМ черевного преса в 1,5 рази ( $p<0,001$ ).

Таблиця 3.4

**Гендерні особливості витривалості м'язів тулуба обстежених дітей,  
(n=91)**

Показник, од. виміру	Хлопчики (n=45)	Дівчатка (n=46)	P
статична СВМ спини (фітбол-тест), с	42,2±1,1	37,9±1,6	p<0,05
статична СВМ бічних зон тулуба, с	39,1±1,0	34,8±1,4	p<0,05
статична СВМ черевного преса, с	49,3±1,5	35,3±1,5	p<0,001
динамічна СВМ черевного преса, рази	8,8±0,3	5,9±0,3	p<0,001
тонус м'язів черевного преса, бали	2,9±0,1	2,7±0,2	p>0,05
скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки (статична проба), бали	2,8±0,1	3,0±0,2	p>0,05
скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки (динамічна проба), бали	3,3±0,1	2,2±0,2	p<0,001

Скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки у динамічній пробі у хлопчиків була вищою в 1,5 рази, ніж у дівчаток (p<0,001).

Звертає на увагу, що показники м'язової витривалості тулуба зворотно корелювали зі зростом учнів: статична СВМ черевного преса (r=-0,70; p=0,001), динамічна СВМ черевного преса (r=-0,73; p=0,001), тонус м'язів черевного преса (r=-0,72; p=0,001), скорочувальна здатність м'язів передньої

черевної стінки у статичній пробі ( $r=-0,63$ ;  $p=0,001$ ) та у динамічній пробі ( $r=-0,73$ ;  $p=0,001$ ).

У хлопчиків встановлений кореляційний зв'язок між статичною СВМ бічних зон тулуба і флексорною ( $r=0,47$ ;  $p=0,001$ ), екстензорною ( $r=0,48$ ;  $p=0,001$ ), правобічною ( $r=0,90$ ;  $p=0,001$ ) та лівобічною ( $r=0,48$ ;  $p=0,001$ ) рухливістю. Поряд з цим обмеженість статичної СВМ бічних зон тулуба зростала з надлишковою ІМТ ( $r=-0,45$ ;  $p=0,002$ ), гіподинамією ( $r=-0,46$ ;  $p=0,001$ ). У дівчаток зі зниженням статичної СВМ спини зменшувалися показники флексорної ( $r=0,62$ ;  $p=0,001$ ) та екстензорної ( $r=0,62$ ;  $p=0,001$ ), правобічної ( $r=0,52$ ;  $p=0,001$ ) та лівобічної ( $r=0,79$ ;  $p=0,001$ ) рухливості хребта, а недостатня СВМ черевного преса впливала на правобічну рухливість ( $r=0,54$ ;  $p=0,02$ ). Крім того виявлений взаємозв'язок між тонусом м'язів черевного преса та екстензорною рухливістю хребта ( $r=0,60$ ;  $p=0,001$ ). При аналізі результатів денситометрії порушення мінералізації КТ виявлено у 45 (49,5 %) молодших школярів, що підтверджувалося середніми значеннями Z-індексу ( $-1,67 \pm 0,06$ ) SD. Причому у дівчаток ОП спостерігалася в 1,6 рази частіше (60,9 %), ніж у хлопчиків (37,8 %) ( $\chi^2=3,97$ ;  $p=0,05$ ). Структура цих порушень також мала гендерні особливості: дівчаткам була більш притаманна остеопенія I ступеня при Z-індексі ( $-1,35 \pm 0,03$ ) SD, більше ніж у третини спостерігався II ступінь ОП при Z-індексі ( $-1,68 \pm 0,03$ ) SD, III ступінь ОП виявлявся в поодиноких випадках при Z-індексі ( $-2,15 \pm 0,05$ ) SD (рис 3.2.).

У хлопчиків, навпроти, I ступінь ОП спостерігався в 3,2 рази рідше ( $\chi^2=5,4$ ;  $p=0,02$ ), ніж у дівчаток, а III ступінь – частіше в 5,7 рази ( $\chi^2=5,68$ ;  $p=0,02$ ).

На зростання ступеня ОП у дівчаток впливали гіпокінезія ( $r=0,56$ ;  $p=0,001$ ), нераціональне харчування ( $r=0,80$ ;  $p=0,001$ ) та підвищення ІМТ ( $r=0,75$ ;  $p=0,001$ ). Зі зростанням ступеня ОП зменшувались екстензорна ( $r=-0,65$ ;  $p=0,001$ ) та правобічна ( $r=-0,52$ ;  $p=0,001$ ) рухливість хребта.

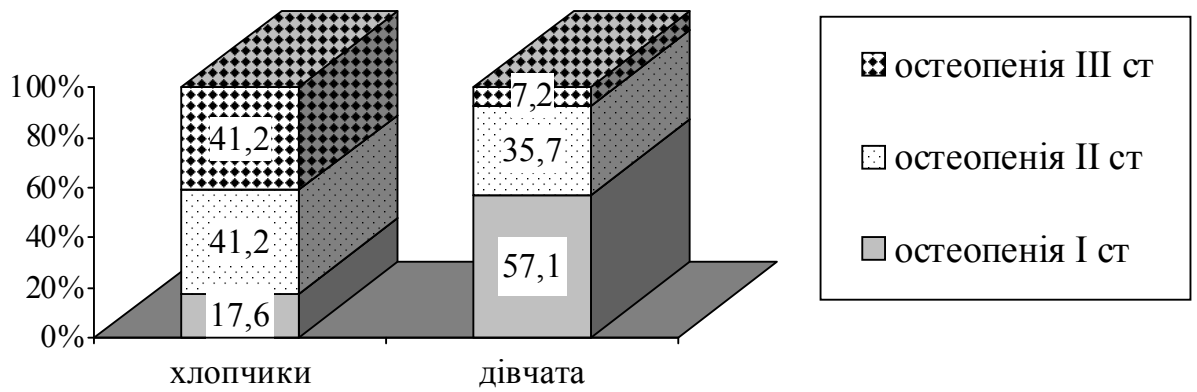


Рис. 3.2. Питома вага вираженості остеопенії у дітей молодшого шкільного віку

У хлопчиків зростання ступеня ОП також відбувалося при порушенні харчування ( $r=0,51$ ;  $p=0,001$ ). Зі зростанням ступеня ОП зменшувались флексорна ( $r=-0,51$ ;  $p=0,001$ ), екстензорна ( $r=-0,51$ ;  $p=0,001$ ) та правобічна ( $r=-0,56$ ;  $p=0,001$ ) рухливість хребта, а також статична СВМ бічних зон тулуба ( $r=-0,43$ ;  $p=0,003$ ). Крім зниження МЦКТ спостерігалася зміна структури кортикального та трабекулярного шарів КТ, яка мала гендерні особливості (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Характеристика змін архітектури кісткової тканини у дітей молодшого шкільного віку

Незважаючи на те, що зменшення міцності кістки спостерігалось майже у однакової кількості дітей, механізми цього порушення були різними у дівчаток та хлопчиків.

Так, у 60,9 % дівчаток спостерігалось зниження еластичності кортикального шару КТ на 5,0 % ( $p < 0,001$ ) та щільності трабекулярного шару КТ на 5,6 % ( $p < 0,01$ ), (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Порівняльна характеристика структурно-функціонального стану кісткової тканини хлопчиків і дівчаток молодшого шкільного віку, (n=111)**

Показник, од. виміру	Діти без сколіотичної постави (n=20)	Хлопчики (n=45)	Дівчатка (n=46)	P
ШПУк, дб/Мгц	1586,4±9,2	1504,7±9,4 <sup>2</sup>	1507,4±9,0 <sup>2</sup>	p>0,05
ШОУ, од	108,0±2,3	103,8±0,3	102,0±0,2 <sup>1</sup>	p<0,001
ІМ, %	97,3±3,4	73,2±2,8 <sup>2</sup>	74,7±2,5 <sup>2</sup>	p>0,05

Примітка: 1. <sup>1</sup> –  $p < 0,01$ ; <sup>2</sup> –  $p < 0,001$ ; – рівень достовірності змін між показниками дітей зі сколіотичною поставою та без неї

У хлопчиків еластичність кортикального шару КТ була зниженою на 5,2 % ( $p < 0,001$ ) і спостерігалася частіше в 1,5 рази частіше, ніж у дівчаток ( $\chi^2=8,03$ ;  $p=0,005$ ), але на відміну від них, зниження щільності трабекулярного шару КТ для хлопчиків не було характерним і спостерігалось в 3,4 рази рідше ( $\chi^2=15,9$ ;  $p=6,64E-05$ ) (див.рис. 3.3). У хлопчиків зі зниженням еластичності кістки зменшувалися правобічна рухливість хребта ( $r=0,43$ ;  $p=0,03$ ) та статична СВМ бічних зон тулуба ( $r=0,47$ ;  $p=0,01$ ). У дівчаток еластичність кісткової тканини знижувалася зі зростанням ІМТ ( $r=-0,66$ ;  $p=0,001$ ), гіпокінезією ( $r=-0,51$ ;  $p=0,001$ ) та асоціювалася з нераціональним харчуванням ( $r=-0,68$ ;  $p=0,001$ ).

В свою чергу зі зниженням еластичності кістки зменшувалася гнучкість дівчаток, що проявлялося обмеженням екстензорної ( $r=0,60$ ;  $p=0,001$ ) та правобічної рухливості хребта ( $r=0,53$ ;  $p=0,001$ ).

Прямий кореляційний зв'язок між оболонковою компонентою міцності кістки (ШПУк) та частотою виявлення суглобового синдрому ( $r=0,51$ ;  $p=0,001$ ) свідчить на користь вкладу змін еластичності КТ у формуванні цього симптомокомплексу.

Зменшенню щільності КТ дівчаток сприяли підвищення ІМТ ( $r=-0,58$ ;  $p=0,001$ ), нераціональне харчування ( $r=0,46$ ;  $p=0,03$ ), гіподинамія ( $r=0,66$ ;  $p=0,03$ ). З недостатньою щільністю КТ асоціювалися суглобовий синдром ( $r=0,47$ ;  $p=0,03$ ), обмеження екстензорної ( $r=0,60$ ;  $p=0,001$ ) та правобічної ( $r=0,57$ ;  $p=0,001$ ) рухливості хребта.

Крім того, незалежно від статі дітей, з недостатньою щільністю КТ корелювали показники витривалості м'язів тулуба: статична СВМ спини ( $r=0,51$ ;  $p=0,003$ ), бічних зон тулуба ( $r=0,55$ ;  $p=0,001$ ) та черевного преса ( $r=0,54$ ;  $p=0,001$ ), тонус м'язів черевного преса ( $r=0,48$ ;  $p=0,001$ ) скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки в динамічній пробі ( $r=0,42$ ;  $p=0,001$ ).

Міцність кістки була зниженою як у хлопчиків в 1,3 рази ( $p<0,001$ ), так і дівчаток ( $p<0,001$ ). У хлопчиків цей показник корелював з обмеженням правобічної рухливості хребта ( $r=0,42$ ;  $p=0,04$ ) та статичною СВМ бічних зон тулуба ( $r=0,45$ ;  $p=0,02$ ).

У дівчаток з цим показником асоціювалися формування суглобового синдрому ( $r=0,52$ ;  $p=0,001$ ), обмеження екстензорної ( $r=0,60$ ;  $p=0,001$ ) та правобічної ( $r=0,57$ ;  $p=0,001$ ) рухливості хребта. Сприяючими факторами до зниження міцності КТ були ІМТ ( $r=-0,67$ ;  $p=0,001$ ), неповноцінне харчування ( $r=0,69$ ;  $p=0,001$ ), гіподинамія ( $r=0,48$ ;  $p=0,001$ ).

Аналіз показників кісткового ремоделювання показав, що більше ніж у половини хлопчиків показники остеорезорбції не відрізнялися від фізіологічної норми, тоді як недостатня активність остеоформуєчої КЛФ,

яка була зниженою в 1,3 рази ( $p < 0,001$ ), спостерігалася майже у половині дітей. Посилена резорбтивна активність КТ в 1,3 рази ( $p < 0,05$ ) мала місце у кожного третього хлопчика (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

**Характеристика показників кісткового ремоделювання хлопчиків і дівчаток молодшого шкільного віку, (n=111)**

Показник, од виміру	Діти без сколіотичної постави (n=20)	Характеристика стану	хлопчики (n=45)		дівчатки (n=46)	
			%	M±m	%	M±m
КЛФ, од/л	120,5±7,9	норма	42,2	119,0±1,0	30,4	119,7±1,4
		підвищення	17,8	138,7±0,5 <sub>1</sub>	45,7	142,3±0,9 <sup>2/</sup> *
		зниження	40,0	93,3±1,9 <sup>3</sup>	23,9	94,4±0,6 <sup>3</sup>
ТрКФ, од	3,8±0,6	норма	66,7	4,0±0,03	67,4	4,1±0,03
		підвищення	33,3	5,0±0,1 <sup>1</sup>	32,6	4,9±0,2

Примітки: 1. <sup>1</sup> –  $p < 0,05$ ; <sup>2</sup> –  $p < 0,01$ ; <sup>3</sup> –  $p < 0,001$  – рівень достовірності змін між показниками дітей зі сколіотичною поставою та без неї. 2.\* –  $p < 0,001$  – рівень достовірності змін між показниками хлопчиків і дівчаток

Зі зниженням активності КЛФ зростає ступінь ОП ( $r = -0,78$ ;  $p = 0,001$ ). З активністю КЛФ зв'язана еластичність ( $r = 0,70$ ;  $p = 0,001$ ), щільність ( $r = 0,66$ ;  $p = 0,001$ ) та міцність ( $r = 0,69$ ;  $p = 0,001$ ) КТ.

Серед дівчаток процеси остеоформування були посилені, з підвищенням КЛФ на 15,3 % ( $p < 0,01$ ) без суттєвих змін остеорезорбції. Посилення активності КЛФ у дівчаток спостерігалася в 2,6 рази частіше, ніж у хлопчиків ( $\chi^2 = 4,96$ ;  $p = 0,03$ ).

Недостатнє кісткоформування спостерігалася більше ніж у чверті дівчаток зі зниженням активності КЛФ на 20,1 % ( $p < 0,01$ ). Причому із



зростанням ступеню ОП процеси остеоформування знижувалися ( $r=-0,83$ ;  $p=0,001$ ). Це підтверджувалося і прямим кореляційним зв'язком КЛФ з еластичністю кортикального шару кістки ( $r=0,73$ ;  $p=0,001$ ), щільністю її трабекулярної компоненти ( $r=0,67$ ;  $p=0,001$ ) та загальною міцністю кістки ( $r=0,74$ ;  $p=0,001$ ).

Виявлені порушення стали підґрунтям для поглибленого біохімічного дослідження з метою визначення місця мінерального обміну у механізмах структурно-функціональних розладів кісткової тканини.

При дослідженні мінерального обміну майже у половини хлопчиків спостерігалися гіпокальціємія зі зниженням рівня в сировотці крові загального кальцію на 19,1 % ( $p<0,05$ ), іонізованої його фракції – на 11,1 % ( $p<0,001$ ), (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

**Порівняльна характеристика мінерального обміну хлопчиків і дівчаток молодшого шкільного віку, (n=111)**

Показник, од виміру	Діти без сколіотичної постави (n=20)	Характеристика стану	хлопчики (n=45)		дівчатки (n=46)	
			%	M±m	%	M±m
загальний кальцій крові, ммоль/л	2,46±0,20	норма	51,1	2,52±0,02	37,0	2,47±0,03
		зниження	48,9	1,99±0,03 <sup>1</sup>	63,0	2,04±0,02 <sup>1</sup>
Ca <sup>++</sup> крові, ммоль/л	1,08±0,02	норма	55,5	1,08±0,003	30,4	1,08±0,02
		зниження	44,5	0,96±0,01 <sup>2</sup>	69,6	1,0±0,01 <sup>2</sup>

фосфор крові, ммоль/л	1,18±0,21	норма	48,9	1,12±0,02	34,8	0,98±0,0 1
		підвищення	51,1	1,68±0,03 <sup>1</sup>	65,2	1,53±0,02 *
магній крові, ммоль/л	1,01±0,15	норма	51,1	1,15±0,02	37,0	1,14±0,0 2
		зниження	48,9	0,68±0,01 <sup>1</sup>	63,0	0,65±0,01 1
кальцій сечі, ммоль/доб у	2,92±0,37	норма	34,8	3,0±0,04	34,8	3,17±0,0 4
		підвищення	65,2	5,44±0,13 <sup>2</sup>	65,2	5,47±0,08 2

Примітки: 1. <sup>1</sup> –  $p < 0,05$ ; <sup>2</sup> –  $p < 0,001$  – рівень достовірності змін між показниками дітей зі сколіотичною поставою та без неї 2. \* –  $p < 0,001$  – рівень достовірності змін між показниками хлопчиків і дівчаток

Одним з факторів недостатності як загального, так і іонізованого кальцію була посилена екскреція цього макроелементу з сечею ( $r = -0,97$ ;  $p = 0,001$ ) та ( $r = -0,89$ ;  $p = 0,001$ ), відповідно, вміст якого був підвищеним в 1,9 рази ( $p < 0,001$ ).

Недостатності цього макроелементу сприяли такі фактори ризику як неповноцінне харчування ( $r = 0,68$ ;  $p = 0,001$ ) та гіпокінезія ( $r = 0,43$ ;  $p = 0,003$ ).

Роль гіпокальціємії у порушенні ремоделювання КТ підтверджується прямим кореляційним зв'язком загального кальцію та іонізованої його фракції з КЛФ ( $r = 0,88$ ;  $p = 0,001$  та  $r = 0,80$ ;  $p = 0,001$ , відповідно), а також зворотним зв'язком з ТрКФ ( $r = -0,66$ ;  $p = 0,001$  та  $r = -0,78$ ;  $p = 0,001$ , відповідно).

Аналогічна залежність виявлена відносно формування остеопенічного синдрому: зі зниженням рівня загального кальцію та  $Ca^{++}$  зростає ступінь ОП ( $r = -0,86$ ;  $p = 0,001$  та  $r = -0,85$ ;  $p = 0,001$ , відповідно).

До того ж вміст у сироватці крові загального кальцію та  $\text{Ca}^{++}$  прямо корелював з еластичністю кортикального шару КТ ( $r=0,78$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,74$ ;  $p=0,001$ , відповідно) та міцністю КТ ( $r=0,78$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,73$ ;  $p=0,001$ , відповідно). Недостатність як загального кальцію, так і його іонізованої форми супроводжувалася підвищенням рівня фосфору на 29,8 % ( $p<0,05$ ) у 51,1 % хлопчиків ( $r=-0,99$ ;  $p=0,001$  і  $r=-0,89$ ;  $p=0,001$ , відповідно).

Рівень магнію також майже у половини хлопчиків був зниженим на 32,7 % ( $p<0,05$ ). Участь його у остеоформуванні підтверджується прямим кореляційним зв'язком з КЛФ ( $r=0,86$ ;  $p=0,001$ ).

Аналогічна спрямованість змін макроелементів спостерігалася і у дівчаток, але вони мали місце частіше, ніж у хлопчиків. Так, в 1,6 рази частіше ( $\chi^2=4,88$ ;  $p=0,03$ ) виявлялася гіпокальціємія, зі зниженням рівня іонізованої фракції кальцію на 7,4 % ( $p<0,001$ ). Вміст загального кальцію при цьому знижався на 17,1 % ( $p<0,05$ ), що супроводжувалося посиленням його екскреції з сечею в 1,9 рази ( $p<0,001$ ) ( $r=-0,95$ ;  $p=0,001$ ) та ( $r=-0,91$ ;  $p=0,001$ ), відповідно.

Зі зниженням рівня кальцію та іонізованої фракції спостерігалася зростання вмісту фосфору на 22,9 % ( $r=-0,90$ ;  $p=0,001$  і  $r=-0,83$ ;  $p=0,001$ , відповідно), рівень якого асоціювався з частотою виявлення суглобового синдрому ( $r=-0,53$ ;  $p=0,001$ ).

Більше ніж у половини дівчаток спостерігалася недостатність магнію в 1,5 рази ( $p<0,05$ ).

Як і очікувалося, кальцій-фосфорний дисбаланс відображувався на процесах ремоделювання КТ дівчаток. Про це свідчать прямий кореляційний зв'язок кальцію та його іонізованої фракції з КЛФ ( $r=0,82$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,76$ ;  $p=0,001$ , відповідно), а також зворотний зв'язок з ТрКФ ( $r=-0,77$ ;  $p=0,001$  та  $r=-0,67$ ;  $p=0,001$ , відповідно). Гіперфосфатемія була одним з чинників недостатнього остеосинтезу ( $r=-0,77$ ;  $p=0,001$ ). Поряд з цим з підвищенням рівня фосфору зростав ступінь ОП ( $r=0,90$ ;  $p=0,001$ ), знижувалася еластичність ( $r=-0,86$ ;  $p=0,001$ ), щільність ( $r=-0,70$ ;  $p=0,001$ ) та міцність КТ

( $r=-0,86$ ;  $p=0,001$ ). Аналізуючи причини порушень макроелементного складу сироватки крові звертає на увагу, перш за все фактор харчування дітей. Так, з неякісним харчуванням асоціювалися гіпокальціємія ( $r=0,72$ ;  $p=0,001$ ), гіперфосфатемія ( $r=-0,70$ ;  $p=0,001$ ). Іншим значущим фактором виявилася гіпокінезія, яка сприяла зниженню рівня кальцію та його іонізованої фракції ( $r=0,51$ ;  $p=0,001$  і  $r=0,51$ ;  $p=0,001$ , відповідно) і зростанню вмісту фосфору ( $r=0,44$ ;  $p=0,001$ ). Таким чином, СП у молодших школярів супроводжується розладами кісткового ремоделювання зі зміною структури кортикального та трабекулярного шарів КТ, зниженням МЦКТ зі зміною структурно-функціональних властивостей КТ, внаслідок розладів макроелементного гомеостазу. Головними факторами ризику у формуванні цих порушень визнані неякісне харчування та гіпокінезія. Оскільки для розробки ефективної програми фізичної реабілітації важливе значення врахування адаптивних можливостей дітей, наступним завданням було визначити стан ВНС та АП ССС. Результати проведених досліджень показали переважання симпатикотонії у хлопчиків молодшого шкільного віку, що підтверджувалося ВІК ( $28,9 \pm 1,7$ ) ум. од., зйтонія ( $17,4 \pm 1,3$ ) ум. од. у них спостерігалася в 1,8 рази рідше ( $\chi^2=3,83$ ;  $p=0,05$ ), (рис. 3.4). Аналіз рівня вегетативного керування серцевим ритмом здійснювався на підґрунті визначеного ВВТ, оскільки, як відомо, варіабельність серцевого ритму суттєво залежить від симпатичної та вагусної активності синусового вузла.

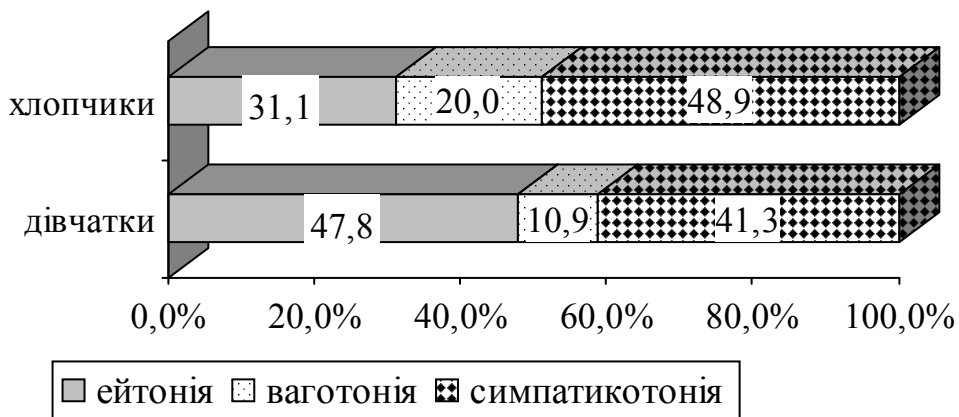


Рис. 3.4. Частота розподілу обстежених дітей молодшого шкільного віку за типом вегетативного тону

Звертає на увагу, що вже при ейтонії у половини хлопчиків спостерігалася надлишкова симпатична активність з підвищенням АМо на 25,4 % ( $p < 0,05$ ), а більше ніж у половини дітей – парасимпатична при зростанні  $\Delta X$  на 22,2 % (табл. 3.8).

При аналізі вегетативного гомеостазу за ІВР встановлено, що при ейтонії спостерігався зсув переважно до ваготонічної активності. Про це свідчить зниження ІВР в 1,3 рази, до  $(79,4 \pm 4,9)$  ум. од. ( $p < 0,001$ ). Виявлена симпатична гіперактивність була зумовлена посиленням функціонування симпатичного відділу ВНС ( $r = 0,83$ ;  $p = 0,001$ ) і недостатністю парасимпатичного ( $r = -0,61$ ;  $p = 0,001$ ). На це вказувало збільшення АМо в 1,6 рази ( $p < 0,001$ ) та зростання ІВР на 24,0 % ( $p < 0,05$ ). У дівчаток майже однаково часто спостерігався симпатикотонічний і ейтонічний тип ВТ ( $\chi^2 = 0,17$ ;  $p = 0,68$ ), при показниках ВІК  $(29,2 \pm 1,0)$  та  $(16,1 \pm 1,1)$  ум. од., відповідно. У поодиноких випадках виявлена парасимпатикотонія при ВІК  $(-7,0 \pm 2,3)$  ум. од. На відміну від хлопчиків вегетативний баланс у дівчаток забезпечувався одночасно активацією симпатичної і парасимпатичної ланок ВНС зі збільшенням АМо на 37,8 % ( $p < 0,001$ ),  $\Delta X$  на 15,2 % ( $p < 0,05$ ) при напруженні гуморального каналу регуляції, що підтверджується підвищенням Мо на 19,0 % ( $p < 0,05$ ), (табл. 3.9).

За індексом вегетативної рівноваги, який мав тенденцію до зниження на 2,8 % ( $p > 0,05$ ), при ейтонії спостерігався незначний зсув до ваготонічної активності. При симпатикотонічному ВТ спостерігалася зростання ІВР на 15,4 % ( $p < 0,05$ ), підтверджуючи посилену активність цієї ланки ВНС. Переважання знижених значень активності гуморального каналу регуляції (Мо) на 19,1 %, ( $p < 0,05$ ) у 57,8 % дівчаток з симпатичною гіперактивністю свідчило про те, що вегетативний баланс був порушений за рахунок певного напруження нервового каналу регуляції в самій ВНС. Це напруження у більшості дівчаток з гіперсимпатикотонією підтверджується збільшенням АМо в 1,7 рази ( $p < 0,001$ ).

Таблиця 3.8

**Характеристика діяльності гуморальної і нервової ланок регуляції в збереженні балансу ВНС в обстежених хлопчиків молодшого шкільного віку, (n=65)**

Показник, одиниці вимірювання	Діти без сколіотичної постави (n=20)	Характеристика стану	Тип ВТ					
			ейтонія (n=12)		ваготонія (n=11)		симпатикотонія (n=22)	
			%	M±m	%	M±m	%	M±m
Мо, с	0,68±0,06	норма	75,0	0,71±0,01	54,5	0,70±0,02	59,1	0,68±0,01
		підвищення	16,7	0,76±0,01	0	-	9,1	0,77±0,02
		зниження	8,3	0,59±0,0	45,5	0,55±0,04	31,8	0,59±0,01
АМо, %	21,7±2,6	норма	41,7	23,2±0,4	27,3	23,0±0,0	7,1	28,0±0,0
		підвищення	50,0	29,1±1,8 <sup>1</sup>	18,2	36,0±0,0	92,9	34,9±0,9 <sup>3</sup>
		зниження	8,3	17,0±0,0	54,5	14,7±0,6 <sup>2</sup>	0	-
Δ X, с	0,28±0,02	норма	41,7	0,29±0,01	0	-	63,6	0,28±0,01
		підвищення	58,3	0,36±0,01 <sup>3</sup>	100,0	0,39±0,01	27,3	0,31±0,01
		зниження	0	-	0	-	9,1	0,24±0,01

Примітка: 1. <sup>1</sup> – p<0,05; <sup>2</sup> – p<0,01; <sup>3</sup> – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками дітей зі сколіотичною поставою та без неї

Таблиця 3.9

Характеристика діяльності гуморальної і нервової ланок регуляції в збереженні балансу ВНС в обстежених дівчаток молодшого шкільного віку, (n=66)

Показник, одиниці вимірювання	Діти без сколіотичної постави (n=20)	Характеристика стану	Тип ВТ					
			ейтонія (n=22)		ваготонія (n=5)		симпатикотонія (n=19)	
			%	M±m	%	M±m	%	
Мо, с	0,68±0,06	норма	8,2	0,68±0,01	100,0	0,70±0,02	42,2	0,67±0,02
		підвищення	68,2	0,84±0,02 <sup>1</sup>	0	-		-
		зниження	13,6	0,56±0,01 <sup>1</sup>	0	-	57,8	0,55±0,01 <sup>1</sup>
АМо, %	21,7±2,56	норма	68,2	21,7±0,4	60,0	21,3±0,9	0	-
		підвищення	31,8	34,9±1,6 <sup>3</sup>	40,0	39,0±7,0	100,0	36,3±1,3 <sup>3</sup>
Δ X, с	0,28±0,02	норма	36,4	0,28±0,01	80,0	0,28±0,01	36,8	0,28±0,01
		підвищення	63,6	0,33±0,01 <sup>1</sup>	20,0	0,32±0,0	63,2	0,34±0,01 <sup>2</sup>

Примітка: 1. <sup>1</sup> – p<0,05; <sup>2</sup> – p<0,01; <sup>3</sup> – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками дітей зі сколіотичною поставою та без неї

Характер участі автономного і центрального рівнів регуляції серцевим ритмом хлопчиків при дисбалансі у ВНС представлені в таблиці 3.10, з якої видно, що вже при ейтонії мала місце недостатня активність як автономного, так і центрального контуру регуляції, про що свідчать зниження ВПР в 1,9 рази ( $p<0,01$ ) та ІН в 1,4 рази ( $p<0,001$ ).

Таблиця 3.10

**Характер участі автономного і центрального рівня регуляції серцевим ритмом хлопчиків в залежності від вихідного вегетативного тонусу, (n=65)**

Показник, одиниці вимірювання	Діти без сколіотичної постави (n=20)	Характеристика стану	Тип ВТ					
			ейтонія (n=14)		ваготонія (n=9)		симпатикотонія (n=22)	
			%	M±m	%	M±m	%	
ВПР, ум. од.	8,2±1,3	зниження	100	4,4±0,2 <sup>2</sup>	100	4,2±0,2 <sup>2</sup>	100	5,4±0,1 <sup>1</sup>
ІН, ум. од.	65,0±2,8	норма	7,1	62,4±0,0	0	-	0	-
		підвищення	21,5	83,0±7,8	7,1	95,1±0,0	100	95,0±3,4 <sup>3</sup>
		зниження	71,4	47,9±1,7 <sup>3</sup>	92,9	31,8±2,5 <sup>3</sup>	0	-

Примітка: 1. <sup>1</sup> –  $p<0,05$ ; <sup>2</sup> –  $p<0,01$ ; <sup>3</sup> –  $p<0,001$  – рівень достовірності змін між показниками дітей зі сколіотичною поставою та без неї

Аналогічна закономірність спостерігалася і при ваготонії.

На відміну від дітей з ейтонією і ваготонією, при симпатикотонії у всіх хлопчиків спостерігалася напруження центральних механізмів регуляції, що підтверджується зростанням ІН в 1,5 рази ( $p<0,001$ ) при недостатньої активності автономного керування серцевим ритмом.

У дівчаток, незалежно від ВТ спостерігалася знижена автономна активність (табл. 3.11).



**Характер участі автономного і центрального рівня регуляції серцевим ритмом дівчаток від вихідного вегетативного тону, (n=65)**

Показник, одиниці вимірю- вання	Діти без сколіо- тичної постави (n=20)	Характе- ристика стану	Тип ВТ					
			ейтонія (n=12)		ваготонія (n=11)		симпатикотонія (n=22)	
			%	M±m	%	M±m	%	M±m
ВПР, ум. од.	8,2±1,3	зниження	100	4,4±0,2 <sup>2</sup>	100	4,2±0,2 <sup>2</sup>	100	5,4±0,1 <sup>1</sup>
ІН, ум. од	65,0±2,8	норма	8,3	62,4±0,8	0	-	0	-
		підвищення	16,7	83,0±7,8	9,1	92,1±11,5 <sup>3</sup>	95,1	95,0±3,4 <sup>1</sup>
		зниження	75,0	47,9±1,7 <sup>3</sup>	90,9	31,8±2,5	0	-

Примітка: 1. <sup>1</sup> – p<0,05; <sup>2</sup> – p<0,01; <sup>3</sup> – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками дітей зі сколіотичною поставою та без неї

При аналізі ВР в залежності від вихідного ВТ виявилось, що нормальна реакція була більш характерною для дітей з ейтонією, при симпатикотонії нормотонічний тип реагування на ортопробу спостерігався в 6,1 рази рідше ( $\chi^2=32,58$ ; p=1,4E-08) (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

**Вегетативна реактивність у обстежених школярів з різним вегетативним тону, (n=91)**

Вихідний рівень ВТ	Тип вегетативної реактивності					
	Нормо тонічний		Гіперсимпатико тонічний		асимпатикотонічний	
	%	M±m	%	M±m	%	M±m
Ейтонія (n=36)	77,7	1,37±0,06	13,9	2,02±0,32	8,3	0,78±0,0
Ваготонія (n=14)	57,1	1,12±0,15	42,9	1,93±0,21	0	-
Симпатико тонія (n=41)	12,8	1,46±0,06	51,3	1,88±0,07	35,9	0,60±0,02

Для дітей з симпатикотонічним вихідним ВТ, напроти більш характерним був гіперсимпатокотонічний тип ВР, який спостерігався в 3,7 рази частіше, ніж при вихідній ейтонії ( $\chi^2=10,3$ ;  $p=0,001$ ).

Діти з ваготонічним типом ВТ майже однаково часто реагували як за нормальним типом ВР, так і гіперсимпатокотонічним.

Звертало увагу на те, що більше ніж у третини дітей з вихідною симпатикотонією простежувалася найбільш несприятлива в прогностичному плані асимпатокотонічна ВР.

Характеристика типів ВР дітей з вихідним симпатикотонічним ВТ представлена у рис. 3.5, який демонструє, що патологічний асимпатикотонічний тип ВР частіше виявлявся саме при вихідній симпатикотонії.

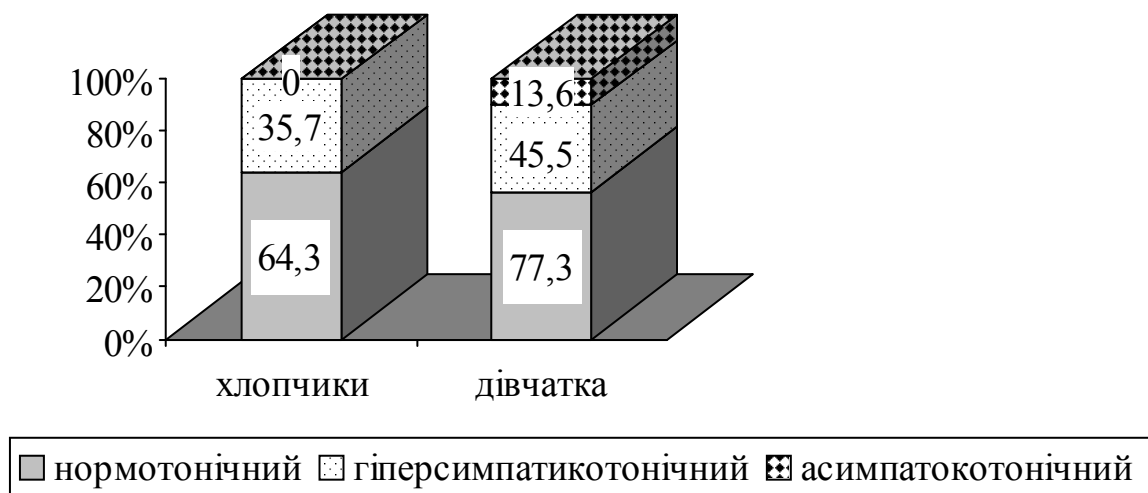


Рис. 3.5. Частота розподілу типів ВР у молодших школярів з вихідною ейтонією

При цьому ІН-2/ІН-1 становив у хлопчиків ( $0,62\pm 0,02$ ) ум. од., у дівчаток – ( $0,58\pm 0,04$ ) ум. од.

Серед хлопчиків порушення ВР виявлено в 55,6 % випадків, серед дівчаток – в 56,5 %.

Зміни ВР у хлопчиків і дівчаток суттєво не відрізнялися від загальної популяції дітей. Не визначено і статистично значущої різниці ВР у хлопчиків та дівчаток. Тим не менш у 18,2 % дівчаток з ейтонією спостерігався асимпатикотонічний тип ВР, тоді як у хлопчиків цього варіанту реагування не виявлено (рис. 3.6).

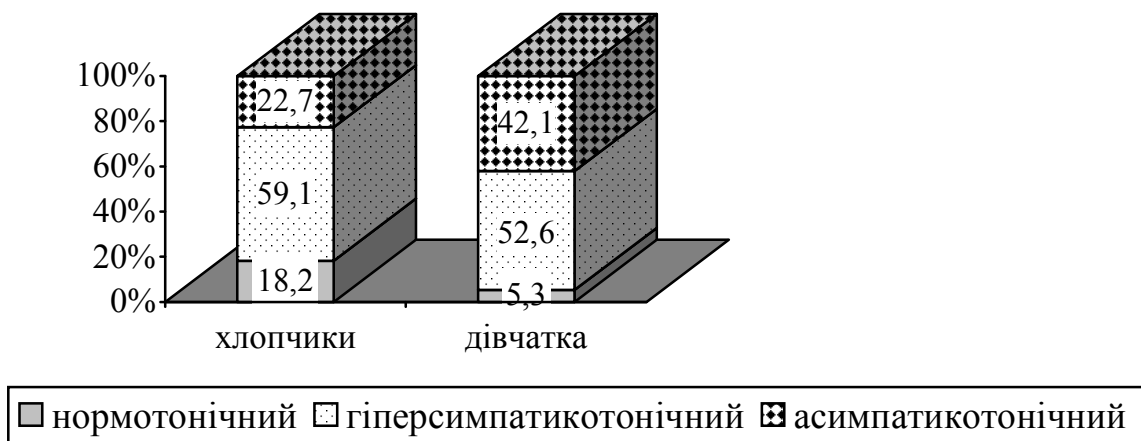


Рис. 3.6. Частота розподілу типів вегетативної реактивності у обстежених дітей з вихідною симпатикотонією

Виразність гіперсимпатотонічного типу реагування у хлопчиків була меншою ( $1,75 \pm 0,08$ ) ум. од., ніж у дівчаток – ( $2,11 \pm 0,10$ ) ум. од. ( $p < 0,01$ ), що може бути обумовленим впливом більш ранніх процесів пубертатної перебудови у дівчаток. Щодо типів ВР при вихідній ваготонії, то, як видно, з рис. 3.7, більше ніж у половини як у хлопчиків так і дівчаток спостерігався нормальний тип реагування, з рівнем співвідношення ІН-2/ІН-1 ( $1,93 \pm 0,21$ ) ум. од.

Проведені дослідження дозволили визначити рівень АП ССС, характеристика якого представлена на рис. 3.8. Як видно з представлених даних, задовільна адаптація спостерігалася у 34,1 % дітей. В структурі змін переважали діти з функціональним напруженням.

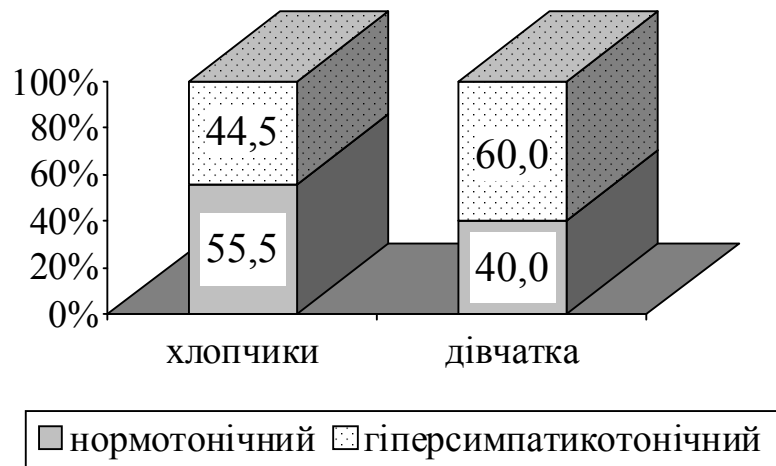


Рис. 3.7. Частота розподілу типів вегетативної реактивності у обстежених дітей з вихідною ваготонією

Отже, отримані результати ще раз звертають увагу на необхідність визначення характеру реагування ВНС на фізичне навантаження, оскільки саме школярі, що мають патологічні типи ВР, в першу чергу потребують реабілітаційних заходів, спрямованих на корекцію функціонального стану ВНС.

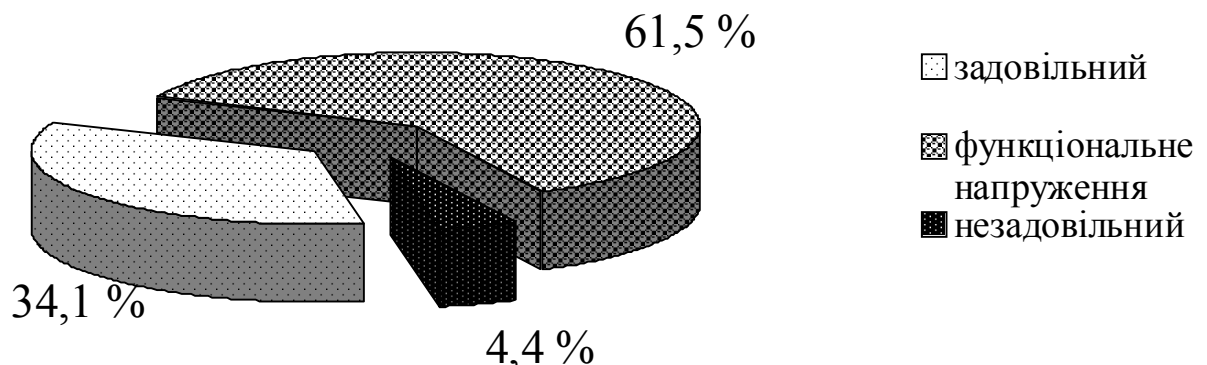


Рис. 3.8. Частота розподілу дітей молодшого шкільного віку за рівнем адаптаційного потенціалу

Суттєвих відмінностей гендерних відмінностей при цьому не виявлено (табл. 3.13).

**Порівняльна характеристика адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи хлопчиків і дівчаток молодшого шкільного віку, (n=91)**

Характеристика адаптаційного потенціалу	Хлопчики (n=45)		Дівчатки (n=46)	
	%	M±m	%	M±m
Задовільний	35,6	1,82±0,03	41,3	1,84±0,03
Функціональне напруження	57,8	2,50±0,07	56,5	2,59±0,06
Незадовільний	4,4	3,57±0,03	2,2	3,22±0,0

Від рівня АП у хлопчиків суттєво залежала витривалість м'язів тулуба: статична СВМ спини ( $r=-0,50$ ;  $p=0,009$ ), статична силова витривалість м'язів черевного преса ( $r=-0,52$ ;  $p=0,001$ ), динамічна СВМ черевного преса ( $r=-0,52$ ;  $p=0,002$ ), тонус м'язів черевного преса ( $r=-0,46$ ;  $p=0,002$ ), скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки у статичній пробі ( $r=-0,58$ ;  $p=0,001$ ).

У дівчаток рівень АП мав значення у формуванні вегетативного синдрому ( $r=0,78$ ;  $p=0,001$ ). З підвищенням рівня АП зменшувалися статична СВМ спини ( $r=-0,49$ ;  $p=0,001$ ), динамічна СВМ черевного преса ( $r=-0,65$ ;  $p=0,001$ ), тонус м'язів черевного преса ( $r=-0,60$ ;  $p=0,001$ ). Рівень АП також зворотно корелював з щільністю трабекулярного шару КТ (ШОУ) ( $r=-0,52$ ;  $p=0,001$ ) та гіпокінезією ( $r=-0,47$ ;  $p=0,001$ ).

Рівень АП зворотно корелював з співвідношенням ІН-2 до ІН-1 ( $r=-0,67$ ;  $p=0,001$ ). Тобто, як правило, функціональне напруження та незадовільні адаптаційні можливості спостерігалися у дітей з гіперсимпатикотонічним та асимпатикотонічним типами ВР.

Отже, комплексний аналіз фізіологічних параметрів, що характеризують гомеостатичні можливості ВНС, дозволив встановити, що процес вегетативної регуляції у дітей молодшого шкільного віку зі сколіотичною поставою здійснюється в режимі дисбалансу ВНС. Характер

його визначається особливостями вегетативної регуляції серцевої діяльності, має гендерні відмінності і відбивається на адаптаційних можливостях організму дітей, що необхідно враховувати при плануванні режимів рухової активності у процесі фізичної реабілітації.

### 3.2. Передумови обґрунтування системного підходу до фізичної реабілітації підлітків зі сколіотичною поставою

Під час профілактичного огляду 189 учнів-підлітків СП виявлена у 121 дитини (64,0 %). І, якщо у молодших дітей вона майже однаково часто виявлялася як у дівчаток, так і хлопчиків, то у підлітків порушення постави майже вдвічі частіше мали місце у дівчаток – (65,3 %), ніж у хлопчиків – (34,7 %), ( $\chi^2=21,4$ ;  $p=3,69E-06$ ) (табл. 3.14).

Таблиця 3.14

#### Поширеність порушень постави у обстежених дітей середнього шкільного віку, (n=189)

Склад підлітків	Порушення постави										Нормальна постава	
	Сколіотична постава		Кругла спина		Кругловогнута спина		Плоска спина		Плосковогнута спина			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
хлопці n = 74	41	55,5	9	12,2	5	6,7	6	8,1	5	6,7	8	10,8
дівчата n = 115	80	69,6	11	9,6	5	4,3	4	3,5	6	5,2	9	7,8

Для спостереження та поглибленого обстеження дітей за інформованою згодою з батьками відібрано 89 підлітків в тому числі 41 хлопчик (13 років) та 48 дівчаток (12 років). При антропометричному дослідженні 50,0 % дівчаток мали нормальний зріст, у 41,7 % він був більшим за вікову норми, у 8,3 % – нижчим.

Маса тіла відповідала віковій нормі у 31,3 % дівчаток, була недостатньою – у 16,6 %, надлишковою – у 52,1 %.

Серед хлопчиків нормальний зріст спостерігався у 68,3 %, у 12,2 % – він перевищував вікову норму, у 19,5 % – нижче її. Маса тіла знаходилася у межах вікової норми у 61,0 % хлопчиків, була зниженою – у 4,9 %, надлишковою – у 34,1 %.

При опитуванні дітей та їх батьків встановлено, що, як і у молодших школярів, у підлітків найбільшу питому вагу склали такі чинники, як відсутність самоконтролю за поставою, неправильна посадка за навчальним столом, тривале перебування дитини в неправильній статичній позі (табл. 3. 15).

Таблиця 3.15

**Характеристика факторів ризику, що впливають на формування постави у підлітків, (n=89)**

Фактори ризику	Хлопці (n=41)		Дівчата (n=48)		P	
	n	%	n	%	$\chi^2$	P
1	2	3	4	5	6	7
відсутність самоконтролю за поставою	38	92,7	45	93,8	0,05	0,82
гіпокінезія	18	43,9	36	75,0	7,71	0,006
порушення трофіки:	15	36,6	29	60,4	4,11	0,04
дефіцит маси тіла	0	0	6	12,5	3,69	0,05
надлишкова маса тіла	14	34,1	17	35,4	0,01	0,92
ожиріння	1	2,4	6	12,5	1,86	0,17
відхилення від раціонального харчування	38	92,7	33	68,8	6,44	0,01
Носіння тягарів в одній руці	36	87,8	28	58,3	8,10	0,004
неправильна посадка за навчальним столом	38	92,7	48	100,0	1,74	0,19
травми в анамнезі	27	65,9	25	52,1	1,21	0,27
тривале перебування дитини в неправильній статичній позі	32	78,0	44	91,6	2,29	0,13
несприятливі житлово-побутові умови	24	58,5	31	64,6	0,13	0,71
Несприятливі фактори антенатального та постнатального періодів						
ускладнений перебіг вагітності	37	90,2	44	91,7	0,02	0,89

Продовження табл. 3.15

1	2	3	4	5	6	7
недоношеність	13	31,7	6	12,5	3,78	0,05
низька маса тіла при народженні	13	31,7	7	14,6	2,80	0,09
раннє штучне вигодовування	36	87,8	28	58,3	8,11	0,004
перенесений на першому році життя рахіт I та II ступеней тяжкості	33	73,1	41	85,4	0,11	0,74
інфікування вірусом червоної висипки під час вагітності	14	34,1	20	41,7	0,26	0,61

Травми в анамнезі, здебільшого скелетні, зареєстровані більше ніж у половини підлітків.

Гіпокінезія у дівчаток мала місце в 1,7 рази частіше, ніж у хлопчиків ( $\chi^2=7,71$ ;  $p=0,006$ ). Лише 18,8 % дівчаток та 29,5 % хлопчиків займаються в спортивних секціях.

Не відвідують уроки фізкультури в школі 19,5 % хлопчиків та 25,0 % дівчаток, не роблять ранкову зарядку 70,7 % хлопчиків та 77,1 %, дівчаток.

Носіння тягарів в одній руці, навпроти, були більш притаманні хлопчикам ( $\chi^2 = 8,10$ ;  $p=0,004$ ).

У несприятливих житлово-побутових умовах перебувала більше половини підлітків, які не мали комфортних умов для сну, підготовки домашніх завдань, нормального освітлення робочого місця, тощо.

Зниження прихильності до раціонального харчування в 1,3 рази частіше виявлялося у хлопчиків, ніж у дівчаток ( $\chi^2 = 6,44$ ;  $p=0,01$ ). Це появлялося порушенням регулярності прийому їжі, недостатністю в раціоні овочів та фруктів, риби, незбалансованим харчуванням з дефіцитом білків, перевантаженням раціону рафінованими вуглеводами.

Порушення трофіки дівчаток спостерігалось в 1,7 рази частіше (60,4 %), ніж у хлопчиків (36,6 %) ( $\chi^2 = 4,11$ ;  $p=0,04$ ), що переважно проявлялося надлишковою масою тіла.

Серед несприятливих чинників антенатального та постнатального періодів батьки дітей частіше вказували на ускладнений перебіг вагітності



матері: анемію вагітних, гестаційний діабет, загрозу невиношування, гестаційний пієлонефрит.

Значну питому вагу серед факторів постнатального періоду займали перенесений на першому році життя рахіт I та II ступеня тяжкості, який спостерігався майже однаково часто як серед хлопчиків, так і дівчаток.

Ще одним чинником було раннє штучне вигодовування, яке у хлопчиків вказувалося в 1,5 рази частіше, ніж у дівчаток ( $\chi^2 = 8,11$ ;  $p=0,004$ ). Недоношеність також відмічалася у хлопчиків в 2,5 рази частіше, ніж у дівчаток ( $\chi^2 = 3,78$ ;  $p=0,05$ ).

Під час первинного огляду 97,8 % дітей пред'являли скарги, що склали провідні клінічні синдроми, частота виявлення яких надана у рис. 3.9).

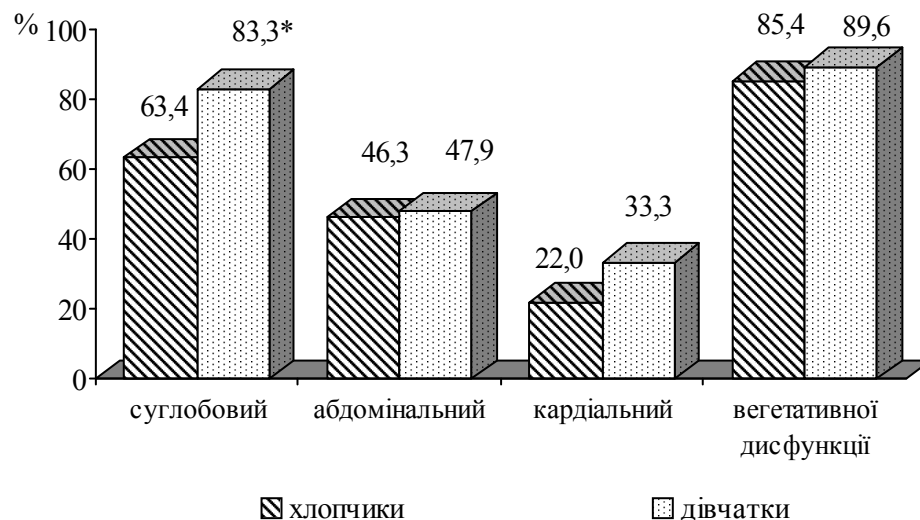


Рис. 3.9 . Синдромальна характеристика підлітків

Домінуючими як у хлопчиків, так і дівчаток були синдром вегетативної дисфункції та суглобовий, який у дівчаток спостерігався в 1,3 рази частіше, ніж у хлопчиків ( $\chi^2=3,59$ ;  $p=0,05$ ).

Домінуючими як у хлопчиків, так і дівчаток були синдром вегетативної дисфункції та суглобовий, який у дівчаток спостерігався в 1,3 рази частіше, ніж у хлопчиків ( $\chi^2=3,59$ ;  $p=0,05$ ).

Слід відзначити, що в порівнянні з молодшими школярами у підлітків в 1,3 рази частіше, ніж у молодших школярів спостерігався суглобовий

синдром ( $\chi^2=5,72$ ;  $p=0,02$ ), а синдром вегетативної дисфункції – в 1,4 рази ( $\chi^2=11,65$ ;  $p=0,0006$ ).

Абдомінальна симптоматика, навпаки, у підлітків проявлялася рідше в 1,5 рази ( $\chi^2=9,02$ ;  $p=0,003$ ).

Суглобовий синдром проявлявся скаргами на біль в суглобах та спині, що появлялася при фізичному навантаженні, частіше у вечірній час доби, оніміння в кінцівках.

Частота виявлення цього синдрому у хлопців, як і у молодших школярів, асоціювалася з традиційними факторами ризику: неправильною посадкою за навчальним столом ( $r=0,92$ ;  $p=0,001$ ), тривалим перебуванням дитини в неправильній статичній позі ( $r=0,87$ ;  $p=0,001$ ), носінням тягарів в одній руці ( $r=0,73$ ;  $p=0,001$ , відповідно), гіподинамією ( $r=0,67$ ;  $p=0,001$ ).

Поряд з цим на формування цього синдрому оказували травми в анамнезі ( $r=0,49$ ;  $p=0,007$ ), як ускладнений перебіг вагітності матері ( $r=0,86$ ;  $p=0,001$ ), перенесений у ранньому дитинстві рахіт ( $r=0,82$ ;  $p=0,001$ ).

У дівчаток цей синдром спостерігався за наявністю таких чинників, як: гіподинамія ( $r=0,86$ ;  $p=0,001$ ), неправильна посадка за навчальним столом ( $r=0,91$ ;  $p=0,001$ ), травми в анамнезі ( $r=0,55$ ;  $p=0,002$ ), тривале перебування дитини в неправильній статичній позі ( $r=0,49$ ;  $p=0,001$ ), перенесений у ранньому дитинстві рахіт ( $r=0,75$ ;  $p=0,001$ ).

При синдромі вегетативної дисфункції підлітки скаржилися на головний біль, нудоту в ранкові часи, відчуття серцебиття, запаморочення, підвищену стомлюваність, дратівливість.

У розвитку вегетативної дисфункції у дівчат окрему роль відіграло ускладнення перебігу вагітності ( $r=0,75$ ;  $p=0,001$ ), інфікування її вірусом червоної висипки під час вагітності ( $r=0,42$ ;  $p=0,05$ ), у хлопців – та інфікування матері вірусом червоної висипки під час вагітності ( $r=0,51$ ;  $p=0,001$ ), ускладнення перебігу вагітності ( $r=0,74$ ;  $p=0,001$ ),

Для абдомінального синдрому характерними були скарги на біль у животі, яка не асоціювалася з прийомом їжі, нудоту, печію, порушення

дефекації, метеоризм. Цей синдром мав місце за наявності нераціонального харчування як хлопчиків ( $r=-0,48$ ;  $p=0,002$ ), так і дівчаток ( $r=-0,61$ ;  $p=0,001$ ), гіподинамією ( $r=0,46$ ;  $p=0,003$  та  $r=0,49$ ;  $p=0,001$ , відповідно). У дівчат абдомінальний синдром асоціювався також з несприятливими житлово-побутовими умовами ( $r=0,54$ ;  $p=0,001$ ). Цікавим виявився кореляційний зв'язок абдомінального синдрому з вегетативним як у хлопців ( $r=0,74$ ;  $p=0,001$ ), так і дівчат ( $r=0,64$ ;  $p=0,001$ ), що може пояснювати абдомінальні скарги розладами ВНС. Кардіальний синдром проявлявся болем в ділянці серця, прискореним серцебиттям. При об'єктивному дослідженні при цьому спостерігалася тахікардія, артеріальна гіпертензія. При електрокардіографічному дослідженні у таких дітей виявлялися порушення процесів метаболізму і реполяризації в міокарді. Наявність цього синдрому асоціювалася у хлопчиків з ускладненим перебігом вагітності матері ( $r=0,49$ ;  $p=0,001$ ), зокрема анемією, у дівчаток з ІМТ ( $r=-0,58$ ;  $p=0,001$ ). При визначенні рухливості хребетного стовпа флексорна обмеженість її спостерігалася у 95,1 % хлопчиків та 77,1 % дівчаток. При цьому у хлопчиків в порівнянні з дівчатками флексорна рухливість була меншою на 12,0 % ( $p<0,01$ ) (табл.3.16.).

Таблиця 3.16

**Гендерні особливості рухливості хребта обстежених підлітків,  
(n=89)**

Показник, од. виміру	Хлопці (n=41)	Дівчата (n=48)	P
флексія, см	3,01 ± 0,09	3,42 ± 0,09	p<0,01
екстензія рухливість, см	3,29±0,06	3,34 ± 0,07	p>0,05
правобічна рухливість, см	8,67 ± 0,3	6,03 ± 0,2	p<0,001
лівобічна рухливість, см	7,75 ± 0,15	5,83 ± 0,16	p<0,001

Обмеженість екстензорної та бічної рухливості визначалася у всіх підлітків. Правобічна рухливість у хлопців була більшою, ніж у дівчат в 1,4 рази ( $p < 0,001$ ), лівобічна – в 1,3 рази ( $p < 0,001$ ).

У хлопчиків як флексорна, так екстензорна рухливість зменшувалися з підвищенням ІМТ ( $r = -0,76$ ;  $p = 0,001$  та  $r = -0,71$ ;  $p = 0,001$ ), гіподинамією ( $r = -0,80$ ;  $p = 0,001$  та  $r = -0,78$ ;  $p = 0,001$ ), наявності травм в анамнезі ( $r = -0,50$ ;  $p = 0,001$  та  $r = -0,56$ ;  $p = 0,001$ ).

З флексорною та екстензорною рухливістю асоціювалося формування суглобового синдрому у хлопців ( $r = 0,82$ ;  $p = 0,001$  та  $r = 0,79$ ;  $p = 0,001$ , відповідно).

Аналогічна закономірність виявлена у дівчат: зменшення флексорної та екстензорної рухливості з підвищенням ІМТ ( $r = -0,55$ ;  $p = 0,004$  та  $r = -0,75$ ;  $p = 0,001$ ), гіподинамією ( $r = -0,60$ ;  $p = 0,001$  та  $r = -0,64$ ;  $p = 0,001$ ), травмуванням в анамнезі ( $r = -0,55$ ;  $p = 0,001$  та  $r = -0,61$ ;  $p = 0,001$ ). Поряд з цим ці якості хребта суттєво залежали від зросту дівчаток ( $r = -0,60$ ;  $p = 0,001$  та  $r = -0,70$ ;  $p = 0,001$ ).

Обмеження латерофлексії хребта корелювало з тими ж чинниками ризику: правобічна та лівобічна рухливість у хлопців асоціювалися з гіподинамією ( $r = 0,79$ ;  $p = 0,001$  та  $r = 0,77$ ;  $p = 0,001$ , відповідно), перенесеними травмами ( $r = 0,47$ ;  $p = 0,002$  та  $r = 0,46$ ;  $p = 0,003$ , відповідно), ІМТ ( $r = -0,75$ ;  $p = 0,001$  та  $r = -0,74$ ;  $p = 0,001$ , відповідно).

Наявність обмеження бічної рухливості хребта прямо корелювало з формуванням суглобового синдрому ( $r = 0,82$ ;  $p = 0,001$ ).

У дівчаток – правобічна рухливість зменшувалася із зростанням ІМТ ( $r = -0,57$ ;  $p = 0,001$ ) та з тривалим перебуванням в неправильній статичній позі ( $r = 0,44$ ;  $p = 0,002$ ).

Витривалість м'язів тулуба у хлопчиків була вищою, ніж у дівчат. Зокрема, статична СВМ спини за фітбол-тестом в 1,6 рази ( $p < 0,001$ ), статична СВМ бічних зон тулуба в 1,4 рази ( $p < 0,001$ ), черевного преса на 9,8 % ( $p < 0,001$ ), динамічна СВМ черевного преса в 1,3 рази ( $p < 0,001$ ) (табл.

3.17) та асоціювалася з формуванням суглобового синдрому ( $r=0,76$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,80$ ;  $p=0,001$ , відповідно).

У дівчаток зі зниженням статичної СВМ спини зменшувалися показники флексії ( $r=0,50$ ;  $p=0,001$ ) та екстензії ( $r=0,64$ ;  $p=0,001$ ) хребта, а недостатня СВМ бічних зон тулуба впливала на екстензорну рухливість

Таблиця 3.17

**Гендерні особливості витривалості м'язів тулуба обстежених підлітків, (n=89)**

Показник, од. виміру	Хлопці (n=41)	Дівчата (n=48)	P
статична СВМ спини (фітбол-тест), с	62,7±1,6	39,9±1,0	p<0,001
статична СВМ бічних зон тулуба, с	54,2±1,4	38,3±1,0	p<0,001
статична СВМ черевного преса, с	72,2±1,2	48,8±1,6	p<0,001
динамічна СВМ черевного преса, рази	8,3±0,3	6,5±0,3	p<0,001
тонус м'язів черевного преса, бали	3,1±0,1	2,3±0,1	p<0,001
скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки (статична проба), бали	3,2±0,1	2,6±0,1	p<0,001
скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки (динамічна проба), бали	3,0±0,1	2,4±0,1	p<0,001

У хлопчиків встановлений високий рівень кореляційного зв'язку між показниками гнучкості та статичною СВМ спини та бічних зон тулуба. Зокрема, прямий зв'язок виявлений між флексорною ( $r=0,91$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,89$ ;  $p=0,001$ , відповідно) і екстензорною рухливістю ( $r=0,89$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,90$ ;  $p=0,001$ , відповідно).

Обмеження правобічної рухливості хребта залежали від статичної СВМ спини ( $r=0,91$ ;  $p=0,001$ ) та бічних зон тулуба ( $r=0,97$ ;  $p=0,001$ , відповідно).

Аналогічна залежність виявлена і відносно лівобічної рухливості ( $r=0,90$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,97$ ;  $p=0,001$ , відповідно).

Поряд з цим обмеженість статичної СВМ спини та бічних зон тулуба зростала з надлишковою ІМТ ( $r=-0,72$ ;  $p=0,001$  та  $r=-0,74$ ;  $p=0,001$ , відповідно), гіподинамією ( $r=-0,75$ ;  $p=0,001$  та  $r=-0,78$ ;  $p=0,001$ , відповідно) ( $r=0,65$ ;  $p=0,001$ ).

В порівнянні з дівчатками тонус м'язів черевного преса у хлопчиків був вищим в 1,5 рази ( $p<0,001$ ), скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки у статичній пробі в 1,2 рази ( $p<0,001$ ), у динамічній пробі – в 1,3 рази ( $p<0,001$ ). Як і очікувалося, з тонусом м'язів черевного преса у хлопчиків прямо корелювала скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки як у статичній пробі ( $r=0,80$ ;  $p=0,001$ ), так і динамічній ( $r=0,52$ ;  $p=0,001$ ).

Від скорочувальної здатності м'язів передньої черевної стінки залежали також флексорна ( $r=0,52$ ;  $p=0,001$ ), екстензорна ( $r=0,50$ ;  $p=0,001$ ), правобічна ( $r=0,52$ ;  $p=0,001$ ) та лівобічна ( $r=0,52$ ;  $p=0,001$ ), рухливість хребта.

У дівчаток виявлена такий же взаємозв'язок між тонусом м'язів черевного преса та скорочувальною здатністю м'язів передньої черевної стінки як у статичній пробі ( $r=0,73$ ;  $p=0,001$ ), так і динамічній ( $r=0,80$ ;  $p=0,001$ ).

При ультразвуковій денситометрії зниження МЩКТ виявлено у 51 підлітка (57,3 %), при Z-індексі ( $-1,82\pm 0,06$ ) SD. Остеопенія частіше спостерігалася у дівчаток (68,8 %) ніж у хлопчиків (43,9 %) ( $\chi^2=4,61$ ;  $p=0,03$ ).

Структура ОП представлена на рис. 3.10, з якого видно, що як у хлопців, так і дівчат майже однаково часто спостерігалися I ступінь ОП при Z-індексі ( $-1,27\pm 0,02$  та  $-1,44\pm 0,02$ ) SD, відповідно, II ступінь при Z-індексі ( $-1,67\pm 0,04$  та  $-1,66\pm 0,02$ ) SD, відповідно і II ступінь при Z-індексі ( $-2,30\pm 0,04$  та  $-2,30\pm 0,03$ ) SD, відповідно.

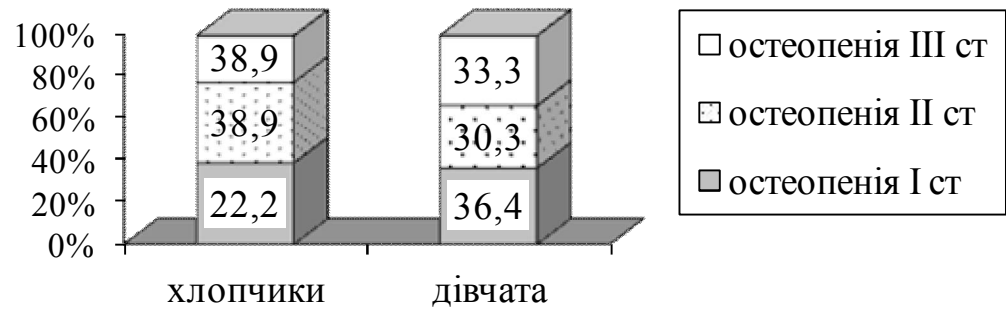


Рис. 3.10. Питома вага вираженості остеопенії у підлітків

На зростання ступеня ОП у хлопців впливали гіподинамія ( $r=0,83$ ;  $p=0,001$ ), травми ( $r=0,52$ ;  $p=0,001$ ) та рахіт ( $r=0,42$ ;  $p=0,007$ ) в анамнезі.

Із зростанням ступеня ОП зменшувалися флексорна ( $r=-0,90$ ;  $p=0,001$ ), екстензорна ( $r=-0,87$ ;  $p=0,001$ ), правобічна ( $r=-0,90$ ;  $p=0,001$ ) та лівобічна ( $r=-0,86$ ;  $p=0,001$ ) рухливість хребта, а також статична СВМ спини ( $r=-0,86$ ;  $p=0,001$ ) та бічних зон тулуба ( $r=-0,87$ ;  $p=0,001$ ).

У дівчат зростанню ступеня ОП також сприяли гіподинамія ( $r=0,67$ ;  $p=0,001$ ), травми в анамнезі ( $r=0,71$ ;  $p=0,001$ ), збільшення ІМТ ( $r=-0,59$ ;  $p=0,001$ ). З поглибленням ОП зменшувалися флексорна ( $r=-0,91$ ;  $p=0,001$ ), екстензорна ( $r=-0,88$ ;  $p=0,001$ ) та лівобічна ( $r=-0,45$ ;  $p=0,001$ ) рухливість хребта. Зниження МЦКТ супроводжувалося зміною кісткової архітектури, що виражалася у недостатній її еластичності, щільності та міцності (рис. 3.11).

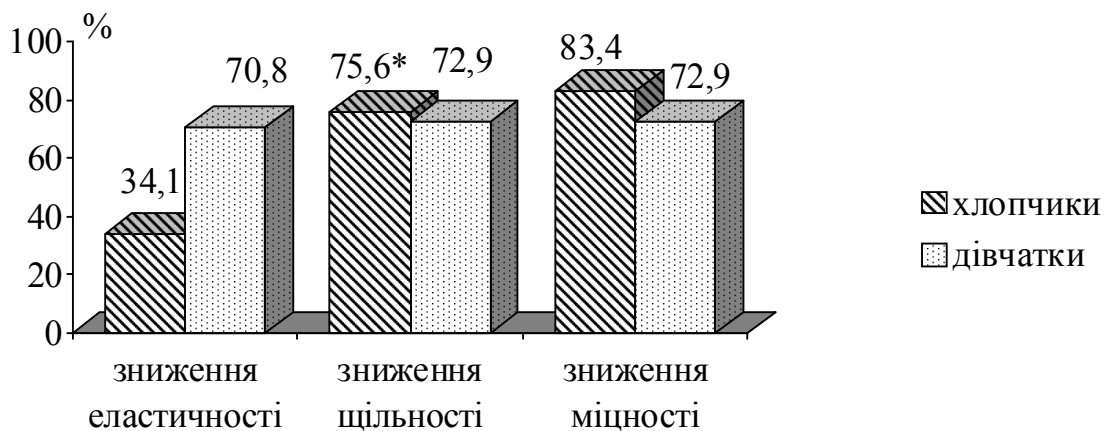


Рис. 3.11. Характеристика змін архітектури кісткової тканини у підлітків з остеопенією

При цьому для хлопців більш характерним було зниження на 10,4 % щільності трабекулярного шару КТ ( $p < 0,001$ ), ніж еластичності – на 2,4 % ( $p < 0,001$ ), (табл. 3.18). Звертає увагу той факт, що навіть за відсутністю ОП у 13 (31,7 %) хлопчиків спостерігалось зниження щільності трабекулярного шару КТ на 6,3 % до  $(101,2 \pm 0,5)$  дб/Мгц, ( $p < 0,01$ ).

У дівчат зниження еластичності кортикального шару КТ на 4,2 % ( $p < 0,001$ ) спостерігалось в 2,1 рази частіше ( $\chi^2 = 10,55$ ;  $p = 0,001$ ). Зниження щільності трабекулярного шару КТ на 5,6 % ( $p < 0,05$ ) спостерігалось у всіх у дівчаток з ОП.

Таблиця 3.18

**Порівняльна характеристика структурно-функціонального стану кісткової тканини підлітків при остеопенії, (n=71)**

Показник, од. виміру	Діти без сколіотичної постави (n=20)	Хлопці (n=18)	Дівчата (n=33)	P
ШПУ <sub>к</sub> , м/с	1586,4±9,2	1548,4±3,2 <sup>2</sup>	1519,2±7,6 <sup>2</sup>	p<0,001
ШПУ, дб/Мгц	108,0±2,3	96,8±0,5 <sup>2</sup>	100,0±0,4 <sup>1</sup>	p<0,001
ІМ, %	97,3±3,4	83,4±1,3 <sup>2</sup>	72,9±2,3 <sup>2</sup>	p<0,001

Примітка: 1. <sup>1</sup> –  $p < 0,05$ ; <sup>2</sup> –  $p < 0,001$  – рівень достовірності змін між показниками дітей зі сколіотичною поставою та без неї

Зменшенню еластичності КТ як хлопців, так і дівчат сприяли підвищення ІМТ ( $r = -0,74$ ;  $p = 0,001$  та  $r = -0,42$ ;  $p = 0,003$ , відповідно), травми в анамнезі ( $r = 0,47$ ;  $p = 0,002$  та  $r = 0,61$ ;  $p = 0,001$ , відповідно), гіподинамія ( $r = 0,75$ ;  $p = 0,001$  та  $r = 0,60$ ;  $p = 0,001$ , відповідно).

У хлопчиків з недостатньою еластичністю та щільністю КТ асоціювалися суглобовий синдром ( $r = 0,81$ ;  $p = 0,001$  та  $r = 0,82$ ;  $p = 0,001$ , відповідно), обмеження флексії ( $r = 0,97$ ;  $p = 0,001$  та  $r = 0,99$ ;  $p = 0,001$ , відповідно), екстензії ( $r = 0,93$ ;  $p = 0,001$  та  $r = 0,94$ ;  $p = 0,001$ , відповідно), правобічної ( $r = 0,97$ ;  $p = 0,001$  і  $r = 0,99$ ;  $p = 0,001$ , відповідно) і лівобічної ( $r = 0,99$ ;  $p = 0,001$  і  $r = 0,99$ ;  $p = 0,001$ , відповідно) рухливості хребта. Поряд з



цим знижена еластичність кортикального шару КТ сприяла зниженню статичної СВМ спини ( $r=0,90$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,92$ ;  $p=0,001$ , відповідно) та бічних зон тулуба ( $r=0,96$ ;  $p=0,001$  і  $r=0,98$ ;  $p=0,001$ , відповідно).

У дівчат також недостатня еластичність та щільність КТ також відображалася на функціональному стані КТ, що підтверджується прямим кореляційним зв'язком з флексорної ( $r=0,98$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,86$ ;  $p=0,001$ , відповідно), екстензорної ( $r=0,80$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,85$ ;  $p=0,001$ , відповідно), лівобічної ( $r=0,52$ ;  $p=0,001$  і  $r=0,44$ ;  $p=0,002$ , відповідно) рухливості хребта.

Міцність кістки була зниженою як у хлопців на 14,3 % ( $p<0,001$ ), так і дівчат на 25,1 % ( $p<0,001$ ).

У хлопців з цим показником асоціювалися формування суглобового синдрому ( $r=0,82$ ;  $p=0,001$ ), обмеження флексорної ( $r=0,98$ ;  $p=0,001$ ), екстензорної ( $r=0,94$ ;  $p=0,001$ ), лівобічної ( $r=0,98$ ;  $p=0,001$ ) і правобічної ( $r=0,99$ ;  $p=0,001$ ) рухливості хребта, статична СВМ спини ( $r=0,91$ ;  $p=0,001$ ) і бічних зон тулуба ( $r=0,97$ ;  $p=0,001$ ).

У дівчат цей показник також корелював з флексорною ( $r=0,97$ ;  $p=0,001$ ), екстензорною ( $r=0,80$ ;  $p=0,001$ ) та лівобічною ( $r=0,51$ ;  $p=0,001$ ) рухливістю хребта.

Сприяючими факторами до зниження міцності КТ як у хлопців, так і дівчат були: підвищення ІМТ ( $r=-0,74$ ;  $p=0,001$  та  $r=-0,40$ ;  $p=0,006$ , відповідно), гіподинамія ( $r=0,77$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,59$ ;  $p=0,001$ , відповідно), травми в анамнезі ( $r=0,48$ ;  $p=0,002$  та  $r=0,60$ ;  $p=0,001$ , відповідно).

Аналіз показників кісткового ремоделювання показав, що у переважної кількості хлопців були знижені показники остеоформування при зростанні резорбтивних процесів.

Про це свідчить знижена активність остеоформуючої КЛФ на 14,0 % ( $p<0,05$ ) та підвищена в 1,4 рази активність ТрКФ ( $p<0,01$ ), (табл. 3.19).

**Характеристика показників кісткового ремоделювання підлітків,  
(n=109)**

Показник, од виміру	Діти без сколіотичної постави (n=20)	Характеристика стану	Хлопці (n=41)		Дівчата (n=48)	
			%	M±m	%	M±m
КЛФ, од/л	120,5±7,9	норма	17,1	114,9±0,7	47,9	116,4±0,5
		зниження	82,9	103,6±1,0 <sub>1</sub>	52,1	104,3±0,8 <sub>1</sub>
ТрКФ, од	3,8±0,6	норма	12,2	4,1±0,1	37,5	4,1±0,03
		підвищення	87,8	5,5±0,1 <sup>2</sup>	62,5	5,1±0,1 <sup>1/*</sup>

Примітки: 1. <sup>1</sup> – p<0,05; <sup>2</sup> – p<0,01 – рівень достовірності змін між показниками дітей зі сколіотичною поставою та без неї

2. \* – p<0,01 – рівень достовірності змін між показниками хлопчиків і дівчаток

Активність КЛФ суттєво впливала на еластичність (r=0,96; p=0,001), щільність (r=0,97; p=0,001) та міцність (r=0,96; p=0,001) КТ хлопців. Зі зниженням активності КЛФ у хлопців зростав ступінь ОП (r=-0,90; p=0,001), збільшувалася обмеженість флексорної (r=0,98; p=0,001), екстензорної (r=0,91; p=0,001), лівобічної (r=0,96; p=0,001) і правобічної (r=0,96; p=0,001) рухливості хребта, статична СВМ спини (r=0,89; p=0,001) і бічних зон тулуба (r=0,96; p=0,001).

З цим показником асоціювалося формування суглобового синдрому (r=0,78; p=0,001).

Факторами, посилюючими недостатню активність КЛФ були: підвищення ІМТ (r=-0,75; p=0,001), гіподинамія (r=0,78; p=0,001), травми в анамнезі (r=0,52; p=0,001)

Досить логічно є виявлена зворотна закономірність впливу активності ТрКФ на функціональний стан КМС хлопчиків. Тобто з її зростанням у хлопців, збільшувалася обмеженість гнучкості хребта (r=-0,94; p=0,001), статичної СВМ спини (r=-0,92; p=0,001) і бічних зон тулуба (r=-0,98;

$p=0,001$ ). Серед дівчат недостатність процесів остеоформування спостерігалось в 1,6 рази рідше ( $\chi^2=8,08$ ;  $p=0,005$ ), при зниженій активності КЛФ на 13,4 % ( $p<0,05$ ). (див. табл. 3.19).

Посилення осеорезорбтивних процесів мало місце рідше, ніж у хлопчиків в 1,4 рази ( $\chi^2=6,13$ ;  $p=0,01$ ), при зростанні ТрКФ в 1,3 рази ( $p<0,05$ ). Причому із зростанням ступеню ОП процеси остеоформування знижувалися ( $r=-0,97$ ;  $p=0,001$ ). Це підтверджувалося і прямим кореляційним зв'язком КЛФ з еластичністю кортикального шару КТ ( $r=0,92$ ;  $p=0,001$ ), щільністю її трабекулярної компоненти ( $r=0,93$ ;  $p=0,001$ ) та загальною міцністю кістки ( $r=0,92$ ;  $p=0,001$ ).

Зі зниженням активності КЛФ у дівчаток зростала обмеженість флексорної ( $r=0,89$ ;  $p=0,001$ ), екстензорної ( $r=0,91$ ;  $p=0,001$ ), лівобічної ( $r=0,52$ ;  $p=0,001$ ) рухливості хребта.

Як і у хлопчиків недостатності КЛФ сприяли: підвищення ІМТ ( $r=-0,55$ ;  $p=0,001$ ), гіподинамія ( $r=0,65$ ;  $p=0,001$ ), травми в анамнезі ( $r=0,68$ ;  $p=0,001$ ).

З посиленням резорбтивних процесів у КТ збільшувалася обмеженість флексорної ( $r=-0,95$ ;  $p=0,001$ ), екстензорної ( $r=-0,82$ ;  $p=0,001$ ), лівобічної ( $r=-0,53$ ;  $p=0,001$ ) рухливості хребта.

Серед факторів, що сприяли посиленню остеорезорбції КТ були: підвищення ІМТ ( $r=0,42$ ;  $p=0,003$ ), гіподинамія ( $r=0,63$ ;  $p=0,001$ ), травми в анамнезі ( $r=0,62$ ;  $p=0,001$ ).

При дослідженні мінерального обміну у переважній кількості хлопчиків спостерігалася гіпокальціємія зі зниженням рівня в сировотці крові загального кальцію на 19,9 % ( $p<0,05$ ) та іонізованої його фракції – на 15,7 % ( $p<0,001$ ). Одним з факторів недостатності як загального, так і іонізованого кальцію була посилена екскреція цього макроелементу з сечею ( $r=-0,96$ ;  $p=0,001$  та  $r=-0,99$ ;  $p=0,001$ , відповідно), вміст якого був підвищеним в 1,9 рази ( $p<0,001$ ), (табл. 3.20).

Таблиця 3.20

## Характеристика мінерального обміну у підлітків, (n=109)

Показник, од виміру	Діти без сколіо- тичної постави (n=20)	Характери- стика стану	Хлопці (n=41)		Дівчата (n=48)	
			%	M±m	%	M±m
загальний кальцій крові, ммоль/л	2,46±0,20	норма	19,5	2,39±0,03	33,3	2,45±0,03
		зниження	80,5	1,97±0,03 <sup>1</sup>	66,7	2,02±0,02 <sup>1</sup>
Са <sup>++</sup> крові, ммоль/л	1,08±0,02	норма	14,6	1,08±0,003	22,9	1,08±0,00 4
		зниження	85,4	0,91±0,01 <sup>2</sup>	77,1	0,93±0,01 <sup>2</sup>
фосфор крові, ммоль/л	1,18±0,21	норма	14,6	0,96±0,01	20,8	0,95±0,01
		підвищення	85,4	1,70±0,03 <sup>1</sup>	79,2	1,57±0,03 <sup>*</sup>
магній крові, ммоль/л	1,01±0,15	норма	46,3	0,93±0,04	35,4	0,84±0,01
		зниження	53,7	0,66±0,01 <sup>1</sup>	64,6	0,64±0,02 <sup>1</sup>
кальцій сечі, ммоль/доб у	2,92±0,37	норма	14,6	2,87±0,11	14,6	3,06±0,08
		підвищення	85,4	5,62±0,18 <sup>22</sup>	85,4	5,59±0,16 <sup>2</sup>

Примітки: 1. <sup>1</sup> – p<0,05; <sup>2</sup> – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками підлітків зі сколіотичною поставою та без неї 2. <sup>\*</sup> – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками хлопців і дівчат

Недостатності цього макроелементу у хлопчиків сприяли такі фактори як гіпокінезія ( $r=0,80$ ;  $p=0,001$ ), перенесений у ранньому дитинстві рахіт ( $r=0,54$ ;  $p=0,002$ ). Роль гіпокальціємії у порушенні ремоделювання КТ підтверджується прямим кореляційним зв'язком загального кальцію та іонізованої його фракції з КЛФ ( $r=0,94$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,97$ ;  $p=0,001$ , відповідно), а також зворотним зв'язком з ТрКФ ( $r=-0,97$ ;  $p=0,001$  та  $r=-0,99$ ;  $p=0,001$ , відповідно).

Така ж залежність виявлена при остеопенічному синдромі: зі зниженням рівня загального кальцію та  $Ca^{++}$  зростає ступінь ОП ( $r=-0,90$ ;  $p=0,001$  та  $r=-0,90$ ;  $p=0,001$ , відповідно). Вміст у сироватці крові загального кальцію та  $Ca^{++}$  прямо корелював з щільністю трабекулярного шару КТ ( $r=0,97$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,99$ ;  $p=0,001$ , відповідно) та міцністю КТ ( $r=0,95$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,98$ ;  $p=0,001$ , відповідно).

Така закономірність вказує на провідну роль гіпокальціємії у порушенні функціонування оболонкової компоненти КТ, що виконує механічну та захисну функції.

Недостатність як загального кальцію, так і його іонізованої форми супроводжувалася підвищенням рівня фосфору в 1,4 рази ( $p<0,05$ ), ( $r=-0,94$ ;  $p=0,001$  і  $r=-0,98$ ;  $p=0,001$ , відповідно).

Надлишковий рівень цього макроелементу сприяв посиленню остеорезорбтивних процесів ( $r=0,97$ ;  $p=0,001$ ) та пригніченню остеоформування ( $r=-0,95$ ;  $p=0,001$ ).

Рівень магнію більше, ніж у половини хлопчиків був зниженим в 1,5 рази ( $p<0,05$ ). Участь його у остеоформуванні підтверджується прямим кореляційним зв'язком з КЛФ ( $r=0,96$ ;  $p=0,001$ )

Аналогічна спрямованість змін макроелементів спостерігалася і у дівчаток. Рівень загального кальцію був зниженим більше ніж у половини з них на 17,9 % ( $p<0,05$ ), іонізованої його фракції – на 13,9 % ( $p<0,001$ ). Цьому сприяла посилена екскреція його з сечею в 1,9 рази ( $p<0,001$ ), ( $r=-0,93$ ;  $p=0,001$  та  $r=-0,98$ ;  $p=0,001$ ), відповідно.

При цьому по мірі зниження вмісту загального кальцію та іонізованої його фракції зростали ступінь ОП ( $r=-0,96$ ;  $p=0,001$  та  $r=-0,94$ ;  $p=0,001$ , відповідно), активність ТрКФ ( $r=-0,90$ ;  $p=0,001$  та  $r=-0,91$ ;  $p=0,001$ , відповідно). Встановлений також високий рівень зв'язку загального кальцію та іонізованої його фракції з еластичністю ( $r=0,89$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,89$ ;  $p=0,001$ , відповідно), щільністю ( $r=0,99$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,92$ ;  $p=0,001$ , відповідно), міцністю КТ ( $r=0,93$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,90$ ;  $p=0,001$ , відповідно), що підтверджує суттєву роль кальцію у функціональному стані КТ

З рівнем загального кальцію та його іонізованої фракції прямо корелювали флексорна ( $r=0,87$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,86$ ;  $p=0,001$ , відповідно), екстензорна ( $r=0,84$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,90$ ;  $p=0,001$ , відповідно), лівобічна ( $r=0,42$ ;  $p=0,003$  та  $r=0,53$ ;  $p=0,001$ , відповідно) рухливість хребта.

Концентрація фосфора у дівчаток мала лише тенденцію до підвищення в 1,3 рази ( $p>0,05$ ), однак рівень його зворотно корелював з вмістом загального кальцію ( $r=-0,91$ ;  $p=0,001$ ), та іонізованої фракції ( $r=-0,98$ ;  $p=0,001$ ), вказую на порушення кальцій-фосфорного балансу, необхідного для адекватного розвитку КТ.

Гіперфосфатемія була одним з чинників недостатнього остеоформування ( $r=-0,98$ ;  $p=0,001$ ). Більше ніж у половини дівчаток спостерігалася недостатність магнію в 1,6 рази ( $p<0,05$ ), з рівнем якого прямо корелювали еластичність ( $r=0,99$ ;  $p=0,001$ ) та щільність КТ ( $r=0,89$ ;  $p=0,001$ ) і негативно – ступінь ОП ( $r=-0,94$ ;  $p=0,001$ ).

Даний факт підкреслює значимість дефіциту цього макроелементу у поглибленні ОП. При дослідженні функціонального стану ВНС переважання вегетативного дисбалансу виявлено у 78,0 % хлопчиків і 77,1 % дівчаток. Однак, якщо у дівчаток в структурі виявлених змін домінувала симпатикотонія при ВІК ( $18,1\pm 1,5$ ) ум. од, то ваготонія ( $-21,4\pm 4,4$ ) ум. од., навпаки, була характерною для хлопчиків (рис. 3.12).

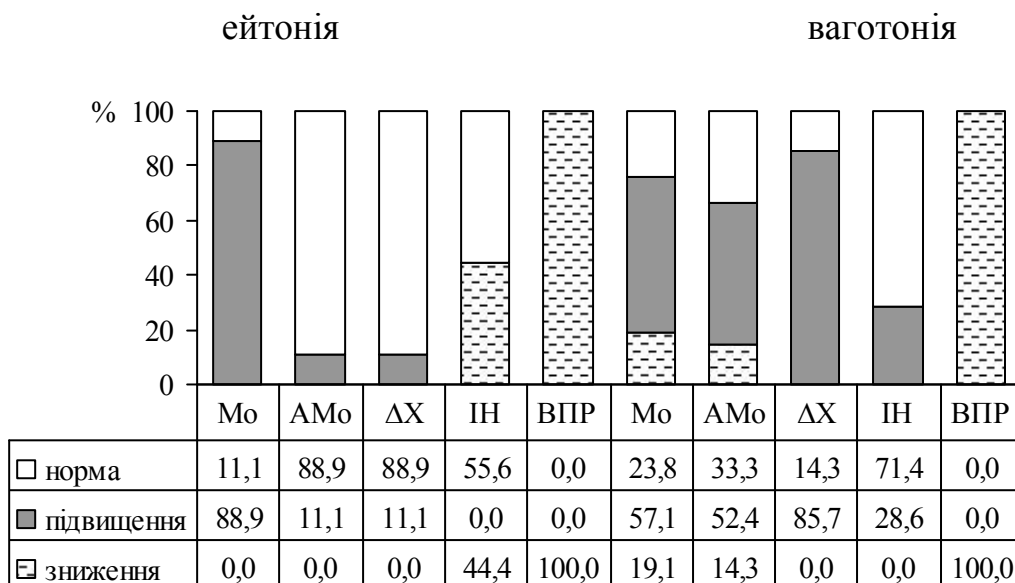


Рис. 3.12. Частота розподілу підлітків за типом вегетативного тону

Частота виявлених змін показників варіаційної пульсометрії у хлопчиків з ейтонією та ваготонією представлена на рис. 3.13.

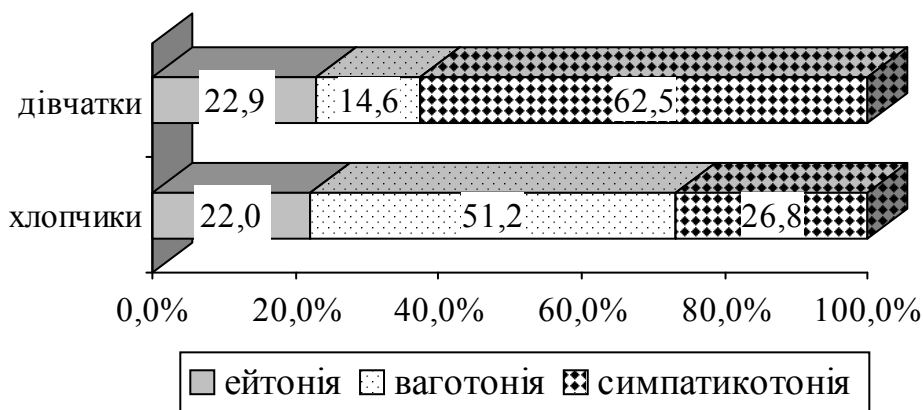


Рис. 3.13. Частота виявлених змін показників варіаційної пульсометрії у хлопчиків з ейтонією та ваготонією

Як видно з представлених даних, вегетативний баланс у переважній частині хлопчиків характеризувався нормальною активністю симпатичного (AMo) та парасимпатичного ( $\Delta X$ ) відділів ВНС, при посиленні функціонування гуморального контуру регуляції (Mo) на 16,0 %, до  $(0,81 \pm 0,02)$  с ( $p < 0,01$ ) та майже вдвічі зниженій активності автономного

контуру до  $(4,6 \pm 0,2)$  ум. од. в порівнянні з контрольними показниками  $(8,2 \pm 1,3)$  ум. од. ( $p < 0,01$ ).

При аналізі вегетативного гомеостазу за ІВР встановлено, що вже при ейтонії спостерігався її зсув переважно до ваготонічної активності. Про це свідчить зниження ІВР в 3,1 рази, до  $(87,2 \pm 1,8)$  ум. од. ( $p < 0,001$ ). Для хлопчиків з ваготонічною спрямованістю ВТ характерною була посилена активність парасимпатичного відділу ВНС в 1,5 рази ( $p < 0,001$ ) ( $r = 0,81$ ;  $p = 0,001$ ), що підтверджувалося втретє зниженим ІВР, до  $(63,5 \pm 3,4)$  ум. од. ( $p < 0,001$ ). Але більше ніж у половини пацієнтів спостерігалися надлишкові адренергічні впливи, про що свідчило зростання на 21,4 % АМо до  $(27,6 \pm 1,4)$  % ( $p < 0,05$ ). Такі зміни супроводжувалися у 57,1 % випадків посиленою активністю гуморального контуру регуляції (Мо) на 18,1 % ( $p < 0,01$ ), до  $(0,83 \pm 0,01)$  с та недостатністю автономного контуру регуляції, що у всіх хлопчиків була зниженою в 2,3 рази ( $p < 0,001$ ), при ВІР  $(3,5 \pm 0,2)$  ум. од. ( $r = 0,73$ ;  $p = 0,001$ ). Найсуттєвіші зміни у показниках ВІР спостерігалися при симпатикотонії, що відображено на рис. 3.14., з якого видно, що цей тип ВТ

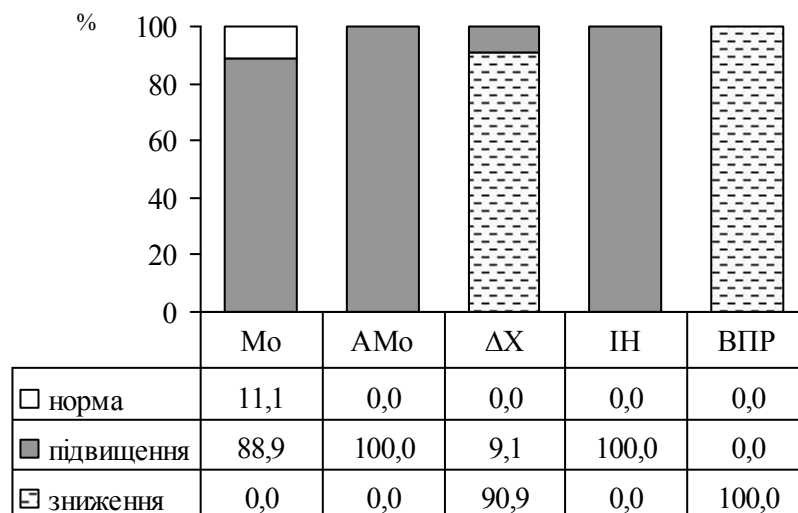


Рис. 3.14. Частота виявлених змін показників варіаційної пульсометрії у хлопчиків з симпатикотонією



визначався зростанням АМо в 1,7 рази ( $p < 0,001$ ) до  $(36,2 \pm 1,4) \%$  ( $r = 0,63$ ;  $p = 0,001$ ) та зниженням на 28,6 % ваготонічної активності ( $\Delta X$ ) до  $(0,20 \pm 0,01)$  сек ( $p < 0,001$ ).

В той же час формування цього типу ВТ здійснювалося при надлишковій активності як гуморального контуру регуляції (Мо) на 15,0 % ( $p < 0,05$ ), так і механізмів центральної регуляції, на що вказують підвищені значення ІН в 1,6 рази ( $p < 0,001$ ) до  $(107,2 \pm 6,5)$  ум. од. ( $r = 0,83$ ;  $p = 0,001$ ). Активність автономного контуру при цьому була зниженою в 1,4 рази ( $p < 0,05$ ) до  $(5,6 \pm 0,2)$  ум. од. в порівнянні з контрольними показниками  $(8,2 \pm 1,3)$  ум. од.

Внесок виявлених змін показників ВП у формування ейтонії та ваготонії у дівчаток представлений на рис. 3.15.

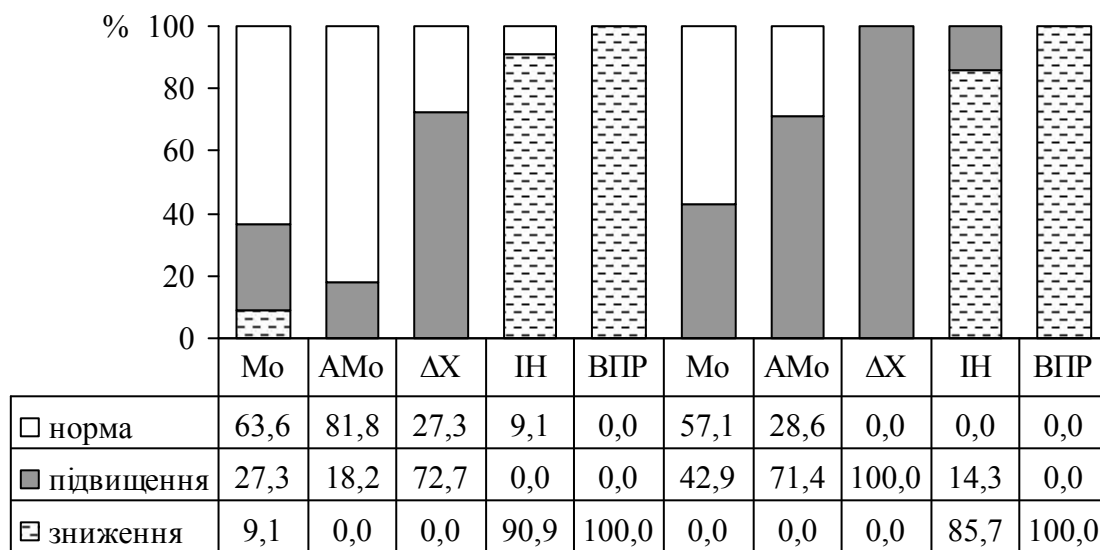


Рис. 3.15. Частота виявлених змін показників варіаційної пульсометрії у дівчаток з ейтонією та ваготонією

Представлені дані свідчать, що на відміну від хлопчиків у дівчаток ейтонія характеризувалася підвищенням парасимпатичної активності при зростанні  $\Delta X$  до  $(0,36 \pm 0,01)$  с, тобто на 22,2 % в порівнянні з контрольними показниками  $(0,28 \pm 0,02)$  ( $p < 0,001$ ). Але як і у хлопців, у всіх дівчат ейтонія

супроводжувалася вдвічі зниженою активністю автономного контуру регуляції до  $(4,1 \pm 0,2)$  ум. од. ( $p < 0,01$ ). При цьому і активність центрального рівня регуляції у переважної більшості дівчат була зниженою в 1,3 рази  $(50,3 \pm 2,5)$  ум. од. ( $p < 0,001$ ).

Ваготонічний тип ВТ у дівчат характеризувався посиленням в 1,4 рази холінергічних впливів до  $(0,40 \pm 0,02)$  с, ( $p < 0,001$ ), та надлишковою симпатикотонічною активністю із зростанням АМо до  $(31,8 \pm 1,7)$  %, тобто в 1,5 рази ( $p < 0,01$ ). При цьому активність автономного рівня регуляції була зниженою в 2,5 рази  $(3,3 \pm 0,2)$  ум. од. ( $p < 0,001$ ), центрального – в 1,5 рази  $(42,8 \pm 5,2)$  ум. од. ( $p < 0,001$ ).

Симпатикотонічна спрямованість ВТ проявлялася зростанням не тільки АМо до  $(35,8 \pm 1,0)$  %, що перевищувало контрольні показники  $(21,7 \pm 2,6)$  % в 1,6 рази ( $p < 0,001$ ), а й напруженням парасимпатичного відділу ВНС більше ніж у половини дівчаток на 15,2 % з підвищенням  $\Delta X$  до  $(0,33 \pm 0,01)$  %, ( $p < 0,05$ ). (рис. 3.16).

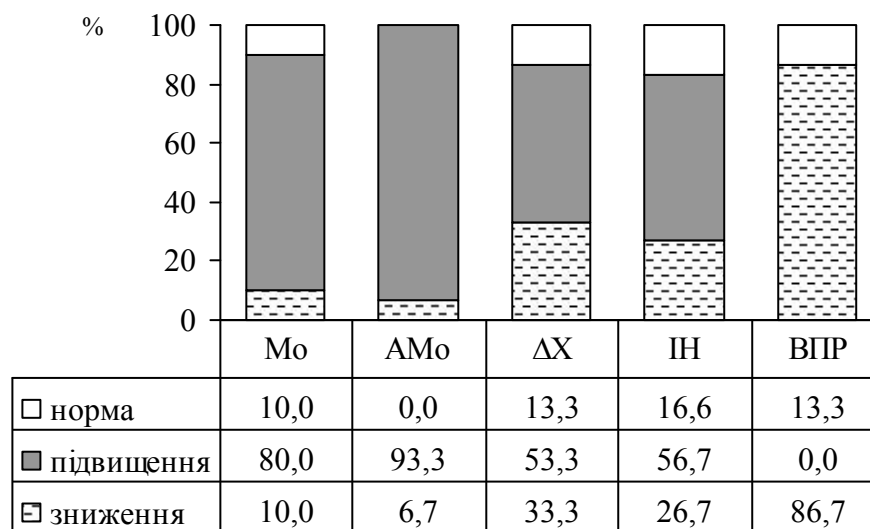


Рис. 3.16. Частота виявлених змін показників варіаційної пульсометрії у дівчат із симпатикотонією

Такі зміни більше ніж у половині спостережень супроводжувалися напруженістю механізмів центральної регуляції, на що вказують підвищені в 1,6 рази значення ІН до  $(106,7 \pm 8,0)$  ум. од. ( $p < 0,001$ ) ( $r = 0,56$ ;  $p = 0,001$ ) та

неспроможністю автономного контуру регуляції зі зниженням ВПР в 1,8 рази, до  $(4,5 \pm 0,2)$  ум. од. ( $p < 0,01$ ).

При визначенні рівня ВР у 61 68,5 % учнів спостерігалися відхилення від нормальних показників ВР, з формуванням патологічних варіантів: гіперсимпатикотонічного у 32,6 % дітей та асимпатокотонічного – у 24,7 %.

При аналізі ВР в залежності від вихідного ВТ виявилось, що нормальна реакція була більш характерною для дітей з ейтонією та ваготонією, при симпатикотонії нормотонічний тип реагування на ортопробу спостерігався в 1,4 рази рідше (табл. 3.21).

Таблиця 3.21

**Залежність вегетативної реактивності підлітків від вегетативного тонуса, (n=89)**

Вихідний рівень ВТ	Тип вегетативної реактивності					
	Нормотонічний		Гіперсимпатикотонічний		Асимпатикотонічний	
	%	M±m	%	M±m	%	M±m
ейтонія (n=20)	50,0	1,61±0,04	20,0	2,32±0,17	30,0	0,92±0,05
ваготонія (n=28)	50,0	1,55±0,13	35,7	2,84±0,2	14,3	0,98±0,02
симпатикотонія (n=41)	36,6	1,23±0,06	34,1	1,94±0,05	29,3	0,66±0,02

Серед патологічних варіантів ВР, у підлітків з ваготонічним типом ВТ частіше спостерігався гіперсимпатокотонічний тип, при симпатикотонічному ВТ майже виявлявся як гіперсимпатокотонічний, та і асимпатикотонічний типи ВР.

Серед хлопчиків порушення ВР виявлено в 65,9 % випадків, серед дівчаток – в 47,9 %. При цьому у хлопчиків з ейтонією превалював асимпатикотонічний тип ВР, у дівчаток – нормотонічний (рис. 3.17).

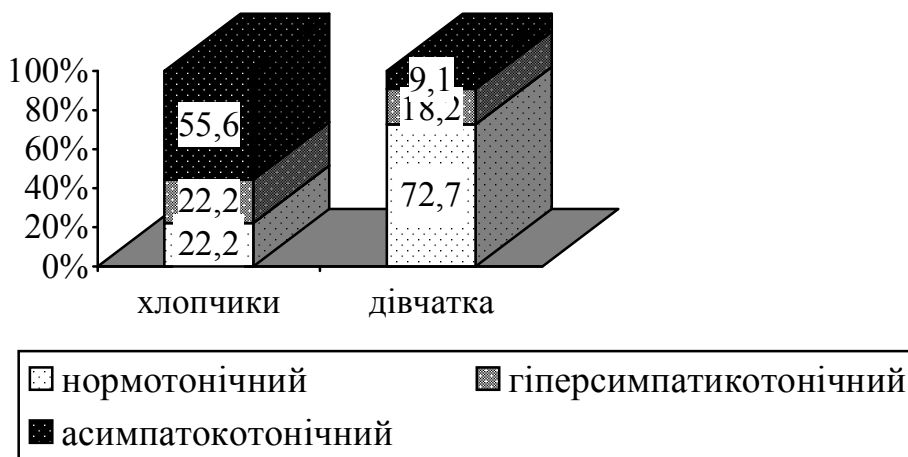


Рис. 3.17. Частота розподілу типів вегетативної реактивності у підлітків з вихідною ейтонією

При вихідній ваготонії у хлопчиків майже однаково часто спостерігалися як гіперсимпатикотонічний, так і асимпатикотонічний типи ВР (рис. 3.18).

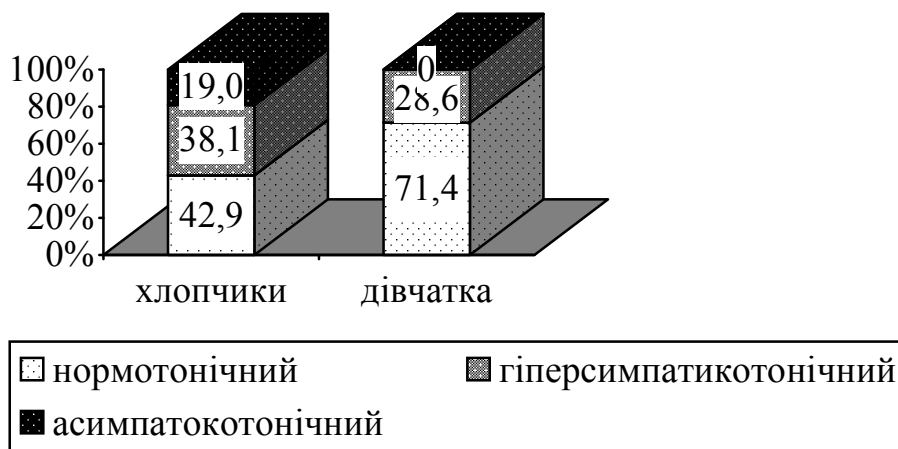


Рис. 3.18. Частота розподілу типів вегетативної реактивності у обстежених дітей з вихідною ваготонією

У дівчаток переважав нормотонічний тип ВР, а асимпатикотонічний не спостерігався.

При симпатикотонії як хлопчики, так і дівчатки майже однаково часто реагували за нормотонічним, гіперсимпатикотонічним та асимпатикотонічним типами ВР (рис. 3.19).

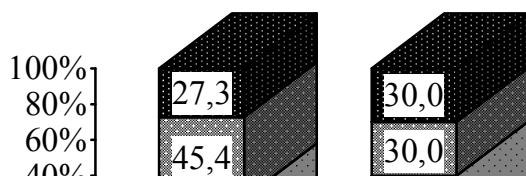


Рис. 3.19. Частота розподілу типів вегетативної реактвності у обстежених дітей з вихідною симпатикотонією

Проведені дослідження дозволили визначити рівень АП ССС, характеристика якого представлена на рис. 3.20.

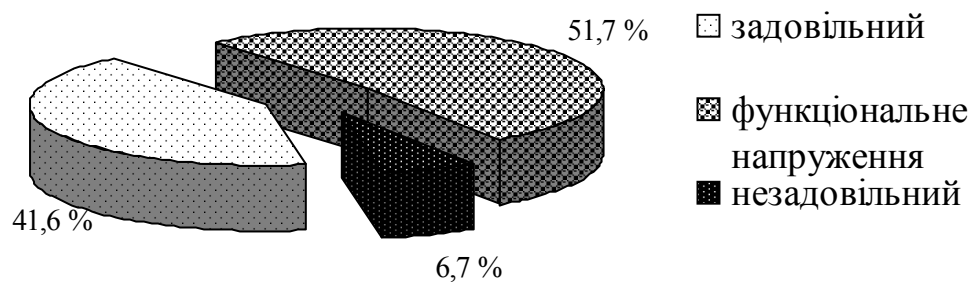


Рис. 3.20. Частота розподілу підлітків за рівнем адаптаційного потенціалу

Як видно з представлених даних, задовільна адаптація спостерігалася менше ніж у половини підлітків. В структурі змін переважали діти з функціональним напруженням.

Суттєвих відмінностей гендерних відмінностей при цьому не виявлено (табл. 3.22).

*Таблиця 3.22*

**Порівняльна характеристика адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи підлітків, (n=89)**

Характеристика адаптаційного потенціалу	Хлопчики (n=41)		Дівчатки (n=48)	
	%	M±m	%	M±m
задовільний	51,2	1,70±0,07	31,2	1,62±0,08
функціональне напруження	48,8	2,44±0,05	56,3	2,61±0,06 <sup>1</sup>
незадовільний	-	-	12,5	3,27±0,01

У хлопчиків при функціональному напруженні ССС знижувалася статична СВМ спини ( $r=0,56$ ;  $p=0,002$ ) та динамічна СВМ черевного преса ( $r=0,52$ ;  $p=0,004$ ).

У дівчаток рівень АП мав значення у формуванні кардіального синдрому ( $r=0,60$ ;  $p=0,001$ ).

При функціональному напруженні ССС зменшувалися флексорна ( $r=-0,68$ ;  $p=0,001$ ), екстензорна ( $r=-0,51$ ;  $p=0,001$ ), правобічна ( $r=-0,64$ ;  $p=0,001$ ) та лівобічна ( $r=-0,61$ ;  $p=0,001$ ) рухливість хребта.

Функціональне напруження та незадовільні адаптаційні можливості спостерігалися у дітей з підвищеним ІМТ ( $r=0,647$ ;  $p=0,001$ ) та патологічними типами ВР ( $r=0,87$ ;  $p=0,001$ ), зсувом вегетативного палансу у бік симпатикотонії за ІВР ( $r=0,53$ ;  $p=0,001$ ) та напруженні центральних механізмів регуляції (ІН), ( $r=0,70$ ;  $p=0,001$ ).

### **3.3. Передумови обґрунтування системного підходу до фізичної реабілітації хворих на дегенеративно-дистрофічні захворювання опорно-рухового апарату**

Вивчення анамнезу захворювань у пацієнтів з ДДЗ ОРА показало, що незалежно від клінічної групи тривалість захворювання у переважній більшості пацієнтів коливалася від 1 до 5 років (табл. 3.23).

**Розподіл хворих за тривалістю захворювання, (n=202)**

Група	Тривалість захворювання, роки									
	до 1		1-5		6-10		11-15		Більше 15	
	n	%	n	%	n	%	n	%		%
I (n=74)	2	2,7	39	52,7	22	29,7	5	6,8	6	8,1
II (n=86)	2	2,3	53	61,6	27	31,4	4	4,7	0	0
III (n=42)	2	4,8	17	40,5	14	33,3	7	16,6	2	4,8

Найчастіша кількість загострень на рік, що свідчила про прогресування захворювання, у чоловіків спостерігалася при ОХХ та гонартрозі, перевищуючи аналогічний показник при коксартрозі в 1,5 рази ( $p<0,001$ ) та 1,6 ( $p<0,001$ ) (табл. 3.24).

*Таблиця 3.24*

**Частота загострень та тривалість періодів ремісії в обстежених хворих**

Показник	Групи					
	I (n=74) Хворі на остеохондроз		II (n=86) Хворі на коксартроз		III (n=42) Хворі на гоартроз	
	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки	Чолові ки	жінки
кількість загострень на рік	2,9±0,2	3,0±0,2	2,0±0,1 <sup>1</sup>	2,1±0,1 <sup>**</sup>	3,1±0,2	2,8±0,3*
тривалість ремісії (міс)	4,8±0,5	4,9±0,5	5,9±0,5	6,0±0,4	4,8±0,6	5,4±0,9

Примітки: 1. <sup>1</sup> –  $p<0,001$  – рівень статистично достовірних розходжень між показниками чоловіків II групи та I і III груп;

2. \* –  $p<0,05$ ; \*\* –  $p<0,001$  – рівень статистично достовірних розходжень між показниками жінок II групи з жінками I і III груп

У жінок також кількість загострень коксартрозу на рік було в 1,4 рази меншим ніж при ОХХ ( $p<0,001$ ) та в 1,3 рази – ніж при гонартрозі ( $p<0,05$ ). Слід відзначити, що кожному з хворих в минулому призначали лікувальну

гімнастику, фізіотерапевтичні процедури, однак жоден з них не ++відмітив суттєвого або довготривалого покращення стану.

Суттєвих відмінностей за тривалістю ремісії у гендерному аспекті не спостерігалося. Сучасну наукову основу профілактики інвалідності внаслідок прогресування будь-яких захворювань становить концепція ФР, що визначаються при вивченні анамнезу життя та хвороби. Згідно до рекомендацій науково доказової практики самий високий рівень доказовості має ефективність реабілітаційних програм, які спрямовані на подолання факторів ризику прогресування ДДЗ ОРА. Саме тому доцільним було вивчення основних факторів, які впливають на розвиток і перебіг захворювань ОРА. При цьому особливу увагу приділяли не тільки традиційним факторам ризику, а й перенесеним в дитинстві травмам та захворюванням ОРА. Характеристика ФР представлена у таблиці 3.25, з якої видно, що, гіпокінезія, порушення трофологічного статусу та СП в анамнезі займали лідируючі позиції при ПКОХ та коксартрозі.

Таблиця 3.25

**Характеристика факторів ризику, які сприяли виникненню та розвитку дегенеративно-дистрофічних захворювань опорно-рухового апарату, (n=204)**

Фактори ризику	Групи хворих (n=204)					
	I (n=74)		II (n=86)		III (n=42)	
	n	%	n	%	n	%
важка фізична праця	15	20,3	27	31,4	10	23,8
гіпокінезія	45	60,8	59	68,6	37	88,1
надлишкова маса тіла	37	50,0	43	50,0	12	28,6
ожиріння	25	33,8	29	33,7	9	21,4
гормональні зсуви у жінок	16	21,6	19	35,9	3	7,1
замісна гормональна терапія у жінок	17	23,0	13	24,5	5	11,9
сколіотична постава в анамнезі	54	73,0	39	45,3	10	22,7
травми в анамнезі	32	43,2	34	39,5	42	100,0
хронічна травматизація	0	0	0	0	18	42,9



У прогресуванні гонартрозу головним фактором ризику окрім травм в анамнезі була гіпокінезія.

Переважна частина пацієнтів з ПКОХ вказували на такий чинник як сколіотична хвороба в анамнезі. У пацієнтів з коксартрозом цей фактор спостерігався в 1,6 рази рідше ( $\chi^2=11,36$ ;  $p=0,0008$ ), а при гонартрозі цей фактор мав місце менше ніж у чверті хворих.

При цьому фізична інертність у хворих на гонартроз спостерігалася в 1,3 рази частіше, ніж при коксартрозі ( $\chi^2=4,73$ ;  $p=0,03$ ) та в 1,5 рази – ніж при ОХХ ( $\chi^2=8,35$ ;  $p=0,004$ ).

Рівень гіпокінезії при ПКОХ складала ( $10,1\pm 0,3$ ) балів, при коксартрозі – ( $9,6\pm 0,3$ ), при гонартрозі – ( $11,0\pm 0,5$ ) балів.

Надлишкова маса тіла, навпаки, при гонартрозі спостерігалася в 1,8 рази рідше, ніж у хворих на коксартроз ( $\chi^2=4,45$ ;  $p=0,03$ ) та ПКОХ ( $\chi^2=4,20$ ;  $p=0,04$ ). Звертає на увагу, що у хворих на ПКОХ з підвищенням ІМТ збільшувалася частота загострень ( $r=0,90$ ;  $p=0,001$ ) та, відповідно, зменшувалася тривалість ремісії ( $r=-0,87$ ;  $p=0,001$ ). Цей фактор був також пов'язаний і з рівнем гіпокінезії ( $r=-0,77$ ;  $p=0,001$ ). Зростала частота загострень з підвищенням ІМТ ( $r=0,81$ ;  $p=0,001$ ) і у хворих на коксартроз.

Травмуючі фактори мали місце більше ніж у третини хворих на коксартроз та ПКОХ і у всіх пацієнтів III групи, що передбачалося умовами відбору хворих. Значущість перенесених травм у перебігу ПКОХ, зокрема, зростанні частоти загострень підтверджується прямим кореляційним зв'язком ( $r=0,50$ ;  $p=0,001$ ).

На час обстеження хворих на ПКОХ 37 пацієнтів (50,0 %) знаходилися у клінічній фазі затухаючого загострення, 37 (50,0 %) – у фазі ремісії.

Клінічні прояви захворювання у всіх хворих проявлялися рефлекторними синдромами. При цьому для фази загострення окрім люмбалгії та люмбоішіалгії характерними були синдроми: клубово-поперекового м'язу, гомілковоступневого периартрозу, вегетативно-судинний. Майже у половини хворих загострення ПКОХ супроводжувалося

синдромом кульшового та колінного периартрозу, грушоподібного м'язу (табл. 3.26).

Таблиця 3.26

**Синдромальна характеристика хворих на остеохондроз, (n=74)**

Синдроми	Усього		Фаза загострення (n= 37)		Фаза ремісії (n= 37)		$\chi^2$	P
	n	%	n	%	n	%		
люмбалгія	74	100,0	37	100,0	37	100,0		
люмбоішіалгія	48	64,9	37	100,0	11	29,7	37,1	1,2E-09
грушоподібного м'язу	18	24,3	16	43,2	2	5,4	12,4	0,0004
клубово-поперекового м'язу	34	46,0	34	91,9	0	0	59,3	1,39E-14
Крампі	26	35,1	3	8,1	23	62,2	21,4	3,72E-06
нейродистрофічний	17	23,0	13	35,1	4	10,9	4,89	0,03
колінного периартрозу	21	28,4	15	40,5	6	16,2	4,26	0,04
кульшового периартрозу	17	23,0	17	46,0	0	0	19,55	9,8E-06
Гомілковоступнево го периартрозу	37	50,0	31	83,8	6	16,2	31,1	2,41E-08
вегетативно-судинний	36	48,7	22	59,5	14	37,8	2,65	0,103

У фазі ремісії ПКОХ найчастіше проявлявся синдромами люмбалгії, вегетативно-судинним та крампі. Люмбалгія, що мала місце у всіх обстежених хворих, проявлялася підгострим або хронічним болем в попереково-крижовій області, посилювалася вночі та при зміні погоди, болючістю остистих відростків при пальпації та нижніх міжхребцевих дисків, згладженим поперековим лордозом.

Інтенсивність болю за шкалою ВАШ у хворих з загостренням складала (70,8±1,1), в період ремісії – (56,5±0,9). Частота появи люмбалгії прямо корелювала з наявністю таких факторів ризику як фізичне перенавантаження (r=0,68; p=0,001), СП в анамнезі (r=0,46; p=0,002) та надлишкова маса тіла (r=0,66; p=0,001).

Останній чинник сприяв і посиленню інтенсивності болю за ВАШ ( $r=0,70$ ;  $p=0,002$ ), особливо у пацієнтів з низькою руховою активністю ( $r=-0,74$ ;  $p=0,002$ ).

Напруженість м'язів поперекової області до  $(2,47\pm 0,07)$  балів спостерігалася у 60,8 % хворих і була пов'язана з інтенсивністю болю ( $r=0,81$ ;  $p=0,001$ ), як правило, після фізичного перенавантаження ( $r=0,53$ ;  $p=0,004$ ).

Іррадіація болю по ходу сідничного нерва відображала синдром люмбоішіалгії, що був характерним у фазі затухаючого загострення, а в період ремісії спостерігався в 3,4 рази рідше ( $\chi^2=37,1$ ;  $p=1,2E-09$ ).

Синдром клубово-поперекового м'язу спостерігався тільки у фазі затухаючого загострення та проявлявся посиленням локальним та відображеним болем нижче пахової області при згинанні ноги в тазостегновому і колінному суглобах і одночасної ротації та приведенні стегна всередину, при пасивному розгинанні ноги у положенні хворого на животі. Цей синдром був більш характерним для пацієнтів, які в минулому хворіли на сколіотичну поставу ( $r=0,66$ ;  $p=0,001$ ).

Синдром гомілковоступневого і ступневого периартроза також в 5,2 рази частіше спостерігався у фазі затухаючого загострення ( $\chi^2=31,1$ ;  $p=2,41E-08$ ), проявлявся болем в ділянці гомілки і стопи, судомами литкових м'язів, набряком щиколотки під час ходьби і тривалого перебування у положенні сидячи. Розвитку цього синдрому сприяли такі ФР, як фізичне перенапруження ( $r=0,69$ ;  $p=0,001$ ), надлишкова маса тіла ( $r=0,60$ ;  $p=0,001$ ) та гормональні розлади у жінок ( $r=0,45$ ;  $p=0,006$ ), сколіотична постава в анамнезі ( $r=0,61$ ;  $p=0,001$ ).

Синдром кульшового периартрозу був притаманним лише пацієнтам у фазі загострення и характеризувався болем в глибині сідниці, паху, в ділянці великого вертлюга, заднезовнішньої поверхні стегна, з посиленням під час ходьби. При цьому мали місце ознаки м'язової гіпотрофії області кульшового

суглоба. Наявність цього синдрому прямо корелювала з гіподинамією ( $r=0,48$ ;  $p=0,001$ ).

Синдром колінного периартрозу також був більш характерним для хворих, що знаходилися у фазі затухаючого загострення, проявлявся болем переважно на внутрішній поверхні колінного суглоба, у підколінній ямці, яка виникала і посилювалася при згинанні, розгинанні і ротації в суглобі, тривалому стоянні та/або ходьбі. Частота виявлення цього синдрому також прямо корелювала з гіподинамією ( $r=0,58$ ;  $p=0,001$ ). У фазі ремісії цей синдром проявлявся в 2,5 рази рідше ( $\chi^2= 4,26$ ;  $p=0,04$ ).

Синдром грушоподібного м'язу, що мав місце майже у половини пацієнтів при загостренні ПКОХ, характеризувався болючістю в області виходу сідничного нерва з-під грушоподібного м'язу, болем уздовж всієї кінцівки, переважно, в передньозовнішній поверхні гомілки та супроводжувався гіпестезією та парестезією. У фазі ремісії ПКОХ цей синдром спостерігався у поодиноких хворих.

Синдром крампі спостерігався у переважної більшості пацієнтів у фазі ремісії ПКОХ, проявлявся хворобливими судомними стягуваннями, переважно триголового м'язу гомілки, частіше в нічний час у положенні лежачи на спині, під час незначного руху стопи. Найчастіше цей синдром виявлявся після фізичного перевантаження ( $r=0,62$ ;  $p=0,001$ ) та у жінок, які приймали замісну гормональну терапію ( $r=0,48$ ;  $p=0,001$ ).

При вегетативно-судинному синдромі хворі скаржилися на відчуття мерзлякуватості переважно в гомілці, стопі. При огляді спостерігалися «мармурова» шкіра дистальних відділів ніг, ознаки трофічних розладів шкіри, нігтів, гіпергідроз, пастозність або набряк гомілок, щиколоток. Такі скарги хворі як у фазі ремісії, так і загострення пред'являли майже однаково часто. Наявність цього синдрому корелювала такими ФР, як з гіподинамія ( $r=0,65$ ;  $p=0,001$ ), гормональні зсуви у жінок ( $r=0,54$ ;  $p=0,001$ ).

Нейродистрофічний синдром діагностований у третини хворих у фазі затухаючого загострення, супроводжувався болем міжкостистих зв'язок,

капсул міжхребцевих суглобів. У фазі ремісії цей синдром спостерігався в 3,2 рази рідше ( $\chi^2= 4,89$ ;  $p=0,03$ ).

Компресійний синдром спостерігався у 14,9 % хворих і проявлявся дискогенним попереково-крижовим радикулітом: болем в попереку з іррадіацією в ногу, порушенням чутливості в дерматомах уражених корінців, випрямленням поперекового лордозу, позитивним симптомом Ласега при підйому ноги на  $(61,4\pm 5,3)^\circ$ .

Обсяг рухів у поперековому відділі хребта був обмежений, незалежно від фази перебігу ПКОХ (табл. 3.27).

Таблиця 3.27

**Характеристика функції поперекового відділу хребта у хворих на остеохондроз, (n=74)**

Ознаки, од. виміру	Контроль на група	Фаза загострення (n= 37)	Фаза ремісії (n= 37)	P між показниками різних фаз перебігу ПКОХ
рухливість поперекового відділу хребта в сагітальній площині:				
флексія (симптом Томайера), см	3,1±0,6	37,2±0,8 <sup>3</sup>	28,5±1,1 <sup>3</sup>	<0,001
флексія (тест Шобера), см	4,6±0,6	3,3±0,04 <sup>1</sup>	3,7±0,1	<0,001
екстензія, градус	30,8±0,9	24,4±0,4 <sup>3</sup>	28,1±0,3 <sup>2</sup>	<0,001
рухливість поперекового відділу хребта у фронтальній площині:				
нахил вліво, градус	35,2±0,7	16,3±0,2 <sup>3</sup>	29,8±0,7 <sup>3</sup>	<0,001
нахил вправо, градус	35,7±0,4	19,4±0,6 <sup>3</sup>	32,5±0,3 <sup>3</sup>	<0,001

Примітка: <sup>1</sup> –  $p<0,05$ ; <sup>2</sup> –  $p<0,01$ ; <sup>3</sup> –  $p<0,001$  – ступінь статистично значущої достовірності розходжень між показниками хворих та осіб контрольної групи

При цьому амплітуда флексії, за симптомом Томайера, була зменшеною в 12 рази ( $p<0,001$ ) під час загострення та в 9,2 рази – у фазі ремісії ( $p<0,001$ ).

Обмеження флексії зростало з віком хворих ( $r=0,57$ ;  $p=0,001$ ), гіподинамією ( $r=-0,56$ ;  $p=0,001$ ), збільшенням ІМТ ( $r=0,65$ ;  $p=0,001$ ) та інтенсивністю болю ( $r=0,75$ ;  $p=0,001$ ).

Амплітуда обмеження рухливості, за симптомом Шобера, була зменшеною в 1,4 рази ( $p<0,05$ ) лише під час загострення.

Обмеження рухливості за симптомом Шобера поглиблювалося зі збільшенням ІМТ ( $r=-0,56$ ;  $p=0,001$ ), кількістю загострень на рік ( $r=-0,52$ ;  $p=0,001$ ), інтенсивності болю ( $r=-0,56$ ;  $p=0,001$ ).

Амплітуда активної екстензії хребта була зменшеною у 67,6 % хворих и склала ( $27,2\pm 0,2$ ) °. Причому при загостренні вона зменшилася на 20,8 % ( $p<0,001$ ), під час ремісії – на 8,8 % ( $p<0,01$ ).

Обмеженню амплітуди екстензії сприяли зростання ІМТ ( $r=-0,66$ ;  $p=0,001$ ), та інтенсивності болю ( $r=-0,87$ ;  $p=0,001$ ), недостатня фізична активність хворих ( $r=0,65$ ;  $p=0,001$ ).

Рухливість поперекового відділу хребта у фронтальній площині також була обмеженою: у фазі загострення при нахилі вліво – на 53,7 % ( $p<0,001$ ), вправо – на 45,7 % ( $p<0,001$ ).

У пацієнтів під час ремісії обмеженість бічної рухливості була менш виразною і зменшувалася, відповідно, на 15,3 % ( $p<0,001$ ) та 9,0 % ( $p<0,001$ ). На рівень латерофлексії також впливали ІМТ ( $r=-0,78$ ;  $p=0,001$ ), гіподинамія ( $r=0,66$ ;  $p=0,001$ ).

Крім того обмеження її було характерним для пацієнтів, які перенесли травми ОРА ( $r=0,45$ ;  $p=0,008$ ) та сколіотичну поставу ( $r=0,70$ ;  $p=0,001$ ). Важливим інструментом, який затверджує антропоцентричний підхід до стану здоров'я є якість життя – інтегральний показник фізичного, психологічного, емоційного і соціального функціонування хворого.

За даними опитування з використанням SF-36, ЯЖ пацієнтів на ПКОХ була в тій чи іншій мірі знижена за всіма шкалами (рис. 3.21).

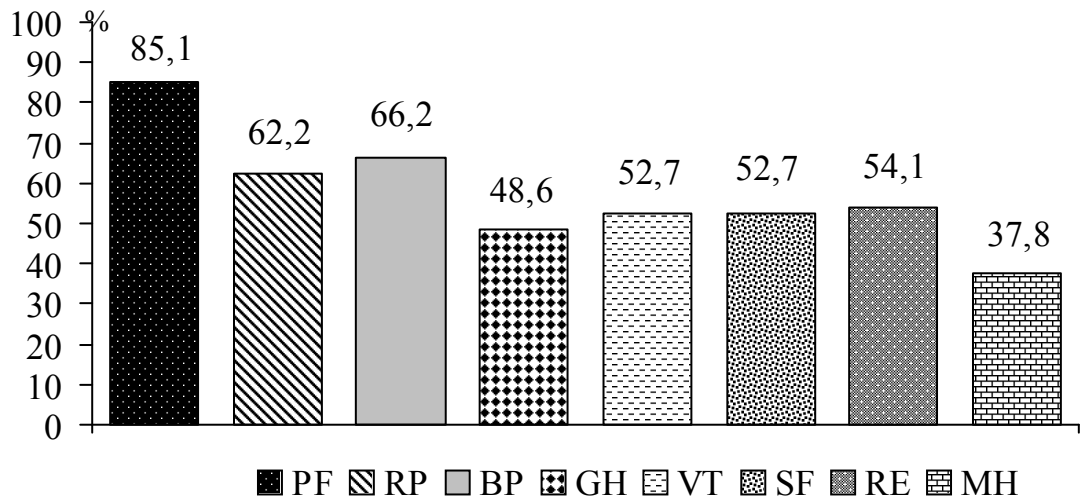


Рис. 3.21. Питома вага пацієнтів на попереково-крижовий остеохондроз зі зміненими показниками якості життя

Так, 85,1 % пацієнтів не були здатні виконувати фізичне навантаження протягом доби. При цьому зниження фізичного здоров'я в 1,4 рази ( $p < 0,001$ ) зворотно корелювало з ІМТ ( $r = -0,81$ ;  $p = 0,001$ ), кількістю загострень на рік ( $r = -0,76$ ;  $p = 0,001$ ), інтенсивністю болю ( $r = -0,88$ ;  $p = 0,001$ ) (табл. 3.28).

Таблиця 3.28

**Показники якості життя хворих на попереково-крижовий остеохондроз за даними опитувальника SF-36**

Шкали (бали)	Здорові особи (n=20)	Хворі на ПКОХ зі зниженими показниками	p вірогідність у порівнянні показників хворих та здорових осіб
PF	98,5±1,06	68,7±1,5	<0,001
RP	86,6±7,1	65,0±1,0	<0,01
BP	86,4±7,30	70,1±0,9	<0,05
GH	75,4±5,20	61,8±0,7	<0,01
VT	69,3±5,04	55,0±0,6	<0,01
SF	80,0±8,60	60,0±0,9	>0,05
RE	81,7±6,8	60,6±1,0	<0,01
MH	70,2±6,28	59,1±0,4	>0,05

Обмеження фізичного функціонування асоціювалося: з синдромами клубово-поперекового м'язу ( $r = 0,73$ ;  $p = 0,001$ ), гомілковоступневого периартрозу ( $r = 0,72$ ;  $p = 0,001$ ), кульшового периартрозу ( $r = 0,58$ ;  $p = 0,001$ ), а

також симптомом Томайера ( $r=-0,73$ ;  $p=0,001$ ), зниженими об'ємами лівобічної ( $r=0,72$ ;  $p=0,001$ ) та правобічної ( $r=0,69$ ;  $p=0,001$ ) рухливості поперекового відділу хребта, недостатньою амплітудою екстензії ( $r=0,78$ ;  $p=0,001$ ).

Обмеження фізичного функціонування асоціювалося: з синдромами клубово-поперекового м'язу ( $r=0,73$ ;  $p=0,001$ ), гомілковоступневого периартрозу ( $r=0,72$ ;  $p=0,001$ ), кульшового периартрозу ( $r=0,58$ ;  $p=0,001$ ), а також симптомом Томайера ( $r=-0,73$ ;  $p=0,001$ ).

Поряд з цим виявлена кореляція із зниженими об'ємами лівобічної ( $r=0,72$ ;  $p=0,001$ ) та правобічної ( $r=0,69$ ;  $p=0,001$ ) рухливості поперекового відділу хребта, недостатньою амплітудою екстензії ( $r=0,78$ ;  $p=0,001$ ).

Зниження ЯЖ з недостатньою здатністю фізично виконувати свою професійну роботу або роботу вдома пов'язували 62,2 % хворих. Цей показник знижувався в 1,3 рази ( $p<0,01$ ) зі зростанням віку пацієнтів ( $r=-0,50$ ;  $p=0,001$ ), ІМТ ( $r=-0,74$ ;  $p=0,001$ ), кількістю загострень на рік ( $r=-0,71$ ;  $p=0,001$ ), а також зі зростанням інтенсивності болю ( $r=-0,84$ ;  $p=0,001$ ), симптому Томайера ( $r=-0,80$ ;  $p=0,001$ ), зниженими об'ємами лівобічної ( $r=0,74$ ;  $p=0,001$ ) та правобічної ( $r=0,71$ ;  $p=0,001$ ) рухливості поперекового відділу хребта, низькою амплітудою екстензії ( $r=0,78$ ;  $p=0,001$ ).

З вираженістю болю зниження ЯЖ в 1,2 рази ( $p<0,05$ ) пов'язували 66,2 % хворих. Певний внесок у зниження цієї шкали вклали кількість загострень на рік ( $r=-0,71$ ;  $p=0,001$ ), підвищений ІМТ ( $r=-0,73$ ;  $p=0,001$ ).

Зниження ЯЖ за цією шкалою асоціювалося з симптомом Томайера ( $r=-0,78$ ;  $p=0,001$ ), зниженою амплітудою екстензії ( $r=0,87$ ;  $p=0,001$ ), а також недостатньою лівобічною ( $r=0,63$ ;  $p=0,001$ ) та правобічною ( $r=0,61$ ;  $p=0,001$ ) рухливістю поперекового відділу хребта. На роль емоційних проблем в обмеженні життєдіяльності вказували 54,1 % хворих. Зниження показника загального стану здоров'я в 1,2 рази ( $p<0,01$ ) спостерігалось майже у половини пацієнтів, як правило, у фазі загострення ( $r=-0,49$ ;  $p=0,001$ ). Зниження ЯЖ за цією шкалою асоціювалося з віком хворих ( $r=-0,51$ ;  $p=0,001$ ), зростанням інтенсивності болю ( $r=-0,55$ ;  $p=0,001$ ), симптомами



Шобера ( $r=0,50$ ;  $p=0,001$ ) та Томайера ( $r=-0,57$ ;  $p=0,001$ ), зниженням амплітуди екстензії ( $r=0,53$ ;  $p=0,001$ ). Зниження показника життєвої активності у більше ніж у половини пацієнтів в 1,3 рази ( $p<0,01$ ) в більшій мірі залежало від їх віку ( $r=0,42$ ;  $p=0,001$ ), що свідчило про суттєвий негативний вплив ПКОХ на якість їх життя. Таким чином, серед модифікуємих факторів ризику найбільш впливовими, що сприяли обмеженню якості життя хворих на ПКОХ, були надлишкова маса тіла, серед немодифікуємих – тривалість захворювання, інтенсивність болю, кількість загострень на рік та вік пацієнтів. В свою чергу, зниження ЯЖ асоціюється з рухливістю поперекового відділу хребта. Негативна роль надлишкової маси тіла та ожиріння у розвитку ПКОХ спонукала до вивчення ліпідного профілю сироватки крові, характеристика якого наведена у таблиці 3.29.

Таблиця 3.29

#### Характеристика ліпідного профілю крові хворих на ПКОХ, (n=74)

Показник, од. виміру	Контроль ні значення	Характер змін	Хворі на ПКОХ (n=74)			P
			n	%	M±m	
ЗХС, ммоль/л	4,9±1,3	норма	30	40,5	4,63±0,08	p>0,05
		підвищення	44	59,5	7,98±0,27	p<0,05
ХС ЛПНЩ, ммоль/л	3,10±0,52	норма	19	25,7	2,18±0,08	p>0,05
		підвищення	55	74,3	4,99±0,26	p<0,01
ХС ЛПДНЩ, ммоль/л	0,65±0,14	норма	33	44,6	0,71±0,03	p>0,05
		підвищення	41	55,4	1,18±0,04	p<0,001
ХС ЛПВЩ, ммоль/л	1,49±0,12	норма	52	70,3	1,49±0,01	p>0,05
		зниження	22	29,7	1,12±0,04	p<0,01
ТГ, ммоль/л	1,52±0,2	норма	34	45,9	1,52±0,03	p>0,05
		підвищення	40	54,1	2,65±0,09	p<0,001

Як свідчать надані факти, гіперхолестеролемія спостерігалася більше ніж у половини хворих, з підвищенням рівня ЗХС в 1,6 рази ( $p < 0,05$ ), ХС ЛПНЩ – в 1,6 рази ( $p < 0,01$ ), ХС ЛПДНЩ – в 1,8 рази ( $p < 0,001$ ).

При цьому концентрація ХС ЛПВЩ у переважної кількості пацієнтів не перевищувала референсні значення.

Зниження її в 1,3 рази ( $p < 0,01$ ) мала місце менше, ніж у третини пацієнтів. Гіпертриглицеринемія з підвищенням концентрації ТГ в 1,7 рази ( $p < 0,001$ ) виявлена у більшості хворих на ПКОХ

Як і очікувалося, зростання рівня ХС ЛПНЩ та ХС ЛПДНЩ асоціювалися з підвищенням ІМТ ( $r = 0,87$ ;  $p = 0,001$  і  $r = 0,82$ ;  $p = 0,001$ , відповідно) та гіпокінезю ( $r = -0,74$ ;  $p = 0,001$  і  $r = -0,77$ ;  $p = 0,001$ , відповідно)

Тому досить закономірною була залежність від рівня ХС ЛПНЩ та ХС ЛПДНЩ обмеження рухливості хребта за симптомом Шобера ( $r = -0,59$ ;  $p = 0,001$  і  $r = -0,54$ ;  $p = 0,001$ , відповідно), рухливості поперекового відділу хребта у фронтальній площині ( $r = -0,78$ ;  $p = 0,001$  і  $r = -0,79$ ;  $p = 0,001$ , відповідно), амплітуди флексії (симптом Томайера) ( $r = 0,63$ ;  $p = 0,001$  і  $r = 0,66$ ;  $p = 0,001$ , відповідно) та екстензії ( $r = -0,61$ ;  $p = 0,001$  і  $r = -0,59$ ;  $p = 0,001$ , відповідно). В цілому отримані результати свідчать, що ПКОХ у більшості хворих супроводжується дисліпідемією. В цілому, за класифікацією гіперліпідемій за ВООЗ у 76,0 % хворих виявлений ІІв тип гіперліпідемії, у решти – Іа тип.

Отже, остеохондроз попереково-крижового відділу хребта у фазі затухаючого загострення проявлявся більш виразними, ніж у фазі ремісії, синдромологічними проявами під впливом ФР та функціональними розладами, що в значній мірі знижує ЯЖ хворих та потребує диференційованого підходу до планування програм фізичної реабілітації з урахуванням особливостей перебігу захворювання.

При аналізі клінічної симптоматики пацієнтів з ураженням крупних суглобів больовий синдром спостерігався у всіх хворих на коксартроз та гонартроз. Інтенсивність його за індексом WOMAC-A у пацієнтів хворих на

гонартроз була більш виразною, ніж у хворих на коксартроз ( $p < 0,01$ ), (табл. 3.31).

Таблиця 3.31

**Показники індексу WOMAC у хворих на коксартроз та гонартроз,  
(n=128)**

Показники WOMAC, бали	Хворі на коксартроз (n= 86)	Хворі на гонартроз (n=42)	P між показниками хворих
WOMAC-A (біль)	60,1±1,0	67,8±2,5	<0,01
WOMAC-B (скутість)	49,1±1,1	55,9±2,2	>0,01
WOMAC-C (фізична активність)	55,6±1,0	50,6±2,3	<0,05
сумарний показник	164,9±2,6	171,2±6,4	>0,05

При цьому умовами його виникнення або посилення для хворих обох груп були ранковий біль та тривале знаходження хворого у положенні стоячи, (табл. 3.32).

Таблиця 3.32

**Умови посилення больового синдрому у хворих на коксартроз та гонартроз, (n=128)**

Умови	Хворі на коксартроз (n= 86)		Хворі на гонартроз (n=42)		$\chi^2$	P
	n	%	n	%		
ранковий біль	54	62,8	27	64,3	0,0009	0,98
стартовий біль	51	59,3	39	92,9	13,66	0,0002
біль при підйомі по сходах	45	52,3	9	21,4	9,82	0,002
біль при спуску по сходах	15	17,4	31	73,8	36,53	1,5E-09
біль при ходьбі по нерівній місцевості	3	3,5	31	73,8	67,98	1,65E-16
біль при тривалому стоянні	22	25,6	11	26,2	0,02	0,89

"Стартовий" біль був більш характерним для хворих на гонартроз ( $\chi^2=13,66$ ;  $p=0,0002$ ). Посилення болю при підйомі по сходах в 2,5 рази частіше спостерігалось у хворих на коксартроз ( $\chi^2= 9,82$ ;  $p=0,002$ ), тоді як при гонартрозі, навпаки, він в 4,2 рази частіше посилювався при спуску по

сходах ( $\chi^2 = 36,53$ ;  $p = 1,5E-09$ ). Біль при ходьбі по нерівній місцевості також був характерним для пацієнтів хворих на гонартроз ( $\chi^2 = 67,98$ ;  $p = 1,65E-16$ ). Інтенсивність болю визначалася стадією захворювання на коксартроз ( $r = 0,58$ ;  $p = 0,001$ ) та гонартроз ( $r = 0,62$ ;  $p = 0,001$ ), Скутість кульшового суглоба за індексом WOMAC-B та його функціональна недостатність за WOMAC-C мали місце у всіх хворих на коксартроз. Підвищення індексу WOMAC-C відбувалося з віком хворих ( $r = 0,55$ ;  $p = 0,001$ ), тривалістю захворювання ( $r = 0,85$ ;  $p = 0,001$ ). Характер його проявів представлений у таблиці 3.33, з якої видно, що серед ознак переважали ранкова скутість суглоба тривалістю понад 60 хвилин, обмеження його пронації до  $(25,6 \pm 0,76)^\circ$ , ( $p < 0,001$ ) та супінації – до  $(30,5 \pm 0,80)^\circ$  ( $p < 0,001$ ).

Таблиця 3.33

**Характер проявів синдрому функціональної недостатності кульшового і колінного суглобів, (n=130)**

Ознаки синдрому функціональної недостатності кульшового та колінного суглобів	Хворі на коксартроз (n= 86)		Хворі на гонартроз (n=44)		$\chi^2$	P
	n	%	n	%		
ранкова скутість до 30 хвилин	36	41,9	15	35,7	0,225	0,640
ранкова скутість більше 60 хвилин	50	58,1	25	59,5	0,002	0,970
обмеження внутрішньої ротації	61	70,9	11	26,2	21,17	4,2E-06
обмеження зовнішньої ротації	62	72,1	6	14,3	35,58	2,45E-09
обмеження флексії суглоба	23	26,7	17	40,5	1,88	0,171
обмеження екстензії суглоба	39	45,4	32	76,2	9,65	0,002
кульгавість	42	48,8	23	54,8	0,19	0,659
хрускіт при ходьбі	31	36,1	25	59,5	5,40	0,02
слабкість чотириголового м'яза стегна	32	37,2	28	63,6	7,15	0,007
наростаюче обмеження рухливості суглоба протягом року	55	64,0	32	76,2	1,420	0,233

Причому 64,0 % хворих відмічали наростання обмеження рухливості суглоба протягом останнього року.

Ранкова скутість суглоба тривалістю понад 60 хвилин була обумовлена обмеженням його ротації, як внутрішньої ( $r=0,74$ ;  $p=0,001$ ), так і зовнішньої ( $r=0,77$ ;  $p=0,001$ ).

Амплітуда пронації суглобу зменшувалася з віком хворих ( $r=-0,72$ ;  $p=0,001$ ), зростанням їх ІМТ ( $r=-0,41$ ;  $p=0,001$ ), тривалості захворювання ( $r=-0,87$ ;  $p=0,001$ ) та кількістю загострень на рік ( $r=-0,54$ ;  $p=0,001$ ).

На рівень обмеження внутрішньої ротації кульшового суглобу також впливали вік пацієнтів ( $r=-0,68$ ;  $p=0,001$ ), тривалість захворювання ( $r=-0,88$ ;  $p=0,001$ ) та кількість загострень на рік ( $r=-0,46$ ;  $p=0,001$ ). Майже у половини хворих спостерігалися кульгавість та обмеження екстензії суглоба до  $(10,7\pm 0,26)^\circ$  ( $p<0,001$ ).

Наявність кульгавості залежала від тривалості захворювання ( $r=0,79$ ;  $p=0,001$ ) та кількості загострень на рік ( $r=0,44$ ;  $p=0,001$ ).

Певний вплив оказувало також зростання ІМТ пацієнтів ( $r=-0,45$ ;  $p=0,001$ ). Аналогічно і амплітуда екстензії суглоба зменшувалася зі зростанням тривалості захворювання ( $r=-0,73$ ;  $p=0,001$ ), кількості загострень на рік ( $r=-0,45$ ;  $p=0,001$ ) та ІМТ ( $r=-0,45$ ;  $p=0,001$ ).

Більше ніж у третини пацієнтів з коксартрозом мали місце ранкова скутість до 30 хвилин, хрускіт при ходьбі та м'язова слабкість чотириголового м'яза стегна. Факторами, що посилювали ці прояви були теж самі: надлишкова маса тіла ( $r=0,448$ ;  $p=0,001$ ) та тривалість захворювання ( $r=0,747$ ;  $p=0,001$ ).

WOMAC-C був збільшеним у всіх хворих на коксартроз і зростав з підвищенням інтенсивності болю ( $r=0,78$ ;  $p=0,001$ ), кількості загострень протягом року ( $r=0,74$ ;  $p=0,001$ ), недостатньою амплітудою екстензії суглоба ( $r=-0,49$ ;  $p=0,001$ ) та збільшенням ІМТ ( $r=0,87$ ;  $p=0,001$ ).

Фізична недостатність та больовий синдром безумовно впливали на ЯЖ пацієнтів (рис. 3.22).

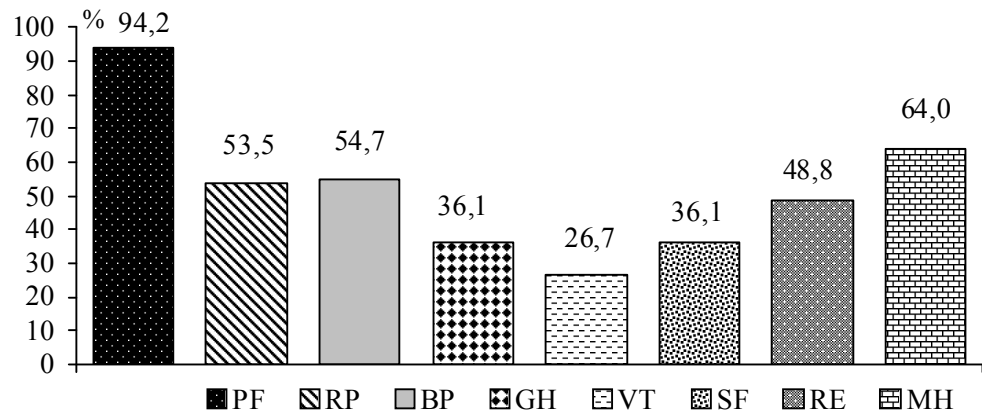


Рис. 3.22. Питома вага хворих на коксартроз зі зміненими показниками якості життя

Так, 94,2 % пацієнтів не були здатні виконувати фізичне навантаження протягом доби, про що свідчить зниження PF в 1,4 рази ( $p < 0,001$ ), (табл. 3.34).

Таблиця 3.34

**Показники якості життя хворих на коксартроз за даними опитувальника SF-36 (n=62)**

Шкали (бали)	Здорові особи (n=20)	Хворі на коксартроз зі зниженими показниками (n=42)	p
PF	98,5±1,06	71,1±1,5	<0,001
RP	86,6±7,1	57,0±1,6	<0,001
BP	86,4±7,30	62,7±1,5	<0,01
GH	75,4±5,20	56,7±1,1	<0,01
VT	69,3±5,04	55,8±0,9	<0,01
SF	80,0±8,60	62,7±1,2	<0,05
RE	81,7±6,8	58,7±0,7	<0,001
MH	70,2±6,28	60,3±0,5	>0,05

При цьому зниження фізичного здоров'я зворотно корелювало з ІМТ ( $r = -0,68$ ;  $p = 0,001$ ), тривалістю захворювання ( $r = -0,53$ ;  $p = 0,001$ ), кількістю загострень на рік ( $r = -0,55$ ;  $p = 0,001$ ). Обмеження фізичного функціонування асоціювалося з підвищенням WOMAC-B ( $r = -0,60$ ;  $p = 0,001$ ), WOMAC-C ( $r = -0,77$ ;  $p = 0,001$ ), зниженими об'ємами внутрішньої ротації ( $r = 0,54$ ;  $p = 0,001$ ) та зовнішньої ( $r = 0,50$ ;  $p = 0,001$ ) суглобу, амплітудою екстензії ( $r = 0,61$ ;  $p = 0,001$ ), кульгавістю ( $r = 0,63$ ;  $p = 0,001$ ).

Зниження ЯЖ з недостатньою здатністю фізично виконувати свою професійну роботу або роботу вдома пов'язували 53,5 % хворих, в яких показник RP зменшувався в 1,5 рази ( $p < 0,001$ ).

Цей показник знижувався зі зростанням віку пацієнтів ( $r = -0,72$ ;  $p = 0,001$ ), тривалістю захворювання ( $r = -0,88$ ;  $p = 0,001$ ), кількістю загострень на рік ( $r = -0,47$ ;  $p = 0,001$ ), а також зі зростанням WOMAC-B ( $r = -0,77$ ;  $p = 0,001$ ), зменшенням об'ємів внутрішньої ( $r = 0,97$ ;  $p = 0,001$ ) та зовнішньої ротації ( $r = 0,95$ ;  $p = 0,001$ ) суглобу, амплітудою його флексії ( $r = 0,52$ ;  $p = 0,001$ ) та екстензії ( $r = 0,73$ ;  $p = 0,001$ ), кульгавістю ( $r = 0,78$ ;  $p = 0,001$ ).

З вираженістю болю зниження ЯЖ в 1,4 рази ( $p < 0,001$ ) пов'язували 54,7 % хворих. Певний внесок у зниження цієї шкали вклали тривалість захворювання ( $r = -0,51$ ;  $p = 0,001$ ), кількість загострень на рік ( $r = -0,69$ ;  $p = 0,001$ ), ІМТ ( $r = -0,79$ ;  $p = 0,001$ ).

На роль емоційних проблем в обмеженні життєдіяльності вказували 48,8 % хворих. Зниження RE при цьому в 1,4 рази ( $p < 0,01$ ) було більш характерним для жінок ( $r = 0,62$ ;  $p = 0,001$ ), зокрема в період гормональних зсувів ( $r = -0,45$ ;  $p = 0,001$ ).

Суб'єктивна оцінка загального стану здоров'я була зниженою у 36,1 % хворих в 1,3 рази ( $p < 0,01$ ). На зниження загального стану здоров'я впливали: підвищення ІМТ ( $r = -0,72$ ;  $p = 0,001$ ), кількість загострень на рік ( $r = -0,59$ ;  $p = 0,001$ ), зростання інтенсивності болю ( $r = -0,71$ ;  $p = 0,001$ ) та WOMAC-C ( $r = -0,78$ ;  $p = 0,001$ ), кульгавість ( $r = 0,56$ ;  $p = 0,001$ ), недостатня амплітуда екстензії суглобу ( $r = 0,55$ ;  $p = 0,001$ ). Зниження показника життєвої активності відмічали декілька більше чверті хворих в більшій мірі залежало від їх віку ( $r = -0,94$ ;  $p = 0,001$ ), а також тривалості захворювання ( $r = -0,61$ ;  $p = 0,001$ ), функціональної недостатності кульшового суглобу ( $r = -0,56$ ;  $p = 0,001$ ), зокрема, зменшенням об'ємів внутрішньої ( $r = 0,72$ ;  $p = 0,001$ ) та зовнішньої ротації ( $r = 0,68$ ;  $p = 0,001$ ) суглобу, кульгавість ( $r = 0,47$ ;  $p = 0,001$ ). Обмеження соціальної активності, зі зниженням показника в 1,3 рази ( $p < 0,05$ ) більше ніж у третини пацієнтів було обумовлено їх віком ( $r = -0,40$ ;  $p = 0,001$ ).

Тенденція до зниження показника психічного здоров'я частіше визначалася гормональними зсувами у жінок ( $r=0,52$ ;  $p=0,001$ ), частотою загострень захворювання протягом року ( $r=-0,45$ ;  $p=0,001$ ), кульгавістю ( $r=0,45$ ;  $p=0,001$ ). Отримані результати підтверджують значущість патологічних змін у кульшовому суглобі у різних проявах ЯЖ пацієнтів.

У розвитку коксартрозу істотна роль відводиться метаболічним чинникам. Значущість такого фактору як надлишкова маса тіла та ожиріння потребує вивчення ліпідного обміну, який є не тільки основою розвитку ожиріння, а й за даними окремих дослідників, визнається одним з патогенетичних факторів ураження суглобів. При дослідженні ліпідного метаболізму у пацієнтів з коксартрозом встановлено, що більше ніж у половини з них спостерігалось підвищення у сироватці крові вмісту ЗХС в 1,7 рази ( $p<0,05$ ), ХС ЛПНЦ – в 1,9 рази ( $p<0,001$ ), ХС ЛПДНЦ – в 1,6 рази ( $p<0,01$ ), ТГ – в 1,5 рази ( $p<0,01$ ), (табл. 3.35).

Таблиця 3.35

**Характеристика ліпідного профілю крові обстежених хворих на  
кокс артроз, (n=86)**

Показник, од. виміру	Контроль ні значення	Характер змін	Хворі на коксартроз (n=86)			P
			n	%	M±m	
ЗХС, ммоль/л	4,9±1,3	норма	41	47,7	4,99±0,09	p>0,05
		підвищення	45	52,3	8,21±0,20	p<0,05
ХС ЛПНЦ, ммоль/л	3,10±0,52	норма	40	46,5	2,75±0,09	p>0,05
		підвищення	46	53,5	5,94±0,20	p<0,001
ХС ЛПДНЦ, ммоль/л	0,65±0,14	норма	35	40,7	0,69±0,02	p>0,05
		підвищення	51	59,3	1,07±0,03	p<0,01
ХС ЛПВЦ, ммоль/л	1,49±0,12	норма	43	50,0	1,49±0,01	p>0,05
		зниження	43	50,0	1,11±0,02	p<0,01
ТГ, ммоль/л	1,52±0,2	норма	36	41,9	1,56±0,08	p>0,05
		підвищення	50	58,1	2,34±0,03	p<0,001



При цьому концентрація ХС ЛПВЩ була зниженою в 1,3 рази ( $p < 0,01$ ) та зворотно корелювала з ІМТ ( $r = -0,66$ ;  $p = 0,001$ ).

Прямий кореляційний зв'язок виявлений між ІМТ і рівнем ХС ЛПНЩ ( $r = 0,77$ ;  $p = 0,001$ ), ХС ЛПДНЩ ( $r = 0,65$ ;  $p = 0,001$ ), ТГ ( $r = 0,66$ ;  $p = 0,001$ ). При гонартрозі скутість колінного суглоба за індексом WOMAC-B мала місце у 93,2 % хворих.

При огляді у 54,5 % хворих виявлені ентезопатії та у 61,4 % – девіація суглобу, переважно, варусна – у 81,5 % пацієнтів. Підвищення індексу WOMAC-B визначалося стадією ( $r = 0,66$ ;  $p = 0,001$ ), тривалістю ( $r = 0,92$ ;  $p = 0,001$ ) захворювання та частотою загострень протягом року ( $r = 0,85$ ;  $p = 0,001$ ), збільшувалося у хворих з гіпокінезією ( $r = -0,65$ ;  $p = 0,001$ ) і прямо корелювало з інтенсивністю болю ( $r = 0,84$ ;  $p = 0,001$ ).

Функціональна недостатність суглобу з підвищенням WOMAC-C спостерігалася у 95,5 % хворих на гонартроз і поглиблювалася зі збільшенням ІМТ ( $r = 0,83$ ;  $p = 0,001$ ), кількістю загострень протягом року ( $r = 0,64$ ;  $p = 0,001$ ), тривалістю анамнезу ( $r = 0,50$ ;  $p = 0,001$ ), інтенсивністю болю ( $r = 0,62$ ;  $p = 0,001$ ), низькою фізичною активністю ( $r = -0,71$ ;  $p = 0,001$ ), слабкістю чотириголового м'яза стегна ( $r = -0,46$ ;  $p = 0,002$ ).

У переважній більшості пацієнтів функціональна недостатність суглобу проявлялася обмеженням його екстензії до  $(170,2 \pm 0,94)^\circ$  ( $p < 0,001$ ), слабкістю чотириголового м'яза стегна, хрускотом при ходьбі, наростаючим обмеженням рухливості суглоба протягом останнього року, що свідчило про прогресування захворювання (див. табл. 3.36).

Більше ніж у половини хворих на ГА спостерігалася кульгавість, ранкова скутість більше 60 хвилин, майже у половини – обмеження флексії суглоба до  $(88,5 \pm 2,6)^\circ$  ( $p < 0,001$ ), що спостерігалася лише при 2 ступеню ОА.

При визначенні тяжкості захворювання за індексною оцінкою об'єктивних критеріїв клініко-рентгенологічних ознак та суб'єктивних критеріїв, які одержали при опитуванні хворих за методикою РНЦ «Відновна травматологія та ортопедія» ім. акад. Р. А. Ілізарова встановлено, що середній індекс тяжкості гонартрозу становив  $(2,02 \pm 0,07)$  бали.

**Характеристика и частота виявлення об'єктивних критеріїв  
тяжкості гонартрозу, (n=42)**

Найменування індексу	Критерії оцінки	Результат оцінки (%)
1	2	3
індекс ходи (ІХ)	хода не порушена (3 бали)	31,0
	помірне порушення ходи (2 бали)	57,1
	виражене порушення ходи (1 бал)	11,9
індекс деформації суглоба (ІД)	деформація відсутня (3 бали)	33,3
	легка девіація гомілки при навантаженні (2 бали)	47,7
	різке відхилення гомілки при навантаженні (1 бал)	19,0
індекс м'язової сили (ІМС)	м'язова сила нормальна (3 бали)	23,8
	сила м'язів послаблена до 2-3 балів (2 бали)	66,7
	сила м'язів знижена (1 бал)	9,5
індекс функції (ІФ)	обмежень амплітуди рухів не відзначається (3 бали)	26,2
	обмеження амплітуди рухів в межах функціональних вимог (2 бали)	59,5
Продовження таблиці 3.36		
	функція різко порушена, амплітуда рухів обмежує функціональні вимоги (1 бал)	14,3
нестабільність суглоба (ІНс)	відсутня, локомоція не порушена (3 бали)	28,6
	помірна, без порушення біомеханіки навантаження (2 бали)	47,6
	виражена, з порушенням біомеханіки навантаження (1 бал)	23,8
склероз субхондральної кісткової тканини (ІСС)	не виражений (3 бали)	28,6
	помірне посилення субхондрального склерозу (2 бали)	71,4
остеопенія (ІО)	відсутня (3 бали)	4,8
	помірно виражена (2 бали)	81,0
	виражена (1 бал)	14,3

Тяжкість гонартрозу в більшій мірі визначалася помірним порушенням ходи, з накульгуванням на ногу з незначним порушенням ритму (табл.3.36). При цьому пацієнти періодично використовували тростину.

Слід відзначити, що частота спостереження цього симптомокомплексу зростала з підвищенням ступеня гонартрозу ( $r=-0,71$ ;  $p=0,001$ ), тривалості анамнезу ( $r=-0,80$ ;  $p=0,001$ ), частоти загострень ( $r=-0,72$ ;  $p=0,001$ ), інтенсивністю болю ( $r=-0,77$ ;  $p=0,001$ ), а також варусною девіацією ( $r=0,47$ ;  $p=0,001$ ).

Майже у половини пацієнтів спостерігалася деформація суглобів з легкою девіацією гомілки при навантаженні за рахунок неспроможності зв'язкової або сухожилково-м'язової системи, але без порушення геометрії виростків суглобових кінців. Причому ІД прямо корелював з ІХ ( $r=0,83$ ;  $p=0,001$ ). Деформація суглобів посилювалася зі збільшенням ступеня гонартрозу ( $r=-0,68$ ;  $p=0,001$ ), тривалістю анамнезу ( $r=-0,88$ ;  $p=0,001$ ), частотою загострень ( $r=-0,76$ ;  $p=0,001$ ), інтенсивністю болю ( $r=-0,74$ ;  $p=0,001$ ), а також варусною девіацією ( $r=0,65$ ;  $p=0,001$ ). Поряд з цим цей показник прямо корелював з амплітудою флексії ( $r=0,64$ ;  $p=0,001$ ) та екстензії ( $r=0,59$ ;  $p=0,001$ ) суглобу.

Послаблення сили м'язів до 2-3 балів за В. О. Марксом та неповний об'єм рухів спостерігався у переважній більшості хворих і також посилювалося з тривалістю анамнезу ( $r=-0,86$ ;  $p=0,001$ ), частотою загострень ( $r=-0,74$ ;  $p=0,001$ ), зі зростанням інтенсивності болю ( $r=-0,76$ ;  $p=0,001$ ), варусною девіацією ( $r=-0,63$ ;  $p=0,001$ ), обумовлювало зміну ходи ( $r=0,75$ ;  $p=0,001$ ) та деформацію суглобу ( $r=0,80$ ;  $p=0,001$ ).

Послаблення сили м'язів до 2-3 балів за В. О. Марксом та неповний об'єм рухів спостерігався у переважній більшості хворих і також посилювалося з тривалістю анамнезу ( $r=-0,86$ ;  $p=0,001$ ), частотою загострень ( $r=-0,74$ ;  $p=0,001$ ), зі зростанням інтенсивності болю ( $r=-0,76$ ;  $p=0,001$ ), варусною девіацією ( $r=-0,63$ ;  $p=0,001$ ), обумовлювало зміну ходи ( $r=0,75$ ;  $p=0,001$ ) та деформацію суглобу ( $r=0,80$ ;  $p=0,001$ ).

Функціональна недостатність з помірним обмеженням амплітуди рухів спостерігалася більше ніж у половини пацієнтів та залежала від ступеня

гонартрозу ( $r=-0,58$ ;  $p=0,001$ ), тривалості хвороби ( $r=-0,81$ ;  $p=0,001$ ), частоти загострень протягом року ( $r=-0,71$ ;  $p=0,001$ ), інтенсивності болю ( $r=-0,65$ ;  $p=0,001$ ), девіації суглобу ( $r=0,72$ ;  $p=0,001$ ).

Майже у половини пацієнтів визначалася помірна нестабільність суглобів, без порушення біомеханіки навантаження, що не потребує ортопедичної корекції. Виражена нестабільність суглобів, з порушенням біомеханіки навантаження мала місце у кожного четвертого пацієнта і залежала від сили м'язів ( $r=0,61$ ;  $p=0,001$ ), обумовлювала зміну ходи ( $r=0,90$ ;  $p=0,001$ ), посилювалася зі зростанням стадії ( $r=-0,68$ ;  $p=0,001$ ), тривалості хвороби ( $r=-0,72$ ;  $p=0,001$ ), частоти загострень протягом року ( $r=-0,70$ ;  $p=0,001$ ).

Тяжкість гонартрозу визначалася також помірним посиленням субхондрального склерозу (від 5 до 7 мм), з кистовидною перебудовою структури субхондральної кісткової тканини, що діагностувалося при рентгенологічному дослідженні у переважній більшості хворих. Досить очікуваним було посилення склерозу субхондральної кісткової тканини зі зростанням тривалості хвороби ( $r=-0,59$ ;  $p=0,001$ ), частоти загострень протягом року ( $r=-0,53$ ;  $p=0,001$ ). Саме наявністю склерозу були обумовлені кульгавість ( $r=-0,47$ ;  $p=0,001$ ), скутість суглобів ( $r=-0,59$ ;  $p=0,001$ ), обмеження амплітуди їх екстензії ( $r=-0,65$ ;  $p=0,001$ ), внутрішньої ( $r=-0,50$ ;  $p=0,001$ ) та зовнішньої ротації ( $r=-0,59$ ;  $p=0,001$ ), наявності девіації ( $r=0,53$ ;  $p=0,001$ ), порушення ходи ( $r=0,51$ ;  $p=0,001$ ).

Суттєвий внесок в рівень тяжкості захворювання вносить ОП, що спостерігалася у 81,0 % пацієнтів. Ступінь її зростав з віком хворих ( $r=-0,43$ ;  $p=0,003$ ), ІМТ ( $r=-0,85$ ;  $p=0,001$ ) та обумовлював збільшення ІФ ( $r=-0,78$ ;  $p=0,001$ ), в деякій мірі сприяв девіації суглобу ( $r=0,41$ ;  $p=0,006$ ).

При аналізі суб'єктивних критеріїв оцінки тяжкості гонартрозу звертає на увагу наявність больового синдрому у всіх хворих, з них половина пацієнтів відмічала постійний біль як при навантаженні, так і у спокої, з

відносною медикаментозною залежністю, що пов'язано з залежало від тривалості ОА ( $r=-0,64$ ;  $p=0,001$ ) частоти загострень ( $r=-0,72$ ;  $p=0,001$ ). (табл. 3.37).

Таблиця 3.37

**Характеристика и частота виявлення суб'єктивних критеріїв тяжкості гонартрозу, (n=42) (%)**

Найменування індексу	Критерії оцінки	Результат оцінки (n=42)
більшовий синдром (ІБ)	відсутній (3 бали)	0
	непостійний або постійний з відносною медикаментозною залежністю (2 бали)	50,0
	постійний у спокої та при навантаженні (1 бал)	50,0
толерантність до навантаження (ІТ)	пацієнт здійснює необхідні прогулянки з хорошою швидкістю і витривалістю на відстані понад 2000 метрів (3 бали)	21,4
	пацієнт здійснює необхідні прогулянки з втомою, не більше 2000 метрів, повільно, в обмеженому обсязі (2 бали)	38,1
якість життя (ІЯЖ)	не страждає, повне самообслуговування (3 бали)	19,0
	частково страждає: самообслуговування, особисті та громадські інтереси, працездатність обмежені (2 бали)	81,0

При цьому встановлений високий рівень кореляції між ІБ та WOMAC-A ( $r=-0,81$ ;  $p=0,001$ ).

Індекс толерантності до навантаження у 78,6 % хворих був зниженим до  $(1,48 \pm 0,09)$  балів.

Толерантність до навантаження знижувалася зі зростанням індексу маси тіла ( $r=-0,82$ ;  $p=0,001$ ), частоти загострення хвороби ( $r=-0,48$ ;  $p=0,001$ ), ступеня остеопенії ( $r=0,75$ ;  $p=0,001$ ) та прямо залежала від сили м'язів ( $r=0,43$ ;  $p=0,003$ ). Наявність як об'єктивних, так і суб'єктивних критеріїв тяжкості захворювання відображувалося на ЯЖ пацієнтів, переважна більшість яких відмічала обмеженість самообслуговування, особистих та громадських функцій.

Погіршення ЯЖ визначалася ступенем ОА ( $r=-0,43$ ;  $p=0,003$ ), тривалістю ОА ( $r=-0,54$ ;  $p=0,001$ ) та частоти загострень ( $r=-0,54$ ;  $p=0,001$ ), інтенсивністю больового синдрому ( $r=-0,58$ ;  $p=0,001$ ) та функціональною недостатністю суглобів ( $r=-0,54$ ;  $p=0,001$ ).

При дослідженні ЯЖ з використанням SF-36 встановлено, що у всіх хворих вона була знижена за шкалою інтенсивності болю, більше ніж у половини – за шкалами фізичного функціонування та загального стану здоров'я, у половини – за шкалою ролі емоційних проблем в обмеженні життєдіяльності (рис. 3.23).

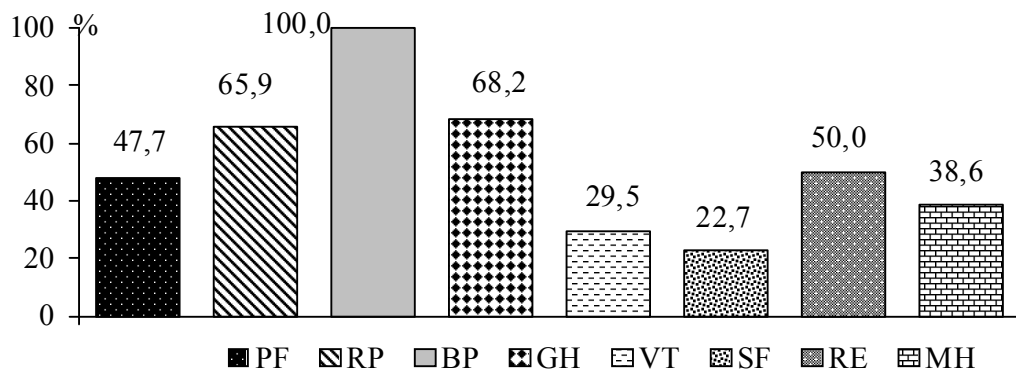


Рис. 3.23. Питома вага пацієнтів на гонартроз зі зміненими показниками якості життя

Певний внесок значущості вираженості болю у зниженні ЯЖ в 1,5 рази ( $p<0,001$ ) вклали стадія гонартрозу ( $r=-0,61$ ;  $p=0,001$ ), частота загострень на рік ( $r=-0,86$ ;  $p=0,001$ ) (табл. 3.38).

**Показники якості життя хворих на гонартроз за даними  
опитувальника SF-36**

Шкали (бали)	Здорові особи (n=20)	Хворі на гонартроз зі зниженими показниками	P
PF	98,5±1,06	59,1±1,5	<0,001
RP	86,6±7,1	59,9±1,5	<0,001
BP	86,4±7,30	56,3±1,9	<0,001
GH	75,4±5,20	58,2±1,0	<0,01
VT	69,3±5,04	56,1±1,3	<0,05
SF	80,0±8,60	64,5±1,0	>0,05
RE	81,7±6,8	65,9±0,7	<0,05
MH	70,2±6,28	59,4±0,4	>0,05

Зі зниженням ЯЖ за цією шкалою асоціювалися обмеження пронації ( $r=0,81$ ;  $p=0,001$ ) та супінації ( $r=0,73$ ;  $p=0,001$ ) суглоба, амплітуди його флексії ( $r=0,66$ ;  $p=0,001$ ) та екстензії ( $r=0,51$ ;  $p=0,001$ ). Зниження фізичного функціонування в 1,7 рази ( $p<0,001$ ) зворотно корелювало з ІМТ ( $r=-0,74$ ;  $p=0,001$ ), кількістю загострень на рік ( $r=-0,50$ ;  $p=0,001$ ), інтенсивністю болю ( $r=-0,51$ ;  $p=0,001$ ), обмеженням фізичної активності ( $r=-0,81$ ;  $p=0,001$ ), зокрема, кульгавістю ( $r=0,40$ ;  $p=0,006$ ), девіацією суглоба ( $r=0,43$ ;  $p=0,003$ ).

В обмеженні ЯЖ внаслідок зниження емоційної компоненти в 1,2 рази ( $p<0,05$ ) певне значення мали вік пацієнтів ( $r=-0,64$ ;  $p=0,001$ ). Недостатня здатність фізично виконувати звичну роботу, що підтверджена зниженням RP в 1,4 рази ( $p<0,001$ ) асоціювалася з підвищенням ІМТ ( $r=-0,71$ ;  $p=0,001$ ), частотою загострень на рік ( $r=-0,48$ ;  $p=0,001$ ), зростанням інтенсивності болю ( $r=-0,54$ ;  $p=0,001$ ), обмеженням фізичної активності ( $r=-0,84$ ;  $p=0,001$ ), зокрема, кульгавістю ( $r=0,42$ ;  $p=0,004$ ), девіацією суглобу ( $r=0,42$ ;  $p=0,004$ ).

У зниженні показника загального стану здоров'я в 1,3 рази ( $p<0,01$ ) особливе значення мали тривалість захворювання ( $r=-0,67$ ;  $p=0,001$ ), частота загострень протягом року ( $r=-0,73$ ;  $p=0,001$ ), інтенсивність болю ( $r=-0,82$ ;

$p=0,001$ ), стадія ОА ( $r=-0,56$ ;  $p=0,001$ ), зниження фізичної активності ( $r=-0,60$ ;  $p=0,001$ ), зокрема, м'язова слабкість ( $r=0,40$ ;  $p=0,007$ ), обмеження внутрішньої ротації ( $r=0,81$ ;  $p=0,001$ ) та зовнішньої ( $r=0,68$ ;  $p=0,001$ ) суглоба, амплітуди його флексії ( $r=0,56$ ;  $p=0,001$ ) та екстензії ( $r=0,52$ ;  $p=0,001$ ). Зниження показника життєвої активності хворих в більшій мірі залежало від їх віку ( $r=-0,62$ ;  $p=0,001$ ), частоти загострень протягом року ( $r=-0,56$ ;  $p=0,001$ ). Зміни ліпідного метаболізму для пацієнтів з гонартрозом були менш характерні, ніж для пацієнтів з ПКОХ та коксартрозом, і стосувалися надлишкового вмісту лише ХС ЛПДНЩ – в 1,6 рази ( $p<0,05$ ) та ТГ – в 1,5 рази ( $p<0,001$ ), (табл. 3.39).

Таблиця 3.39

**Характеристика ліпідного профілю крові обстежених хворих на  
остеоартрит колінних суглобів, (n=42)**

Показник од. виміру	Контрольні значення	Характер змін	Хворі на гонартроз (n=42)			P
			n	%	M±m	
ЗХС, ммоль/л	4,9±1,3	норма	34	77,3	4,75±0,13	$p>0,05$
		підвищення	10	22,7	6,96±0,21	$p>0,05$
ХС ЛПНЩ, ммоль/л	3,10±0,52	норма	28	63,6	2,17±0,07	$p>0,05$
		підвищення	16	36,4	4,17±0,18	$p>0,05$
ХС ЛПДНЩ, ммоль/л	0,65±0,14	норма	18	40,9	0,67±0,02	$p>0,05$
		підвищення	26	59,1	1,02±0,04	$p<0,05$
ХС ЛПВЩ, ммоль/л	1,49±0,12	норма	38	86,4	1,53±0,02	$p>0,05$
		зниження	6	13,6	1,23±0,03	$p>0,05$
ТГ, ммоль/л	1,52±0,2	норма	22	50,0	1,53±0,04	$p>0,05$
		підвищення	22	50,0	2,32±0,09	$p<0,001$

В більшій мірі це обумовлено тривалістю захворювання ( $r=0,58$ ;  $p=0,001$ ), недостатньою фізичною активністю ( $r=-0,57$ ;  $p=0,001$  і  $r=-0,58$ ;  $p=0,001$ , відповідно).



При денситометричному дослідженні зниження мінералізації КТ було виявлено у 54 (73,0%) обстежених хворих на ПКОХ.

Структура ОП представлена на рис. 3.24., з якого видно, що у пацієнтів переважав II ступінь ОП при Т-індексі  $(-1,77 \pm 0,02)$  SD/

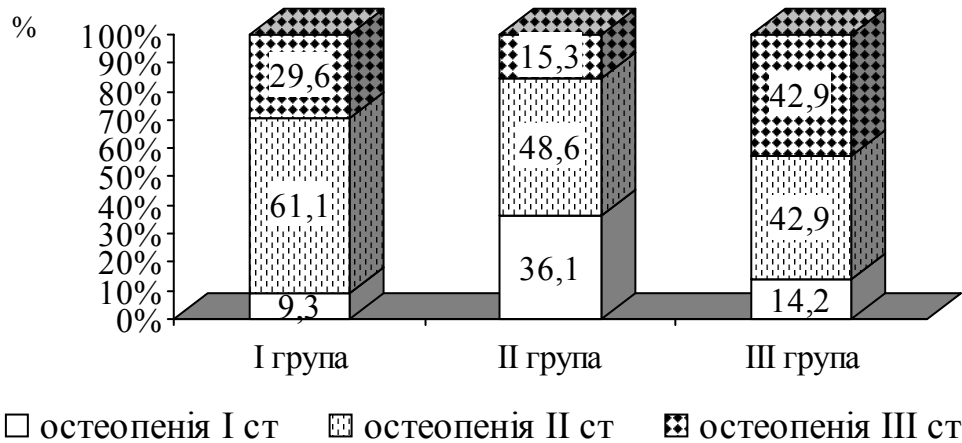


Рис. 3.24. Питома вага вираженості остеопенії у пацієнтів з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями ОРА

Майже у третини хворих спостерігався III ступінь при Т-індексі  $(-2,38 \pm 0,03)$  SD. Остеопенія I ступеню при Т-індексі  $(-1,36 \pm 0,07)$  SD спостерігалася в поодиноких пацієнтів.

При коксартрозі ОП виявлена у 83,7 % хворих, також з переважанням II ступеню при Т-індексі  $(-1,81 \pm 0,02)$  SD, I ступінь ОП при Т-індексі  $(-1,40 \pm 0,01)$  SD спостерігався в 3,9 рази частіше, ніж при ПКОХ ( $\chi^2=10,59$ ;  $p=0,001$ ), на ОП III ступеня страждала майже третина хворих, в яких Т-індекс склав  $(-2,24 \pm 0,04)$  SD.

Найчастіше ОП спостерігалася при ОА колінного суглобу – у 95,5 % пацієнтів. В структурі змін МЦКТ однаково часто діагностувалися II  $(-1,71 \pm 0,03)$  SD та III  $(-2,29 \pm 0,03)$  SD ступені ОП. Тобто II ступінь ОП супроводжував гонартроз в 2,8 рази частіше, ніж коксартроз ( $\chi^2=9,23$ ;  $p=0,002$ ), тоді як I ступінь в 2,5 рази частіше спостерігався при коксартрозі ( $\chi^2=5,22$ ;  $p=0,02$ ).

У хворих на ПХОК ступінь ОП підвищувався з віком ( $r=0,50$ ;  $p=0,001$ ), ІМТ ( $r=0,71$ ;  $p=0,001$ ), частотою загострень захворювання протягом року ( $r=0,59$ ;  $p=0,001$ ), сп в анамнезі ( $r=0,82$ ;  $p=0,001$ ), а також зі зменшенням фізичної активності ( $r=-0,55$ ;  $p=0,001$ ) та у жінок з гормональними зсувами ( $r=-0,62$ ;  $p=0,001$ ).

Наявність ОП суттєво впливала на клінічні прояви та статичну функцію поперекового відділу хребта. Так, зі зростанням ступеню ОП посилювалася інтенсивність болю ( $r=0,48$ ;  $p=0,001$ ), зменшувалися амплітуда флексії за тестом Шобера ( $r=-0,73$ ;  $p=0,001$ ), правобічної ( $r=-0,56$ ;  $p=0,001$ ) та лівобічної ( $r=-0,61$ ;  $p=0,001$ ) латерофлексії. З підвищенням ступеня ОП зростала частота розвитку гомілковоступневого периартрозу ( $r=0,67$ ;  $p=0,001$ ). Зростання ступеню ОП суттєво впливало на ЯЖ пацієнтів, особливо за шкалами фізичного функціонування ( $r=-0,64$ ;  $p=0,001$ ), інтенсивності болю ( $r=-0,51$ ;  $p=0,001$ ) та здатності фізично виконувати звичну роботу ( $r=-0,62$ ;  $p=0,001$ ). При коксартрозі Т-індекс зменшувався з віком пацієнтів ( $r=-0,48$ ;  $p=0,001$ ) та тривалістю захворювання ( $r=-0,48$ ;  $p=0,001$ ). Зі зростанням ступеню ОП зменшувалися об'єм пронації ( $r=-0,46$ ;  $p=0,001$ ) та супінації ( $r=-0,45$ ;  $p=0,001$ ) кульшового суглоба, амплітуда його екстензії ( $r=-0,41$ ;  $p=0,001$ ). Ступінь ОП в певній мірі визначав зниження ЯЖ у пацієнтів з ОА кульшового суглобу за шкалами фізичного функціонування ( $r=-0,68$ ;  $p=0,001$ ), та здатності фізично виконувати звичну роботу ( $r=-0,47$ ;  $p=0,001$ ). У хворих на ОА колінного суглобу ступінь ОП підвищувався зі зростанням ІМТ ( $r=0,86$ ;  $p=0,001$ ) та зменшенням фізичної активності ( $r=-0,56$ ;  $p=0,001$ ). Зі збільшенням ступеня ОП зростала функціональна недостатність суглобу з підвищенням WOMAC-C ( $r=0,80$ ;  $p=0,001$ ), інтенсивність больового синдрому, з підвищенням WOMAC-A ( $r=0,40$ ;  $p=0,007$ ), частота виявлення варусної девіації суглобу ( $r=0,55$ ;  $p=0,001$ ), знижувалася толерантність до навантаження ( $r=-0,82$ ;  $p=0,001$ ). Вплив зростання ступеню ОП на ЯЖ пацієнтів підтверджується зворотним кореляційним зв'язком з показниками шкал фізичного функціонування ( $r=-$

0,74;  $p=0,001$ ), здатності фізично виконувати звичну роботу ( $r=-0,73$ ;  $p=0,001$ ), загального стану здоров'я ( $r=-0,44$ ;  $p=0,003$ ) та життєвої активності хворих ( $r=-0,49$ ;  $p=0,001$ ). Поряд зі зниженням МЦКТ у всіх хворих з ОП спостерігалось зниження якісних параметрів кістки: еластичності, про що свідчить зменшення ШПУк, щільності кістки і просторової орієнтації трабекул, на що вказує зниження широкосмугове послаблення ультразвуку, а також міцності кістки, що підтверджується зменшенням показника індексу міцності КТ (табл.3.40).

Таблиця 3.40

**Характеристика структурно-функціонального стану кісткової тканини при остеопенії у пацієнтів з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями ОРА, (n=219)**

Показник, од. виміру	Здорові особи (n=15)	Хворі на ПКОХ (n=74)	Хворі на коксартроз (n=86)	Хворі на гонартроз (n=44)
ШПУк, м/с	1586,4±9,2	1445,2±8,0 <sup>2</sup>	1502,5±5,7 <sup>2/•</sup>	1492,4±10,6 <sup>2/*</sup>
ШПУ, дб/МГц	108,0±3,3	100,4±0,5 <sup>1</sup>	99,7±0,5 <sup>1</sup>	100,4±0,6 <sup>1</sup>
ІМ, %	97,3±3,4	82,3±0,8 <sup>2</sup>	82,5±0,6 <sup>2</sup>	90,4±0,3 <sup>1/*/•</sup>

Примітки: 1. <sup>1</sup> –  $p<0,05$ ; <sup>2</sup> –  $p<0,001$  – рівень достовірності змін між показниками здорових осіб та хворих.

2. \* –  $p<0,001$  – рівень достовірності змін між показниками хворих на коксартроз та гонартроз.

3. • –  $p<0,001$  – рівень достовірності змін між показниками хворих на ПКОХ та гонартроз або коксартроз

При ПКОХ еластичність кортикального шару КТ знижувалася на 8,9 % ( $p<0,001$ ), щільність трабекулярного шару – на 7,0 % ( $p<0,05$ ), міцність КТ – на 15,4 %. При цьому зменшення еластичності відбувалося зі збільшенням віку хворих ( $r=-0,47$ ;  $p=0,001$ ), ІМТ ( $r=-0,73$ ;  $p=0,001$ ), частоти загострень

хвороби протягом року ( $r=-0,63$ ;  $p=0,001$ ), частіше при фізичній інертності ( $r=0,56$ ;  $p=0,001$ ) та у жінок з гормональними розладами ( $r=0,69$ ;  $p=0,001$ ).

Щільність трабекулярного шару та міцність КТ зменшувалися під впливом тих же чинників.

З недостатністю метаболічної функції кортикального шару КТ та захисної функції трабекулярного шару погіршувалася рухливість поперекового відділу хребта в сагітальній площині за тестом Шобера ( $r=0,73$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,64$ ;  $p=0,001$ , відповідно), правобічна ( $r=0,63$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,54$ ;  $p=0,001$ , відповідно) та лівобічна ( $r=0,67$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,58$ ;  $p=0,001$ , відповідно) латерофлексія.

У хворих на коксартроз зниження еластичності та щільності КТ відбувалося зі зростанням віку хворих ( $r=-0,59$ ;  $p=0,001$  та  $r=-0,59$ ;  $p=0,001$ , відповідно), тривалості захворювання ( $r=-0,42$ ;  $p=0,001$  та  $r=-0,63$ ;  $p=0,001$ , відповідно). Зі зменшенням щільності трабекулярного шару у пацієнтів зростали скутість суглобу ( $r=-0,48$ ;  $p=0,001$ ), частішала кульгавість ( $r=0,48$ ;  $p=0,001$ ), хрускіт при ходьбі ( $r=0,68$ ;  $p=0,001$ ), зменшувалася амплітуда екстензії суглоба ( $r=0,50$ ;  $p=0,001$ ).

При ОА колінного суглобу еластичність та щільність КТ знижувалася зі збільшенням ІМТ ( $r=-0,88$ ;  $p=0,001$  та  $r=-0,83$ ;  $p=0,001$ , відповідно), частоти загострень хвороби протягом року ( $r=-0,60$ ;  $p=0,001$  та  $r=-0,63$ ;  $p=0,001$ , відповідно), частіше при фізичній інертності ( $r=0,63$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,62$ ;  $p=0,001$ , відповідно). Аналогічні чинники мали вплив і на міцність кістки.

Недостатня еластичність та щільність КТ сприяла посиленню інтенсивності болю ( $r=-0,52$ ;  $p=0,001$  та  $r=-0,56$ ;  $p=0,001$ , відповідно), поглибленню функціональної недостатності суглобу з підвищенням WOMAC-C ( $r=-0,83$ ;  $p=0,001$  та  $r=-0,76$ ;  $p=0,001$ , відповідно), варусної девіації суглобу ( $r=-0,83$ ;  $p=0,001$  та  $r=-0,76$ ;  $p=0,001$ , відповідно), зниженню толерантності до навантаження ( $r=0,80$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,73$ ;  $p=0,001$ , відповідно) та в цілому підвищенню тяжкості перебігу гонартрозу ( $r=0,59$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,60$ ;  $p=0,001$ , відповідно).

Таким чином, одержані результати доводять, що однією із значимих патогенетичних ланок розвитку та прогресування ДДЗ ОРА є зниження МЩКТ, що супроводжується недостатністю як кортикального, так і трабекулярного шарів КТ. Враховуючи функціональні особливості цих структур КТ, серед яких особливе місце належить резервуарно-депонуючої і метаболічної функціям становить інтерес вивчити стан мінерального гомеостазу при ДДЗ ОРА. При аналізі показників обміну макроелементів у переважній більшості хворих на ПКОХ виявлено зниження рівня, як загальної фракції кальцію на 15,7 % ( $p < 0,001$ ), так і його іонізованої фракції на 13,9 % ( $p < 0,001$ ) (табл. 3.41).

Одним з факторів недостатності як загального, так і іонізованого кальцію була посилена екскреція цього макроелементу з сечею ( $r = -0,81$ ;  $p = 0,001$  та  $r = -0,89$ ;  $p = 0,001$ , відповідно), вміст якого був підвищеним в 2,7 рази ( $p < 0,001$ ). Зниженню вмісту іонізованої фракції кальцію сприяли підвищення ІМТ пацієнтів ( $r = -0,73$ ;  $p = 0,001$ ) та гіпокінезія ( $r = 0,58$ ;  $p = 0,001$ ). Недостатність як загального кальцію, так і його іонізованої фракції супроводжувалася підвищенням рівня фосфору в 1,7 рази ( $p < 0,001$ ) ( $r = -0,97$ ;  $p = 0,001$  і  $r = -0,92$ ;  $p = 0,001$ , відповідно). Із зниженням вмісту іонізованої форми кальцію та збільшенням концентрації фосфору зростав ступінь ОП ( $r = -0,93$ ;  $p = 0,001$  та  $r = 0,84$ ;  $p = 0,001$ ), зменшувалися еластичність ( $r = 0,98$ ;  $p = 0,001$  та  $r = -0,91$ ;  $p = 0,001$ ), щільність ( $r = 0,93$ ;  $p = 0,001$  та  $r = -0,87$ ;  $p = 0,001$ ) та міцність ( $r = 0,99$ ;  $p = 0,001$  та  $r = -0,92$ ;  $p = 0,001$ ) КТ. У більшості пацієнтів з ПКОХ виявлена і недостатність магнію, вміст якого був зниженим в 1,4 рази ( $p < 0,001$ ) і корелював зі ступенем ОП ( $r = -0,94$ ;  $p = 0,001$ ), еластичністю ( $r = 0,96$ ;  $p = 0,001$ ) та міцністю ( $r = 0,95$ ;  $p = 0,001$ ). Більше ніж у половини хворих на ОА кульшового суглобу також виявлено зниження рівня, як загальної фракції кальцію на 17,4 % ( $p < 0,001$ ), так і його іонізованої фракції на 12,0 % ( $p < 0,001$ ).

Таблиця 3.41

## Показники мінерального обміну у хворих на дегенеративно-дистрофічні захворювання ОРА

Показник, од виміру	Референсні значення	Характеристика стану	Хворі на ПКОХ (n=74)		Хворі на коксартроз (n=86)		Хворі на гонартроз (n=42)	
			%	M±m	%	M±m	%	M±m
1	2	3	4	5	6	7	8	9
загальний кальцій крові, ммоль/л	2,42±0,03	норма	27,0	2,4±0,01	37,2	2,4±0,004	54,5	2,42±0,005
		зниження	73,0	2,04±0,02 <sup>1</sup>	62,8	2,0±0,02 <sup>1</sup>	45,5	2,18±0,03 <sup>1</sup>
Са <sup>++</sup> , ммоль/л	1,08±0,02	норма	21,6	1,08±0,004	26,7	1,08±0,01	18,2	1,08±0,01
		зниження	78,4	0,93±0,01 <sup>1</sup>	73,3	0,95±0,01 <sup>1</sup>	81,8	0,95±0,01 <sup>1</sup>
фосфор крові, ммоль/л	0,96±0,05	норма	27,0	0,98±0,004	32,6	0,95±0,005	15,9	0,96±0,01
		підвищення	73,0	1,62±0,02 <sup>1</sup>	67,4	1,47±0,02 <sup>1</sup>	84,1	1,37±0,02 <sup>1</sup>
магній крові, ммоль/л	0,91±0,03	норма	23,0	0,90±0,01	19,8	0,92±0,01	27,3	0,89±0,01
		підвищення	4,0	1,14±0,08	19,8	1,22±0,01 <sup>1</sup>	29,5	1,34±0,03 <sup>1</sup>
		зниження	73,0	0,66±0,01 <sup>1</sup>	60,4	0,73±0,01 <sup>1</sup>	43,2	0,78±0,01 <sup>1</sup>
кальцій сечі, ммоль/добу	2,92±0,37	норма	27,0	2,86±0,04	23,3	3,16±0,04	25,0	2,96±0,07
		підвищення	73,0	7,74±0,14 <sup>1</sup>	76,7	4,20±0,09 <sup>1</sup>	75,0	4,64±0,06 <sup>1</sup>

Примітка. 1. <sup>1</sup> – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками здорових осіб та хворих.

Це супроводжувалося надлишковою екскрецією кальцію з сечею ( $r=-0,92$ ;  $p=0,001$  та  $r=-0,91$ ;  $p=0,001$ , відповідно), вміст якого був підвищеним в 1,4 рази ( $p<0,001$ ). Чинниками, що сприяли зниженню вмісту іонізованої фракції кальцію були: вік хворих ( $r=-0,60$ ;  $p=0,001$ ), гормональні розлади у жінок ( $r=0,50$ ;  $p=0,001$ ), тривалість хвороби ( $r=-0,60$ ;  $p=0,001$ ).

Наявність кальцій-фосфорного дисбалансу підтверджувалася підвищенням концентрації фосфору в 1,5 рази ( $p<0,001$ ) по мірі зниження загального кальцію ( $r=-0,90$ ;  $p=0,001$ ) та його іонізованої фракції ( $r=-0,91$ ;  $p=0,001$ , відповідно). Зниження рівня іонізованої форми кальцію та підвищення вмісту фосфору асоціювалося з недостатньою МЩКТ ( $r=0,68$ ;  $p=0,001$  та  $r=-0,64$ ;  $p=0,001$ ), еластичністю ( $r=0,58$ ;  $p=0,001$  і  $r=-0,51$ ;  $p=0,001$ ), щільністю ( $r=0,72$ ;  $p=0,001$  і  $r=-0,66$ ;  $p=0,001$ ) та міцністю ( $r=0,67$ ;  $p=0,001$  і  $r=-0,63$ ;  $p=0,001$ ) КТ.

Щодо концентрації магнію у сироватці крові, одержані неоднозначні дані. Так, у 60,4 % хворих цей показник був зниженим на 19,8 % ( $p<0,001$ ), але у кожного п'ятого хворого спостерігалось зростання цього макроелементу в 1,3 рази ( $p<0,001$ ). Рівень магнію у сироватці крові корелював з гормональними зсувами у жінок ( $r=0,50$ ;  $p=0,001$ ). При цьому суттєві відмінності виявилися між жінками у періменопаузальному періоді та постменопаузальному. Так, в періменопаузальному періоді рівень магнію був зниженим у всіх жінок на 20,9 % ( $p<0,001$ ), складаючи  $(0,72\pm 0,01)$  ммоль/л. В постменопаузальному періоді зміни концентрації магнію спостерігалися у 52,8 % пацієток. Серед них у 73,7 % вона була зниженою на 14,3 % ( $p<0,001$ ), до  $(0,78\pm 0,01)$  ммоль/л, у 26,3 % цей показник зростав на 23,5 % ( $p<0,001$ ), до  $(1,19\pm 0,03)$  ммоль/л.

Серед чоловіків зміни вмісту магнію у сироватці крові спостерігалися вдвічі рідше (42,9 %), ніж у жінок ( $\chi^2=11,73$ ;  $p=0,0006$ ), але за характером змін, як і у жінок, переважала гіпомагніємія (88,9 %) зі зниженням

концентрації магнію на 18,7 %, до  $(0,74 \pm 0,03)$  ммоль/л. Гіпермагніємія мала місце лише в поодиноких випадках.

Гіпокальціємія, зі зниженням концентрації загального кальцію на 9,9 % ( $p < 0,001$ ), спостерігалася менше ніж у половини пацієнтів з гонартрозом (див. табл. 3.41.). Вміст іонізованої фракції кальцію знижувався на 12,0 % ( $p < 0,001$ ) у переважної більшості хворих, що супроводжувалося посиленою його екскрецією ( $r = -0,94$ ;  $p = 0,001$ ), з підвищенням вмісту Са у сечі в 2,7 рази ( $p < 0,001$ ).

Зниженню вмісту іонізованої фракції кальцію сприяло підвищення ІМТ пацієнтів ( $r = -0,62$ ;  $p = 0,001$ ) та гіподинамія ( $r = 0,49$ ;  $p = 0,001$ ).

Недостатність як загального кальцію, так і його іонізованої фракції супроводжувалася підвищенням рівня фосфору в 1,4 рази ( $p < 0,001$ ) ( $r = -0,64$ ;  $p = 0,001$  і  $r = -0,91$ ;  $p = 0,001$ , відповідно).

Із зменшенням вмісту іонізованої форми кальцію та підвищенням концентрації фосфору у хворих знижувалася МЩКТ ( $r = 0,75$ ;  $p = 0,001$  та  $r = -0,83$ ;  $p = 0,001$ ), зменшувалися еластичність ( $r = 0,74$ ;  $p = 0,001$  та  $r = -0,82$ ;  $p = 0,001$ ), щільність ( $r = 0,70$ ;  $p = 0,001$  та  $r = -0,81$ ;  $p = 0,001$ ) та міцність ( $r = 0,74$ ;  $p = 0,001$  та  $r = -0,82$ ;  $p = 0,001$ ) КТ.

Як і у хворих на коксартроз, концентрація магнію частіше була зниженою на 14,3 % ( $p < 0,001$ ), хоча майже у третини пацієнтів з гонартрозом рівень її зростав в 1,5 рази ( $p < 0,001$ ). Гіпомагніємія частіше була обумовлена гіподинамією ( $r = 0,51$ ;  $p = 0,001$ ). З недостатністю цього макроелементу також асоціювалися зростанням ступеня ОП ( $r = -0,58$ ;  $p = 0,001$ ), зниження еластичності ( $r = 0,54$ ;  $p = 0,001$ ), щільності ( $r = 0,44$ ;  $p = 0,003$ ) та міцності ( $r = 0,48$ ;  $p = 0,001$ ) КТ. Крім того по мірі зниження вмісту магнію знижувалася і толерантність до фізичного навантаження ( $r = 0,59$ ;  $p = 0,001$ ). Виявлені зміни опосередковано вказували на можливість порушень процесів кісткового ремоделювання, тому виникла необхідність проаналізувати показники кісткового формування та резорбції. Зміни кісткового ремоделювання спостерігалися у переважної кількості хворих на



ДДЗ ОРА. При цьому спрямованість їх декілька була різною. Зокрема, для ПКОХ більш характерним є недостатнє остеоформування, зі зниженням КЛФ на 18,9 % ( $p < 0,001$ ), тоді як резорбтивні процеси змінювалися вдвічі рідше ( $\chi^2 = 16,94$ ;  $p = 3,86E-05$ ) при незначній тенденції до зростання ТрКФ ( $p > 0,05$ ), (рис. 3.25.), (табл. 3.42).

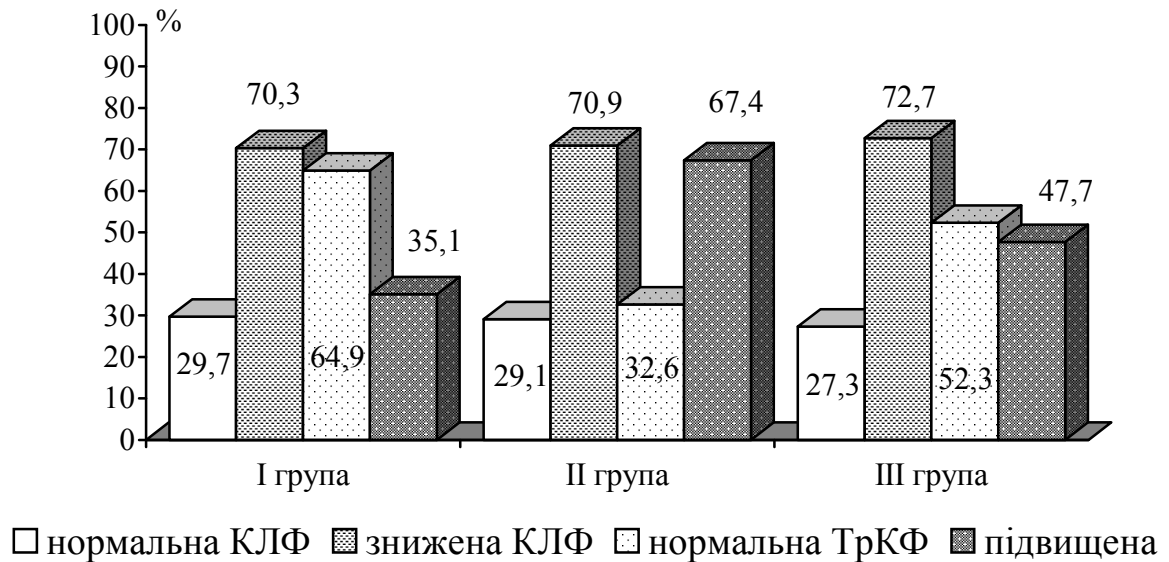


Рис. 3.25. Частота виявлення змін показників кісткового ремоделювання у пацієнтів з ДДЗ ОРА.

Аналогічна закономірність мала місце і при ОА колінних суглобів, при якому посилення остеорезорбції на 12,7 % ( $p < 0,001$ ) спостерігалось в 1,5 рази рідше, ніж недостатність остеоформування ( $\chi^2 = 4,74$ ;  $p = 0,03$ ).

При коксартрозі у більшості пацієнтів виявлені виражені зміни кісткового ремоделювання, що хоча і характеризувалося меншим рівнем зниженням КЛФ на 9,7 % ( $p < 0,01$ ), але при посиленні резорбтивних процесів у КТ зі зростанням ТрКФ на 9,8 % ( $p < 0,05$ ). Особливо це стосувалося жінок, серед яких гіперактивність ТрКФ із зростанням на 16,1 % спостерігалась у 55,6 % випадків ( $p < 0,001$ ).

Причому в періменопаузальному періоді рівень цієї надлишковості був на 4,5 % вищим, ніж у жінок в постменопаузальному періоді, складаючи, відповідно,  $(64,2 \pm 0,3)$  од. та  $(61,4 \pm 0,5)$  од. ( $p < 0,001$ ).

**Характеристика показників кісткового ремоделювання в хворих  
на дегенеративно-дистрофічні захворювання ОРА**

Показник, од виміру	Референсні значення	Хворі на ПКОХ (n=74)	Хворі на коксартроз (n=86)	Хворі на гонартроз (n=44)
КЛФ, од/л	68,3±2,2	55,4±1,2 <sup>3</sup>	61,7±0,5 <sup>2</sup>	59,6±0,6 <sup>3</sup>
ТрКФ, од	53,2±2,4	56,5±0,6	59,0±0,6 <sup>1</sup>	56,8±0,5

Примітка: 1. <sup>1</sup> – p<0,05; <sup>2</sup> – p<0,01; <sup>3</sup> – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками хворих та референсними значеннями

Серед чоловіків посилення резорбтивних процесів спостерігалось майже вдвічі рідше (28,6 %), ніж у жінок, але ця різниця не була статистично значущою ( $\chi^2=2,88$ ; p=0,08), хоча рівень підвищення активності ТрКФ був нижчим, ніж у жінок на 10,7 % (p<0,001).

Звертає на увагу, що у хворих на ПКОХ та ОА колінних суглобів недостатність остеоформування посилювалася зі збільшенням ІМТ (r=-0,67; p=0,001 та r=-0,73; p=0,001, відповідно).

Роль дисбалансу остеоасоційованих макроелементів в змінах ремоделювання КТ при ПКОХ підтверджується прямою кореляційною залежністю між рівнем КЛФ і загального кальцію (r=0,80; p=0,001) та іонізованої його фракції (r=0,89; p=0,001), а також з концентрацією магнію (r=0,88; p=0,001). Як і слідовало очікувати активність їх знижувалася з віком хворих (r=-0,41; p=0,001), ІМТ (r=-0,67; p=0,001), гіпокінезією (r=0,50; p=0,001), та тривалістю захворювання (r=-0,52; p=0,001), а також при гормональних розладах у жінок (r=0,48; p=0,001). (r = 0,542; p = 0,001), Са ++ (r = 0,895; p = 0,001).

Зниження активності КЛФ негативно позначалося на структурно-функціональному стані КТ, що проявлялося зниженням показників за тестом Шобера (r=0,68; p=0,001), підвищенням ступеню ОП (r=-0,91; p=0,001),

зменшенням еластичності ( $r=0,87$ ;  $p=0,001$ ), щільності ( $r=0,85$ ;  $p=0,001$ ) і міцності ( $r=0,88$ ;  $p=0,001$ ) кісткової тканини.

У хворих на коксартроз виявлена така ж залежність активності остеобластів від рівня загального кальцію ( $r=0,80$ ;  $p=0,001$ ) та іонізованої його фракції ( $r=0,80$ ;  $p=0,001$ ), магнію ( $r=0,75$ ;  $p=0,001$ ), а також фосфору ( $r=-0,80$ ;  $p=0,001$ ). Активність їх знижувалася з тривалістю захворювання ( $r=-0,43$ ;  $p=0,001$ ).

З посиленням остеорезорбтивних процесів асоціювалися зниження МЩКТ ( $r=-0,91$ ;  $p=0,001$ ), еластичності ( $r=-0,53$ ;  $p=0,001$ ), щільності ( $r=-0,71$ ;  $p=0,001$ ) і міцності ( $r=-0,73$ ;  $p=0,001$ ) КТ.

При ОА колінних суглобів у зниженні остеоформування також суттєву роль відіграє дисбаланс остеоасоційованих мікроелементів, що підтверджується кореляційним зв'язком між КЛФ та рівнем загального кальцію ( $r=0,54$ ;  $p=0,001$ ), його іонізованої фракції ( $r=0,90$ ;  $p=0,001$ ), фосфору ( $r=-0,91$ ;  $p=0,001$ ). Резорбтивні процеси були також залежними від концентрації магнію ( $r=-0,53$ ;  $p=0,001$ ).

Недостатня остеоформуєча функція остеобластів при гонартрозі також негативно позначалася на структурно-функціональному стані КТ, що проявлялося підвищенням ступеню ОП ( $r=-0,70$ ;  $p=0,001$ ), зменшенням еластичності ( $r=0,81$ ;  $p=0,001$ ), щільності ( $r=0,80$ ;  $p=0,001$ ) і міцності ( $r=0,80$ ;  $p=0,001$ ) кісткової тканини.

Зміни кісткового ремоделювання сприяли зниженню толерантності до навантаження ( $r=0,59$ ;  $p=0,001$ ), функціональної недостатності суглобів з підвищенням WOMAC-C ( $r=-0,62$ ;  $p=0,001$ ).

При аналізі показників метаболізму колагену у хворих на ПКОХ встановлено переважання катаболічних процесів над анаболічними: зростання рівня ГАГ в 1,4 рази ( $p<0,001$ ), ГОПв – в 1,4 рази ( $p<0,001$ ), при зменшенні вмісту маркера синтетичної фази метаболізму колагену – БзГОП в 1,3 рази ( $p<0,001$ ), (табл. 3.43).

**Характеристика метаболізму сполучної тканини у хворих на  
попереково-крижовий остеохондроз (n=74)**

Показник, од. виміру	Референсні значення	Характеристика стану	Група хворих (n=74)		
			n	%	M±m
ГАГ, г/л	0,45±0,03	норма	21	28,4	0,46±0,004
		підвищення	53	71,6	0,66±0,02 <sup>1</sup>
ГОПв, мкмоль/л	5,75±0,21	норма	17	23,0	5,70±0,03
		підвищення	57	77,0	7,97±0,18 <sup>1</sup>
БзГОП, мкмоль/л	11,9±0,29	норма	18	24,3	11,97±0,04
		зниження	56	75,7	8,92±0,14 <sup>1</sup>
колагеназа, мкмоль/л/ч	3,46±0,07	норма	5	6,8	4,12±0,01
		підвищення	69	93,2	6,03±0,14 <sup>1</sup>

Примітка: 1. <sup>1</sup> – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками хворих та референсними значеннями

Причому вміст у сироватці крові ГАГ та ГОПв зростав при посиленні активності колагенази (r=0,94; p=0,001 і r=0,98; p=0,001, відповідно), рівень якої був збільшеним в 1,7 рази (p<0,001).

Зміни метаболізму колагену залежали від віку хворих, про що свідчить прямий кореляційний зв'язок віку пацієнтів з ГАГ (r=0,45; p=0,001), ГОПв (r=0,43; p=0,001, колагеназою (r=0,48; p=0,001) та зворотним зв'язком з БзГОП (r=-0,42; p=0,001).

Кореляційний зв'язок вмісту ГАГ та ГОПв з ІМТ (r=0,74; p=0,001 і r=0,74; p=0,001, відповідно), фізичною інертністю (r=-0,56; p=0,001 і r=-0,58; p=0,001, відповідно), гормональними розладами у жінок (r=-0,51; p=0,001 і r=-0,49; p=0,001, відповідно), СП в анамнезі (r=-0,59; p=0,001 і r=-0,62; p=0,001, відповідно) підтверджують негативну роль цих ФР у розвитку дисметаболізму сполучної тканини. Досить важливим для розуміння механізмів дисметаболізму сполучної тканини є виявлений кореляційний

зв'язок між остеотропними макроелементами та анаболічними процесами, стан яких залежав від: вмісту загального кальцію ( $r=0,88$ ;  $p=0,001$ ), його іонізованої фракції ( $r=0,96$ ;  $p=0,001$ ), фосфору ( $r=-0,90$ ;  $p=0,001$ ) та магнію ( $r=0,94$ ;  $p=0,001$ ). Спрямованість катаболічних процесів мали зворотню залежність: ГАГ з загальним кальцієм ( $r=-0,85$ ;  $p=0,001$ ), його іонізованої фракції ( $r=-0,94$ ;  $p=0,001$ ), магнієм ( $r=-0,93$ ;  $p=0,001$ ), фосфором ( $r=0,89$ ;  $p=0,001$ ). Аналогічна закономірність встановлена і відносно ГОПв.

Суттєва роль дисметаболізму колагену встановлена у розладах ремоделювання КТ. Так, недостатність остеоформування КТ цілком пояснюється зниженням БзГОП ( $r=0,84$ ;  $p=0,001$ ) при посиленні катаболічних процесів у КТ, з підвищенням ГОПв ( $r=-0,88$ ;  $p=0,001$ ), колагенази ( $r=-0,85$ ;  $p=0,001$ ). Вираженість розладів метаболізму сполучної тканини посилювалася зі зростанням ступеня остеопенії (табл. 3.44).

Таблиця 3.44

**Показники метаболізму сполучної тканини в залежності від ступеня демінералізації кісткової тканини хворих на ПКОХ**

Показник, од. виміру	Конт роль (n=20)	Нормальна МЦКТ (n=20)	Остеопенія (n=54)		
			I ступінь (n=5)	II ступінь (n=33)	III ступінь (n=16)
ГАГ, г/л	0,45±0,03	0,46±0,004	0,46±0,01	0,59±0,01 <sup>2</sup>	0,86±0,02 <sup>1</sup>
ГОПв, мкмоль/л	5,75±0,21	5,77±0,04	6,37±0,11	7,61±0,16 <sup>2</sup>	9,68±0,2 <sup>2</sup>
БзГОП, мкмоль/л	11,9±0,29	11,8±0,15	10,1±0,12	9,33±0,12 <sup>1</sup>	7,61±0,09 <sup>1</sup>
колагеназа, мкмоль/л/ч	3,46±0,07	4,41±0,08 <sup>3</sup>	5,16±0,12	6,15±0,11 <sup>1</sup>	7,46±0,07 <sup>1</sup>

Примітка: <sup>1</sup> –  $p<0,01$ ; <sup>2</sup> –  $p<0,001$  – рівень статистично значущої відмінності змін між показниками хворих та та референсними значеннями

Такі дані підтверджується прямим кореляційним зв'язком ступеня ОП з вмістом ГАГ ( $r=0,92$ ;  $p=0,001$ ), ГОПв ( $r=0,94$ ;  $p=0,001$ ), колагенази ( $r=0,90$ ;

$p=0,001$ ) та зворотним зв'язком з БзГОП ( $r=-0,89$ ;  $p=0,001$ ). При цьому звертає на увагу, що ще при нормальній МЩКТ у хворих на ПКОХ збільшується активність колагенази на 21,5 % ( $p<0,001$ ) з наступним її підвищенням по мірі зростання ступеня ОП: при I ступені – в 1,5 рази, II – в 1,8 рази ( $p<0,001$ ), III – в 2,2 рази ( $p<0,001$ ). У пацієнтів на коксартроз спостерігалися також односпрямовані зміни показників метаболізму колагену, які свідчать про переважання катаболічних процесів над анаболічними (табл. 3.45).

Таблиця 3.45

**Характеристика метаболізму сполучної тканини обстежених хворих на кокс артроз, (n=86)**

Показник, од. виміру	Референсні значення	Характеристика стану	Група хворих (n=86)		
			n	%	M±m
ГАГ, г/л	0,45±0,03	норма	13	15,1	0,45±0,01
		підвищення	73	84,9	0,72±0,02 <sup>1</sup>
ГОПв, мкмоль/л	5,75±0,21	норма	9	10,5	5,70±0,07
		підвищення	77	89,5	8,76±0,17 <sup>1</sup>
БзГОП, мкмоль/л	11,9±0,29	норма	7	8,1	11,91±0,07
		зниження	79	91,9	9,06±0,15 <sup>1</sup>
колагеназа, мкмоль/л/ч	3,46±0,07	норма	5	5,8	3,92±0,09
		підвищення	81	94,2	6,08±0,11 <sup>1</sup>

Примітка: 1. <sup>1</sup> –  $p<0,001$  – рівень достовірності змін між показниками хворих та референсними значеннями

Так, на деградацію сполучної тканини вказує суттєве підвищення рівня ГАГ в 1,6 рази ( $p<0,001$ ), вільної фракції гідроксипроліну – в 1,5 рази ( $p<0,001$ ). Вміст у сироватці крові ГОПв зростає при посиленні активності колагенази ( $r=0,98$ ;  $p=0,001$ ), рівень якої був збільшеним в 1,8 рази ( $p<0,001$ ).

Прямий кореляційний зв'язок, встановлений між активністю колагенази та вмістом ГАГ ( $r=0,96$ ;  $p=0,001$ ), є також логічним, оскільки, як відомо, активність колагенолізу визначається активністю ферменту колагенази.

Серед факторів ризику розвитку дисметаболізму сполучної тканини визначена негативна роль підвищеної ІМТ, що корелювала з ГАГ та ГОПв ( $r=0,58$ ;  $p=0,001$  і  $r=0,67$ ;  $p=0,001$ , відповідно), травм в анамнезі ( $r=0,49$ ;  $p=0,001$  і  $r=0,59$ ;  $p=0,001$ , відповідно), гіподинамії ( $r=-0,52$ ;  $p=0,001$  і  $r=-0,74$ ;  $p=0,001$ , відповідно). Концентрація ГАГ та ГОПв зростала із збільшенням тривалості коксартрозу ( $r=0,51$ ;  $p=0,001$  і  $r=0,58$ ;  $p=0,001$ , відповідно).

Зворотний кореляційний зв'язок між рівнем ГОПв та функціональною недостатністю суглобів з підвищенням WOMAC-C ( $r=0,72$ ;  $p=0,001$ ), зокрема, обмеженням ротації суглобу, як внутрішньої ( $r=-0,63$ ;  $p=0,001$ ), так і зовнішньої ( $r=-0,59$ ;  $p=0,001$ ), свідчить про залежність функціональної недостатності кульшового суглоба від активації катаболічної фази метаболізму колагену.

Посилення деградації сполучної тканини відображувалося і на клінічній симптоматиці, про що свідчить прямий кореляційний зв'язок між ранковою скутістю у суглобі та рівнем ГАГ ( $r=0,55$ ;  $p=0,001$ ) і ГОПв ( $r=0,59$ ;  $p=0,001$ ). Деградація сполучної тканини впливала і на структурно-функціональний стан КТ: з підвищенням рівня ГОПв зростав ступінь остеопенії ( $r=-0,65$ ;  $p=0,001$ ), зменшувалися щільність трабекулярного шару КТ ( $r=-0,68$ ;  $p=0,001$ ), міцність кістки ( $r=-0,57$ ;  $p=0,001$ ).

Метаболічний дисбаланс підтвердився зниженим вмістом маркера синтетичної фази метаболізму колагену – білковозв'язаного гідроксипроліну на 25,0 % ( $p<0,001$ ), що зворотно корелювало з ІМТ ( $r=-0,70$ ;  $p=0,001$ ). Недостатність синтетичної фази метаболізму колагену відображувалося на функції кульшового суглобу. Це підтверджується прямою кореляційною залежністю рівня зовнішньої його ротації та амплітуди екстензії суглобу від концентрації БзГОП ( $r=0,61$ ;  $p=0,001$  і  $r=0,57$ ;  $p=0,001$ , відповідно). Зворотний кореляційний зв'язок між рівнем БзГОП та індексом WOMAC-C ( $r=-0,78$ ;  $p=0,001$ ), активністю колагенази ( $r=-0,75$ ;  $p=0,001$ ) і прямий – з вмістом іонізованого кальцію ( $r=0,58$ ;  $p=0,001$ ) та магнію ( $r=0,50$ ;  $p=0,002$ )

підтверджує авторитетну думку відомих спеціалістів про пряму залежність функціонального стану хрящової тканини від метаболічної її активності [8, 13, 76].

Недостатність БзГОП сприяла підвищенню ступеню остеопенії ( $r=-0,52$ ;  $p=0,001$ ) та зниженню щільності трабекулярного шару КТ ( $r=0,54$ ;  $p=0,001$ ) і міцності кісткової тканин ( $r=0,58$ ;  $p=0,001$ ), (табл. 3.46).

Таблиця 3.46

**Показники метаболізму сполучної тканини в залежності від ступеня демінералізації кісткової тканини хворих на кокс артроз, (n=86)**

Показник, од. виміру	Референсні значення	Нормальна МЦКТ (n=14)	Остеопенія (n=72)		
			I ступінь (n=26)	II ступінь (n=35)	III ступінь (n=11)
ГАГ г/л	0,45±0,03	0,61±0,04 <sup>1</sup>	0,63±0,03 <sub>2</sub>	0,68±0,03 <sup>2</sup>	0,84±0,02 <sup>2</sup>
ГОПв, мкмоль/л	5,75±0,21	7,67±0,30 <sup>2</sup>	8,02±0,39 <sub>2</sub>	8,67±0,29 <sup>2</sup>	9,64±0,30 <sup>2</sup>
БзГОП, мкмоль/л	11,9±0,29	9,64±0,32 <sup>2</sup>	9,80±0,31 <sub>2</sub>	9,25±0,25 <sup>2</sup>	7,82±0,13 <sup>2</sup>
колагеназа, мкмоль/л/ч	3,46±0,07	5,52±0,18 <sup>2</sup>	5,68±0,23 <sub>2</sub>	6,09±0,19 <sup>2</sup>	6,75±0,16 <sup>2</sup>

Примітка: <sup>1</sup> –  $p<0,01$ ; <sup>2</sup> –  $p<0,001$  – рівень статистично значущої відмінності змін між показниками хворих та та референсними значеннями

Дисметаболізм сполучної тканини виявлений і у переважній кількості хворих на ОА колінних суглобів, який характеризувався зростанням рівня ГАГ в 1,5 рази ( $p<0,001$ ) та ГОПв – в 1,4 рази ( $p<0,001$ ), (табл. 3.47).

Вміст у сироватці крові ГАГ і ГОПв зростав при посиленні активності колагенази ( $r=0,94$ ;  $p=0,001$  і  $r=0,96$ ;  $p=0,001$ , відповідно), рівень якої був збільшеним в 1,9 рази ( $p<0,001$ ).

Деградація сполучної тканини посилювалася за наявності таких ФР як підвищена ІМТ, що корелювала з рівнем ГАГ та ГОПв ( $r=0,86$ ;  $p=0,001$  і



$r=0,87$ ;  $p=0,001$ , відповідно), гіпокінезією ( $r=-0,63$ ;  $p=0,001$  і  $r=-0,58$ ;  $p=0,001$ , відповідно).

Таблиця 3.47

**Характеристика метаболізму сполучної тканини у хворих на  
остеоартрит колінних суглобів, (n=44)**

Показник, од. виміру	Референсні значення	Характеристика стану	Група хворих (n=44)		
			n	%	M±m
ГАГ, г/л	0,45±0,03	норма	7	15,9	0,46±0,01
		підвищення	37	84,1	0,68±0,02 <sup>1</sup>
ГОПв, мкмоль/л	5,75±0,21	норма	4	9,1	5,91±0,02
		підвищення	40	90,0	8,0±0,21 <sup>1</sup>
БзГОП, мкмоль/л	11,9±0,29	норма	7	15,9	11,8±0,08
		зниження	37	84,1	8,6±0,13 <sup>1</sup>
колагеназа, мкмоль/л/ч	3,46±0,07	норма	0	0	-
		підвищення	44	100,0	6,47±0,15 <sup>1</sup>

Примітка: 1. <sup>1</sup> –  $p<0,001$  – рівень достовірності змін між показниками хворих та референсними значеннями

Зворотний кореляційний зв'язок між рівнем ГАГ і ГОПв з функціональною недостатністю суглобів з підвищенням WOMAC-C ( $r=0,82$ ;  $p=0,001$  і  $r=0,76$ ;  $p=0,001$ ), зокрема, девіацією ( $r=-0,57$ ;  $p=0,001$ ), обмеженням пронації суглобу ( $r=-0,52$ ;  $p=0,001$ ) також підтверджує залежність функціональної недостатності колінного суглоба від активації катаболічної фази метаболізму колагену.

Посилення деградації сполучної тканини відображувалося і на деформації суглобу, про що свідчить прямий кореляційний зв'язок між варусною девіацією та рівнем ГАГ ( $r=-0,57$ ;  $p=0,001$ ) і ГОПв ( $r=-0,49$ ;  $p=0,001$ ).

Зміни структурно-функціонального стану КТ також асоціювалися з деградацією сполучної тканини, що проявлялося зростанням ступеню ОП підвищенням рівня ГОПв ( $r=-0,92$ ;  $p=0,001$ ), зменшувалися еластичність кортикального шару КТ ( $r=-0,96$ ;  $p=0,001$ ), щільність трабекулярного її шару ( $r=-0,91$ ;  $p=0,001$ ), міцність кістки ( $r=-0,96$ ;  $p=0,001$ ).

Метаболічний дисбаланс підтвердився зниженим вмістом маркера синтетичної фази метаболізму колагену – БзГОП в 1,3 рази ( $p < 0,001$ ), що зворотно корелювало з ІМТ ( $r = -0,90$ ;  $p = 0,001$ ), функціонального стану суглобів за індексом WOMAC-C ( $r = -0,82$ ;  $p = 0,001$ ).

Знижена анаболічна активність колагену відображувалося на функції колінних суглобів. Це підтверджується прямим кореляційним зв'язком концентрації БзГОП з варусною девіацією ( $r = 0,51$ ;  $p = 0,001$ ), та недостатньою толерантністю до фізичного навантаження ( $r = 0,77$ ;  $p = 0,001$ ).

Недостатність БзГОП сприяла підвищенню ступеню ОП ( $r = -0,90$ ;  $p = 0,001$ ) та зниженню еластичності ( $r = 0,98$ ;  $p = 0,001$ ), щільності ( $r = 0,92$ ;  $p = 0,001$ ) і міцності ( $r = 0,96$ ;  $p = 0,001$ ) кісткової тканини.

Звертає на увагу той факт, що недостатність синтетичної фази метаболізму колагену суттєво залежала від рівня остеотропних мікроелементів, зокрема, загального кальцію ( $r = 0,54$ ;  $p = 0,001$ ), його іонізованої фракції ( $r = 0,76$ ;  $p = 0,001$ ), магнію ( $r = 0,50$ ;  $p = 0,001$ ).

Таким чином, ДДЗ ОРА супроводжуються, перш за все розладами ремоделювання КТ, на тлі недостатності мінерального обміну, внаслідок чого знижується мінеральна щільність КТ зі зміною структурно-функціонального стану КТ, які поглиблювалися в міру зростання остеодефіциту. Порушення кісткового метаболізму відбивається на функціональному стані суглобів та навколосуглобових м'язів, погіршуючи якість життя пацієнтів.

Для з'ясування ролі запалення в патогенезі ДЗЗ ОРА досліджена цитокінова ланка імунорегуляції.

Цитокіновий дисбаланс спостерігався у 58 (78,4 %) хворих на ПКОХ, у 70 (81,4 %) хворих на коксартроз та у 43 (97,7 %) пацієнтів з гонартрозом. При аналізі активності прозапальних цитокінів встановлено, що експресія ІЛ-1 $\beta$  найчастіше спостерігалася у хворих на ОА колінних в 2,1 рази ( $p < 0,001$ ) та кульшових – в 1,8 рази ( $p < 0,001$ ) суглобів (табл. 3.48). При ПКОХ підвищення вмісту ІЛ-1 $\beta$  у сироватці крові в 1,6 рази ( $p < 0,01$ ),

спостерігалася рідше, ніж при коксартрозі ( $\chi^2=5,98$ ;  $p=0,01$ ) та гонартрозі ( $\chi^2=28,66$ ;  $p=8,63E-08$ ) (табл. 3.48).

Враховуючи, що надлишковий рівень ІЛ-1 $\beta$  стимулює синтез білків гострої фази, активує синовіальні клітини, призводить до запалення, репаративних змін субхондральної кістки та руйнування хрящової тканини в суглобах, цей факт є несприятливим в прогностичному плані.

Особливо це стосувалося хворих на ОА колінних суглобів, в яких експресія ІЛ-1 $\beta$  була майже закономірною, а виразність її перевищувала таку у хворих I та II груп. Це підтверджується високим кореляційним зв'язком з інтенсивністю болю ( $r=0,98$ ;  $p=0,001$ ), рівнем КЛФ ( $r=-0,80$ ;  $p=0,001$ ) у хворих на гонартроз. З експресією ІЛ-1 $\beta$  зростала активність колагенази ( $r=0,55$ ;  $p=0,001$ ), що призводило до деградації сполучної тканини, зокрема підвищення ГАГ ( $r=0,56$ ;  $p=0,001$ ) та дефіциту БзГОП ( $r=-0,52$ ;  $p=0,001$ ). Це супроводжувалося зниженням МЦКТ ( $r=-0,53$ ;  $p=0,001$ ), еластичності ( $r=-0,50$ ;  $p=0,001$ ), щільності ( $r=-0,58$ ;  $p=0,001$ ) та міцності ( $r=-0,53$ ;  $p=0,001$ ) КТ. Слід підкреслити, що рівень ІЛ-1 $\beta$  зростав при порушенні ліпідного метаболізму, зокрема підвищенні концентрації ХС ЛПДНЩ ( $r=0,68$ ;  $p=0,001$ ).

Підвищення рівня іншого прозапального цитокіну – ІЛ-6, що вказує на формування запальних судинних ефектів, у хворих на ОА колінних суглобів в 1,9 рази ( $p<0,001$ ) також спостерігалася в 2,5 рази частіше, ніж при ПКОХ ( $\chi^2=27,15$ ;  $p=1,88E-07$ ).

При коксартрозі зростання ІЛ-6 в 1,7 рази ( $p<0,01$ ) мало місце декілька рідше, ала все ж вдвічі частіше, ніж при остеохондрозі хребта ( $\chi^2=17,82$ ;  $p=2,42E-05$ ). На наявність запальної реакції вказує і збільшена активність ІЛ-8, виразність якої була найвищою у пацієнтів з гонартрозом.

**Характеристика системної запальної реакції за профілем прозапальних цитокінів на дегенеративно-дистрофічні захворювання ОРА, (n=202)**

Показник, пг/мл	Референсні значення	Характеристика стану	Хворі на ПКОХ (n=74)		Хворі на коксартроз (n=86)		Хворі на гонартроз (n=42)	
			%	M±m	%	M±m	%	M±m
ІЛ-1β	4,8±1,1	норма	55,4	5,1±0,1	34,9	4,4±0,1	4,5	5,8±0,2
		підвищення	44,6	7,5±0,2 <sup>1</sup>	65,1	8,6±0,2 <sup>3</sup>	95,5	10,1±0,5 <sup>3/*/••</sup>
ІЛ-6	9,7±2,2	норма	64,9	9,9±0,2	30,2	9,9±0,3	13,6	10,5±0,4
		підвищення	35,1	13,6±0,2	69,8	16,9±0,5 <sup>2</sup>	86,4	18,9±0,8 <sup>3/*/•</sup>
ІЛ-8	26,0±2,6	норма	48,6	26,4±0,2	41,9	25,2±0,3	22,7	25,6±0,4
		підвищення	51,4	33,0±0,2 <sup>2</sup>	58,1	32,0±0,3 <sup>1</sup>	77,3	36,5±0,7 <sup>3/*/•••</sup>
ФНП-α	2,2±0,8	норма	29,7	2,1±0,1	24,4	2,32±0,07	18,2	2,4±0,1
		підвищення	70,3	5,9±0,2 <sup>3</sup>	75,6	10,9±0,5 <sup>3</sup>	81,8	5,9±0,2 <sup>3</sup>

Примітки: 1. <sup>1</sup> – p<0,05; <sup>2</sup> – p<0,01; <sup>3</sup> – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками хворих та референсними значеннями.

2. \* – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками хворих I та II груп

3. • – p<0,05; •• – p<0,01; ••• – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками хворих II та III груп

Здатність цього хемокину до виділення супероксидного радикала призводить до пошкодження синовіальних клітин та тканин хряща.

Особливо несприятливим фактором є надмірна активність ФНП- $\alpha$ , підвищення якої спостерігалася у переважній кількості хворих, причому, якщо при ПКОХ та гонартроз зростання її спостерігалася майже втричі ( $p < 0,001$ ), то при коксартрозі експресія ФНП- $\alpha$  зростала в 5 разів ( $p < 0,001$ ).

Активність протизапальних цитокінів була зміненою також у переважній більшості хворих здебільшого із зниженням вмісту як ІЛ-4, так і ІЛ-10 (табл. 3.49).

Найбільш характерною недостатністю протизапальних цитокінів була для пацієнтів з гонартрозом, зі зниженням ІЛ-4 в 1,5 рази ( $p < 0,001$ ) та ІЛ-10 – в 1,7 рази ( $p < 0,01$ ).

У хворих на ПКОХ недостатність ІЛ-4 спостерігалася рідше в 1,4 рази ( $\chi^2 = 4,74$ ;  $p = 0,03$ ) зі зниженням його концентрації в 1,3 рази ( $p < 0,01$ ), рівень ІЛ-10 також більше ніж у половини хворих мав місце до зростання ( $p > 0,05$ ).

При коксартрозі зниження ІЛ-4 в 1,5 рази ( $p < 0,001$ ) та ІЛ-10 в 1,5 рази ( $p < 0,05$ ) спостерігалася майже у половини пацієнтів. Майже у третини хворих на коксартроз в 1,3 рази зростав вміст ІЛ-4 ( $p < 0,01$ ) та ІЛ-10 ( $p < 0,05$ ), що можна пояснити адекватною компенсаторною реакцією протизапальної ланки на зростання активності прозапальної.

Контролюючий вплив цитокінів на мікроархітектоніку кісткової тканини хворих на ПКОХ підтверджується зменшенням її еластичності із зростанням рівня ІЛ-1 $\beta$  ( $r = -0,85$ ;  $p = 0,001$ ), ІЛ-6 ( $r = -0,84$ ;  $p = 0,001$ ), ІЛ-8 ( $r = -0,50$ ;  $p = 0,001$ ), ФНП- $\alpha$  ( $r = -0,85$ ;  $p = 0,001$ ) і недостатністю протизапальної активності ІЛ-4 ( $r = 0,55$ ;  $p = 0,003$ ).

В цілому такий вплив відображувався на міцності кісткової тканини, що підтверджується зворотним кореляційним зв'язком між ІМ з ІЛ-1 $\beta$  ( $r = -0,87$ ;  $p = 0,001$ ), ІЛ-6 ( $r = -0,86$ ;  $p = 0,001$ ), ІЛ-8 ( $r = -0,51$ ;  $p = 0,001$ ), ФНП- $\alpha$  ( $r = -0,86$ ;  $p = 0,001$ ) та прямим – з ІЛ-4 ( $r = 0,57$ ;  $p = 0,001$ ). Негативний вплив

Таблиця 3.49

**Характеристика системної запальної реакції за профілем протизапальних цитокінів у хворих на дегенеративно-дистрофічні захворювання ОРА, (n=204)**

Показник, пг/мл	Референсні значення	Характеристика стану	Хворі на ПКОХ (n=74)		Хворі на коксартроз (n=86)		Хворі на гонартроз (n=44)	
			%	M±m	%	M±m	%	M±m
ІЛ-4	18,5±1,7	норма	31,1	18,7±0,2	23,3	19,5±0,1	20,5	17,7±0,3
		підвищення	10,8	23,8±0,4 <sup>2</sup>	30,2	23,6±0,8 <sup>2</sup>	0	-
		зниження	58,1	14,0±0,3 <sup>2</sup>	46,5	12,5±0,4 <sup>3/*</sup>	79,5	12,0±0,4 <sup>3/•</sup>
ІЛ-10	10,2±1,6	норма	25,7	9,9±0,2	26,7	10,1±0,2	18,2	10,6±0,3
		підвищення	16,2	12,9±0,2	27,9	13,4±0,2 <sup>1</sup>	13,6	14,2±0,4 <sup>1/••</sup>
		зниження	58,1	7,4±0,1	45,3	7,0±0,1 <sup>1/*</sup>	68,2	6,0±0,2 <sup>2/•••/§</sup>

Примітки: 1. <sup>1</sup> – p<0,05; <sup>2</sup> – p<0,01; <sup>3</sup> – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками хворих та референсними значеннями.

2. \* – p<0,01 – рівень достовірності змін між показниками хворих I та II груп

3. • – p<0,01; •• – p<0,01; ••• – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками хворих I та III груп

4. § – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками хворих II та III груп

експресії прозапальних цитокінів на процеси ремоделювання КТ підтверджується зниженням КЛФ з підвищенням рівня ІЛ-1 $\beta$  ( $r=-0,94$ ;  $p=0,001$ ), ІЛ-6 ( $r=-0,94$ ;  $p=0,001$ ), ФНП- $\alpha$  ( $r=-0,95$ ;  $p=0,001$ ).

З експресією ІЛ-1 $\beta$  та ФНП- $\alpha$  зростала активність колагенази ( $r=0,83$ ;  $p=0,001$  і  $r=0,82$ ;  $p=0,001$ ), підвищення ГАГ ( $r=0,85$ ;  $p=0,001$  і  $r=0,84$ ;  $p=0,001$ ) та дефіциту БзГОП ( $r=-0,84$ ;  $p=0,001$  і  $r=-0,82$ ;  $p=0,001$ ). Крім того зі збільшенням ІЛ-1 $\beta$  та ФНП- $\alpha$  зростала інтенсивність болю ( $r=0,47$ ;  $p=0,001$  і  $r=0,97$ ;  $p=0,001$ ), зменшувалися амплітуда лівобічної ( $r=-0,62$ ;  $p=0,001$  і  $r=-0,60$ ;  $p=0,001$ ), правобічної ( $r=-0,59$ ;  $p=0,001$  і  $r=-0,56$ ;  $p=0,001$ ) рухливості хребта та за тестом Шобера ( $r=-0,67$ ;  $p=0,001$  і  $r=-0,77$ ;  $p=0,001$ ). Слід підкреслити, що рівень ІЛ-1 $\beta$  зростав при порушенні ліпідного метаболізму, зокрема підвищенні концентрації ХС ЛПНЩ ( $r=0,72$ ;  $p=0,001$ ) та ХС ЛПДНЩ ( $r=0,70$ ;  $p=0,001$ ). При коксартрозі спостерігалася аналогічна закономірність впливу цитокінового дисбалансу на метаболічний та структурно-функціональний стан КТ. У хворих на ОА кульшових суглобів також при підвищенні ІЛ-1 $\beta$  та ФНП- $\alpha$  гальмувалися процеси остеоформування ( $r=-0,79$ ;  $p=0,001$  і  $r=-0,77$ ;  $p=0,001$ ), посилювалася резорбція КТ ( $r=0,86$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,86$ ;  $p=0,001$ ), зростали активність колагенази ( $r=0,61$ ;  $p=0,001$  і  $r=0,60$ ;  $p=0,001$ ) та рівень ГОПв ( $r=0,61$ ;  $p=0,001$  та  $r=0,60$ ;  $p=0,001$ ), зменшувався вміст БзГОП ( $r=-0,47$ ;  $p=0,001$  та  $r=-0,48$ ;  $p=0,001$ ). Це сприяло зниженню МЩКТ ( $r=-0,74$ ;  $p=0,001$  і  $r=-0,76$ ;  $p=0,001$ ), еластичності ( $r=-0,57$ ;  $p=0,001$  та  $r=-0,61$ ;  $p=0,001$ ), щільності ( $r=-0,78$ ;  $p=0,001$  та  $r=-0,78$ ;  $p=0,001$ ) та міцності ( $r=-0,77$ ;  $p=0,001$  і  $r=-0,75$ ;  $p=0,001$ ) КТ.

Як відомо, ФНП- $\alpha$  здатний індукувати апоптоз, який є провідним шляхом загибелі хондроцитів. Підтвердженням тому є зворотний кореляційний зв'язок ФНП- $\alpha$  у пацієнтів з гонартрозом з МЩКТ ( $r=-0,63$ ;  $p=0,001$ ), еластичністю ( $r=-0,65$ ;  $p=0,001$ ) та міцністю ( $r=-0,66$ ;  $p=0,001$ ) КТ. А прямий кореляційний зв'язок частоти скарг хворих на м'язову слабкість чотириголового м'яза стегна з рівнем ФНП- $\alpha$  з ( $r=0,63$ ;  $p=0,001$ ) доводить

наявність його впливу на зростання м'язового глікогенолізу. Отже, проведене дослідження дозволяє стверджувати, що структурно-функціональні розлади кісткової тканин при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях ОРА визначаються дисбалансом цитокінової ланки імунорегуляції, що характеризується надлишковою експресією прозапальних цитокінів з недостатньою потужністю компенсаторних реакцій протизапального пулу цитокінів. Тому спрямованість фізичної реабілітації на його відновлення слід вважати одним із провідних завдань фахівців-реабілітологів. Основою оцінки функціонального стану ВНС є визначення її вихідного рівня функціонування. Результати досліджень показали переважання ейтонії у хворих I та II груп переважав ейтонічний тип ВТ, що підтверджувалося ВІК ( $2,13 \pm 0,7$ ) ум. од. та ( $0,65 \pm 0,6$ ) ум. од. (рис. 3.26).

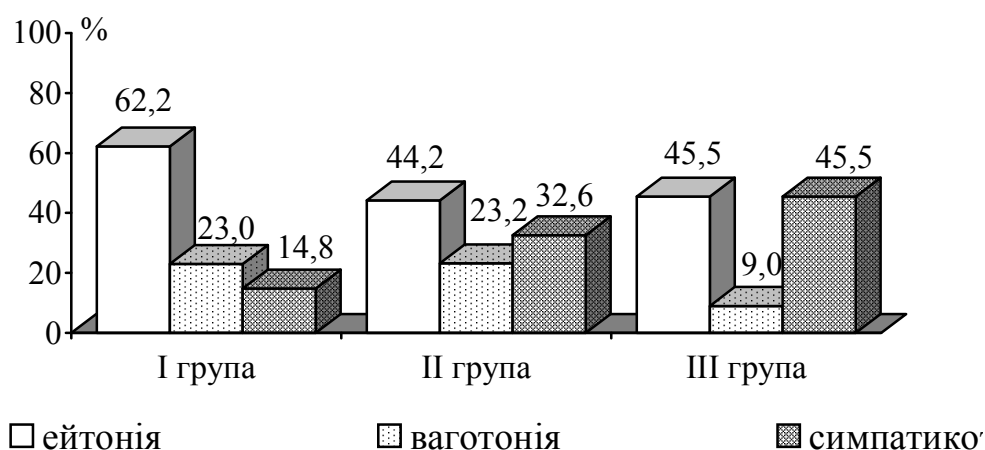


Рис. 3.26. Частота розподілу хворих за типом вегетативного тону

Серед пацієнтів III групи однаково часто спостерігався ейтонічний та симпатикотонічний тип ВТ, на що вказували значення ВІК ( $-0,66 \pm 0,99$ ) ум. од. та ( $10,14 \pm 1,4$ ) ум. од.

Менш характерним для хворих на ПКОХ був симпатикотонічний тип ВТ при ВІК ( $14,1 \pm 1,3$ ) ум. од., для пацієнтів на коксартроз – ваготонічний тип ВТ при ВІК ( $-13,4 \pm 2,2$ ) ум. од. Аналіз значень ІВР підтвердив збереження вегетативного балансу в більшій частини хворих на ПКОХ ( $179,8 \pm 6,1$ ) ум. од. При аналізі показників ВП пацієнтів з нормальним ВТ встановлено, що



збереження вегетативного балансу було обумовлено напруженням гуморального каналу регуляції, про що свідчило збільшення  $M_o$  майже у половини хворих на 10,1 % ( $p < 0,05$ ), підвищенням на 25,0 % ( $p < 0,001$ ) активності парасимпатичного відділу ВНС та недостатністю симпатичних впливів майже у третини хворих при зниженні  $A M_o$  на 13,5 % ( $p < 0,001$ ), (табл. 3.50).

Таблиця 3.50

**Характеристика діяльності нервової і гуморальної ланок регуляції ВНС в хворих на ПКОХ з ейтонією, (n=46)**

Показник, од. вимірювання	Контрольні показники	Рівень функціонування					
		нормальний		надлишковий		недостатній	
		%	$M \pm m$	%	$M \pm m$	%	$M \pm m$
$M_o, c$	$0,80 \pm 0,04$	52,2	$0,80 \pm 0,005$	45,7	$0,89 \pm 0,01^1$	2,1	$0,64 \pm 0,0$
$A M_o, \%$	$43,0 \pm 0,9$	52,2	$42,8 \pm 0,1$	17,4	$44,5 \pm 0,2$	30,4	$37,2 \pm 1,5^2$
$\Delta X, c$	$0,21 \pm 0,01$	41,3	$0,21 \pm 0,002$	47,8	$0,28 \pm 0,01$	10,9	$0,18 \pm 0,01$

Примітка: 1. <sup>1</sup> –  $p < 0,05$ ; 2. <sup>2</sup> –  $p < 0,001$  – рівень вірогідності розходжень між контрольними значеннями та показниками хворих

Характеристика діяльності нервової і гуморальної ланок регуляції при дисбалансі у ВНС надана у табл. 3.51.

Зсув ВТ у бік ваготонії у хворих супроводжувався надлишковою активністю парасимпатичного відділу ВНС, зі зростанням  $\Delta X$  в 1,5 рази ( $p < 0,001$ ).

Симпатикотонія супроводжувався недостатністю парасимпатичного відділу ВНС, зі зниженням  $\Delta X$  на 14,3 % ( $p < 0,05$ ), активність симпатичного відділу ВНС при цьому зростала в 1,3 рази ( $p < 0,001$ ).

**Характеристика діяльності нервової і гуморальної ланок  
регуляції ВНС в хворих на ПКОХ при дисбалансі у ВНС, (n=28)**

Показник, од. вимірю- вання	Контрольні показники	Ваготонічний тип ВТ (n=17)	Симпатикотонічний тип ВТ (n=11)
Мо, с	0,80±0,04	0,88±0,02	0,72±0,01
АМо, %	40,9±2,3	40,4±1,7	52,8±1,9 <sup>2</sup>
Δ X, с	0,21±0,01	0,32±0,01 <sup>2</sup>	0,18±0,01 <sup>1</sup>

Примітка: 1. <sup>1</sup> – p<0,05; <sup>2</sup> – p<0,001 – рівень вірогідності розходжень між показниками хворих та контрольної групи

Аналіз інтегративних показників, які відображають міру участі автономного (ВПР) і центрального (ПАРП) контурів керування серцевим ритмом, ступінь його централізації (ІН) в збереженні вегетативної рівноваги представлені в табл. 3.52, з якої видно, що вегетативний баланс у майже у всіх хворих пацієнтів супроводжувався підвищеною активністю автономного контуру регуляції, зі зменшенням ВПР в 1,6 рази (p<0,001). Прямий кореляційний зв'язок між ВПР та ІН (r=0,96; p=0,001), а також між ВПР і ПАРП (r=0,73; p=0,001), свідчить про зниження функціональних резервів з боку автономного керування серцевим ритмом, що потребувало додаткового підключення центральних механізмів регуляції.

Таблиця 3.52

**Характер участі автономного і центрального рівнів вегетативної  
регуляції у хворих на ПКОХ з ейтонією, (n=46)**

Показник, од. вимірювання	Контрольні показники	Рівень функціонування					
		нормальний		надлишковий		Недостатній	
		%	M±m	%	M±m	%	M±m
ВПР, ум. од.	7,8±0,75	6,5	8,0±0,3	0	-	93,5	5,0±0,2 <sup>2</sup>
ПАРП, ум. од.	50,5±6,0	73,9	52,1±0,7	4,3	64,3±4,8	21,7	39,8±2,3
ІН, ум. од	110,1±19,3	32,6	107,4±3,4	32,6	144,7±4,3	34,8	78,4±3,5

Примітка: 1. <sup>1</sup> – p<0,05; <sup>2</sup> – p<0,001 – рівень вірогідності розходжень між контрольними значеннями та показниками хворих

Ваготонія супроводжувалася вдвічі підвищеною ( $p < 0,001$ ) активністю автономного контуру регуляції, що свідчить про напруження трофотропної функції ВНС (табл. 3.53).

Таблиця 3.53

**Характер участі автономного і центрального рівнів регуляції у хворих регуляції при дисбалансі у ВНС, (n=28)**

Показник, од. вимірювання	Контрольні показники	Ваготонічний тип ВТ (n=17)	Симпатикотонічний тип ВТ (n=11)
ВПР, ум. од.	7,8±0,75	3,83±0,10 <sup>2</sup>	7,77±0,45
ПАРП, ум. од.	52,5±6,0	46,2±2,2	73,9±4,0 <sup>1</sup>
ІН, ум. од.	110,1±19,3	73,9±4,0	208,1±19,3 <sup>2</sup>

Примітка: 1. <sup>1</sup> –  $p < 0,01$ ; <sup>2</sup> –  $p < 0,001$  – рівень вірогідності розходжень між показниками хворих та контрольної групи

Для хворих з симпатикотонією характерним було підвищення активності централізації керування в 1,4 рази ( $p < 0,05$ ) та напруження центрального контуру регуляції, зі зростанням ІН в 1,9 рази ( $p < 0,001$ ).

Відомо, що необхідною властивістю будь-якої системи є реактивність, яка характеризує спрямованість і ступінь змін в організмі в момент переходу з одного стану в інший. При аналізі ВР в залежності від вихідного ВТ виявилось, що при вихідній ейтонії нормальна ВР лише в 30,4 % хворих відображала стійкі гомеокінетичні реакції (табл. 3.54).

Змінена ВР у майже у половини хворих за характером реагування представлена гіперсимпатикотонічним типом реагування, що проявлялася відсутністю рефлексу, тобто мала місце напруження нервової ланки вегетативної регуляції.

**Залежність вегетативної реактивності хворих на ПКОХ від  
вегетативного тонуса, (n=74)**

Вихідний ВТ	Вихідний рівень ЧП, уд/хв	Тип ВР					
		Нормальний		Ваготонічний		Симпатикотонічний	
		ЧП	%	ЧП	%	ЧП	%
ейтонія n = 46	79,2±1,7	67,1±2,5	30,4	76,8±1,6	21,7	88,0±1,5	47,9
		60,4±2,4		63,0±1,4		88,5±1,4	
ваготонія n = 17	76,6±2,2	75,0±1,0	11,8	73,0±2,9	58,8	84,4±2,9	29,4
		69,0±1,0		59,4±2,4		85,6±3,5	
симпато тонія n = 11	87,4±3,5	64,0±0,0	9,1	-	0	89,7±2,9	90,9
		58,0±0,0		-		91,8±2,4	

Примітка. 1. В чисельнику – показник ЧП до проби, в знаменнику – показник ЧП після проби

Декілька рідше ВР проявлялася ваготонічним типом реагування з уповільненням ЧП на (13,8±1,9) уд/хв, що свідчило про напруження гуморальної ланки регуляції.

Для ваготоніків був більш притаманним ваготонічний тип, тобто підвищена ВР. Майже у всіх пацієнтів з вихідною симпатикотонією спостерігався гіперсимпатикотонічний тип ВР, що нерідко проявлялася інвертованістю рефлексу з прискоренням ЧП.

Гіперсимпатикотонічний тип ВР зростав з віком хворих ( $r=0,57$ ;  $p=0,001$ ), асоціювався з інтенсивністю болю ( $r=0,53$ ;  $p=0,001$ ).

При вивченні особливостей адаптаційних процесів у ВНС шляхом оцінки ВЗД встановлено, що адекватно реагувала на фізичне навантаження менше третини хворих з ейтонією (рис. 3.27).

Більш характерним для цих пацієнтів було надмірне ВЗД, яке визначалося проявами симпатичних реакцій та свідчило про напруження адаптаційних процесів з обмеженням її функціональних резервів.

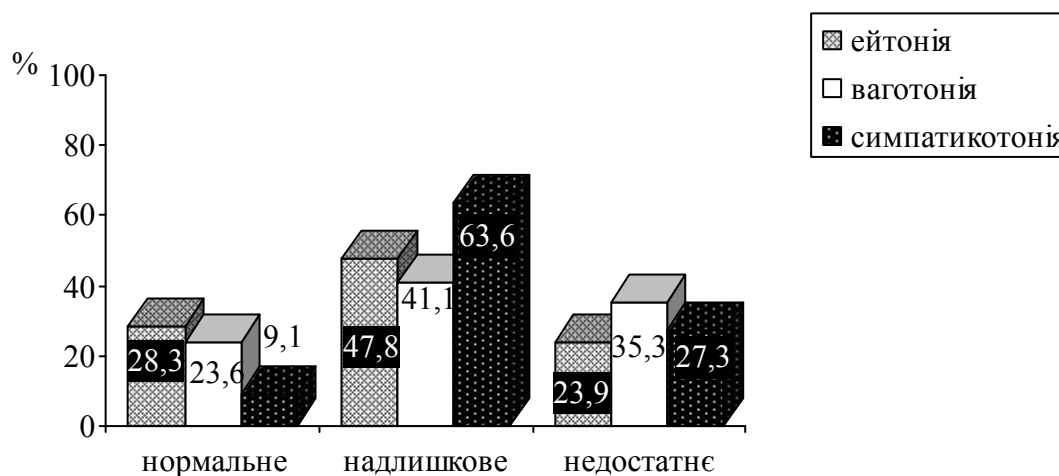


Рис. 3.27. Структура типів вегетативного забезпечення фізичної діяльності хворих на поперково-крижовий остеохондроз

При вихідній ваготонії майже однаково часто спостерігалось як надлишкове ВЗД, яке відображало адекватні фізичному навантаженню компенсаторні реакції організму так і недостатнє, що вказувало на порушення вегетативної рефлексорної захисної регуляції внаслідок недостатньої активності симпатичного відділу ВНС та переваги парасимпатичних впливів. Більше ніж у половини пацієнтів з симпатотонічною спрямованістю ВТ переважало надлишкове ВЗД, тобто мали місце неадекватна подразнику відповідь та напруження адаптаційних механізмів. Збереження вегетативного балансу підтверджений у 83,6 % хворих на коксартроз значеннями ІВР ( $209,8 \pm 4,0$ ) ум. од. Однак за показниками ВП збереження його було обумовлено напругою гуморального каналу регуляції, про що свідчило збільшення  $M_o$  у чверті хворих на 14,0 % ( $p < 0,01$ ), підвищенням на 9,3 % ( $p < 0,001$ ) активності симпатичного відділу ВНС у 44,8 % пацієнтів, зниженням на 23,8 % ( $p < 0,001$ ) активності парасимпатичного відділу ВНС у третини пацієнтів (табл. 3.55).

**Характеристика функціонування ВНС у хворих на коксартроз з ейтонією, (n=67)**

Показник, од. вимірювання	Контрольні показники	Рівень функціонування					
		нормальний		надлишковий		недостатній	
		%	M±m	%	M±m	%	M±m
Мо, с	0,80±0,04	50,8	0,79±0,01	26,8	0,93±0,01 <sup>2</sup>	22,4	0,70±0,01 <sup>1</sup>
АМо, %	43,0±0,9	40,3	43,0±0,1	44,8	47,4±0,4 <sup>3</sup>	14,9	40,6±0,2 <sup>2</sup>
Δ X, с	0,21±0,01	49,3	0,21±0,001	16,4	0,23±0,002	34,3	0,16±0,004 <sup>3</sup>

Примітка: 1. <sup>1</sup> – p<0,05; <sup>2</sup> – p<0,01; <sup>3</sup> – p<0,001 – рівень вірогідності розходжень між контрольними значеннями та показниками хворих

Статистично значущих гендерних особливостей ВТ серед цих хворих не виявлено.

Характеристика діяльності нервової і гуморальної ланок регуляції при дисбалансі у ВНС надана у табл. 3.56.

Таблиця 3.56

**Характеристика діяльності нервової і гуморальної ланок регуляції у хворих на коксартроз при дисбалансі у ВНС, (n=19)**

Показник, од. вимірювання	Контрольні показники	Ваготонічний тип ВТ (n=13)	Симпатикотонічний тип ВТ (n=6)
Мо, с	0,80±0,04	1,36±0,06 <sup>2</sup>	0,56±0,01 <sup>2</sup>
АМо, %	43,0±0,9	26,3±1,0 <sup>2</sup>	54,5±0,6 <sup>2</sup>
Δ X, с	0,21±0,01	0,30±0,01 <sup>2</sup>	0,12±0,01 <sup>2</sup>

Примітка: 1. <sup>1</sup> – p<0,01; <sup>2</sup> – p<0,001 – рівень вірогідності розходжень між показниками хворих та контрольної групи

Як видно з наданих даних, парасимпатикотонія у всіх хворих була обумовлена зниженням функціонування симпатичного відділу ВНС в 1,6 рази ( $p<0,001$ ) та напругою гуморального каналу регуляції, з підвищенням  $M_0$  в 1,7 рази ( $p<0,001$ ), що вказує на відсутність оперативної реакції ВНС.

Зсув ВТ у бік симпатикотонії у всіх хворих супроводжувався недостатністю парасимпатичного відділу ВНС, зі зниженням  $\Delta X$  в 1,8 рази ( $p<0,001$ ) та гуморального каналу регуляції в 1,4 рази ( $p<0,001$ ). Активність симпатичного відділу ВНС при цьому зростала в 1,3 рази ( $p<0,001$ ).

Характеристика інтегративних показників, які відображають стан автономного і центрального контурів керування серцевим ритмом, ступінь його централізації представлені в табл. 3.57, з якої видно, що при ейтонії у 71,6 % пацієнтів спостерігалася надлишкова активність автономного рівня регуляції в 1,4 рази ( $p<0,01$ ).

Таблиця 3.57

**Характер участі автономного і центрального рівнів вегетативної регуляції у хворих на коксартроз з ейтонією, (n=67)**

Показник, од. вимірювання	Контрольні показники	Рівень функціонування					
		нормальний		надлишковий		недостатній	
		%	$M\pm m$	%	$M\pm m$	%	$M\pm m$
ВПР, ум. од.	$7,8\pm 0,75$	17,9	$8,4\pm 0,3$	71,6	$5,6\pm 0,1^2$	10,5	$9,6\pm 0,8$
ПАРП, ум. од.	$52,5\pm 6,0$	89,5	$54,4\pm 1,0$	10,5	$72,6\pm 0,6^3$	0	-
ІН, ум. од	$110,1\pm 19,3$	62,7	$116,3\pm 2,4$	37,3	$203,0\pm 9,3^3$	0	-

Примітка: 1. <sup>1</sup> –  $p<0,05$ ; <sup>2</sup> –  $p<0,01$ ; <sup>3</sup> –  $p<0,001$  – рівень вірогідності розходжень між контрольними значеннями та показниками хворих

Такі зміни більше ніж у третини хворих супроводжуються високим ступенем централізації управління ( $r=0,99$ ;  $p=0,001$ ), на що вказує зростання ІН в 1,8 рази ( $p<0,001$ ), рівень якого прямо корелював з кількістю загострень коксартрозу протягом року ( $r=0,63$ ;  $p=0,001$ ).

В умовах ваготонії у всіх хворих втричі зростала активність автономного контуру регуляції ( $p < 0,001$ ), зі зниженим в 2,5 рази рівнем централізації керування ( $p < 0,05$ ) та в 3,2 рази ( $p < 0,05$ ) – центрального контуру вегетативної регуляції (табл. 3.58).

Таблиця 3.58

**Характер участі автономного і центрального рівнів регуляції у хворих на коксартроз при дисбалансі у ВНС, (n=19)**

Показник, од. вимірювання	Контрольні показники	Ваготонічний тип ВТ (n=13)	Симпатикотонічний тип ВТ (n=6)
ВПР, ум. од.	7,8±0,75	2,56±0,21 <sup>3</sup>	16,2±1,4 <sup>3</sup>
ПАРП, ум. од.	52,5±6,0	20,6±1,6 <sup>1</sup>	97,9±1,6 <sup>2</sup>
ІН, ум. од.	110,1±19,3	34,8±4,0 <sup>1</sup>	441,6±42,3 <sup>3</sup>

Примітка: 1. <sup>1</sup> –  $p < 0,05$ ; <sup>2</sup> –  $p < 0,01$ ; <sup>3</sup> –  $p < 0,001$  – рівень вірогідності розходжень між показниками хворих та контрольної групи

Симпатикотонія супроводжувалася недостатністю автономного керування і напругою центральних механізмів регуляції. На це вказує зростання в 2,1 рази ВПР ( $p < 0,001$ ), в 1,9 рази – ПАРП ( $p < 0,01$ ) та в 4 рази – ІН ( $p < 0,001$ ).

При цьому зі збільшенням ПАРП зростала кількість загострень коксартрозу протягом року ( $r=0,41$ ;  $p=0,01$ ).

При дослідженні ВР більше ніж у половини пацієнтів з ейтонією та симпатикотонією переважав симпатикотонічний тип реагування, який свідчив про перенапруження нервового каналу регуляції при ослабленні гуморального, що дає підґрунтя судити про наявність процесів дезінтеграції між цими ланками регуляції (табл. 3.59).



**Залежність вегетативної реактивності хворих на коксартроз від вегетативного тонуса**

Вихідний ВТ	Вихідний рівень ЧП, уд/хв	Тип ВР					
		нормальний		ваготонічний		Симпатикотонічний	
		ЧП	%	ЧП	%	ЧП	%
ейтонія n = 38	80,5±1,2	78,5±1,2	21,1	75,0±1,2	21,1	82,7±1,6	57,8
		70,8±0,8		60,0±1,1		84,1±1,4	
ваготонія n = 20	72,3±2,1	68,7±3,8	30,0	71,3±1,5	45,0	78,2±6,7	25,0
		62,5±3,5		57,3±1,5		83,0±5,6	
симпатотонія n = 28	85,4±1,7	78,5±2,2	14,3	78,0±0,6	25,0	90,1±2,1	60,7
		71,5±2,9		63,7±0,7		92,4±1,9	

Примітка. 1. В чисельнику – показник ЧП до проби, в знаменнику – показник ЧП після проби

У хворих з ваготонічним ВТ майже однаково часто спостерігалися як адекватні реакції на пробу, так і ваготонічна, і симпатикотонічна ВР. Проведення ортопроби дозволило встановити, що адекватно реагувала на фізичне навантаження лише невелика кількість хворих з ейтонією та симпатикотонією (рис. 3.28).

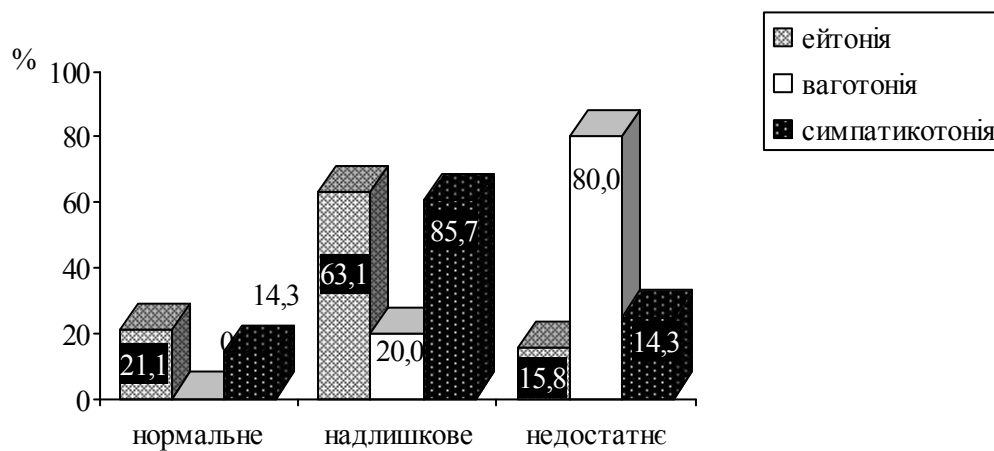


Рис. 3.28. Структура типів вегетативного забезпечення фізичної діяльності хворих на коксартроз

Частота формування гіперсимпатикотонічного типу ВР зростала з інтенсивністю болю ( $r=0,75$ ;  $p=0,001$ ).

Переважає більшість цих пацієнтів реагувала на фізичне навантаження гіперсимпатикотонічними реакціями, які відображали напруження адаптаційних механізмів, тоді як у ваготоніків спостерігалось недостатнє ВЗД. У пацієнтів з ОА колінних суглобів значеннями ІВР підтверджено зсув вегетативного балансу у бік симпатикотонії до  $(239,1 \pm 9,1)$  ум. од.

Причому частота виявлення симпатикотонії зростала з віком хворих ( $r=0,43$ ;  $p=0,003$ ), тобто з віком зростала активність ерготропних реакцій.

Статистично значущих гендерних особливостей ВТ серед цих хворих не виявлено. У більшості хворих з ейтонією функціонування гуморального каналу регуляції парасимпатичної ланки було у межах фізіологічної норми, хоча у третини пацієнтів посилювалися симпатичні впливи зі зростанням АМо на 8,7 % ( $p<0,01$ ) (табл. 3.60).

Таблиця 3.60

**Характеристика функціонування ВНС у хворих на гонартроз з ейтонією, (n=11)**

Показник, од. вимірювання	Контрольні показники	Рівень функціонування					
		нормальний		надлишковий		недостатній	
		%	M±m	%	M±m	%	M±m
Мо, с	0,80±0,04	72,7	0,81±0,01	27,3	0,86±0,01	0	-
АМо, %	43,0±0,9	45,4	43,5±0,1	36,4	47,1±1,1 <sup>1</sup>	18,2	40,8±0,7
Δ X, с	0,21±0,01	81,8	0,21±0,003	0	-	18,2	0,17±0,005

Примітка: 1. <sup>1</sup> –  $p<0,01$  – рівень вірогідності розходжень між показниками хворих та контрольної групи

Ваготонічний тип ВТ поряд з підвищенням парасимпатичної активності на 12,5 % ( $p<0,05$ ) супроводжувався напруженням гуморального каналу регуляції зі зростанням Мо на 10,1 % ( $p<0,05$ ) (табл. 3.61).

Зсув ВТ у бік симпатикотонії супроводжувався недостатністю парасимпатичного відділу ВНС, зі зниженням  $\Delta X$  на 14,3 % ( $p < 0,05$ ) та закономірним зростанням симпатичної активності на 9,3 % ( $p < 0,001$ ).

Таблиця 3.61

**Характеристика діяльності нервової і гуморальної ланок регуляції у хворих на гонартроз при дисбалансі у ВНС, (n=33)**

Показник, од. вимірювання	Контрольні показники	Ваготонічний тип ВТ (n=9)	Симпатикотонічний тип ВТ (n=24)
Мо, с	0,80±0,04	0,89±0,02 <sup>1</sup>	0,71±0,01 <sup>1</sup>
АМо, %	43,0±0,9	42,0±0,6	47,4±0,5 <sup>2</sup>
$\Delta X$ , с	0,21±0,01	0,24±0,01 <sup>1</sup>	0,18±0,01 <sup>1</sup>
ІВР, ум. од.	206,0±62,7	177,4±9,0	270,4±11,7*

Примітки: 1. <sup>1</sup> –  $p < 0,05$ ; <sup>2</sup> –  $p < 0,001$  – рівень вірогідності розходжень між показниками хворих та осіб контрольної групи. 2. \* –  $p < 0,001$  – рівень вірогідності розходжень між показниками хворих з ваготонічним та симпатикотонічним типами ВТ

При цьому досить закономірним є і зростання ІВР, яке підтверджує наявність гіпертонусу симпатичного відділу ВНС при симпатикотонії в порівнянні з ваготоніками ( $p < 0,001$ ). Симпатикотонія у хворих на гонартроз супроводжувалася напруженням центральних механізмів регуляції, що підтверджується зростанням ПАРП на 22,2 % ( $p < 0,05$ ) та ІН – в 1,7 рази ( $p < 0,001$ ) (табл. 3.62).

В умовах ваготонії активність автономного контуру регуляції у хворих зростала в 1,6 рази ( $p < 0,01$ ).

У хворих з ейтонією та ваготонією ВР майже однаково часто проявлялася нормальним та ваготонічним типами реагування.

**Характер участі автономного і центрального рівня регуляції  
серцевим ритмом хворих на гонартроз при дисбалансі у ВНС, (n=31)**

Показник, од. вимірювання	Контрольні показники	Ваготонічний тип ВТ (n=9)	Симпатикотонічний тип ВТ (n=24)
ВПР, ум. од.	7,8±0,75	4,76±0,3 <sup>2</sup>	8,1±0,3
ПАРП, ум. од.	52,5±6,0	47,2±1,5	67,5±1,3 <sup>1</sup>
ІН, ум. од	110,1±19,3	100,0±6,4	191,8±7,9 <sup>3</sup>

Примітка: 1. <sup>1</sup> – p<0,05; <sup>2</sup> – p<0,01; <sup>3</sup> – p<0,001 – рівень вірогідності розходжень між показниками хворих та контрольної групи

При симпатикотонії у переважної більшості пацієнтів ВР характеризувалася зниженням ваготонічних і підвищенням симпатичних впливів, тобто мало місце зниження ВР, що свідчило про порушення взаємодії трофотропних і ерготропних структур з перенапруженням останніх (табл. 3.63).

Таблиця 3.63

**Залежність вегетативної реактивності хворих на гонартроз від  
вегетативного тону, (n=44)**

Вихідний ВТ	Вихідний рівень ЧП, уд/хв	Тип ВР					
		нормальний		ваготонічний		симпатикотонічний	
		ЧП	%	ЧП	%	ЧП	%
ейтонія n = 11	80,9±2,5	77,0±3,9	36,4	78,0±2,2	36,4	90,0±2,4	27,2
		68,0±3,7		63,5±2,4		91,3±1,6	
ваготонія n = 9	72,0±2,3	67,5±1,5	44,4	76,5±4,0	44,4	72,0±0,0	11,2
		58,5±1,0		59,5±4,3		72,0±0,0	
симпатото нія n = 24	92,8±1,7	74,0±0,0	4,2	92,0±5,7	12,5	93,8±1,4	83,3
		60,0±0,0		77,3±5,0		93,2±1,5	

Примітка. 1. В чисельнику – показник ЧП до проби, в знаменнику – показник ЧП після проби

Дослідження ВЗД дозволило встановити, що адекватно реагували на фізичне навантаження більше третини хворих з ейтонією та майже половина пацієнтів з ваготонією (рис. 3.29). Переважна більшість пацієнтів з симпатикотонією реагувала на фізичне навантаження гіперсимпатикотонічними реакціями. На відміну від них більше ніж у половини ваготоніків спостерігалось недостатнє ВЗД.

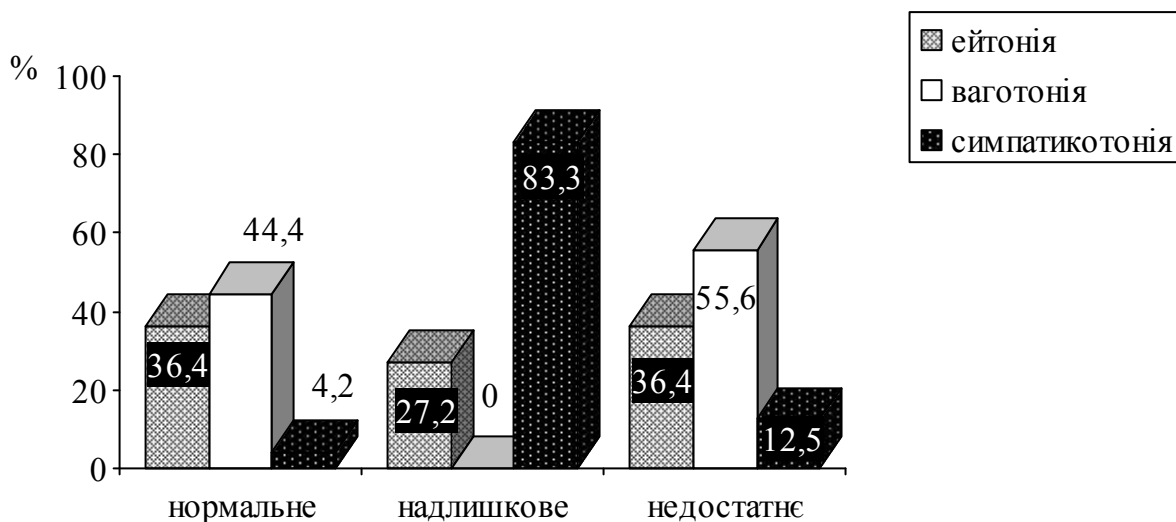


Рисунок 3.29. Структура типів вегетативного забезпечення фізичної діяльності хворих на гонартроз

Отже, в цілому виявлені зміни свідчать про порушення адаптаційно-трофічної функції ВНС у хворих на ДДЗ ОРА. АП серцево-судинної системи.

У формуванні та забезпеченні процесу адаптації крім ВНС відіграє ССС, яка характеризується високою реактивністю.

Участь системи кровообігу в процесах адаптації до фізичних навантажень, пов'язана зі зміною рівня її функціонування і ступеня напруження регуляторних механізмів.

Проведені дослідження дозволили визначити рівень АП серцево-судинної системи, характеристика якого представлена на рис. 3.30.

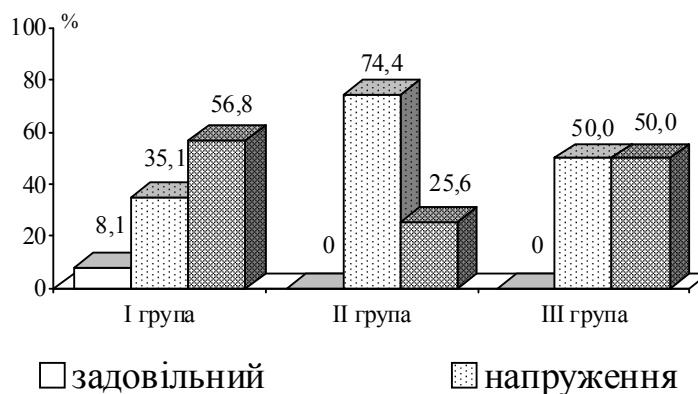


Рисунок 3.30. Частота розподілу хворих за рівнем адапційного потенціалу

Як видно з представлених даних, задовільна адаптація при АП ( $1,98 \pm 0,04$ ) ум. од. спостерігалася лише в поодиноких хворих на ПКОХ. В структурі змін пацієнтів I групи переважав незадовільний АП ( $3,55 \pm 0,06$ ) ум. од., II групи – функціональне напруження при АП, що складав ( $2,82 \pm 0,03$ ) ум. од.. У пацієнтів з гонартрозом однаково часто спостерігалися незадовільний АП ( $3,42 \pm 0,05$ ) ум. од. та функціональне напруження ( $2,56 \pm 0,07$ ) ум. од.

Частота незадовільного АП у пацієнтів з ПКОХ зростала з віком ( $r=0,61$ ;  $p=0,001$ ), гіпокінезією ( $r=-0,63$ ;  $p=0,001$ ), збільшенням ІМТ ( $r=0,75$ ;  $p=0,001$ ), частоти загострень протягом року ( $r=0,69$ ;  $p=0,001$ ) та інтенсивністю больового синдрому ( $r=0,60$ ;  $p=0,001$ ). Виявлений також суттєвий вплив на рівень АП розладів ліпідного метаболізму, зокрема, незадовільний АП був характерним для пацієнтів з гіперхолестеролемією ( $r=0,78$ ;  $p=0,001$ ), при зростанні ХС ЛПДНЩ ( $r=0,77$ ;  $p=0,001$ ).

Зі зниженням АП зменшувалися амплітуда лівобічної ( $r=-0,73$ ;  $p=0,001$ ), правобічної ( $r=-0,65$ ;  $p=0,001$ ) рухливості хребта, амплітуда флексії (симптом Томайера) ( $r=0,71$ ;  $p=0,001$ ) та екстензії ( $r=-0,60$ ;  $p=0,001$ ).

Незадовільне АП суттєво знижувало якість життя пацієнтів з ПКОХ, зокрема за шкалами фізичного функціонування ( $r=-0,69$ ;  $p=0,001$ ) та болю ( $r=-0,65$ ;  $p=0,001$ ).

Функціональне напруження ССС при коксартрозі також зростало з віком хворих ( $r=0,59$ ;  $p=0,001$ ), збільшенням їх ІМТ ( $r=0,80$ ;  $p=0,001$ ), частоти загострень протягом року ( $r=0,67$ ;  $p=0,001$ ) та тривалості захворювання ( $r=0,60$ ;  $p=0,001$ ). Зі зростанням функціонального напруження збільшувалися інтенсивністю болю за WOMAC-A ( $r=0,66$ ;  $p=0,001$ ), скутість суглобу за WOMAC-B ( $r=0,57$ ;  $p=0,001$ ) та його функціональна недостатність з підвищенням WOMAC-C ( $r=0,80$ ;  $p=0,001$ ), зменшувалися об'єми внутрішньої ( $r=-0,65$ ;  $p=0,001$ ) та зовнішньої ( $r=-0,61$ ;  $p=0,001$ ) ротації суглобів, амплітуда флексії ( $r=-0,41$ ;  $p=0,001$ ) та екстензії ( $r=-0,63$ ;  $p=0,001$ ).

Стан адаптаційного потенціалу ССС залежав від ліпідного профілю сироватки крові хворих на коксартроз. Так, функціональному напруженню ССС сприяли зростання концентрації ЗХС ( $r=0,83$ ;  $p=0,001$ ), ХС ЛПНЩ ( $r=0,81$ ;  $p=0,001$ ) ХС ЛПДНЩ ( $r=0,75$ ;  $p=0,001$ ).

Функціональне напруження ССС суттєво знижувало якість життя пацієнтів з коксартрозом, обмежуючи фізичне функціонування ( $r=-0,72$ ;  $p=0,001$ ) та життєздатність ( $r=-0,68$ ;  $p=0,001$ ).

Значущість АП у хворих на гонартроз визначається кореляційним зв'язком як за суб'єктивними ознаками, зокрема, з WOMAC-A ( $r=0,67$ ;  $p=0,001$ ), скутістю суглобу за WOMAC-B ( $r=0,55$ ;  $p=0,001$ ) та його функціональною недостатністю за WOMAC-C ( $r=0,69$ ;  $p=0,001$ ), так і об'єктивними: варусною девіацією суглобу ( $r=-0,51$ ;  $p=0,001$ ), об'ємами внутрішньої ( $r=-0,51$ ;  $p=0,001$ ) і зовнішньої ( $r=-0,50$ ;  $p=0,001$ ) ротації суглобу, м'язовою слабкістю ( $r=-0,79$ ;  $p=0,001$ ), кульгавістю ( $r=-0,68$ ;  $p=0,001$ ), зниженням толерантності до фізичного навантаження ( $r=-0,72$ ;  $p=0,001$ ). Це підтверджується і параметрами індексної оцінки, зокрема, індексами ходи ( $r=-0,54$ ;  $p=0,001$ ), ОП ( $r=-0,64$ ;  $p=0,001$ ).

Зниженню адаптаційної спроможності ССС сприяли напруження як центральних механізмів вегетативної регуляції, що підтверджується кореляційними зв'язками з ПАПР ( $r=0,56$ ;  $p=0,001$ ), ІН ( $r=0,50$ ;  $p=0,001$ ), так і автономного керування ( $r=0,57$ ;  $p=0,001$ ).

Недостатній АП сприяв зниженню ЯЖ майже за всіма шкалами, особливо, обмежуючи фізичне функціонування ( $r=-0,72$ ;  $p=0,001$ ), життєздатність ( $r=-0,71$ ;  $p=0,001$ ), соціальну активність ( $r=-0,52$ ;  $p=0,001$ ).

### **Висновки до розділу 3.**

1. Детермінантами СП у школярів є комплекс ФР, серед яких значущими є гіпокінезія, нераціональне харчування та ІМТ. Визначено їх внесок у формування СП у дітей, до яких слід віднести: розлади кісткового метаболізму, дисбаланс вегетативних факторів регуляції, стато-динамічні порушення хребта. Останні при цьому можуть бути розглянуті і як головна мішень для впливу двох перших груп факторів. Доведено, що гіпокінезія сприяє розладам процесів ремоделювання КТ, спрямованість якої залежить від віку та статі дітей, зокрема, характеризується недостатнім остеоформуванням у хлопчиків молодшого шкільного віку з подальшим його зниженням у підлітковому віці при зростанні процесів деградації КТ, у молодших дівчаток виявлено посилене остеоформування з подальшим зниженням у підлітковому віці. Нераціональне харчування сприяє мікроелементному дисбалансу, що запускає ланцюг наступних подій розвитку кісткового дисметаболізму, дезорганізації ремоделювання КТ і формуванню ОП зі змінами архітектури КТ, зокрема зниженням еластичності кортикального шару та міцності у цілому, які погресують у підлітковому віці, і можуть бути визначені як предиктори формування СП.

Наслідком порушення кісткового метаболізму стали функціональні зміни хребта, що проявлялися зниженням гнучкості і послабленням м'язів тулуба.

2. Суттєву роль у розвитку СП відіграє вегетативний дисбаланс, що проявляється зростанням напруження центрального рівня керування серцевим ритмом внаслідок недостатності автономних механізмів регуляції, зміною вегетативної реактивності, що негативно відображується на адаптаційному потенціалі дітей, особливо з патологічними типами ВР. В свою чергу зниження АП є одним з чинників слабкості м'язів тулуба у



молодших школярів та хлопчиків середнього шкільного віку.

3. Порушення функції хребта у дитинстві і підлітковому віці є одним домінуючих факторів ризику формування та прогресуванню ПКОХ поряд з такими чинниками, як гіпокінезія, надлишкова маса тіла, фізичне перенапруження та перенесені травми ОРА. З впливом комплексу факторів ризику асоціюється формування провідних синдромів ПКОХ: люмбалгії, гомілковоступневого, кульшового і колінного периартрозу – при загостренні захворювання та синдроми крампі і вегетативно-судинний – під час ремісії.

4. Під впливом факторів ризику ПКОХ у 73,0 % хворих супроводжується зміною метаболічної активності КТ з розвитком ОП. Ступінь вираженості остеодефіциту у хворих ПКОХ визначається зниженням мінералізації КТ, яка обумовлена як недостатністю магнію і загального та іонізованого кальцію, які є активними учасниками кісткового метаболізму та його регуляції, так і гіперпродукцією фосфору, в кінцевому підсумку призводять до порушення фосфорно-кальцієвого гомеостазу.

5. Прогресування коксартрозу та гонартрозу залежить від асоціації різних ФР, серед яких значущими є гіпокінезія, надлишкова маса тіла, фізичне перенапруження та перенесені травми ОРА, вплив яких відображується на клінічній симптоматиці, що необхідно враховувати при розробці персоналізованих програм фізичної реабілітації цього контингенту пацієнтів. Наявність дисліпідемії є посилюючим чинником у вираженості та спрямованості функціональних змін кульшового суглобу, що відображає ступінь метаболічно обумовлених розладів у хворих. Отже, отримані результати в цілому свідчать, що зв'язок між ожирінням і коксартрозом виходить за межі надмірного механічного навантаження на кульшовий суглоб. Аномальний ліпідний профіль сироватки крові слід вважати значущою ланкою, чинником, визначаючим спрямованість функціональних розладів кульшового суглобу та посилюючим їх виразність.

6. Коксартроз вже на початкових стадіях розвитку супроводжується негативним кістковим балансом більше ніж у половини жінок та третини

чоловіків внаслідок розладів кальцій-фосфор-магнієвого обміну, основними проявами яких є недостатність магнію та кальцію внаслідок посиленої його екскреції, при надлишковому вмісті фосфору. Поглиблення кальцій-фосфорного дисбалансу, виразність змін магнію та зниження показника кісткового формування у жінок зростає у періменопаузальному періоді гормональної перебудови. Виявлені відмінності слід враховувати при обґрунтуванні та розробці індивідуальної програми фізичної реабілітації хворих на коксартроз.

7. Проведене дослідження дозволяє стверджувати, що структурно-функціональні розлади КТ при ОА кульшового та колінного суглобів визначаються дисбалансом цитокінової ланки імунорегуляції.

8. У хворих на ДДЗ інтегральні механізми вегетативної регуляції спрямовані на формування, переважно, гіперсимпатикотонічного типу ВР та ВЗД при ортостазі. Як симпатикотонія в спокої, так і гіперсимпатикотоніческой тип ВР в умовах ортостаза не є оптимальними для тривалого забезпечення адекватної перфузії органів і тканин, так як можуть призводити до розвитку патологічних типів вегетативного забезпечення ортостаза. Це, в свою чергу, може бути предиктором прогресування ДДЗ.

Отримані результати опубліковані у роботах 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 46, 159, 317.

## **РОЗДІЛ 4. КОНЦЕПЦІЯ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ОСІБ ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ПОРУШЕННЯМИ І ДЕГЕНЕРАТИВНО- ДИСТРОФІЧНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ**

### **4.1. Передумови розробки концепції фізичної реабілітації осіб з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями та функціональними порушеннями опорно-рухового апарату**

Розробка концепції враховувала основні пріоритети сучасного етапу розвитку суспільства України, що характеризується кардинальними змінами в усіх сферах суспільного життя, у тому числі: збереження здоров'я (клінічні фактори), соціальні (соціальні запити, профілактика інвалідності), біологічні (рухова активність) і особистісні фактори (якість життя). Підґрунтям концепції фізичної реабілітації стали виявлені в процесі дослідження фактори розвитку та прогресування функціональних і структурних порушень опорно-рухового апарату та засадничі принципи фізичної реабілітації.

Для більш чіткого уявлення про особливості СП у молодших школярів проведено факторний аналіз, який дозволив встановити 2 групи факторних компонентів, надалі – факторів (F), що впливали на розвиток структурних та функціональних змін КМС у хлопчиків (рис. 4.1). З представленої схеми видно, що першим вагомим факторним компонентом ( $F_1=13,4$ ) було порушення кісткового метаболізму, обумовлений гіподинамією, що сприяла розладам процесів ремоделювання КТ і формуванню ОП, а також нераціональним харчуванням, яке було чинником макроелементного дисбалансу та ОП. Поряд з остеопенією спостерігалися зміни архітектури КТ, що проявлялися зниженням еластичності кортикального шару КТ та її міцності у цілому. Наслідком порушення кісткового метаболізму стали

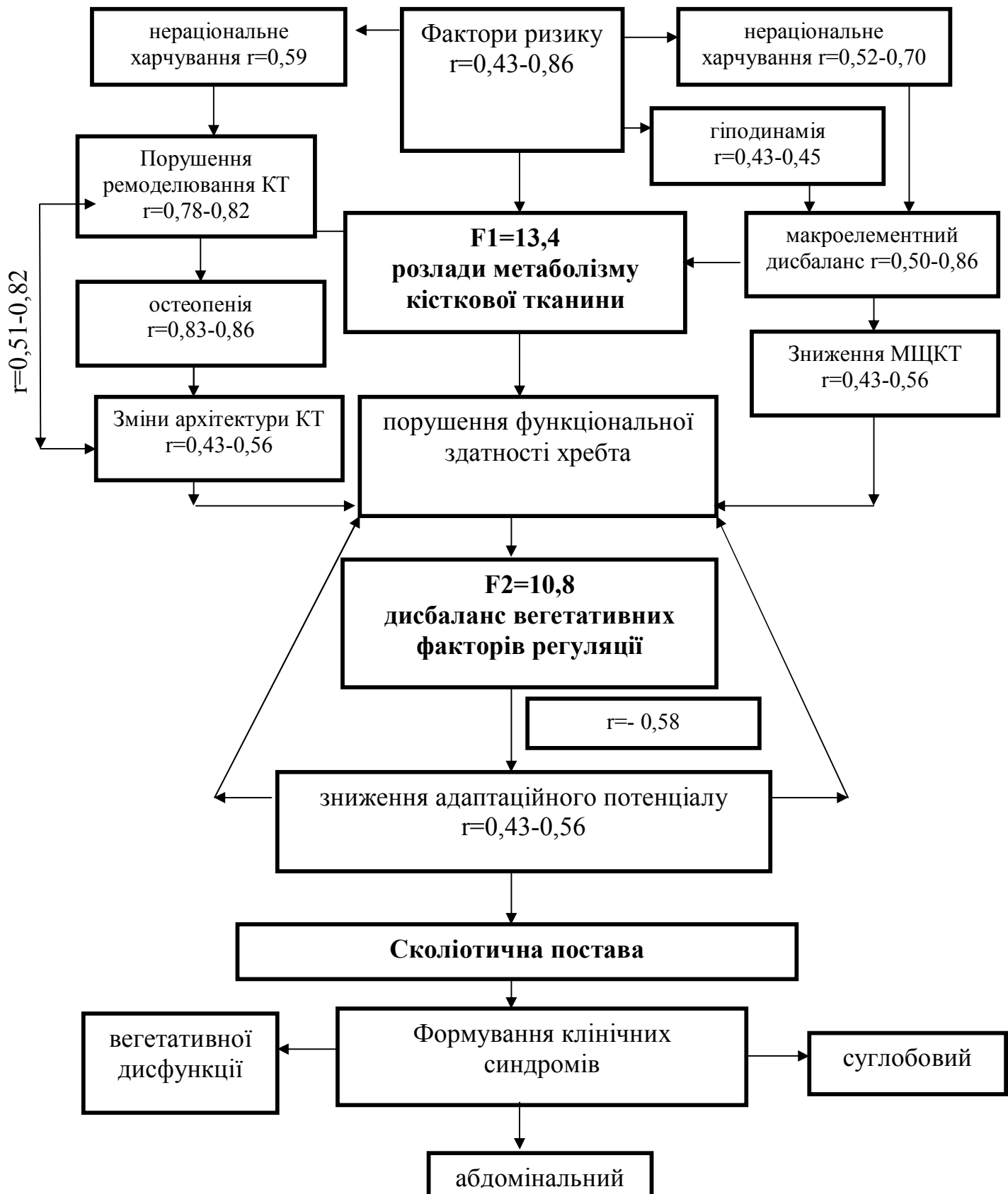


Рис. 4.1. Фактори, які сприяють розвитку сколіотичної постви у хлопчиків молодшого шкільного віку

функціональні зміни хребта, що проявлялися зниженням гнучкості і послабленням м'язів тулуба.

З  $F_1$  тісно пов'язаний другий фактор ( $F_2=10,8$ ) – дисбаланс вегетативних факторів регуляції, переважно за рахунок надлишкового напруження центрального рівня керування, що сприяло зниженню АП ( $r=-0,58$ ;  $p=0,001$ ) та відображувалося на витривалості та скорочувальній здатності м'язів тулуба, зниження якої характеризувало СП у дітей, яка проявлялася трьома провідними синдромами: суглобовим, вегетативної дисфункції та абдомінальним. Причому частота розвитку останнього суттєво залежала від функціонального стану ВНС, зокрема, ІН ( $r=0,83$ ;  $p=0,001$ ) та ВР ( $r=0,51$ ;  $p=0,001$ ).

У дівчаток, як і у хлопчиків, першим вагомим факторним компонентом ( $F_1=16,27$ ) виявилось порушення кісткового метаболізму, що проявлялося макроелементним дисбалансом, розладами процесів ремоделювання КТ і формуванням ОП. Цьому сприяли такі фактори, як гіпокінезія, нераціональне харчування та зростання ІМТ (рис. 4.2).

З  $F_1$  тісно пов'язаний другий фактор ( $F_2=10,9$ ) – функціональні зміни хребта, що проявлялися зниженням гнучкості хребта і послабленням м'язів тулуба та знаходилися під впливом багатьох чинників, серед яких найбільш значущими були: гіподинамія, нераціональне харчування, ІМТ, порушення метаболізму КТ.

У розвитку СП у дівчаток суттєву роль відіграє дисбаланс вегетативних факторів регуляції ( $F_3=6,29$ ), зокрема, недостатність автономного рівня регуляції (ВР) та напруження центральних механізмів (ІН), що має особливу значущість у формуванні АП дітей.

Зі свого боку зниження АП є одним з чинників недостатньої гнучкості хребта, витривалості та скорочувальній здатності м'язів тулуба, що і характеризувало СП, яка проявлялася трьома провідними синдромами: суглобовим, абдомінальним та вегетативної дисфункції. Слід підкреслити,

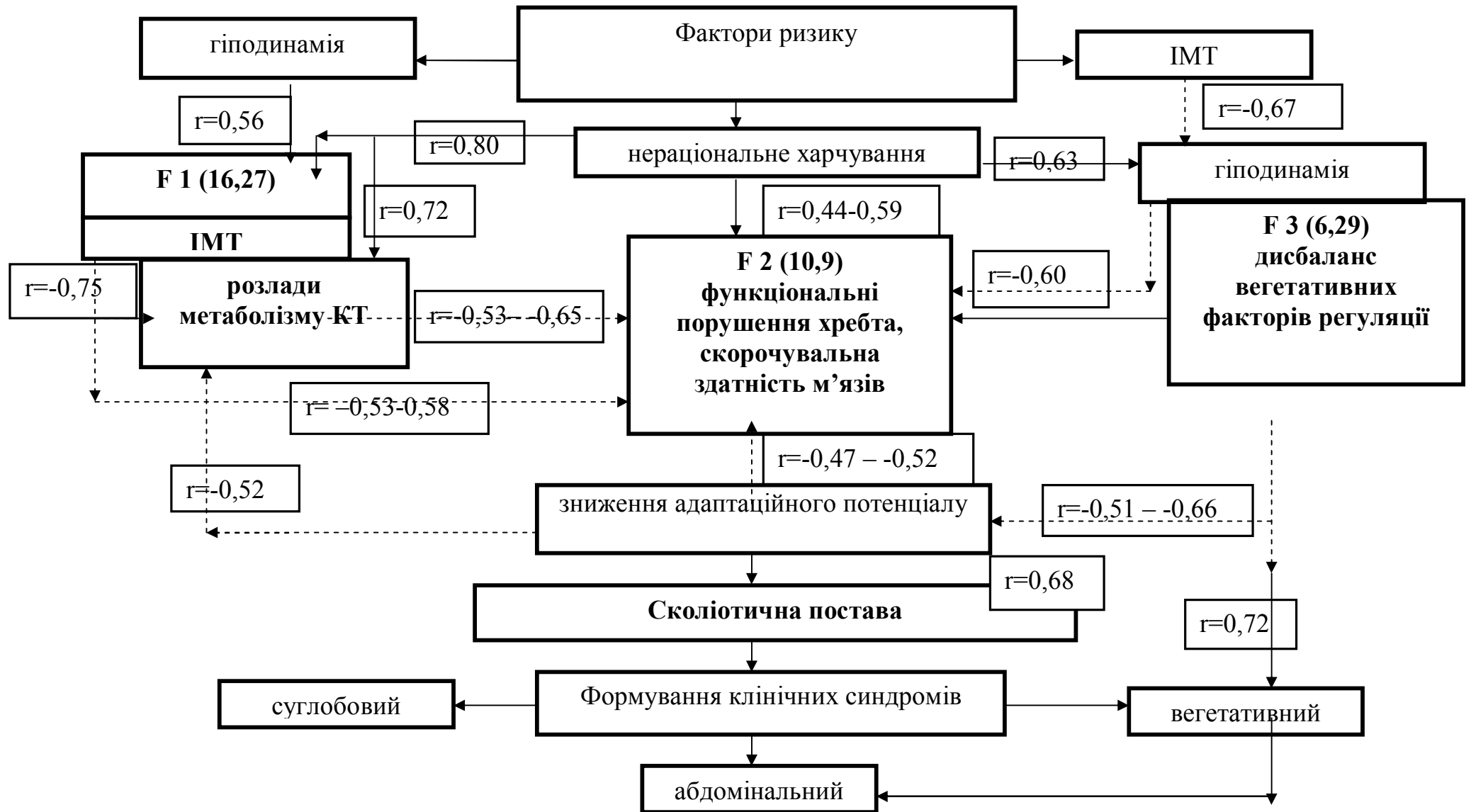


Рис. 4.2. Фактори, які сприяють розвитку сколіотичної постова у дівчаток молодшого шкільного віку

що абдомінальний синдром часто визначався вегетативними розладами ( $r=0,68$ ;  $p=0,001$ ).

Узагальнення особливостей сколіотичної постави у хлопчиків середнього шкільного віку на підґрунті факторного аналізу представлено у рис. 4.3, з якого видно, що у розвитку СП особливе значення мають 2 групи факторних компонентів. Складовими першого фактору ( $F_1=24,04$ ) були: ІМТ, порушення кісткового метаболізму, гнучкість хребта та силові здібності м'язів тулуба.

Підвищення ІМТ, якому сприяла гіпокінезія ( $r=-0,65$ ;  $p=0,001$ ), було обтяжуючим чинником у розладах кісткового метаболізму, в основі якого були макроелементний дисбаланс, порушення процесів ремоделювання КТ, остеопенія зі зміною архітектури кістки. Наслідком цих взаємопов'язаних процесів стало погіршення функціонального стану хребта, зокрема, гнучкості.

Другим фактором ( $F_2=7,75$ ) виявилася силова здатність м'язів тулуба, яка знаходилася під впливом складових першого фактору та прямо корелювала з показниками гнучкості хребта.

У дівчаток середнього шкільного віку до складу першого факторного компоненту ( $F_1=19,89$ ) входили: порушення кісткового метаболізму, який також проявлявся мікроелементним дисбалансом, розладами процесів ремоделювання КТ і формуванням ОП (рис. 4.4).

Саме сукупність змін цих процесів визначала статико-динамічні порушення хребта, що проявлялися недостатньою гнучкістю та послабленням м'язів тулуба. Цьому сприяли такі провідні чинники, як гіпокінезія, травми в анамнезі та зростання ІМТ.

Другим фактором визначений дисбаланс вегетативних факторів регуляції ( $F_2=7,24$ ), зокрема, зсув вегетативного балансу у бік симпатикотонії за показником ІВР та напруження центральних механізмів регуляції, що прямо корелюють з АП.

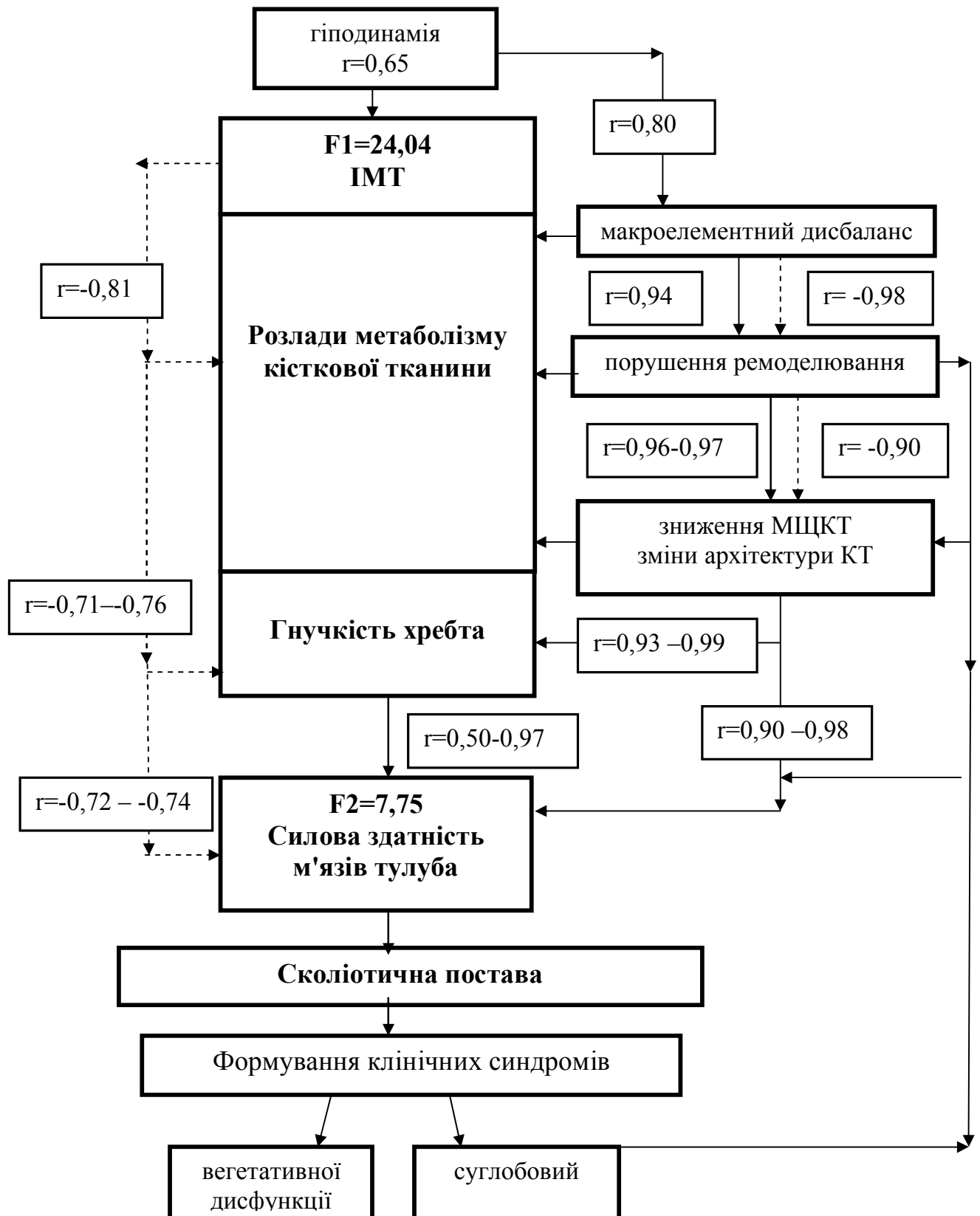


Рис. 4.3. Фактори, які сприяють розвитку сколіотичної постави у хлопчиків середнього шкільного віку



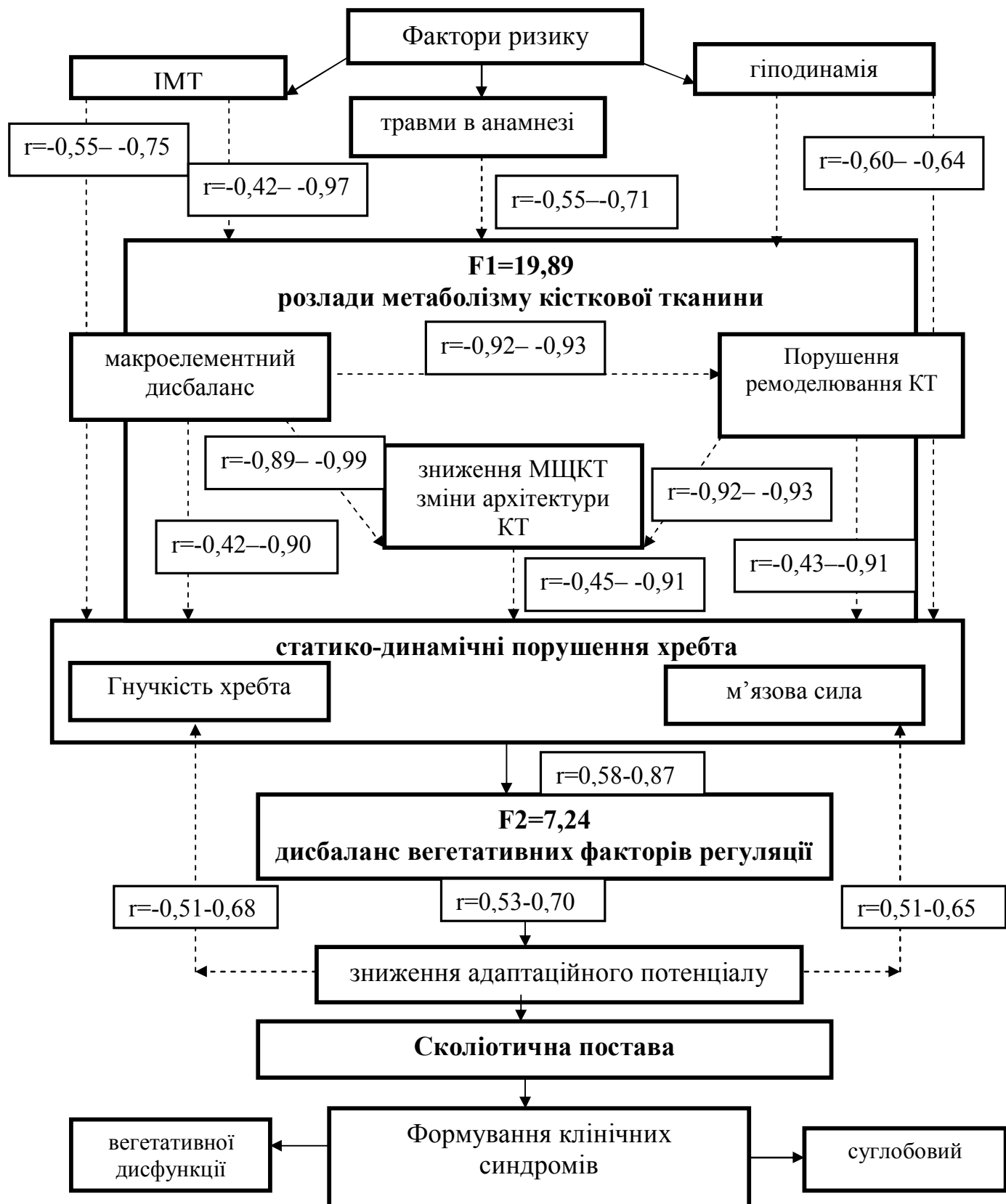


Рис. 4.4. Фактори, які сприяють розвитку сколіотичної постви у дівчаток середнього шкільного віку

Зі свого боку зниження АП є одним з чинників недостатньої гнучкості хребта, витривалості та скорочувальної здатності м'язів тулуба, що і характеризувало СП, яка проявлялася двома провідними синдромами: суглобовим та вегетативної дисфункції.

Шляхом факторного аналізу отриманих результатів, значущими параметрами в розвитку та прогресуванні ПКОХ визначені 2 групи факторів.

До першого фактору (F1) з коефіцієнтом значущості 37,58 відносяться сукупність чинників, які складаються з окремих компонент (рис. 4.5).

**I компонента – метаболічна**, до якої відносяться: ІМТ; показники ліпідного профілю сироватки крові, зокрема, ЗХС, ХС ЛПНЩ, ХС ЛПДНЩ; щільності кісткової тканини (ШОУ), метаболізму сполучної тканини (ГАГ, ГОПв, БзГОП, колагеназа), мінерального обміну (загальний кальцій та його іонізована фракція, магній, фосфор), ремоделювання КТ (КЛФ, ТрКФ).

**II компонента – функціональна**. До її складу входять: В-WOMAC, С-WOMAC, показники ротаційних рухів у суглобі, амплітуди флексії та екстензії. До цієї же компоненти віднесені АП серцево-судинної системи.

**III компонента – імунна**, до складу входять прозапальні фактори : ІЛ-1b, ІЛ-6, ІЛ-8, ФНП-α.

**IV компонента – якість життя**, де найбільш коефіцієнти значущості мали шкали: PF (фізичне функціонування), RP (роль фізичних проблем в обмеженні життєдіяльності) та BP (фізичний біль).

До другого фактору (F2) з коефіцієнтом значущості 9,02 відносяться 5 факторів, які характеризують стан ВНС, зокрема вегетативний тонус, стан гуморальної ланки, активність симпатичної та парасимпатичної гілок ВНС, міру участі центрального рівня керування серцевим ритмом.

Саме на сукупності цих факторів поряд з провідними факторами ризику ґрунтується формування та прогресування ПКОХ. Тому при організації та побудові реабілітаційних заходів повинні їх враховувати.

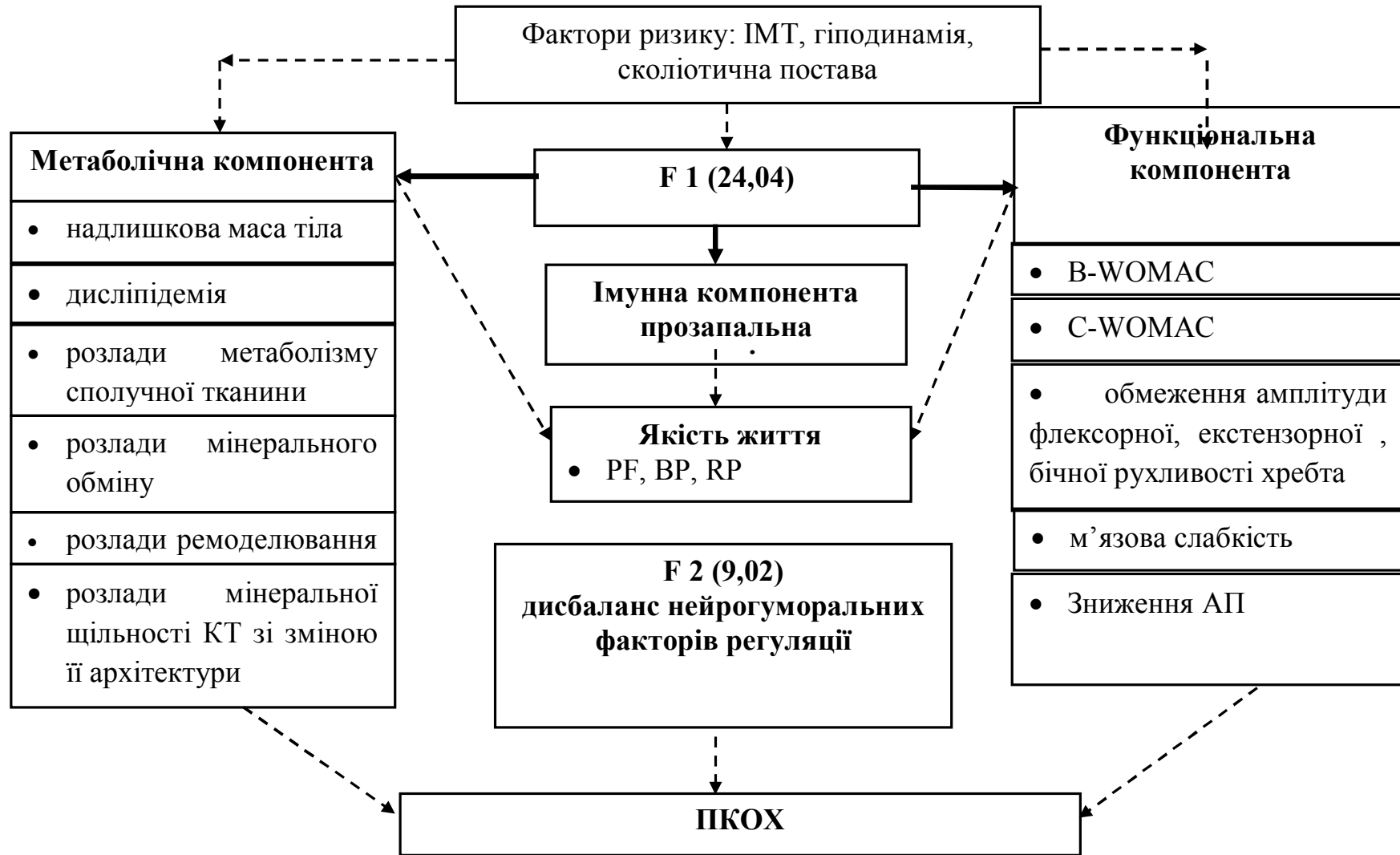


Рисунок 4.5. Фактори, які сприяють розвитку та прогресуванню попереково-крижового остеохондрозу

Факторна структура, що визначає прогресування коксартрозу, складалася з 3 групи факторів, що мають наступну інформаційну значимість та організовані наступним чином: до першого фактору (F1) з коефіцієнтом значущості 38,36 відносяться 36 факторів, які складаються з окремих компонент (рис. 4.6)

**I компонента – метаболічна**, яка за складом аналогічна такої при ПКОХ: ІМТ, ліпідний профіль сироватки крові, показники щільності кісткової тканини (ШОУ), метаболізму сполучної тканини (ГАГ, ГОПв, колагеназа), мінерального обміну (загальний кальцій, іонізована фракція кальцію, фосфор), показник резорбції кісткової тканини (ТрКФ). Відміною від складу метаболічної компоненти при ПКОХ є більша значущість деструктивних процесів, зокрема катаболічних у сполучній тканини та посилена резорбція КТ.

**II компонента – функціональна**. До її складу входять: В-WOMAC, С-WOMAC, ранкова скутість, показники ротаційних рухів у суглобі, амплітуди флексії та екстензії, кульгавість, а також АП серцево-судинної системи.

**III компонента – імунна**, зокрема виразність системної запальної реакції, що представлена прозапальним пулом цитокінів (ІЛ-1b, ІЛ-6, ІЛ-8, ФНП- $\alpha$ ).

**IV компонента – якість життя**, де найбільш коефіцієнти значущості мали шкали: РF (фізичне функціонування), РР (роль фізичних проблем в обмеженні життєдіяльності), ВР (фізичний біль) та GH (загальне сприйняття здоров'я).

До другого фактору (F2) з коефіцієнтом значущості 11,00 відносяться 5 факторів, які характеризують стан ВНС: ВІК, Мо, АМо,  $\Delta$  X, ПАРП.

До третього фактору (F3) з коефіцієнтом значущості 4,35 відноситься гіподинамія.

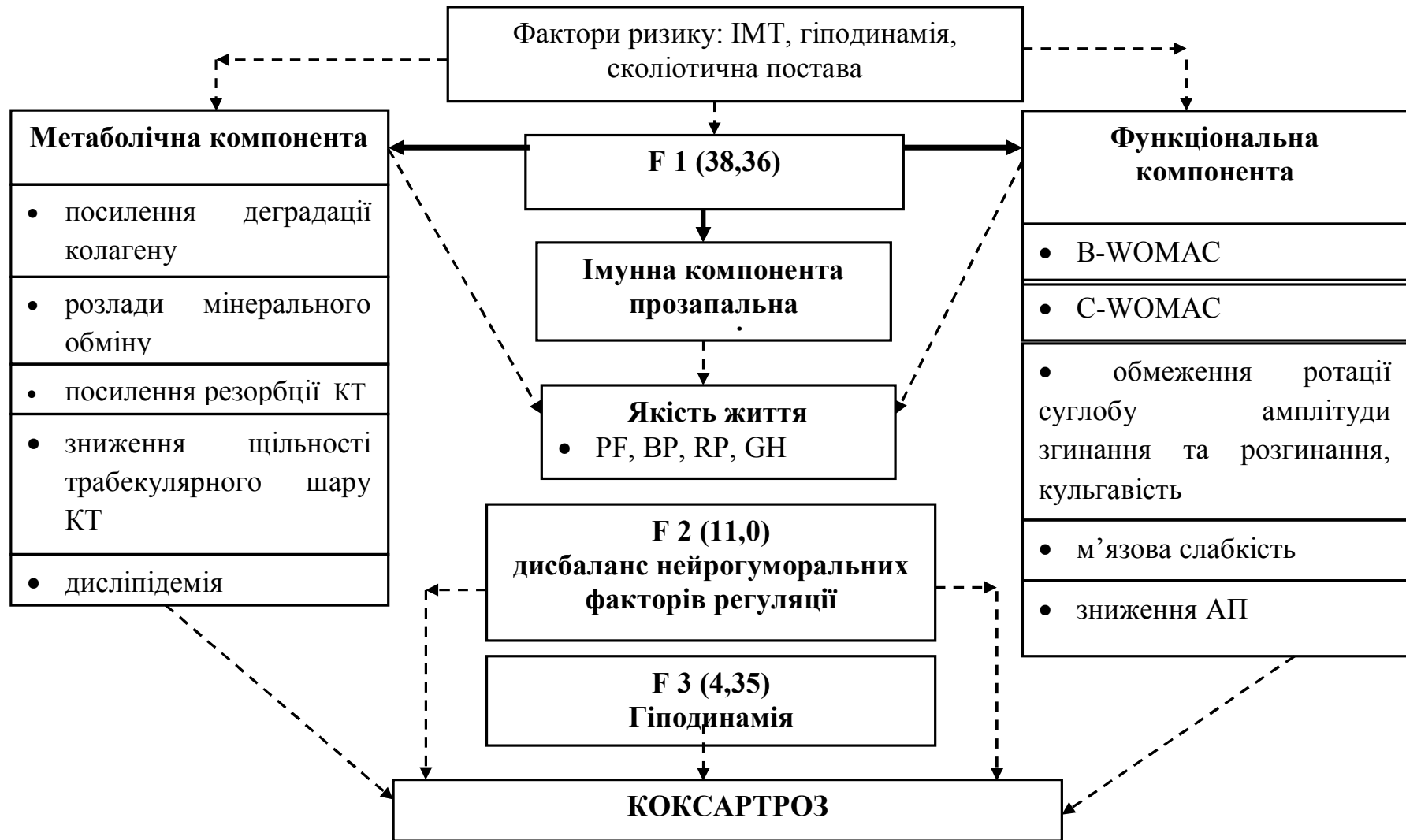


Рис. 4.6. Фактори, які сприяють розвитку та прогресуванню коксартрозу

Факторна структура, що визначає прогресування ОА колінних суглобів, складалася з 2 групи факторів, що мають наступну інформаційну значимість та організовані наступним чином: до першого фактору (F1) з коефіцієнтом значущості 44,0 відносяться фактори, які складаються з окремих компонент (рис. 4.7)

**I компонента – метаболічна**, яка включає: ІМТ, надлишкове накопичення ХС ЛПДНЩ та триацилглицеролу у сироватці крові, зменшення МЩКТ з наступним зниженням еластичності кортикального шару, щільності трабекулярного та міцності кісткової тканини, розвитком ОП, активацію катаболічної фази метаболізму колагену (ГАГ, ГОПв, колагеназа), та недостатність синтетичної фази (БзГОП), надлишковий рівень фосфору.

**II компонента – функціональна**. До її складу входять: В-WOMAC, С-WOMAC, показники ротаційних рухів у суглобі, амплітуди згинання та розгинання, девіація, а також адаптаційний потенціал серцево-судинної системи.

**III компонента – імунна**, зокрема виразність системної запальної реакції, що представлена прозапальним пулом цитокінів (ІЛ-1b, ІЛ-6, ФНП- $\alpha$ ).

**IV компонента – якість життя**, де найбільш коефіцієнти значущості мали шкали: ВР (фізичний біль), РР (роль фізичних проблем в обмеженні життєдіяльності), GH (загальне сприйняття здоров'я) та VT (життєва активність).

До другого фактору (F2) з коефіцієнтом значущості 8,66 відносяться фактори, які характеризують стан ВНС: ВИК, ІВР, ІН, ВПР.

Отже, концепція фізичної реабілітації передбачає складний комплекс метаболічних, регуляторних, імунних, розладів, що обумовлюють структурні та функціональні порушення ОРА.

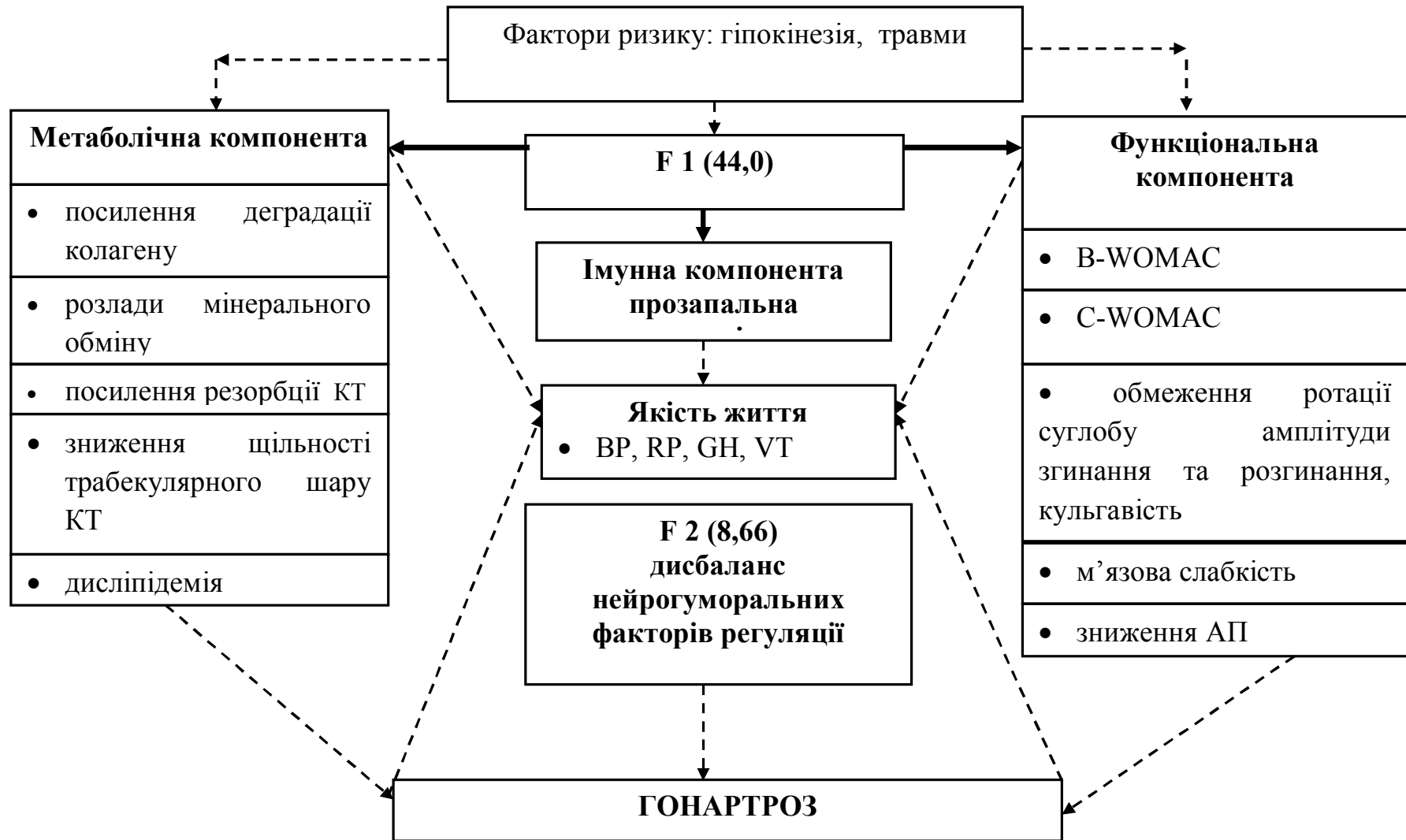


Рис. 4.7. Фактори, які сприяють розвитку та прогресуванню гонартрозу

#### **4.2. Концепція фізичної реабілітації хворих з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями опорно-рухового апарату та дітей зі сколіотичною поставою**

Розробка концепції обумовлена недостатньою ефективністю відновного процесу дітей і підлітків зі СП і осіб з ДДЗ ОРА. Розроблена концепція, будувалась із застосуванням понятійного апарату, який покликаний відобразити онтологічну сторону наукового пізнання полі проблеми (Е. В. Яковлев, 2006).

Дослідження ґрунтувалося на системі термінологічного апарату теорії і методики фізичного виховання: Т. Ю. Круцевич, 2008-2017; В. О. Кашуба, 2005–2017; Н. В. Москаленко, 2009-2017; М. В. Дутчак, 2009 -2017. За проблематикою дослідження використовували терміни: «концепція», «фізична реабілітація», «технологія фізичної реабілітації», «реабілітаційний діагноз», «програма», «функціональна система», «фактори ризику», «корекція», «дегенеративно-дистрофічні захворювання», «остеопенія», «сколіотична постава», «якість життя» та ін. О. Б. Лазарева, 2012; С. М. Футорний, 2015; О.К. Ніканоров, 2016; С.С. Люгайло, 2017 та ін..

Клінічними передумовами розробки концепції були: постійний біль або періодичний біль, залежність від фармацевтичних препаратів, порушення статико-динамічних функцій ОРА; соціальні: високий рівень інвалідизації внаслідок ДДЗ, недостатня ефективність організації системи відновлення; недостатні гігієнічні умови життя, навчання і роботи; обмеження особистих та громадських функцій; біологічні: обмеження рухової активності, м'язова слабкість; особистісні: недостатня сформованість ціннісно-сміслового значення здоров'я, обмеженість самообслуговування, зниження життєвої активності, зниження психічного здоров'я (рис. 4.8).

Загальні положення концепції включають мету, завдання и принципи.



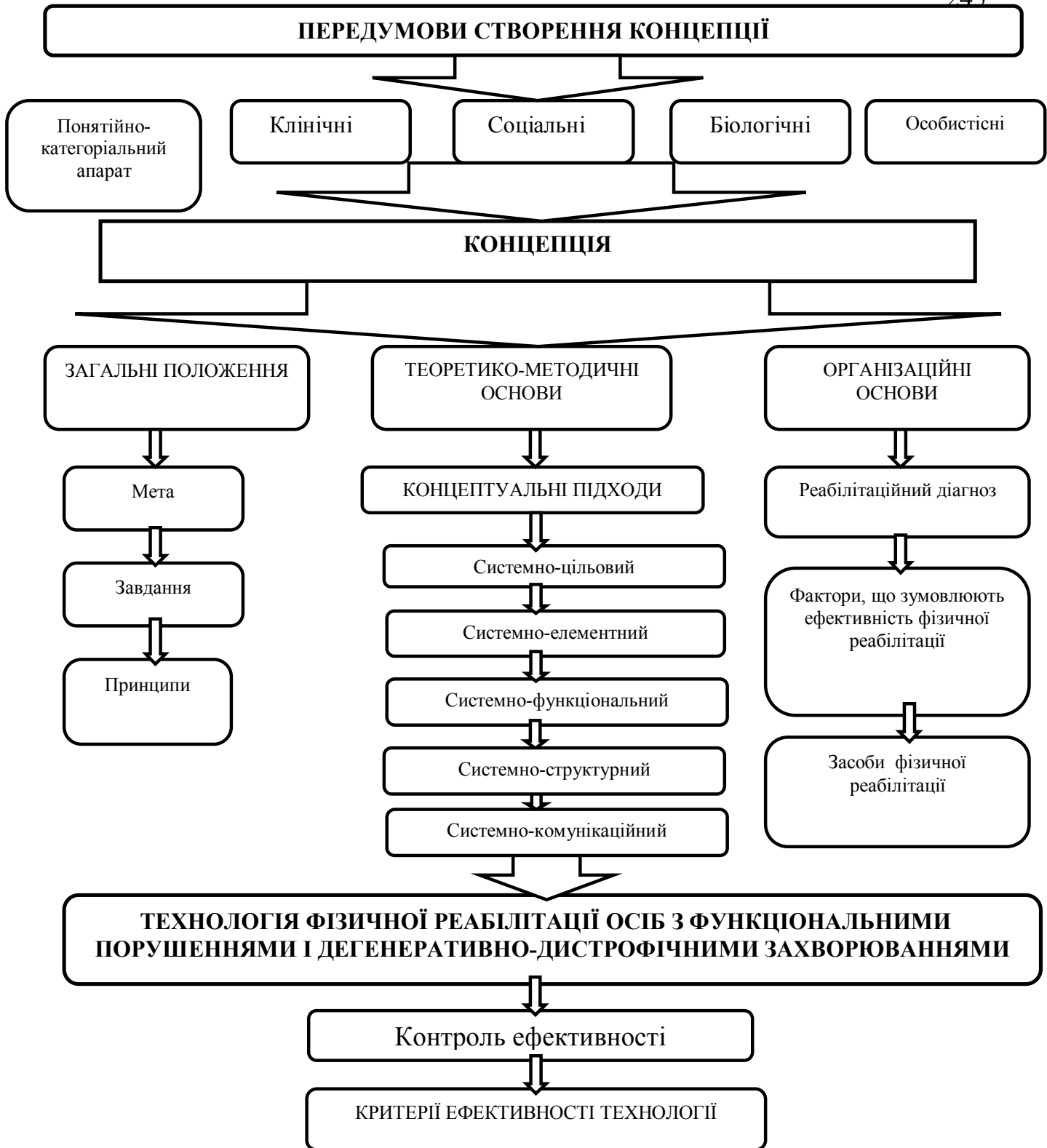


Рис. 4.8. Блок-схема концепції фізичної реабілітації осіб з функціональними порушеннями і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями.

Мета концепції – відновлення функцій кістково-м'язової системи, нормалізація АП серцево-судинної системи, поліпшення ЯЖ осіб з функціональними порушеннями і ДДЗ ОРА.

Розроблена концепція базується на дидактичних принципах, які відображені в роботах Л.П. Матвеева, (2001); Т.Ю. Круцевич, (2003), і спеціальних принципах фізичної реабілітації які висвітлені в роботах О.Б. Лазаревої, (2013); І.О. Жарової (2015); О.К. Никанорова, (2016); С.С. Люгайло, 2017).

*Теоретико-методичні основи концепції* включають системний підхід при розробці концепції фізичної реабілітації відображені в роботах низки науковців, а саме А.С. Медведева (2010), О. Б. Лазаревої (2013); І. О. Жарової (2015), О.К. Ніканорова (2016), О. Я. Андрійчук (2012), Є. Ю. Дорошенко (2017), С.С. Люгайло (2017) та ін..

Концепція використовує концептуальні підходи: системно-цільовий – дозволив визначити і обґрунтувати мету фізичної реабілітації осіб з функціональними і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями ОРА; системно-елементний – дозволив виявити найбільш ефективні і раціональні засоби (елементи), що складають систему фізичної реабілітації при функціональних порушеннях і ДДЗ ОРА; системно-функціональний – дозволив виявити функціональний стан ряду систем і насамперед адаптаційні можливості КМС, ССС, ВНС і якість життя; системно-структурний – дозволив вивчити внутрішні зв'язки між основними ФР і прогресування змін у ОРА та вплив засобів фізичної реабілітації на відновний процес; системно-комунікаційний – дозволив забезпечити зв'язок між відновним процесом і зовнішнім середовищем з залученням в реабілітаційний процес найближчого до пацієнта соціального оточення.

*Організаційні основи* авторської концепції фізичної реабілітації ґрунтуються на реалізації практико-орієнтованої стратегії, що включає етапи: постановку реабілітаційного діагнозу; визначення факторів, що впливають на ефективність фізичної реабілітації; методику організації відновного процесу.

Реабілітаційний діагноз визначався на результатах медико-біологічних, функціональних і метаболічних досліджень, отриманих в ході обстеження дітей і підлітків з функціональними порушеннями і дорослих з ДДЗ ОРА.

Для визначення факторів, які впливають на ефективність фізичної реабілітації осіб з функціональними порушеннями і ДДЗ ОРА був проведений факторний аналіз. Його результати дозволили визначити закономірності розвитку і прогресування СП у дітей. Так, встановлено, що у школярів першим вагомим факторним компонентом було порушення кісткового метаболізму, обумовлений гіпокінезією, що сприяла формуванню ОП, а також нераціональним харчуванням, яке було чинником макроеlementного дисбалансу та ОП та міцності кісткової тканини. Наслідком порушення кісткового метаболізму стали функціональні зміни хребта, що проявлялися зниженням гнучкості і послабленням м'язів тулуба. У формуванні СП суттєву значущість має дисбаланс вегетативних факторів регуляції, переважно за рахунок надлишкового напруження центрального рівня керування при недостатності автономної регуляції, що сприяє зниженню АП дітей. Доведено, що у розвитку та прогресуванні ДДЗ ОРА значущими є сукупність факторів, які складаються з окремих взаємопов'язаних компонент: метаболічної, функціональної, імунної та ЯЖ. Найбільшу факторну вагу має метаболічна компонента, що включає порушення трофологічного статусу хворих, дисліпідемію, розлади макроеlementного гомеостазу та кісткового метаболізму. Підтверджена роль вегетативного дисбалансу та вегетативної дизрегуляції у формуванні метаболічної та функціональної компонент.

Для реалізації теоретичних положень концепції було розроблено технологію фізичної реабілітації (рис. 4.9) осіб з функціональними порушеннями і ДДЗ ОРА та її інтеграція в програми фізичної реабілітації для школярів зі сколіотичною поставою, ПКОХ, коксартрозом і гонартрозом.

Технологію є алгоритм дій з реалізації завдань розробленої концепції фізичної реабілітації. Завданнями розробленої технології є : відновлення

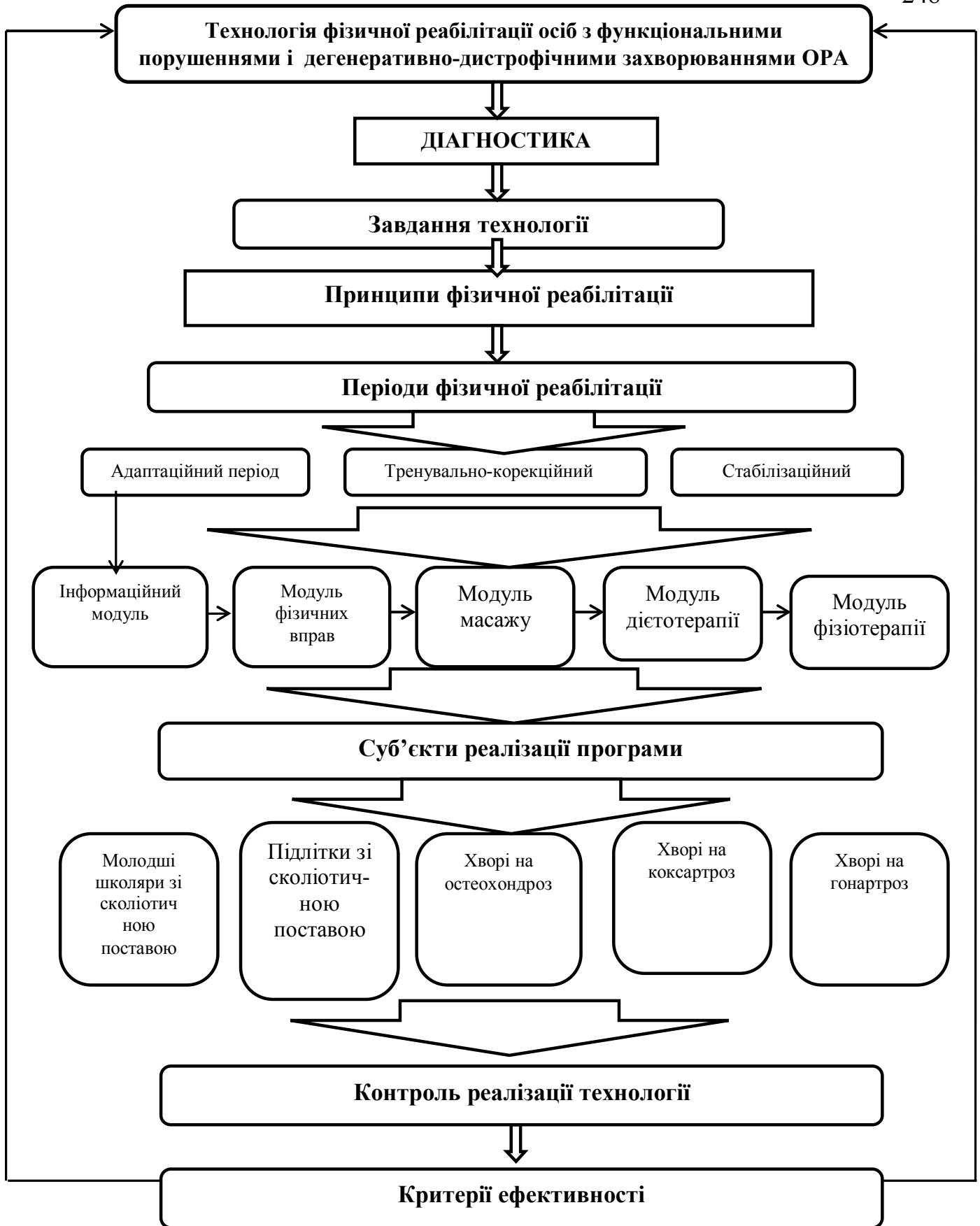


Рис. 4.9. Технологія фізичної реабілітації осіб з функціональними порушеннями і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями опорно-рухового апарату

стато-динамічних функцій ОРА; підвищення ефективності фізичної реабілітації; впровадження результатів розробленої технології фізичної реабілітації в практичну діяльність закладів реабілітації, профілактика розвитку функціональних порушень ОРА і рецидивів ДДЗ.

За результатами медико-біологічних і педагогічних досліджень було розроблено програми фізичної реабілітації для молодших школярів і підлітків зі сколіотичною поставою, хворих на попереково-крижовий стеохондроз хребта, коксартроз і гонартроз.. Технологія стратегічно орієнтована на підвищення ефективності процесів відновлення з використанням комплексного і диференційованого підходу до наповнення програм фізичними засобами та методами.

Наповнення програм відбувалося, виходячи з даних реабілітаційного діагнозу, що визначало використання певних засобів і методик реабілітації.

Програми реалізовувались за активної участі школярів та їх батьків, пацієнтів хворих на ДДЗ ОРА та їх оточення.

Програми реалізуються з застосуванням спеціальних принципів фізичної реабілітації: раннього початку реабілітаційних заходів; комплексності застосування засобів; систематичності і послідовності; тривалості; адекватності.

Програми впроваджуються протягом трьох періодів – адаптаційного, тренувально-корекційного і стабілізаційного.

Технологія включає 5 модулів: інформаційний, фізичних вправ, масажу, дієтотерапії і фізіотерапії.

**Інформаційний модуль** забезпечив набуття знань батьками дітей і підлітків, школярами, хворими на ДДЗ ОРА та і їх близькими стосовно ключових питань з: причин виникнення та розвитку функціональних порушень і ДДЗ ОРА. Роль фізичних вправ у відновленні порушених функцій і особливості їх застосування.

**Модуль фізичних вправ** будувався урахуванням факторів, що впливають на формування СП і розвиток ДДЗ ОРА: гіпокінезія, підвищений ІМТ,

вегетативний дисбаланс, остеопенія.

Фізичні вправи застосовували у формах ранкової гігієнічної гімнастики, занять лікувальною гімнастикою та самостійних занять. Дозування фізичного навантаження відповідало рівню АП ССС.

У комплексах лікувальної гімнастики для дітей і підлітків обов'язкові були вправи для корекції постави та збільшення силової витривалості м'язів, що формують поставу.

До комплексів ЛГ для дітей, підлітків і для хворих на ПКОХ, з метою нормалізації мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) включали вправи для м'язів, які відповідають за стан постави: вправи з обтяженням, вправи на розтяжку і розвиток рівноваги. Ефект досягали шляхом: поступового збільшення навантажень, зміною кількості повторень та їх частоти; тривалості інтервалу відпочинку між ними. Для хворих на коксартроз і гонартроз включали фізичні вправи для збільшення сили м'язів, які забезпечують функціонування кульшового і колінного суглобів.

Оскільки даними фахівців підтверджено вплив силових вправ не тільки на збільшення м'язової сили та їх вплив на приріст МЩКТ в хребті до комплексів ЛГ було введено силові вправи. Силові вправи виконували через опір. Опір надавали різним зовнішнім силам: під час використання еластичних стрічок, опір силі гравітації або під час підняття додаткового вантажу (гантелі). При виконанні комплексів лікувальної гімнастики враховували ВВТ.

Модуль масажу включав методики масажу в залежності від ВВТ та діагнозу захворювання.

Модуль дієтотерапії. Рекомендували денний раціон максимально збалансувати щодо співвідношення головних складових продуктів – жирів білків і вуглеводів та макро-і мікроелементів.

Модуль фізіотерапії включав електролікування, теплотікування і бальнеотерапію за призначенням лікаря.

На всіх періодах здійснюється контроль ефективності реалізації

програми з урахуванням функціональних порушень і захворювань ОРА.

Основні напрямки діяльності в галузі попередження інвалідності визначені Законом «Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні» (1991), в яких гарантовані права інвалідів на реабілітацію і обов'язки державних і відомчих структур за її реалізацію. Останнім часом відзначається інтенсивний розвиток реабілітаційного напрямку.

Фізична реабілітація є складовою частиною комплексного відновного лікування, реабілітації осіб з вродженими і набутими захворюваннями опорно-рухового апарату.

З урахуванням факторів, що впливають на формування СП (гіпокінезія, підвищений ІМТ, нераціональне харчування, вегетативний дисбаланс, АП, остеопенія, порушення функціонального стану хребта) розроблена технологія фізичної реабілітації для дітей молодшого і середнього шкільного віку зі СП.

#### **4. 3. Програма фізичної реабілітації при сколіотичній поставі**

Технологія складається з таких модулів: інформаційний, лікувальної гімнастики, масажу, фізіотерапії, дієтотерапії та і передбачає курс протягом 9 місяців (Рис. 4.10). Інформаційний модуль був розроблений для батьків і дітей.

Інформаційний модуль для школярів та їх батьків складається з теоретичних занять на яких розглядаються такі ключові питання: характеристика правильної постави; значення збереження правильної постави для здоров'я; характеристика засобів фізичної реабілітації, які застосовуються при порушеннях постави; значення занять фізичною культурою для профілактики порушень постави; значення дотримання режиму дня; гігієнічні вимоги до робочого місця вдома і в школі; принципи правильного харчування. Інформація про види спорту негативно впливають на стан постави.



Рис. 4.10. Блок-схема засобів фізичної реабілітації дітей і підлітків зі сколіотичною поставою.

Інформація про нівелювання негативного впливу занять спортом на поставу. Методи самоконтролю постави.

При підвищеній масі тіла дітей розглядалися питання: основні поняття нормальної маси тіла, індекс маси тіла, надмірна маса тіла, ожиріння; причини надлишкової маси тіла та ожиріння; основні складові їжі і поняття про калорійність; способи зменшення калорійності добового раціону; роль фізичної культури в зниженні маси тіла.

Для підлітків розширили обсяг інформації про можливості спорту в позитивному і негативному впливі на поставу в зв'язку з тим, що підлітки активніше займаються спортом.

Модуль дієтотерапії. Раціон харчування є ключовим моментом при остеопенії, так як наявність в продуктах харчування достатньої кількості кальцію і його хороша засвоюваність здатні зупинити розвиток остеопенії, а в подальшому призвести до повного виліковування. Денний раціон має бути



максимально різноманітним і збалансованим щодо співвідношення головних складових продуктів – жирів білків і вуглеводів, має включати овочі, зелень, фрукти, і молочні продукти. Щільність КТ підвищує магній, що міститься в злаках, бобових і овочах. Сіль вживати в адекватній для віку кількості.

Модуль лікувальної гімнастики. При формуванні модулю з фізичних вправ було проведено аналіз результатів власних досліджень у групах молодших школярів і підлітків з метою урахування виявлених факторів, які впливають на розвиток сколіотичної постави.

У дітей молодшого шкільного віку встановлено порушення кісткового метаболізму, яке обумовлене гіпокінезією, сприяло розладам процесів ремоделювання КТ і формуванню ОП. Наслідком порушення кісткового метаболізму стали функціональні зміни хребта, що проявлялися зниженням гнучкості і послабленням м'язів тулуба.

Дисбаланс вегетативних факторів регуляції сприяв зниженню АП та відображався на витривалості та скорочувальній здатності м'язів тулуба, зниження якої характеризувало сколіотичну поставу у дітей молодшого шкільного віку.

У підлітковому віці, як у дівчаток, так і у хлопчиків, першим вагомим факторним компонентом виявилось порушення кісткового метаболізму, що проявлялося мікроелементним дисбалансом, розладами процесів ремоделювання КТ і формуванням ОП. Цьому сприяли такі фактори, як гіпокінезія, нераціональне харчування та зростання ІМТ. Функціональні зміни хребта проявлялися зниженням гнучкості хребта і послабленням м'язів тулуба та знаходилися під впливом багатьох чинників, серед яких найбільш значущими були: гіпокінезія, нераціональне харчування, ІМТ, порушення метаболізму КТ.

У хлопчиків-підлітків особливе значення мають 2 групи факторних компонентів. Складовими першого фактору були: ІМТ, порушення кісткового метаболізму, гнучкість хребта та силові здібності м'язів тулуба.

Підвищення ІМТ, якому сприяла гіподинамія, було обтяжуючим чинником у розладах кісткового метаболізму, в основі якого були макроелементний дисбаланс, порушення процесів ремоделювання КТ, остеопенія зі зміною архітектури кістки. Наслідком цих взаємопов'язаних процесів стало погіршення функціонального стану хребта, зокрема, гнучкості. Другим фактором виявилася силова здатність м'язів тулуба, яка прямо корелювала з показниками гнучкості хребта.

Вагомим фактором визначений і дисбаланс вегетативних факторів регуляції, зокрема, зсув вегетативного балансу у бік симпатикотонії за показником ІВР та напруження центральних механізмів регуляції, що прямо корелюють з АП.

Для дівчаток-підлітків до складу факторного компоненту входили: порушення кісткового метаболізму, який також проявлявся мікроелементним дисбалансом, розладами процесів ремоделювання КТ і формуванням остеопенії. Саме сукупність змін цих процесів визначала статико-динамічні порушення хребта, що проявлялися недостатньою гнучкістю та послабленням м'язів тулуба. Цьому сприяли такі провідні чинники, як гіподинамія, травми в анамнезі та зростання ІМТ. Таким чином, під час підбору фізичних вправ особливу увагу в молодшому шкільному віці приділяли збільшенню рухливості хребта. До комплексів ЛГ для молодших школярів вводили вправи для збільшення флексерної рухливості та гнучкості хребта, до комплексів ЛГ вводили вправи на збільшення правобічної рухливості у молодших дівчаток.

У підлітків наявні протилежні зміни тому на заняттях ЛГ збільшували лівобічну рухливість хребта.

Встановлено, що СП у школярів супроводжується порушенням стабільності хребта, що визначається зниженням статичної СВМ та бічних зон тулуба.

Дослідження стану ВНС свідчить про переважання симпатикотонії у молодших хлопчиків, у дівчаток однаково часто спостерігався

симпатикотонічний і ейтонічний тип вегетативного тону. У підлітковому віці у дівчаток домінувала симпатикотонія, тоді як ваготонія, навпаки, була характерна для хлопчиків.

При аналізі АП ССС встановлено переважання кількості дітей з функціональною напругою, що практично з однаковою частотою спостерігалось як у молодших школярів, так і підлітків. Незадовільна адаптація була більш характерною для хлопчиків.

Аналізуючи функціональний стан серцево-судинної системи за коефіцієнтом витривалості, встановлено, що у всіх хлопчиків молодшого віку цей показник був середнім, що свідчило про недостатню тренуваність серцево-судинної системи і даний факт вимагав необхідності зниження емоційних, силових і швидко-силових навантажень. Серед дівчаток виявлені аналогічні зміни.

У підлітків віці майже у половини хлопчиків спостерігалися недостатня і низька витривалість. У дівчаток переважав середній рівень витривалості, однак у частини дітей мала місце і низька витривалість.

Таким чином типи вегетативного реагування та особливості адаптаційних можливостей вегетативної нервової системи були враховані нами при розробці програми фізичної реабілітації як дітей молодшого шкільного віку з порушенням постави такі підлітків.

Отримані результати вказують на необхідність визначення характеру реагування ВНС на фізичне навантаження, оскільки саме школярі, що мають патологічні типи ВР, в першу чергу потребують реабілітаційних заходів.

Враховуючи ВВТ який є індикатором індивідуальних особливостей та забезпечує ефективну адаптацію організму, детермінує характер ВР і визначає індивідуальні фізичні можливості організму, дозволило нам розробити індивідуальні програми рухової активності для дітей зі сколіотичною поставою. У комплекси ЛГ включали фізичні вправи відповідно до ВВТ дітей. Для симпатотоніків фізичні вправи були нескладними для виконання. Комплекси ЛГ наповнювали вправами для

формування внутрішнього гальмування, вправи на тривале ізометричне напруження і постізометричне розслаблення. При застосуванні фізичних вправ використовували такі методичні вказівки: для симпатотоніків: вправи для середніх і великих м'язів виконувалися в повільному і середньому темпі з максимальною амплітудою; вправи на розтягування виконували ритмічно (рис. 4.11).

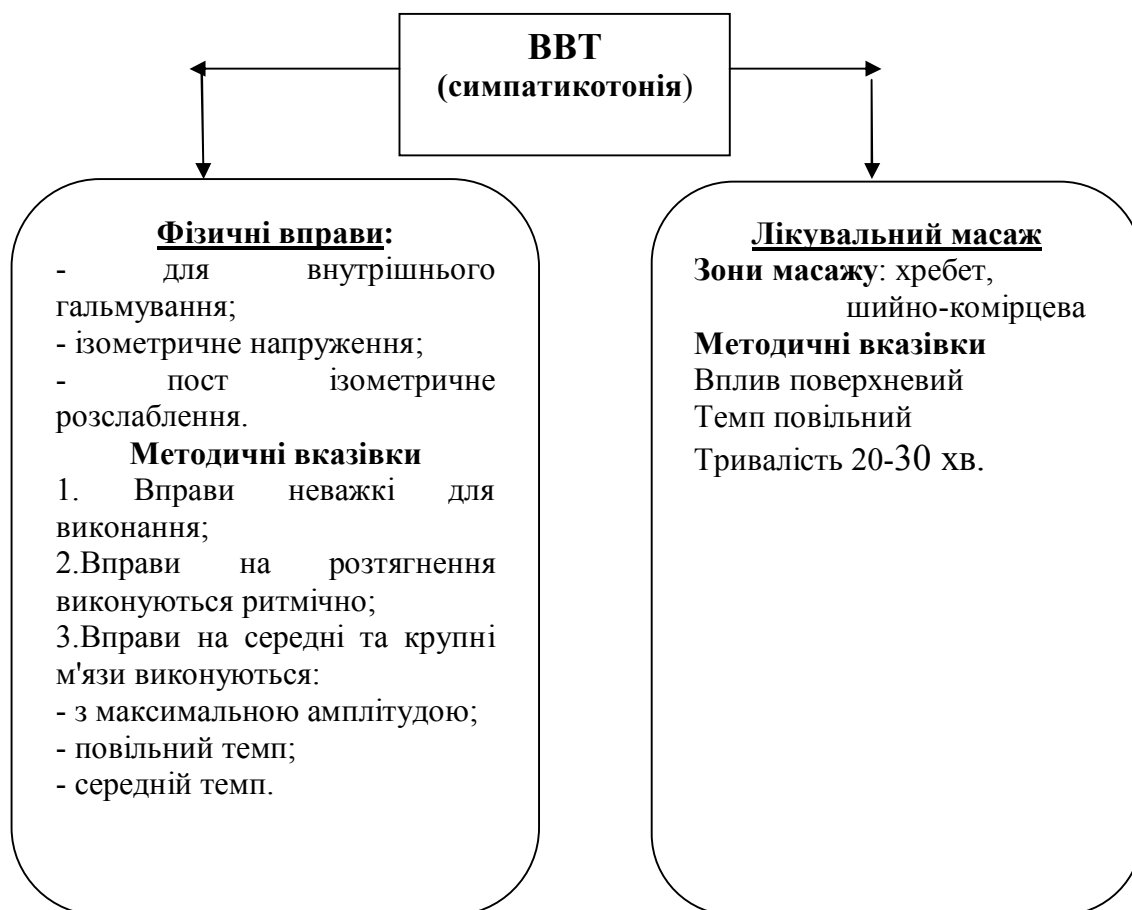


Рисунок 4.11. Блок-схема засобів фізичної реабілітації при вихідному вегетативному тонусі - симпатикотонія

Для ваготоніків у комплекси ЛГ включали короткочасні періодичні ізометричні вправи анаеробного характеру, ізотонічні вправи для всіх м'язових груп, вправи на координацію, увагу і балансування (рис. 4.12).

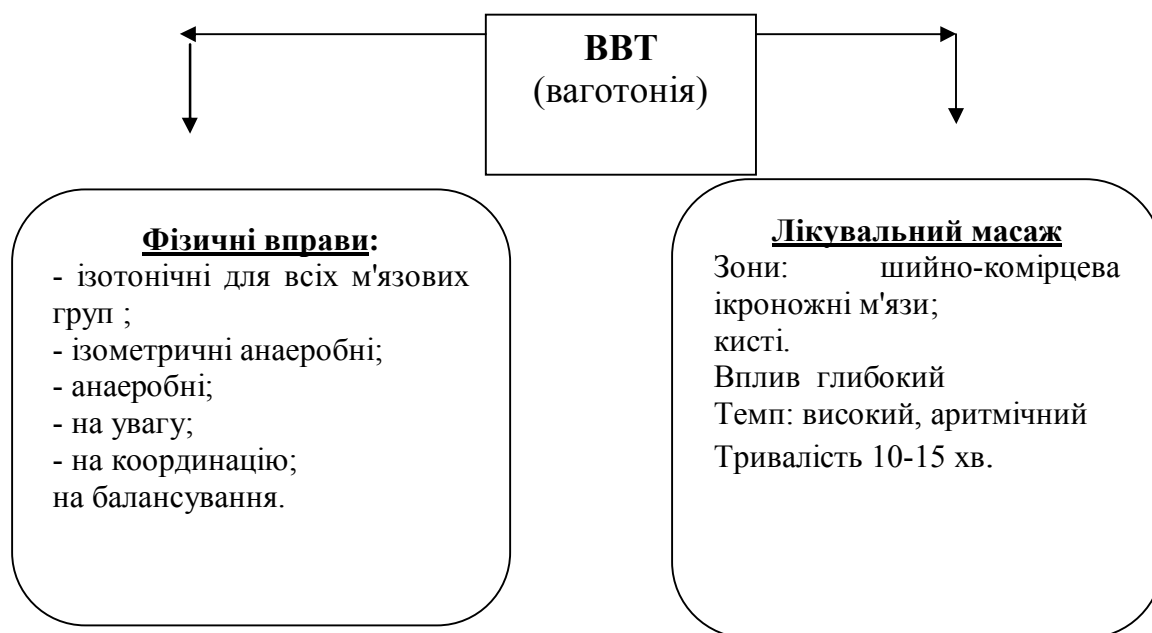


Рисунок 4.12. Блок-схема засобів фізичної реабілітації при вихідному вегетативному тонусі - ваготонія.

При підвищеному ІМТ обов'язковою складовою технології зі зниження маси тіла було збільшення фізичної активності. Технологією передбачено включення аеробних фізичних вправ для зниження маси тіла. Саме аеробні навантаження сприяють зменшенню жирових відкладень і поліпшенню показників ліпідного та вуглеводного обмінів тому включали заняття в тренажерному залі, ігрові види спорту (стритбол, волейбол, баскетбол), навантаження циклічного характеру в аеробному режимі (ходьба, біг підтюпцем, їзда на велосипеді, плавання). У комплексах ЛГ використовували: статичні та динамічні дихальні вправи, дихальні вправи із затриманням дихання. Загальнорозвиваючі вправи (фізичні вправи для дрібних, середніх і великих суглобів і м'язових груп динамічного та статичного характеру). Спеціальні вправи: циклічні аеробні вправи (ходьба, прогулянки 2–3 км, темп 70–80 кроків на хвилину); статичне напруження м'язів. Ступінь навантаження на заняттях ЛГ у залі підвищували за рахунок збільшення числа повторень, а також за рахунок введення нових фізичних вправ у комплекс ЛГ.

### **Порушення кальцій-фосфорного обміну і кісткового метаболізму**

За даними власних досліджень встановлено, що сколіотична постава у школярів супроводжується розладами кісткового ремоделювання, зниженням МЦКТ зі зміною структурно-функціональних властивостей КТ, внаслідок розладів макроелементного гомеостазу.

При формуванні індивідуальних комплексів фізичних вправ, для дітей зі зниженою МЦКТ ми керувалися такими принципами:

1. Тренування були ділянко-специфічні.
2. Для досягнення остеогенного ефекту навантаження були вище необхідного для оптимізації функціонування серцево-судинної та м'язової систем (G.C. Kasturi і R.A. Adler (2011)).

До комплексів ЛГ для дітей з остеопенією з метою нормалізації мінерального обміну включали аеробні навантаження, тренування м'язів, які відповідальні за стан постави, вправи з обтяженням для зміцнення кісток і м'язів, вправи на розтяжку і розвиток рівноваги. Підібрані вправи поліпшують м'язову силу, відчуття рівноваги, підвищують мінеральну щільність кістки, знижують ризик падінь, біль у спині. Клінічно значимий ефект при зниженні МПК досягали і шляхом: збільшення фізичних навантажень, зміною кількості повторень; швидкості наростання навантаження, частоти циклічних навантажень; тривалості інтервалу відпочинку між ними. Було передбачено використання аеробних вправ, як легкої так і помірної інтенсивності. Їх виконували протягом тривалого періоду часу - ходьба, біг, біг на місці, стрибки, плавання, підйом по сходах. Ці вправи виконували і для тренування серцево-судинної і дихальної систем, скелетних м'язів, поліпшення психічного стану. Оскільки даними фахівців підтверджено вплив силових вправ на збільшення м'язової сили та їх вплив на приріст МЦКТ в хребті до комплексів ЛГ було введено силові вправи. Силові (резистивні) вправи виконували через опір і спрямовували на тренування певних груп м'язів. Опір надавали різним зовнішнім силам: під

час використання еластичних стрічок, опір силі гравітації або під час підняття додаткового вантажу (гантелі) (рис. 4.13).

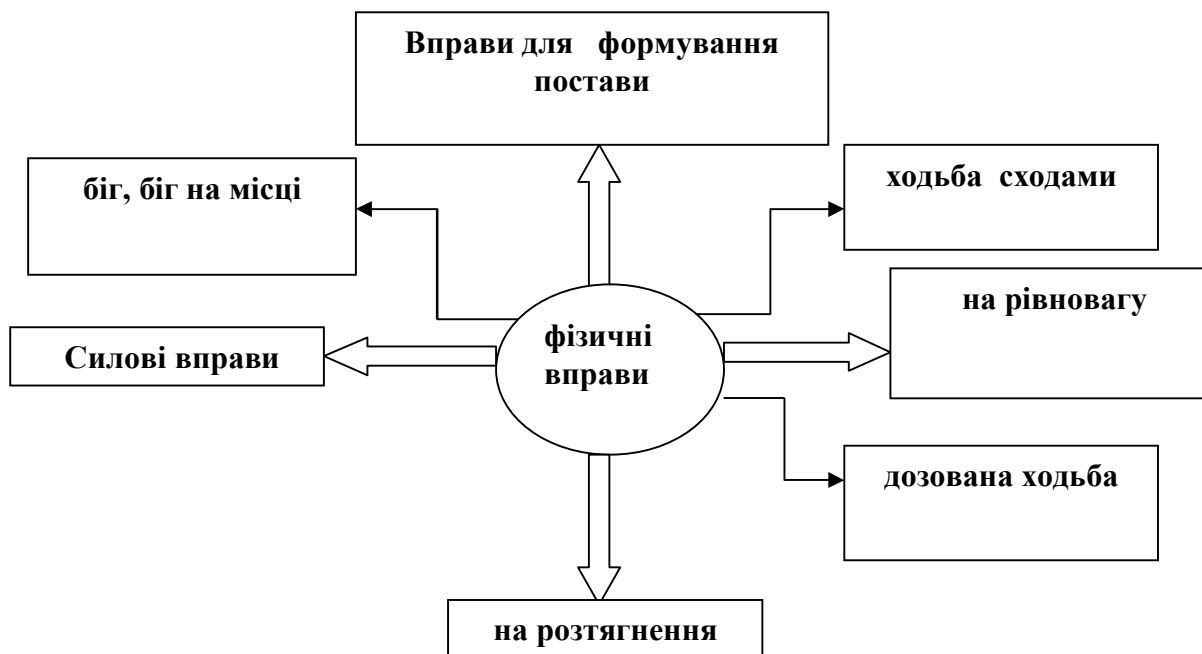


Рис. 4.13. Блок-схема фізичних вправ при остеопенії

Фізичні вправи виконувалися у стабільному темпі, проте, були допустимі, в процесі тренування, прискорення. Фізичні навантаження були суворо дозовані і виконувалися під наглядом або за рекомендацією лікаря. Під час визначення навантаження враховували індивідуальні можливості кожної дитини. З цією метою визначали показники силової витривалості м'язів тулуба за допомогою функціональних проб, які характеризують здатність м'язів спини, черевного преса і м'язів, які забезпечують нахили тулуба, до тривалих статичних і динамічних навантажень. Отримані показники цих проб були обґрунтуванням для дозування навантажень динамічного і статичного характеру на розвиток силової витривалості основних м'язових груп. При високих показниках сили і витривалості діти виконували вправи з навантаженням, що дорівнює  $2/3$  вихідних показників, а менш підготовлені фізично – з навантаженням, яка відповідає  $1/3$  їх можливостей.

Навантаження дозували за рахунок: зміни вихідних положень; кількістю повторень фізичних вправ; використанням пасивних рухів; зміною темпу і амплітуди рухів; використанням обтяження і опору.

Таким чином при розробці технології фізичної реабілітації для дітей молодшого та середнього шкільного віку враховували такі основні патогенетичні ланки сколіотичної постави: у хлопчиків молодшого шкільного віку: розлади метаболізму КТ (порушення функціональної здатності хребта), дисбаланс вегетативних факторів регуляції. У дівчаток молодшого шкільного віку: ІМТ, розлади метаболізму КТ, функціональні порушення хребта, скорочувальна здатність м'язів, дисбаланс вегетативних факторів регуляції. У хлопчиків середнього шкільного віку: розлади метаболізму КТ (гнучкість хребта) та силову здатність м'язів тулуба.

Фізична реабілітація дітей зі СП складний і тривалий процес, який розв'язує такі завдання: поліпшення загального стану; нормалізація тону м'язів; компенсація основної дуги і стабілізація хребта; підвищення витривалості і працездатності; поліпшення функціонального стану органів зовнішнього дихання і серцево-судинної системи.

Розроблена технологія передбачає для отримання необхідного ефекту при використанні фізичних вправ обов'язково дотримуватися наступних дидактичних принципів: своєчасність використання фізичних вправ, поступовість наростання навантаження, індивідуальність (вік і стать, рівень фізичного розвитку, характер і ступінь порушень, викликаних патологічним процесом. Обсяг, інтенсивність, кількість вправ, їх складність і число повторень, як протягом одного заняття, так і протягом усього процесу реабілітації повинні відповідати особливостям адаптації дитини).

Поставлені завдання розв'язувалися за рахунок виконання фізичних вправ в вихідних положеннях розвантаження хребта, зміцнення м'язового корсету, посилення крово- і лімфообігу, поліпшення обмінних процесів у хребті, оточуючих його тканинах і органах грудної клітки.



Під час використання фізичних вправ: виключали вихідні положення і фізичні вправи, які можуть сприяти прогресуванню деформації; використовували вихідні положення і вправи, спрямовані на корекцію деформації хребта.

До комплексів ЛГ включали такі групи вправ: загальнорозвиваючі, дихальні, вправи на розслаблення і спеціальні (рис. 5.5).

Тоді як на підставі результатів обстеження дітей до комплексів ЛГ для молодших школярів вводили вправи для збільшення флексорної рухливості та гнучкості хребта, особливо у дівчаток. Оскільки за результатами обстеження, СП супроводжується змінами бічної рухливості хребта, які мають як статеві, так і вікові особливості, з переважанням обмеженості правобічної рухливості

У дівчаток молодшого шкільного віку ді комплексов ЛГ вводили фізичні вправи на збільшення правобічної рухливості. У хлопчиків-підлітків під час занять ЛГ збільшували лівобічну рухливість хребта.

Сколіотична постава у школярів супроводжується порушенням стабільності хребта, що визначається зниженням статичної СВМ спини та бічних зон тулуба, яка була низькою у дівчаток в обох вікових групах.

У хлопчиків молодшого віку фізичних вправ для підвищення скорочувальної здатності м'язів передньої черевної стінки було більше порівняно з дівчатками.

У всіх групах дітей у комплекси ЛГ включали фізичні вправи для зміцнення трапецієподібних і ромбовидних м'язів, передніх і задніх м'язів стегна, на розтягнення передньої поверхні стегна і передньої поверхні тулуба,

#### **Методичні вказівки до застосування фізичних вправ при сколіотичній поставі:**

Використовували тільки симетричні вправи, з предметами і без предметів (рис. 4.14). Для виборчого зміцнення м'язів спини і черевного преса виконували вправи в вихідних положеннях лежачи на животі, на боці, на спині. Амплітуду рухів при нахилах і поворотах мінімізували за рахунок

залучення до роботи суглобів дистальної частини нижніх кінцівок, з метою виключення зайвої рухливості уражених деформацією структур хребта.

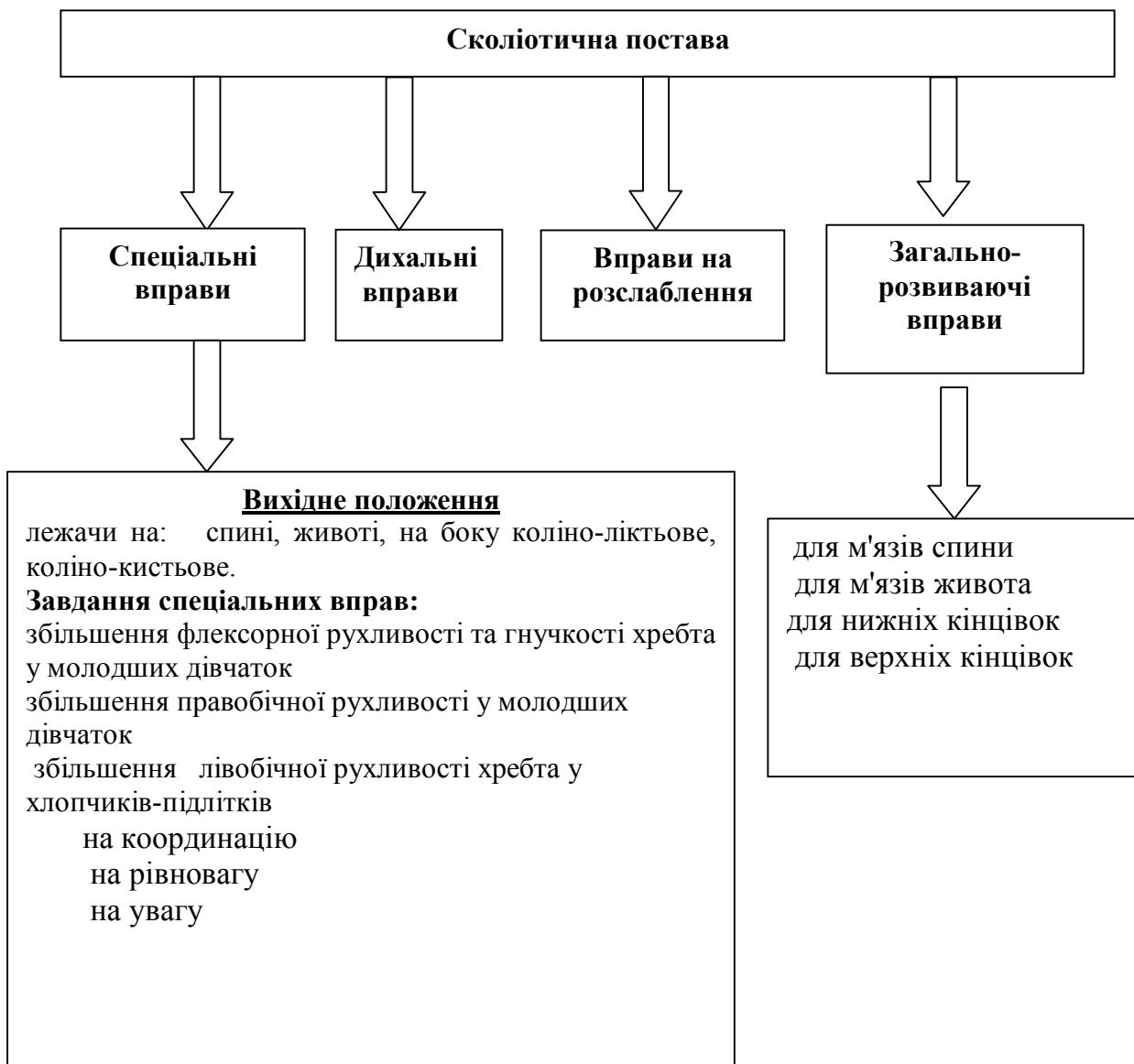


Рис. 4.14. Блок-схема фізичних вправ при сколіотичній поставі

Спеціальні вправи підбирали індивідуально, ретельно вивчаючи і змінюючи в процесі реабілітації, залежно від розв'язуваних в цей період завдань. Фізичні вправи застосовували для всіх м'язових груп. Фізичні вправи застосовували в повільному і середньому темпі.

До комплексів ЛГ включали дихальні вправи, спрямовані на поліпшення вентиляції всіх відділів легень. Ці вправи виконували в

вихідному положенні лежачи або стоячи, виключаючи положення сидячи. При виконанні дихальних вправ контролювали правильний ритму дихання та координацію дихального акту в спокої і в русі. Дихальні вправи виконували в поєднанні з рухами тулуба і кінцівок. У процесі виконання фізичних вправ застосовували довільне дихання і стежили за тим, щоб діти не затримували дихання на вдиху, а після закінчення вправ, якщо вони викликали затримку дихання, виконували 2-3 глибокі вдихи з подальшим видихом, звертаючи увагу дітей на те, щоб видих був довший, ніж вдих.

Коригуючі вправи спрямовані на корекцію деформації, виконували в положенні максимального статичного розвантаження хребта. Для досягнення даного ефекту використовували такі вихідні положення: лежачи (на спині, животі, на боці), стоячи в упорі на колінах, колінно-кистьове.

Вправи на координацію і рівновагу включали до комплексів ЛГ з метою сприяння: формуванню навичок правильної постави при будь-якому можливому положенні тіла в русі, поліпшенню координації рухів, розвитку спритності, здатності орієнтування в просторі.

Вправи на рівновагу виконували: на місці і під час руху і ускладнення за рахунок: виключення зорового аналізатора (частина вправ виконували з закритими очима), зменшення площі опори, зміни положення рук (на поясі, на голові), зміни положення тіла відносно напрямку руху.

Під час виконання вправ на формування правильної постави увагу дітей фіксували на положення спини і голови, вони повинні бути випрямлені.

Лікувальна ходьба: застосовували різні види ходьби: рух вперед, назад, на місці, з закритими очима, ходьба на п'ятах, на носках, приставними кроками, з зупинками і поворотами, подолання перешкод та ін. Під час ходьби звертали увагу на те, щоб дитина робила перенесення центру ваги на опорну - виведену вперед ногу.

Під час визначення навантаження враховували адаптаційний потенціал та індивідуальні можливості кожної дитини. З цією метою визначали показники СВМ тулуба за допомогою функціональних проб, які

характеризують здатність м'язів спини, черевного преса і м'язів, які забезпечують нахили тулуба, до тривалих статичних і динамічних навантажень. Отримані показники цих проб служили обґрунтуванням для призначення і дозування навантажень динамічного і статичного характеру на розвиток силової витривалості основних м'язових груп. При високих показниках сили і витривалості діти виконували вправи з навантаженням, що дорівнює  $2/3$  вихідних показників, а менш підготовлені фізично - з навантаженням, яке відповідало  $1/3$  їх можливостей.

Навантаження дозували: зміною вихідних положень; кількістю повторень фізичних вправ; зміною темпу і амплітуди рухів; використанням обтяження і опору.

Фізичне навантаження збільшували під контролем частоти серцевих скорочень так, щоб ЧСС не перевищувала 130-150 уд / хв.

Модуль масажу при СП. Масаж як засіб фізичної реабілітації широко використовується як для нормалізації ВВТ так і для корекції деформації хребта.

Масаж при СП розв'язує такі завдання: покращує лімфо-і кровообіг; зміцнює м'язи спини і живота; нормалізує м'язовий тонус; сприяє корекції деформації хребта; покращує загальний фізичний стан дитини.

#### **Особливості масажу залежно від вихідного вегетативного тонусу**

При використанні лікувального масажу враховували вихідний вегетативний тонус. Для ваготоніків застосовували прийоми масажу у високому темпі, аритмічно, глибоким і сильним впливом при тривалості 10-15 хвилин. Для формування тонізуючого ефекту - загальний, шийно-комірцевої зони, литкових м'язів, кистей

Для симпатотоніків використовували масаж в повільному темпі, ритмічному і поверхневому впливі, виконували по зонам хребта і шийно-комірцевої зони, тривалістю 20-30 хвилин для формування седативного ефекту.

### **Методика лікувального масажу при сколіотичній поставі**

Перед масажем дитину укладали на 10-15 хвилин на бік з боку вершини дуги викривлення, клали під неї валик. При правобічній вершині дуги в грудному відділі хребта, лежачі на животі праву руку клали за спину, а голову повертали в протилежну сторону. При правобічній вершині дуги в поперековому відділі хребта – ліву ногу заводили за праву, голову повертали праворуч. Масажист займав позицію на боці ділянки, яку масажували.

Масажували спину, живіт, грудну клітку і верхні кінцівки. Виконували масаж паравертебральних спинномозкових сегментів в зоні D4 -D1, C7- C3 для впливу на верхні кінцівки та S5-S1, L5-L1, D12-D10, для впливу на нижні кінцівки. Масаж спину починали з сегментарного масажу в каудокраніальному напрямі з низу до верху. Масаж виконували по обидва боки хребта. Прийоми більш інтенсивно виконували на стороні дуги викривлення. Застосовували прийоми свердління, пунктації між остистими відростками, пиляння. Потім масажували білялопаточну зону, спочатку по зовнішньому краю лопатки, потім у зоні нижнього кута і уздовж внутрішнього краю лопатки до надпліччя. Після цього виконували розтирання в зоні верхнього краю трапецієподібного м'яза до потилиці і потім переходять на підостну зону.

Надалі виконували легку вібрацію м'язів спину. На великих грудних м'язах застосовували розслаблююче погладжування, поверхневе, ритмічне у напрямку від грудини до пахвової западини.

При масажі зони діафрагми застосовували стабільну безперервну вібрацію. Для стимуляції дихання - стиснення грудної клітки донизу під час вдиху, в зоні 4 ребра, а також струс грудної клітки вібраційними рухами. Передні зубчасті і зовнішні міжреберні м'язи масажували в початковому положенні лежачи на боці і застосовували погладжування і розтирання в зоні окремих міжреберних проміжків на ділянці від II до IX ребра, косо у напрямку до нижнього кута лопатки і хребта. Масаж зовнішніх міжреберних

м'язів виконували від грудини до хребта по ходу міжреберних просторів із застосуванням погладжування і розтирання. Тривалість процедури масажу 20-30 хвилин. Курсом 20 процедур щодня.

Блок фізіотерапії. Завдання фізіотерапії: знижує запальні реакції; виявляє протинабрякову дію; усуває больовий синдром; розслабляє підвищений м'язовий тонус; забезпечує заспокійливу дію; покращує мікроциркуляцію; прискорює процес регенерації тканин; стимулює вироблення біологічно активних речовин; стимулює захисні сили організму.

Технологія складається з трьох режимів рухової активності: адаптаційний, тривалістю 1 місяць, тренувально-корекційний - тривалістю 5 місяців і стабілізаційний - тривалістю 2 місяці.

Навантаження на всіх режимах рухової активності фізичної реабілітації відповідали рівню АП. У комплекси ЛГ для дітей з остеопенією входили фізичні вправи, які сприяють поліпшенню мінерального обміну в кістковій тканині, для дітей з підвищеним ІМТ – нормалізації обміну речовин, зниженню маси тіла та відповідали рівню ВВТ.

Завдання адаптаційного періоду підвищення АП; нормалізація ВВТ; навчання виконанню складних фізичних вправ в т.ч. на профілакторі Євмінова; зміцнення м'язів, які формують поставу; тренування ортостатики; корекція раціону харчування; нормалізація показника ІМТ; створення мотивації до активних і систематичних занять.

Застосовували фізичні вправи у формах: ранкової гігієнічної гімнастики (10 хвилин), комплексу ЛГ залежно від ВВТ (40 хвилин) 3 рази на тиждень. Під час складання комплексів ЛГ керувались індивідуальними особливостями дитини. У першу чергу рівнем АП, вихідним вегетативним тонусом, рівнем ІМТ та особливостями МКТ. Фізичні вправи переважно виконували у вихідних положеннях: лежачи на спині, лежачи на животі лежачи на боці. До комплексу ЛГ включали загальнорозвиваючі, дихальні вправи.

Спеціальні вправи адаптаційного етапу складали 25% від загальної кількості вправ: фізичні вправи на координацію і рівновагу, на підвищення динамічної та статичної силової витривалості м'язів які беруть участь у формуванні постави. При остеопенії - вправи на розтяжку.

Самостійні заняття ЛГ 3 рази на тиждень по 20 хв. Для дітей з підвищеним рівнем ІМТ ходьба, прогулянки, 1-2 км. 60-70 кроків у хв. В якості спортивної гри для корекції постави в програмі фізичної реабілітації застосовували елементи стрітбол гри. З урахуванням даної патології, та визначення асиметрії в правий, чи лівий бік школярам була поставлена умова виконувати кидок у кошик протилежною рукою від викривлення. Корируючий ефект стрітболу пов'язаний з неоднаковою напругою м'язів при спробі зберегти симетричне положення частин тіла при викривленні постави. При цьому м'язова тяга з обох сторін поступово вирівнюється, усувається її асиметрія, частково слабшає і піддається зворотньому розвитку м'язова контрактура на стороні сколіотичної дуги.

Модуль масажу. Масаж на адаптаційному етапі застосовували в залежності від ВВТ продовж 15-20 хв. для ваготоніків, 20-30 хв. - для симпатотоніків, 15-20 хв. – для ейтоніків; 10-12 сеансів) перед заняттям ЛГ.

Модуль фізіотерапії. електрофорез з магнієм 10 процедур щодня.

### **Тренувально-корекційний етап**

Завдання тренувально-корекційного етапу: розширення функціональних можливостей серцево-судинної і дихальної систем, нормалізація обмінних процесів, збільшення статичної та динамічної сили м'язів які формують поставу, корекція деформації хребта, вироблення навички правильної постави, підвищення загальної працездатності.

Застосовували фізичні вправи в формах ранкової гігієнічної гімнастики (10 хвилин).

До комплексів ЛГ залежних від ВВТ (45 хвилин) 3 рази на тиждень, включали фізичні вправи - загальнорозвивальні, дихальні , на розслаблення

спеціальні вправи (50%), спрямовані на нормалізацію функціонального стану хребта. Застосовування ортопедичних м'ячів, профілактора Євмінова.

Вправи на профілакторі Євмінова: виконувалися під кутом профілактора - 15 ° -20 °. Застосовувалися вправи динамічного характеру.

Вправи виконувалися з малою амплітудою (до 40% від можливого обсягу). Темп виконання вправ повільний. Вправи на профілакторі чергувалися з вправами на підлозі. Кількість повторень від 2-4-5 в адаптаційному етапі до 5-7 в тренувально-корекційному і стабілізуючому.

Самостійні заняття ЛГ (20хвилин, 3 рази на тиждень) і стрітбол. Для дітей з підвищеним рівнем ІМТ ходьба, прогулянки, 2-3 км. 70-80 кроків у хв. Масаж лікувальний (при сколіотичній поставі) 20-30 хвилин перед заняттям ЛГ, 20 процедур, 2 курси.

Модуль фізіотерапії: електрофорез з кокарбоксілазою, 10 прцедур, двічі з перервою на 1 місяць.

### **Стабілізаційний період**

Завдання: підтримка на належному рівні адаптаційних можливостей, закріплення навички правильної постави, поліпшення якості життя.

Фізичні вправи в формах: ранкова гігієнічна гімнастика, комплекс лікувальної гімнастики, самостійні заняття ЛГ, ходьба, заняття стрітболом.

Застосовували фізичні вправи в формах ранкової гігієнічної гімнастики (10 хвилин).

До комплексів ЛГ включали фізичні вправи: загальнорозвивальні, дихальні, на розслаблення спеціальні вправи (75%), спрямовані на нормалізацію функціонального стану хребта і і корекцію деформації хребта.

До комплексу лікувальної гімнастики залежних від ВВТ (45 хвилин) 3 рази на тиждень.

Масаж. Лікувальний масаж при сколіотичній поставі щоденно 20 процедур.

Фізіотерапія. Електрогімнастика для ослаблених м'язів спини і живота, щодня (зовнішньої, косою, квадратної і довгою), 10 процедур.



#### **4.4. Програма фізичної реабілітації при попереково-крижовому остеохондрозі**

За інформованою згодою реабілітація пацієнтів Іздійснювалася за розробленою програмою, яка включала декілька модулів, кожен з яких мав свою мету: для формування мотивації до ФР, опанування принципів системи лікувальної гімнастики (ЛГ) Дж. Пілатеса та фізичних вправ здійснювалася теоретична підготовка, що включала інформаційну та фізичну складові. З метою формування правильної харчової поведінки хворим надавалися рекомендації щодо раціонального харчування з розрахунком індивідуального калоражу. Для корекції структурно-функціональних порушень хребта, відновлення трофологічного стану та ліпідного метаболізму до програми включали модуль ЛГ на підґрунті системи Дж. Пілатеса з використанням міні-тренажерів, зокрема, півсфер BOSU та ролерів.

Заняття проводилися 4 рази на тиждень малогруповим способом.

Під час розробки комплексів ЛГ особливу увагу приділяли вихідним положенням, вправам на великі і дрібні м'язи-стабілізатори хребта, м'язи черевного пресу та кінцівок. Серед вправ надавали перевагу коригуючим та ізотонічним вправам, які чергували з вправами на розслаблення та на розтягання.

Для покращення мікроциркуляторних процесів та забезпечення трофічної дії фізичної реабілітації застосовували дихальні вправи з акцентом на грудне дихання. З цією ж метою лікувальний масаж поверхневий з спіралеподібним напрямом прийомів та глибокий періостальних ділянок.

Технологія фізичної реабілітації при ПКОХ передбачає 3 періоди: адаптаційний, тренувально-корекційний і стабілізаційний.

Технологія передбачала застосування таких модулів: інформаційний, дієтотерапія, лікувальна гімнастика, лікувальний масаж, фізіотерапія.

Інформаційний модуль з теоретичних занять на адаптаційному етапі пропонував такі питання: причини розвитку остеохондрозу; фактори які

сприяють розвитку остеохондрозу (гіподинамія, надлишкова маса тіла, остеопенія та інш.); ознаки ПКОХ; раціональне харчування та особливості харчування при остеопенії; застосування ЛГ та лікувального масажу при остеохондрозі.

Дієтотерапія. З метою зменшення навантаження на хребет рекомендували нормалізувати масу тіла і дотримуватися принципів раціонального харчування: обмежити в споживанні кількість солі; до раціону ввести фрукти, овочі, свіжовичавлені соки; збільшити споживання молочних продуктів; вживати нежирні види м'яса, свіжу рибу; не вживати консервовані продукти, копченості, смажене, гостре, алкоголь, каву, міцний чай.

Адаптаційний період для хворих з остеопенією I і II ступенів триває 3 тижні, при остеопенії III ступеня - 4 тижні. Завдання адаптаційного етапу: покращити крово- і лімфообіг; усунення больового синдрому; зміцнити м'язи; сформувати компенсаторно-приспосувальні механізми у хребетно-руховому сегменті; відновити рухові навички; підвищити адаптацію до фізичних навантажень; збільшити фізичну працездатність.

Модуль ЛГ (рис.4.15) Фізичні вправи застосовувалася в формах РГГ, комплексів ЛГ, самостійних занять. В адаптаційному періоді спеціальні вправи становили 25% від загальної кількості фізичних вправ. Загальнорозвиваючі і дихальні вправи - 75%.

В адаптаційному періоді застосовували фізичні вправи загально-зміцнюючі. Основними були положення: лежачи на животі, на спині, на боці, як найбільш фізіологічні, оскільки виключали перевантаження хребта. Для м'язів тулуба застосовували вправи в поворотах, напів-нахилах у поєднанні з вправами для верхніх і нижніх кінцівок, на розслаблення м'язів кінцівок у положенні лежачи. Виключали фізичні вправи які викликають значне розтягнення м'язів поперекової зони.



Рис. 4.15. Блок-схема фізичних вправ при попереково-крижовому остеохондрозі.

Для підвищення МЩКТ у комплексах ЛГ використовували ізотонічні, ізокінетичні та ізометричні вправи, фізичні вправи з ваговим навантаженням, з розгинанням корпусу.

Виконання фізичних вправ починали з вихідного положення лежачи, спочатку для м'язів спини, потім для плечового поясу та нижніх кінцівок. Після виконання кожної вправи з навантаженням — пауза для відпочинку тривалістю 30–60 с або виконання вправ на розслаблення м'язів. Кількість

повторень кожної вправи на початку занять — 8 разів за один підхід, через 2 тижні кількість підходів збільшували до 2, збільшуючи кількість повторень кожної вправи окремо до 12–15 разів.

При підвищеному ІМТ пацієнти використовували дозовані фізичні навантаження у формі ходьби. При ІМТ менше  $40 \text{ кг/м}^2$  ходьба проводилася з швидкістю 100 кроків/хв протягом півгодини 3-4 рази на тиждень. Поступово тривалість збільшували до 1 години.

При ІМТ більше  $40 \text{ кг/м}^2$  проводили з швидкістю 65 кроків в/хв протягом 10 хв. 3 рази на тиждень, після адаптації 35-45 хв. 4 рази на тиждень зі швидкістю 100 кроків/хв. Методичні вказівки до виконання фізичних вправ адаптаційного періоду: вправи виконувати без зусиль з обмеженою амплітудою; вправи виконуються ритмічно спочатку в повільному а потім середньому темпі. Тривалість заняття в адаптаційному періоді 45 хв.

Модуль масажу. Використовували лікувальний масаж. сегментарний масаж попереково-крижової зони щодня, 12 процедур.

### **Методика сегментарного масажу при попереково-крижовому остеохондрозі**

При масажі поперекової зони і задньої поверхні стегна хворий лежить на животі, стопи звисають за край кушетки; підголівник кушетки опущений, під живіт підклали подушку. Послідовність проведення масажу: поперекова, крижова, сіднична області, передня і задня поверхні нижньої кінцівки (стопа, гомілка, стегно).

Масаж поперекової зони починали граблеобразним погладженням двома руками від середньо-ключичної лінії до хребта. Довівши пальці до хребта, повертали кисть так, щоб до поверхні тіла була звернена тильна сторона II-V пальців, і прийомом погладження повертались в початкове положення. Прийом виконували від крижового до нижньогрудного відділу хребта, повторювали декілька разів до появи смуг легкої гіперемії протягом 30-60 с. Потім подушечки III -IV пальців однієї руки встановлювали у

верхнього краю крижів над довгими м'язами спини і з помірним тиском, не відриваючи пальців, вели їх вгору до рівня IX-X грудних хребців.

Рука випрямлена в міжфалангових, п'ястно-фалангових, променезап'ястковому суглобах; кисть вільної руки накладали на тил кисті яка масажує. При цьому перед пальцями повинен утворитися валик. Поява на шкірі «лимонної скоринки», частини валика або наявність ущільнення свідчили про зміни підшкірної основи, які, як правило, відповідають рівню ураженого хребця. У цих ділянках зменшували інтенсивність впливу. Прийом повторювали 2-3 рази. Потім великі пальці і підстави великих пальців обох рук встановлювали уздовж хребта так, щоб вони, стикаючись, становили разом пряму лінію; іншими пальцями захоплювали шкіру з підшкірною основою і плавно, без ривків, перекочували валик, якій утворювався, до середньоаксілярної лінії. Якщо при цьому хворий відчував біль, робили прийом переривчастим: перекочували підшкірну основу на відстань 5-10 см, потім відривали великі пальці і знову встановлювали їх так, щоб вони виявилися на кордоні з ділянкою, яку промасажували. Таким чином, всю зону масажували поступово, а не одномоментним рухом.

Наступний прийом полягав у відсуненні внутрішньої поверхні м'язів спини кінчиками III і IV пальців, поставлених приблизно під кутом  $60^\circ$ . Пальці ставили один за іншим у складку між внутрішнім краєм довгих м'язів спини і остистими відростками хребців. Для полегшення роботи долоню вільної руки накладали на тил долоні, яка масує. Цей прийом починали від крижів і закінчували на рівні IX-X грудних хребців. Повторювали так само, як і попередній прийом, 3-4 рази. Цими ж пальцями (III і IV), але покладеними плазом біля зовнішнього краю, з обтяженням другою рукою присували довгі м'язи спини у напрямку до хребта; суворо стежили за тим, щоб пальці у жодному разі не зісковзували на м'яз.

Масаж зони крижів починали граблеподібним погладжуванням, потім повторювали той же прийом, що і на поперековій зоні: великі пальці встановлювали по лінії остистих відростків крижів, всіма іншими пальцями

захоплювали шкіру з підшкірною основою і починали повільно і плавно пересувати великі пальці, перебираючи іншими пальцями шкірний валик; рух закінчували біля зовнішнього краю сідничних м'язів. Далі III і IV пальцями однієї руки або зовнішнім краєм долоні розтирали у напрямку від куприка вгору і назовні вздовж краю крижів, на кордоні межі прикріплення великого сідничного м'яза, з поступово зростаючим тиском. Потім цей прийом проводили по верхньому краю першого крижового хребця у напрямку від хребта і від серединного крижового гребеня до зовнішнього краю крижів.

Під час виконання прийому при виникненні болю в точці виходу сідничного нерва змінювали напрямок руху (від зовнішнього краю крижів до серединного гребеню) і послабляли силу тиску. Якщо біль не зникав при меншій силі тиску, масаж припиняли. Після чого прийомом розтягування масажували сідничні м'язи.

Напрямок руху від крижів назовні і вниз, віялоподібно, по ходу волокон великого і середнього сідничного м'яза. Масаж проводили зовнішнім або внутрішнім краєм долоні з поступово збільшеною інтенсивністю впливу. Тривалість цього прийому протягом 5-8 хв.

Закінчували масаж погладженням протягом 1-1,5 хв. Далі переходили до масажу ураженої кінцівки, який проводять за класичною методикою і доповнювали при можливості прийомами розтягування. Масаж нижньої кінцівки доповнювали розтягуванням чотириголового і литкового м'язів.

Модуль фізіотерапії. У адаптаційному етапі застосовували ультразвук попереково-крижової зони в безперервному режимі, через день, в поєднанні з хлоридними натрієвими ваннами.

Тренувально-корекційний період становив 8 тижнів при остеопенії I та II ступенів та 9 тижнів для хворих з остеопенією III ступеня.

Засоби корекційно-тренувального етапу: дієтотерапія, лікувальна гімнастика, лікувальний масаж, фізіотерапія.

Тренувально-корекційний період. Розв'язувалися такі завдання: збільшення рухливості в сагітальній та фронтальній площинах попереково-крижового відділу хребта; нормалізація ліпідного обміну; нормалізація ІМТ; нормалізація МЩК; зміцнення м'язів які відповідають за поставу; поліпшення координації рухів; створення м'язового корсету, засвоєння навички правильної постави під час стояння, сидіння.

У модулі ЛГ застосовували: фізичні вправи в полегшених вихідних положеннях: лежачи на спині, боці, животі, колінно-ліктьовому колінно-кистьовому та в вихідному положенні стоячи.

Використовували фізичні вправи як ізометричні так і ізотонічні, розслаблення паравертебральної мускулатури (постізометрична релаксація м'язів поперекової області), вправи, які розтягують хребетно-рухові сегменти. Використовували рухи в умовах «проприоцептивного полегшення», вправи на рівновагу, на тренування балансу зі зменшенням площі опори, на баланс-системі BOSU.

Вправи на BOSU використовували в якості фрагмента заняття ЛГ в основній частині. Час вправ на баланс- системі BOSU не перевищувало 30% загальної тривалості основної частини заняття. Для полегшення адаптації ставити стопи паралельно одна одній у центр півсфери, коліна напівзігнуті

На початкових заняттях домогтися впевненого балансування з відкритими очима, після чого переходити на балансування із закритими очима. Рухи плавні, темп виконання вправ нарощувати поступово.

Уникали різких рухів зі скручуванням у поперековому відділі хребта і інтенсивного напруження м'язів спини. Вправи повторювали на початку періоду 2-4 рази, поступово збільшуючи дозування до 6-8 разів. Вправи виконували з чергуванням навантаження на різні м'язові групи.

У комплексах ЛГ використовували і фізичні вправи за методикою Пілатеса з використанням основних принципів методики Пілатеса: розслаблення максимальне; концентрація уваги на виконанні вправи; максимальна точність виконання вправ; рухи повинні бути плавними і добре

продуманими; візуалізація. Для виконання деяких вправ використовували зорові образи; м'язовий контроль.

Стабілізаційний етап для хворих з остеопенією, незалежно від ступеня остеопенії тривав 4 тижні.

Завдання стабілізаційного етапу: корекція патологічного рухового стереотипу; створення та закріплення нових позолокомоторних навичок; підвищення якості життя.

Засоби фізичної реабілітації стабілізаційного етапу: дієтотерапія, комплекси ЛГ, лікувальний масаж, фізіотерапія.

Форми ЛГ: ранкова гігієнічна гімнастика, комплекси ЛГ, самостійні заняття ЛГ, ходьба.

Лікувальний масаж: сегментарний – 12 процедур через день.

Фізіотерапія: ультрафіолетове опромінення 4 сеанси, через день.

#### **4.5. Програма фізичної реабілітації при остеоартриті кульшового суглобу**

Розроблена технологія фізичної реабілітації включає наступні модулі інформаційний, дієтотерапію, ЛГ, лікувальний масаж, фізіотерапію. Тривалість програми 12 місяців.

1 етап: адаптаційний тривалістю 2 місяці.

Задачі адаптаційного етапу: підвищити адаптацію до фізичних навантажень; відновити рухові навички; відновлення фізичної працездатності; поліпшення регіонарної мікроциркуляції тканин кульшового суглоба; розтягування зв'язкового апарату; зміцнення м'язів нижніх кінцівок; створення м'язового корсету.

Засоби фізичної реабілітації адаптаційного періоду.

Інформаційний модуль на адаптаційному періоді включав питання: причини розвитку коксартрозу; фактори які сприяють розвитку коксартрозу (гіподинамія, надлишкова маса тіла, остеопенія та інш.); ранні ознаки коксартрозу; раціональне харчування, особливості харчування при остеопенії. Застосування ЛГ, лікувального масажу при коксартрозі.



Модуль дієтотерапії. Рекомендували дотримуватися принципів раціонального харчування з метою усунення надлишкової маси тіла або підтримання її на оптимальному рівні, нормалізації мінерального обміну. Для цього необхідно: Обмежити у споживанні кількість солі; до раціону ввести фрукти, овочі, свіжовичавлені соки; збільшити споживання молочних продуктів; вживати нежирні види м'яса, свіжу рибу; не вживати консервовані продукти, копченості, смажене, гостре; не вживати алкоголю, кави, міцного чаю.

Модуль ЛГ адаптаційного етапу. Фізичні вправи застосовували у таких формах: ранкова гігієнічна гімнастика, ЛГ, самостійні заняття фізичними вправами. Фізичні вправи застосовували відповідно до АП хворого, з поступовим підвищенням фізичного навантаження.

До комплексів ранкової гімнастики включали найпростіші вправи, в т.ч. і для дрібних суглобів. Тривалість - 15-20 хвилин. Комплекси ЛГ на адаптаційному етапі на 75% склалися з загальнорозвиваючих вправ, на розслаблення, дихальних. Спеціальні вправи становили 25% і виконувалися в розвантажувальних положеннях. У комплекси включали вправи на зняття спастичності м'язів стегна і поперекового відділу хребта. Особливу увагу звертали на зміцнення м'яза-розгинача стегна – чотириголового м'яза. Фізичні вправи виконували в середньому 3-5 разів, поступово нарощуючи повтори до 10. Кінцеве положення фіксували на декілька секунд. Дихання в процесі виконання не затримували. При появі різкого болю виконання вправи припиняли.

Темп виконання вправ повільний і середній. У комплексах превалювали статичні вправи. Тривалість комплексу 40-45 хвилин.

Самостійні заняття проводилися 3 рази на день по 5 хв.

В адаптаційному періоді лікувальний масаж використовували залежно від ВВТ (12 сеансів через день). Впливали на попереково-крижову і нижнегрудну паравертебральні зони іннервації спинномозкових сегментів паравертебральні зони іннервації спинномозкових сегментів (D VI - DI, CVII

- СШ). Використовували прийоми погладжування, розтирання, розминання, вібрацію.

### **Методика масажу кульшового суглоба**

Неглибоко і легко масажували довколишні безболісні зони кульшового суглоба. Потім починали погладжування і розминання спини у нижній її частині. Далі виконували безпосередньо масаж поперекової області. Розтирали поперек і уздовж хребта і масажували крижово-сідничну зону. Використовували прийоми погладжування і розтирання всієї поверхні суглоба і прилеглих до нього сегментів кінцівки. Потім переходили до масажу сумочно-зв'язкового апарату: застосовували поздовжнє (кінцями пальців) і щипцеподібне погладжування, кругове розтирання, штрихування; вібрацію (непереривисту кінцями пальців і долонею). Масажували місця прикріплення сухожиль, сухожильні піхви і суглобові сумки. Пасивні і активні рухи у хворому суглобі. Масаж проводили з мінімальним зусиллям, повільно. Від процедури до процедури інтенсивність впливу збільшували. Час процедури масажу 10-15 хв. Курс лікування 12 процедур, через день до лікувальної гімнастики. Фізіотерапія адаптаційного періоду: ультразвук на зону суглобів (10 сеансів) через день чергуючи з шавлієвими ваннами (35-37 °) 8-15 хвилин.

2 період - тренувально-корекційний тривалістю 8 місяців.

Задачі адаптаційного етапу: підвищення загального тону; збільшення амплітуди руху у кульшових суглобах; збільшення фізичної працездатності; поліпшення обмінних процесів у тканинах кульшового суглоба; розтягування зв'язкового апарату; зміцнення м'язів нижніх кінцівок; зміцнення м'язів формуючих поставу.

На другому етапі (тренувально-корекційному) використовували дієтотерапію, фізичні вправи у формах: ранкова гімнастика, ЛГ, самостійні заняття фізичними вправами, фізіотерапія.

Модуль ЛГ. На заняттях ЛГ тренувально-корекційного режиму фізичні вправи виконувалися як в розвантажувальних вихідних положеннях так і в положенні стоячи. Збільшилось навантаження за рахунок збільшення спеціальних вправ у комплексах до 50%, кількості повторень і вправ з обтяженням. Останні виконувалися повільно з поступовим збільшенням амплітуди руху. Збільшилась у комплексі кількість динамічних вправ.

Особливу увагу приділяли зміцненню м'язів-розгиначів стегна, відвідних і приводящих. До того ж до комплексу кінезітерапії додавали вправи інерційно-кінетичної гімнастики, яка виконувалася при розслаблених тазостегнових суглобах, помірно-різкими коліально-ривковими і рухами тулуба, таза та стегон до відчуття в них помірного болю.

Комплекси ЛГ виконували 3 рази на тиждень по 45 хвилин. Самостійні заняття фізичними вправами 3 рази в день по 7 хвилин. Лікувальний масаж: 2 курси сегментарного масажу по 12 сеансів через день з інтервалом в 2 місяці.

Модуль фізіотерапії: ультразвук (10 сеансів) на зону суглобів через день чередуючи з парафіно-озокеритовими аплікаціями (10 сеансів).

3 період - стабілізаційний - тривалістю 2 місяці.

Задачі стабілізаційного періоду: підвищення загальної працездатності; нормалізація постави; закріплення досягнутої амплітуди руху в суглобах; закріплення сформованого навичку ходьби.

У стабілізаційному періоді фізичної реабілітації при коксартрозі передбачено використання діототерапії, фізичних вправ у формах ранкової гімнастики, ЛГ, самостійних занять фізичними вправами, лікувального масажу, фізіотерапії.

Комплекс ЛГ на 75 % складався зі спеціальних фізичних вправ. Збільшилась кількість динамічних вправ порівняно зі статичними. Зверталась увага на фізичні вправи спрямовані на формування фізіологічного стереотипу ходьби: досягнення координації скорочення і розслаблення м'язів з фазами ходьби. Навчання дозований ходьбі проводили по зростаючій

дистанції з установкою ноги в положенні відведення до  $8-10^\circ$  і зовнішньою ротацією до  $5^\circ$  для зменшення навантаження на хрящову поверхню суглобів.

Фізіотерапія стабілізаційного періоду: електростимуляція на зону суглобів (10 сеансів) через день.

### **Методика класичного масажу при деформуючому остеоартрозі кульшового суглоба**

Положення хворого: при масажі передньої і бічних поверхонь нижніх кінцівок-лежачи на спині з подушкою під головою, під коліна підкладають валик; при масажі задньої поверхні - лежачи на животі, під гомілку підкладають валик.

Послідовність проведення масажу: передня, потім задня поверхня стегна, сідничні м'язи, попереково-крижова зона.

Техніка масажу полягає у виборчому впливі не тільки на м'язи з медіальної групи м'язів стегна, але на всі м'язи цієї групи, а також на великий, середній і малий сідничний м'язи, квадратний, грушоподібний, м'язи, які в основному покривають тазостегновий суглоб із задньої поверхні.

Після масажу стегна переходять до масажу зони тазу - сідничних м'язів і попереково-крижової зони. Для цього спочатку долоню однієї руки розташовують на верхній зовнішній третині стегна, великий палець рухається до сідничної складки і далі до куприка і крижів, а решта пальців по лінії; з'єднує великий вертелі із задньою верхньою остю клубової кістки. Після цього долоню розміщують нижче великого вертіла. Великий палець рухається, як і при попередньому прийомі, а решта пальців - до передньої верхньої ості клубової кістки. Застосовують усі прийоми з гребенеподібним погладжуванням, розтиранням, поперечним розминанням, натисканням, переривчастою вібрацією.

Масажні рухи йдуть у напрямку м'язових волокон від вертела стегнової кістки до гребеня клубової кістки і від вертіла до крижів, а також в протилежному напрямку. Спочатку виконують погладжування від крижів, куприка і гребеня клубової кістки у напрямку до пахових лімфатичних вузлів

за допомогою допоміжних прийомів глибокого, площинного і охоплює погладжування опірною частиною кисті. Потім застосовують розтирання в зоні крижів, куприка і гребеня клубової кістки ліктьовим краєм кисті, опорною частиною кисті, а також тильною поверхнею зігнутих II-V пальців у вигляді кругового, гребнеподібного розтирання, штрихування, пиляння; в зоні сідничних м'язів - у вигляді стругання, перетинання, пиляння, а також гребнеподібне і граблеподібне розтирання. Далі переходять до розминання сідничних м'язів: спочатку проводять поздовжнє розминання великих сідничних м'язів у напрямку від крижів до гребеня клубової кістки. При масажі середньої сідничного м'яза застосовують розтирання пилянням і гребнеподібне, поперечне розминання, стиснення, натискання, переривчасту вібрацію поколочування кулаком, рублення ліктьовими краями кистей.

Для впливу на малий сідничний м'яз застосовують глибоке розтирання штрихуванням, гребнеподібне розтирання, натискання кулаком, вібрацію (переривчасту).

Для впливу на грушоподібний м'яз виконують глибоке розтирання у вигляді пиляння двома руками, які слідуєть одна за одною (ліктьовими краями кистей) у напрямку від великого вертіла по задній поверхні, повторюючи кожен прийом 5-6 разів, а також розминання натисканням кулаком на задню поверхню тазостегнового суглоба. Для цього одна рука, стиснута в кулак, розташовується в зоні сідничного бугра, ритмічними, плавними рухами з обтяженням вільною рукою роблять натиснення 5-6 разів.

Для впливу на квадратний м'яз застосовують гребнеподібне глибоке розтирання і натиснення по напрямку від сідничного бугра до міжбугрової лінії стегнової кістки. Масаж закінчують погладжуванням і розтиранням попереково-крижової зони.

У ранній і зрілої стадії захворювання більш енергійний масаж допускається з 2-3-ї процедури. У гіперстеніків, у огрядних людей і у хворих у віці до 50 років масаж здійснюють більш інтенсивно, не допускаючи больові відчуття. При застарілій стадії масаж має бути щадним. Більш інтенсивний

вплив масажними рухами допускається у тільки після 5-6-й процедури. У хворих з неврологічними проявами міжхребцевого остеохондрозу розминання повинні бути ніжними. Зокрема, при супутньому вторинному корінцевому синдромі інтенсивне поперечне розминання великого сідничного м'яза може викликати різкий біль у місцях сідничного нерва; цього допускати не слід.

Тривалість першої процедури масажу 8-10 хв, з другої процедури на 2 хв більше, в 6-7-й процедурі доводять до 18-20 хв. Перші дві процедури надають загальний недиференційований вплив і обмежуються погладжуванням, розтиранням і ніжною вібрацією, з 3-й процедури включають виборчий масаж м'язів, спеціальна дія на сумково-зв'язковий апарат, причому інтенсивність дії до 7-8-ї процедури середня, потім зростає.

У разі вираженого больового синдрому можна з перших процедур застосовувати інтенсивний вплив на м'язи. При гіпертонусі м'язів спочатку необхідно їх розслабити, використовуючи погладжування, легке розтирання, а потім підключити ніжне розминання і використовувати прийоми інтенсивніше. При контрактурах і анкілозах для контрагірованих м'язів застосовують погладжування і розтирання, а для антагоністів - більш інтенсивний вплив із застосуванням розминання.

На ранній стадії захворювання тривалість процедури масажу можна зменшити до 10-15 хв за рахунок збільшення інтенсивності і сили масажних прийомів. У зрілій стадії інтенсивність впливу повинна бути середньою, тривалість масажу - не менше 15 хв. У застарілій стадії тривалість масажу - не менш 20 хв, інтенсивність впливу невисока. Процедури призначають щодня або через день, курс лікування 10-15 процедур.

#### **4.6. Програма фізичної реабілітації при остеоартрозі колінного суглобу**

Технологія фізичної реабілітації при гонартрозі складається з таких модулів: інформаційний, дієтотерапія, лікувальна гімнастика, преформовані фактори зовнішнього середовища (рис. 4.16).

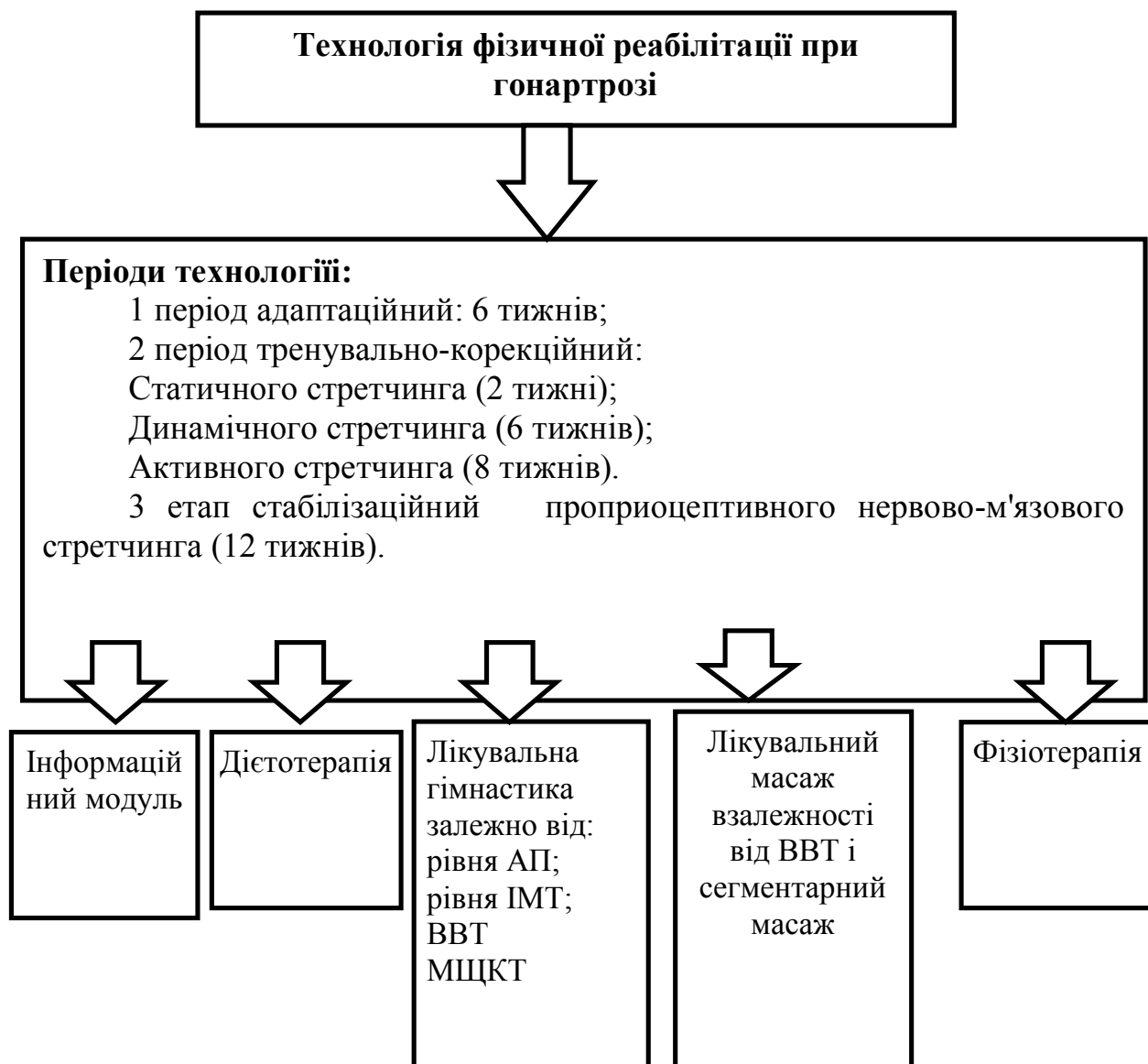


Рис. 4.16. Блок-схема фізичної реабілітації при гонартрозі

1 період адаптаційний: 6 тижнів; 2 період тренувально-корекційний: Статичного стретчинга (2 тижні); Динамічного стретчинга (6 тижнів); Активного стретчинга (8 тижнів); 3 період стабілізаційний проприоцептивного нервово-м'язового стретчинга з використанням вправ з пружними стрічками і дозованим обтяженням тривалістю (12 тижнів).

Технологія ФР враховує показник індекса маси тіла, адаптаційний потенціал, вихідний вегетативний тонус і мінеральну щільність кісток.

Інформаційний модуль включає основні питання: причини розвитку гонартрозу, фактори що сприяють розвитку гонартрозу (травми колінного

суглоба, гіподинамія, надлишкова маса тіла, остеопенія та інш.). Симптоми гонартрозу. Раціональне харчування. Особливості харчування при ОПі.

Застосування ЛГ у т.ч. стретчинга та масажу при гонартрозі.

Дієтотерапія. З метою зменшення навантаження на колінні суглоби рекомендували контроль маси тіла і дотримання принципів раціонального харчування. Для цього необхідно: обмежити споживання солі; до раціону ввести фрукти, овочі, свіжовичавлені соки; збільшити споживання молочних продуктів; вживати нежирні види м'яса, свіжу рибу; не вживати консервовані продукти, копченості, смажене, гостре; не вживати алкоголю, кави, міцного чаю.

Адаптаційний період технології фізичної реабілітації при гонартрозі включає інформаційний блок, дієтотерапію, лікувальну гімнастику і преформовані фактори довкілля. Фізичні вправи застосовувалися у формах РГГ, комплексів ЛГ і самостійних занять.

Завдання адаптаційного етапу: підвищити адаптацію до фізичних навантажень; відновлення рухових навичок у колінних суглобах; відновлення фізичної працездатності; поліпшення регіонарної мікроциркуляції тканин колінного суглоба; розтягування зв'язкового апарату колінного суглоба; адаптація уражених суглобів до навантаження; Зміцнення м'язів нижніх кінцівок.

У комплексах ЛГ адаптаційного етапу тривалістю 6 тижнів застосовували фізичні вправи аеробного характеру в розвантажувальних положеннях відповідно до ВВТ. У комплексах ЛГ використовували загально-розвивальні, дихальні вправи, на розслаблення. Із загальної кількості вправ 25% були спеціальні. Ці вправи були спрямовані зміцнення м'язів забезпечують функцію колінного суглоба і розтягнення сухожильно-зв'язкового апарату суглоба. Тривалість заняття ЛГ в адаптаційному етапі становила 40 хвилин. Самостійні заняття 3 рази на день по 5 хв.

Лікувальний масаж відповідно до ВВТ (12 сеансів).



Фізіотерапія: ультразвук на область колінних суглобів через день чергуючи з шавлієвими ваннами (35-37 °) 8-15 хвилин.

Тренувально-корекційний (16 тижнів) період включав такі блоки: дієтотерапія, лікувальний масаж, фізичні вправи у формах РГГ, комплексів ЛГ з використанням стретчингу (статичний (2 тижні), динамічний (6 тижнів) та активний (8 тижнів)) стретчинг, самостійних занять, преформованих факторів довкілля.

Завдання тренувально-корекційного етапу: підвищення загального тону; збільшення амплітуди руху у колінних суглобах; збільшення фізичної працездатності; поліпшення обмінних процесів у тканинах колінного суглоба, розтягування зв'язкового апарату; відновлення рухового стереотипу; зміцнення м'язів нижніх кінцівок; укріплення м'язів формуючих поставу подолання навику «патологічної ходи».

Комплекс лікувальної гімнастики в корекційно-тренувальному періоді складався з циклічних вправ аеробної направленості (що збільшують витривалість та фізичну працездатність); спеціальні силові вправи для зміцнення м'язів, що розташовані навколо суглобів, які виконуються в різних режимах із інтенсивністю від помірної до середньої циклічних загальнорозвиваючих, дихальних вправ. Спеціальні вправи становили 50% . Обов'язкові вправи на розслаблення м'язів нижніх кінцівок. У комплексах обов'язковими були фізичні вправи для великих м'язових групи з обтяженням. Для чотириголового м'яза застосовували ізометричні фізичні вправи з періодами розслаблення. У комплексах ЛГ обов'язковим було застосовування махових рухів. Акцентували увагу на збільшенні амплітуди активного розгинання кінцівки в колінному суглобі.

Оскільки при гонартрозі відбувається порушення постави тому у комплекси ЛГ були включені вправи для корекції деформації хребта і зміцнення м'язів які формують поставу. При виконанні вправ в яких задіяні колінні суглоби використовували полегшені і розвантажувальні вихідні положення. Навантаження відповідали рівню адаптаційного потенціалу з

поступовим їх зростанням за рахунок збільшення кількості повторень вправ, амплітуди рухів, темпу виконання вправ.

Для вирівнювання м'язового дисбалансу використовували (стретчинг) вправи на гнучкість які допомагали вирівняти м'язовий дисбаланс. Статичний стретчинг вважається класичним варіантом для занять. Суть його полягає у виконанні повільних і плавних рухів, зупиняючись у певній позі і розтягуючи м'язи протягом 10-30 секунд. Під час виконання вправ не має відчуватися болю. Статичний стретчинг виконували з максимальним навантаженням.

Динамічний (6 тижнів) стретчинг передбачав використання слабких махів у колінних суглобах. Махові рухи носять пружний характер. Закінчують комплекс вправ з невеликою затримкою в найвищій точці розтягування.

У заняттях використовували вправи з предметами (м'ячі, гімнастичні палиці, булави, гантелі, медицинболи). Ходьбу включали у вигляді навчальної, коригуючої, щоб не посилювати недоліків ходи, а усувати їх. Звертали увагу хворих на плавне виконання вправ у повільному і середньому темпі. При появі різкого відчуття болю вправи припиняли.

Блок масажу.

Завдання масажу при гонартрозі: поліпшити крово- і лімфообіг в уражених кінцівках; сприяти зменшенню больового синдрому і скутості; протидіяти тугорухливості, обмеженню рухів у суглобах і розвитку контрактур; поліпшити трофічні процеси в тканинах кінцівок і запобігти проявам гіпотрофії м'язів; сприяти поліпшенню функції відведення стегна, ротації всередину і назовні (в ранній і зрілій стадіях процесу), а також функції згинання (в зрілій і застарілій стадіях); поліпшити загальний стан і зменшити невротичні прояви у хворих зі застарілою стадією.

### **Методика сегментарного масажу при гонартрозі.**

Впливають на попереково-крижову і нижньогрудну паравертебральні зони іннервації спинномозкових сегментів паравертебральні зони іннервації

спинномозкових сегментів (D VI - DI, CVII - CIII ). Погладжування, розтирання, розминка, вібрація. Для усунення гіпертонусу масажували м'язи та сухожилля сегментів, прилеглих до колінного суглоба. Вплив починають з проксимальних відділів. Масажують м'язи стегна, кульшового суглоба (сідничні м'язи). Для ліквідації випотів у суглобах і набрякості периартикулярних тканин проводять відсмоктуючий масаж. Застосовують погладжування (площинне і обхвачувальне, прасування, хрестоподібне і щипцеподібне погладжування); розтирання (гребенеподібне, пиляння, штрихування, стругання); розминання (поздовжнє і поперечне, валяння, зрушення, розтягування і стиснення, натискання і сіпання); вібрація (непереривисту і переривчасту, поштовхи, поплескування, рубані, стьобання). Потім проводять масаж дистального сегмента кінцівки і масаж симетрично розташованого суглоба. Масаж колінного суглоба: погладжування і розтирання. Обходять всю поверхню суглоба і прилеглі до нього сегменти кінцівки. Потім переходять до масування сумково-зв'язкового апарату: застосовують поздовжнє (кінцями пальців) і щипцеподібне погладжування, кругове розтирання, штрихування; вібрацію (непереривисту кінцями пальців і долонею). Масажують місця прикріплення сухожиль, сухожилльні піхви і суглобові сумки. Пасивні і активні рухи у хворому суглобі.

**Методика масажу сегментарного використовувалася в поєднанні зі шведською технікою масажу.** Шведський масаж є набором дієвих масажних прийомів, які спрямовані; на поліпшення циркуляції крові, розтягування м'язових волокон, відновлення рухливості, гнучкості суглобів і зняття їх набрякості, суть шведського масажу полягає в розтягуванні судинно-нервових пучків, а також розтиранні ущільнень. Шведський масаж використовує такі прийоми: розминка (10-15 % сеансу масажу), розтирання (40-50 % процедури), рух (30-40%), і погладжування (5-7%). Це глибокий масаж. Більша увага приділяється опрацюванню суглобів і периартикулярних тканин, і тільки потім починають масаж здорових ділянок тіла. Прийоми

масажу виконуються від периферійних ділянок до центральних. Крім прийомів масажу застосовуються гімнастичні вправи, які підвищують ефективність масажу.

Час процедури 10-15 хв. Курс лікування 12 процедур, через день, протягом 2-х місяців, в два етапи з перервою між етапами в 2 тижні.

Самостійні заняття ЛГ виконували 3 рази на день по 7 хвилин.

Преформовані фактори зовнішнього середовища тренувально-корекційного етапу: ультразвук на область суглобів через день чередуючи з парафіно-озокеритовими аплікаціями.

Проприоцептивний стретчинг PNF спрямований на відновлення рухливості суглобів. Сприяє покращенню мікроциркуляції, розвитку еластичності м'язів, рухливості в суглобах. Техніка вправ, запропонованих, дозволяє обходитися без партнера або спеціального обладнання. Основою методики стали два способи впливу на м'язи: скорочення - розслаблення - розтягування і скорочення - розслаблення м'язів-антагоністів.

При впливі за принципом скорочення - розслаблення - розтягування м'яз пасивно включається в процес руху, в ньому виникає помірна (безболісна) розтяжна напруга, після чого слідує її 4-5-секундне скорочення (за силою дорівнює силі стиснення кулака), потім - моментальне розслаблення і знову помірне статичне розтягування на 5-15 секунд. Цей процес повторюється кілька разів. При кожному повторенні циклу фаза розтягування, на якій м'яз починає напружуватися, настає трохи пізніше.

3 період тривалістю 30 днів. Задачі 3 етапу: стабілізаційного: підвищення загальної працездатності; нормалізація стану постави; закріплення досягнутої амплітуди руху в суглобах; закріплення сформованого навичку ходьби.

На стабілізаційному етапі фізичної реабілітації при гонартрозі передбачено використання дієтотерапії, фізичних вправ у формах РГГ, комплексів лікувальної гімнастики, самостійних занять фізичними вправами, лікувального масажу, преформованих факторів зовнішнього середовища.

Спеціальні вправи у комплексі лікувальної гімнастики складали 75 % .

Тоді як до комплексу входили загально-розвиваючі вправи, дихальні і вправи на розслаблення для зняття спазму м'язів нижніх кінцівок. Кількість динамічних вправ в порівнянні зі статичними збільшувалася.

Пропріоцептивний стретчинг PNF спрямований на відновлення рухливості суглобів. Сприяє покращенню мікроциркуляції, розвитку еластичності м'язів, рухливості в суглобах. Виконується спільно з партнером, використовуються як пасивні так активні м'язові скорочення: привести м'яз в положення статичного розтягання, зберігаючи розслаблений стан. Статичне розтягування зберігати протягом 10 с., Потім протягом 6 с. виконувати ізометричне скорочення при цьому партнер повинен утримувати суглоб в нерухомому положенні. Після відпочинку (1-2 с.) Виконати пасивне розтягування протягом 30с.Звертається увага на фізичні вправи спрямовані на формування фізіологічного стереотипу ходьби: досягнення координації скорочення і розслаблення м'язів з фазами ходьби. Навчання дозованих ходьбі проводили по зростаючій дистанції з установкою ноги в положенні відведення до 8-10° і зовнішньою ротацією до 5° для зменшення навантаження на хрящову поверхню суглобів. Преформовані фактори зовнішнього середовища адаптаційного етапу: електростимуляція м'язів (10 сеансів).

#### **Висновки до розділу 4**

1. За результатами медико-біологічних і педагогічних досліджень було розроблено технологію фізичної реабілітації для молодших школярів і підлітків зі сколіотичною поставою, хворих на попереково-крижовий остеохондроз хребта, коксартроз і гонартроз.

2. Технологія стратегічно орієнтована на підвищення ефективності процесів відновлення з використанням комплексного і диференційованого підходу до наповнення програм фізичними засобами та методами. Наповнення програм відбувалося, виходячи з даних реабілітаційного діагнозу, що визначало використання певних засобів і методик реабілітації.

3. Програми реалізуються з застосуванням спеціальних принципів фізичної реабілітації: раннього початку реабілітаційних заходів, комплексності застосування засобів, систематичності і послідовності, тривалості, адекватності.

Програми впроваджуються протягом трьох періодів – адаптаційного, тренувально-корекційного і стабілізаційного.

Технологія включає 5 модулів: інформаційний, фізичних вправ, масажу, дієтотерапії і фізіотерапії.

4. Інформаційний модуль забезпечив набуття знань батьками дітей, школярами, хворими на дегенеративно-дистрофічні захворювання ОРА та їх близькими стосовно ключових питань з: причин виникнення та розвитку функціональних порушень і дегенеративно-дистрофічних захворювань ОРА, ролі фізичних вправ у відновленні порушених функцій і особливості їх застосування.

5. Модуль фізичних вправ будувався з урахуванням факторів, що впливають на формування сколіотичної постави і розвиток дегенеративно-дистрофічних захворювань ОРА: гіпокінезія, підвищений індекс маси тіла, вегетативний дисбаланс, остеопенія. Фізичні вправи застосовували у формах ранкової гігієнічної гімнастики, занять лікувальною гімнастикою та самостійних занять. Дозування фізичного навантаження відповідало рівню адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи. У комплексах лікувальної гімнастики для дітей і підлітків обов'язковими були вправи для корекції постави та збільшення силової витривалості м'язів, що беруть участь у формуванні м'язового корсету.

6. До комплексів лікувальної гімнастики для дітей, підлітків і для хворих на попереково-крижовий остеохондроз з метою нормалізації мінеральної щільності кісткової тканини включали вправи для м'язів, які відповідають за стан постави: вправи з обтяженням, вправи на розтягування і розвиток рівноваги. Ефект досягали шляхом: поступового збільшення навантажень,

зміною кількості повторень та їх частоти, тривалості інтервалу відпочинку між ними. Для хворих на коксартроз і гонартроз включали фізичні вправи для збільшення сили м'язів, які забезпечують функціонування кульшового і колінного суглобів.

7. Оскільки даними фахівців підтверджено вплив силових вправ не лише на збільшення м'язової сили та їх вплив на приріст мінеральної щільності кісткової тканини в хребті до комплексів лікувальної гімнастики було включено силові вправи. Силові вправи виконували з подоланням опору під час використання еластичних стрічок або під час підняття додаткового вантажу (гантелі). При виконанні комплексів лікувальної гімнастики враховували вихідний вегетативний тонус.

8. Модуль масажу включав методики масажу в залежності від вихідного вегетативного тону та діагнозу захворювання.

9. Модуль дієтотерапії. Рекомендували денний раціон максимально збалансувати співвідношенням головних складових продуктів – жирів, білків і вуглеводів та макро- і мікроелементів.

10. Модуль фізіотерапії включав електро- і теплолікування, ванни для підвищення ефективності відновних процесів.

На всіх періодах здійснюється контроль ефективності реалізації запропонованих програм фізичної реабілітації.

Отримані результати досліджень опубліковані в роботах 27, 34, 36, 45, 48, 161, 338.

## РОЗДІЛ 5. ЕФФЕКТИВНІСТЬ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ДІТЕЙ ЗІ СКОЛОТИЧНОЮ ПОСТАВОЮ І ХВОРИХ З ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФІЧНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ

### 5.1. Вплив засобів і методів розроблені технології фізичної реабілітації на фактори сколіотичної постави у дітей молодшого шкільного віку

Ефективність розробленої технології вивчена через 9 місяців від початку реабілітаційних заходів у 91 дітей молодшого шкільного віку, в тому числі, 45 хлопчиків та 46 дівчаток.

Результати оцінювали як добрі при нормалізації показників структурно-функціонального стану хребта, задовільним результат вважали при сталому їх покращенні. Незадовільними вважали результати при погіршенні показників.

Для визначення ефективності технології молодші школярі сформовані у 2 групи: основну (ОГ) склали 23 хлопчиків та 24 дівчаток в контрольну групу (КГ) увійшли по 22 хлопчиків дівчаток.

При антропометричному дослідженні кількість хлопчиків ОГ з нормальним ростом збільшилася в 4,5 рази в порівнянні з початковим етапом дослідження ( $\chi^2=4,30$ ;  $p=0,04$ ). В контрольній групі спостерігалася лише тенденція до зростання кількості хлопчиків з нормальним зростом ( $\chi^2=0,49$ ;  $p=0,49$ ).

Результатом стала і нормалізація ІМТ у 34,8 % хлопчиків, покращення цього показника відбулося у 8,7 %. Ожиріння не виявлено у жодного хлопчика. Відновлення ІМТ не спостерігалася у жодного хлопчика КГ, при ожирінні мала місце тенденція до зниження ІМТ (4,5 %), проте у 36,4 % дітей виявилася зростання ІМТ за вікову норму.



Антропометричні дослідження не виявили суттєвих змін в динаміці зросту дівчаток ОГ: як і на початковому етапі 50,0 % з них мали нормальний зріст, у 29,2 % він був більшим за вікову норму, у 20,8 % – нижчим. Аналогічні результати отримані і в КГ: нормальний зріст мали 36,4 %, у 31,8 % він був більшим за вікову норму, нижчим – у такий же кількості дітей. Нормальний ІМТ у дівчаток ОГ збільшився в 2,9 рази ( $\chi^2=12,19$ ;  $p=0,0005$ ), кількість дівчаток з надлишковою масою тіла зменшилася в 3,8 рази ( $\chi^2=6,75$ ;  $p=0,009$ ), ожиріння виявилось лише у 1 дівчинки. Відновлення ІМТ в КГ не спостерігалось у жодного хлопчика, при ожирінні мала місце тенденція до зниження ІМТ (4,5 %), проте у 36,4 % дітей виявилось зростання ІМТ за вікову норму.

В контрольній групі значних змін не виявлено: на початковому етапі нормальний ІМТ спостерігався у 36,4 %, на заключному – у 40,9 %, надлишкова маса тіла мала місце у 31,8 % на початку спостереження, на прикінці – 22,7 %. Кількість дівчаток з ожирінням, яке на початковому етапі спостерігалось у 27,3 % випадків, майже не змінилося – 36,4 % ( $\chi^2=0,10$ ;  $p=0,75$ ).

Проведені заходи дозволили відновити АП серцево-судинної системи у 56,5 % хлопчиків ОГ та знизити функціональне напруження у 17,4 % дітей на 22,8 %, з  $(3,11 \pm 0,04)$  ум. од. до  $(2,40 \pm 0,04)$  ум. од. ( $p < 0,001$ ), (рис. 5.1).

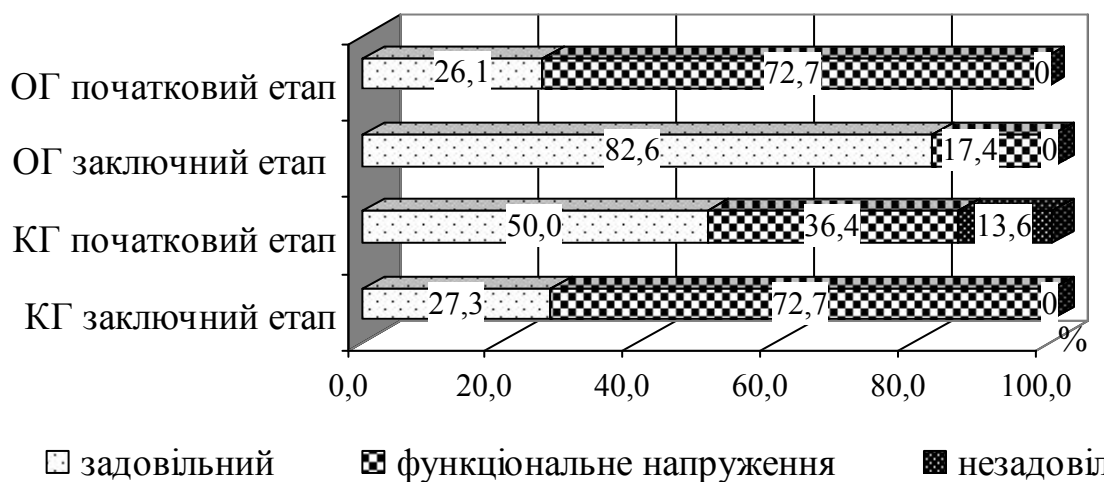


Рис. 5.1. Динаміка стану адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи молодших хлопчиків при застосуванні фізичної реабілітації

В контрольній групі добрий результат не одержаний в жодному випадку, а функціональне напруження спостерігалось вдвічі частіше, ніж на початковому етапі ( $\chi^2=4,49$ ;  $p=0,03$ ), хоча незадовільний АП не виявлений в жодному спостереженні.

В порівнянні з початковим етапом кількість дівчаток з нормальним АП збільшилося в 2,5 рази ( $\chi^2=5,34$ ;  $p=0,02$ ), а вираженість функціонального напруження серцево-судинної системи знизилася на 15,3 %, з  $(2,75\pm 0,08)$  ум. од. до  $(2,33\pm 0,06)$  ум. од. ( $p<0,001$ ), (рис. 5.2).

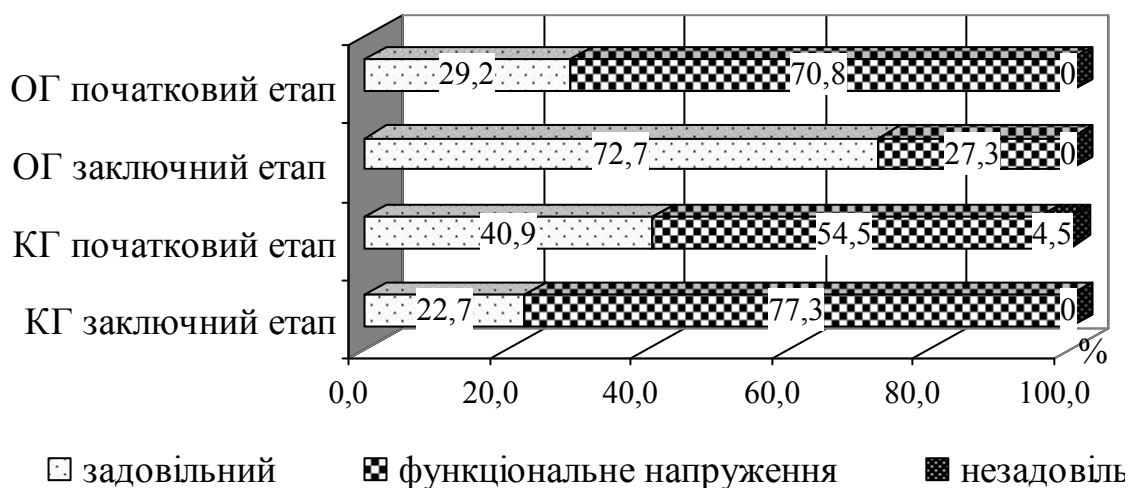


Рис. 5.2. Динаміка стану адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи молодших дівчаток при застосуванні фізичної реабілітації

Добрий результат не одержаний в жодному випадку в КГ, а функціональне напруження знизилася не суттєво з  $(2,55\pm 0,10)$  ум. од. до  $(2,51\pm 0,06)$  ум. од. ( $p>0,05$ ).

Кісткове ремоделювання у хлопчиків ОГ значно покращилося після застосування запропонованої технології (табл. 5.1).

Так, серед хлопчиків, які на початковому етапі мали зниження КЛФ, у 90,9 % випадків рівень її досяг нормальних значень, тоді як у КГ таких дітей було менше в 4,3 рази менше – 9,1% ( $\chi^2=30,46$ ;  $p=3,4E-08$ ), а кількість

**Динаміка показників кісткового ремоделювання хлопчиків  
молодшого шкільного віку, (n=45)**

Показник, од виміру	Діти без сколіотич ної постави (n=20)	Характеристи ка стану	початковий етап		заключний етап	
			%	M±m	%	M±m
КЛФ, од/л	120,5±7,9	норма	<u>52,2</u> 31,8	<u>117,8±1,3</u> 121,1±1,5	<u>95,7</u> 9,1	<u>122,0±1,0</u> 119,4±3,3
		підвищення	<u>0</u> 36,4	0 138,7±0,5 <sup>2</sup>	<u>0</u> 22,7	0 135,4±0,7 <sup>s</sup>
		зниження	<u>47,8</u> 31,8	<u>93,7±2,7<sup>2</sup></u> 92,6±2,7 <sup>3</sup>	<u>4,3</u> 68,2	<u>90,8±0,0</u> 97,2±2,5 <sup>2</sup>
ТрКФ, од	3,8±0,6	норма	<u>69,6</u> 77,3	<u>4,0±0,04</u> 4,1±0,05	<u>91,3</u> 31,8	<u>4,0±0,03</u> 4,1±0,1
		підвищення	<u>30,4</u> 22,7	<u>5,1±0,1<sup>1</sup></u> 5,1±0,3	<u>8,7</u> 68,2	<u>4,7±0,0</u> 4,8±0,06

Примітки: 1. В чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи. 2. <sup>1</sup> – p<0,05; <sup>2</sup> – p<0,01; <sup>3</sup> – p<0,001– рівень достовірності змін між показниками дітей зі сколіотичною поставою та без неї. 3. \* – p<0,001– рівень достовірності змін між показниками хлопчиків основної та контрольної груп. 4. <sup>s</sup> – p<0,001– рівень достовірності змін між показниками на початковому та заключному етапах

хлопчиків з недостатнім остеоформуванням зросло в 2,1 рази в порівнянні з вихідним етапом ( $\chi^2=4,45$ ; p=0,03).

Резорбтивні процеси у КТ повністю нормалізувалися у 21,7 % хлопчиків ОГ, у 8,7 % – посилення їх мало тенденцію до зниження.

У половини хлопчиків КГ спостерігалось подальше посилення резорбції КТ, позитивний результат одержаний лише у 13,6 % дітей.

Застосування технології ФР дозволило в 1,8 рази зменшити кількість дівчаток ОГ з порушенням остеоформування ( $\chi^2=6,21$ ;  $p=0,01$ ) та на 12,5 % – з посиленням резорбції КТ (табл. 5.2).

Таблиця 5.2

**Динаміка показників кісткового ремоделювання дівчаток  
молодшого шкільного віку, (n=66)**

Показник, од виміру	Діти без сколіотич ної постави (n=20)	Характеристи ка стану	початковий етап		заключний етап	
			%	M±m	%	M±m
КЛФ, од/л	120,5±7,9	норма	$\frac{50,0}{9,1}$	$\frac{119,7\pm 1,4}{119,5\pm 6,6}$	$\frac{87,5}{4,5}$	$\frac{121,9\pm 1,0}{125,1\pm 0,0}$
		підвищення	$\frac{20,8}{72,7}$	$\frac{137,8\pm 2,3^1}{143,8\pm 0,6^{2/*}}$	$\frac{12,5}{4,5}$	$\frac{133,0\pm 2,2}{134,1\pm 0,0}$
		зниження	$\frac{29,2}{18,2}$	$\frac{95,4\pm 0,5^2}{92,5\pm 0,8^{3/**}}$	$\frac{0,0}{91,0}$	$\frac{0,0}{97,1\pm 1,3^{2/ss}}$
ТрКФ, од	3,8±0,6	норма	$\frac{70,8}{59,1}$	$\frac{4,09\pm 0,05}{4,0\pm 0,05}$	$\frac{83,3}{36,4}$	$\frac{3,9\pm 0,07^s}{4,1\pm 0,1}$
		підвищення	$\frac{29,2}{40,9}$	$\frac{5,0\pm 0,4^1}{4,8\pm 0,07}$	$\frac{16,7}{63,6}$	$\frac{4,6\pm 0,03}{5,1\pm 0,06^{1/***/ss}}$

Примітки: 1. У чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи. 2. <sup>1</sup> –  $p<0,05$ ; <sup>2</sup> –  $p<0,01$ ; <sup>3</sup> –  $p<0,001$  – рівень достовірності змін між показниками дітей зі сколіотичною поставою та без неї. 3. \* –  $p<0,05$ ; \*\* –  $p<0,01$ ; \*\*\* –  $p<0,001$ ; – рівень достовірності змін між показниками дівчаток основної та контрольної груп. 4. <sup>s</sup> –  $p<0,05$ ; <sup>ss</sup> –  $p<0,01$  – рівень достовірності змін між показниками на початковому та заключному етапах

Кількість дівчаток в КГ з недостатнім остеоформуванням збільшилося в 5,5 рази ( $\chi^2=20,63$ ;  $p=5,59E-06$ ). Поряд з цим спостерігалася тенденція до зростання випадків посилення резорбції. Відновлення процесів ремоделювання не виявлено у жодній дитини КГ. При дослідженні мінерального обміну у дітей ОГ рівень загального кальцію відновився у

38,5 % хлопчиків з гіпокальціємією, у 9,1 % – він збільшився на  $8,7 \pm 0,02$  % ( $p < 0,001$ ), (табл.5.3).

Таблиця 5.3

**Динаміка показників мінерального обміну хлопчиків молодшого шкільного віку, (n=65)**

Показник, од виміру	Діти без сколіотичної постави (n=20)	Характеристика стану	початковий етап		заключний етап	
			%	M±m	%	M±m
загальний кальцій крові, ммоль/л	2,46±0,20	норма	<u>43,5</u> 59,1	<u>2,53±0,03</u> 2,52±0,03	<u>73,9</u> 54,5	<u>2,46±0,03</u> 2,43±0,03
		зниження	<u>56,5</u> 40,9	<u>1,99±0,04<sup>1</sup></u> 2,00±0,05 <sup>1</sup>	<u>26,1</u> 45,5	<u>2,06±0,02<sup>1</sup></u> 1,99±0,05 <sup>1</sup>
Ca <sup>++</sup> крові, ммоль/л	1,08±0,02	норма	<u>47,8</u> 63,6	<u>1,09±0,01</u> 1,07±0,01	<u>78,3</u> 40,9	<u>1,08±0,01</u> 1,07±0,01
		зниження	<u>52,2</u> 36,4	<u>0,96±0,02<sup>2</sup></u> 0,97±0,02 <sup>2</sup>	<u>21,7</u> 59,1	<u>0,98±0,02<sup>2</sup></u> 0,92±0,02 <sup>2/*</sup>
фосфор крові, ммоль/л	1,18±0,21	норма	<u>39,1</u> 59,1	<u>1,11±0,03</u> 1,13±0,03	<u>82,6</u> 59,1	<u>1,24±0,02</u> 1,21±0,03
		підвищення	<u>60,9</u> 40,9	<u>1,69±0,04<sup>1</sup></u> 1,66±0,05 <sup>1</sup>	<u>17,4</u> 40,9	<u>1,61±0,06<sup>1/s</sup></u> 1,66±0,06 <sup>1</sup>
магній крові, ммоль/л	1,01±0,15	норма	<u>43,5</u> 59,1	<u>1,17±0,02</u> 1,13±0,03	<u>78,3</u> 50,0	<u>1,03±0,05</u> 1,01±0,05
		зниження	<u>56,5</u> 40,9	<u>0,67±0,01<sup>1</sup></u> 0,69±0,02 <sup>1</sup>	<u>21,7</u> 50,0	<u>0,63±0,02<sup>1</sup></u> 0,64±0,01 <sup>1/s</sup>
кальцій сечі, ммоль/добу	2,92±0,37	норма	<u>43,5</u> 54,5	<u>3,01±0,07</u> 2,99±0,06	<u>78,3</u> 54,5	<u>2,92±0,04</u> 2,88±0,07
		підвищення	<u>56,5</u> 45,5	<u>5,57±0,11<sup>2</sup></u> 5,28±0,25 <sup>2</sup>	<u>21,7</u> 45,5	<u>3,61±0,1<sup>ss</sup></u> 4,33±0,19 <sup>2/**/ss</sup>

Примітки: 1. У чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи. 2. <sup>1</sup> –  $p < 0,05$ ; <sup>2</sup> –  $p < 0,01$ ; <sup>3</sup> –  $p < 0,001$  – рівень достовірності змін між показниками дітей зі сколіотичною поставою та без неї. 3. \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$  – рівень достовірності змін між показниками хлопчиків основної та контрольної груп. 4. <sup>s</sup> –  $p < 0,05$ ; <sup>ss</sup> –  $p < 0,01$  – рівень достовірності змін між показниками на початковому та заключному етапах

Рівень іонізованої фракції кальцію нормалізувався у 58,3 % хлопчиків з гіпокальціємією, у 41,7 % – він зріс на  $6,1 \pm 0,01$  % ( $p < 0,01$ ). При цьому кількість хлопчиків з гіперкальціурією зменшилася в 2,6 рази ( $\chi^2 = 4,47$ ;  $p = 0,03$ ), а за її наявності рівень кальцію у сечі знизився на 37,4 % ( $p < 0,001$ ). Концентрація фосфору у сироватці крові відновилася у 71,4 % хлопчиків з первинною гіперфосфатемією, у 21,4 % – вона знизилася на  $13,9 \pm 0,04$  % ( $p < 0,05$ ). Лише у 1 хлопчика в динаміці спостереження відмічалось зростання рівня фосфору до 1,76 ммоль/л. В цілому кальцій-фосфорний дисбаланс у хлопчиків спостерігався в 2,3 рази рідше (26,1 %) ніж на початковому етапі (60,9 %), ( $\chi^2 = 4,33$ ;  $p = 0,04$ ).

Щодо вмісту магнію, то кількість хлопчиків з гіпомагніємією зменшилася в 1,5 рази ( $\chi^2 = 4,47$ ;  $p = 0,03$ ), рівень його підвищення у інших пацієнтів знизився на 11,3 % ( $p < 0,05$ ).

В контрольній групі рівень загального кальцію відновився лише у 9,1 % хлопчиків з гіпокальціємією, у 18,2 % – він зменшився на 10,8 % ( $p < 0,01$ ), рівень іонізованої фракції кальцію також нормалізувався лише у 1 хлопчика з гіпокальціємією (4,5%). Кількість хлопчиків з недостатністю іонізованої фракції збільшилася в 2,2 рази.

Концентрація фосфору у сироватці крові в динаміці спостереження практично не змінилася, кількість хлопчиків з гіперфосфатемією залишалася такою ж як і на початковому етапі.

В цілому у жодного хлопчика КГ відновлення кальцій-фосфорного балансу не спостерігалось.

Щодо вмісту магнію, то нормалізація його мала місце в поодиноких випадках (9,1 %), в той же час кількість хлопчиків з гіпомагніємією зросла на 9,1 %.

У 68,8 % дівчаток ОГ з гіпокальціємією відновився рівень загального кальцію, у 31,2 % – спостерігалася тенденція до його зростання на 2,6 % ( $p > 0,05$ ), (табл.5.4).

**Динаміка показників мінерального обміну дівчаток молодшого шкільного віку, (n=46)**

Показник, од виміру	Діти без сколіотичної постави (n=20)	Характеристика стану	початковий етап		заключний етап	
			%	M±m	%	M±m
загальний кальцій крові, ммоль/л	2,46±0,20	норма	<u>33,3</u> 40,9	<u>2,46±0,04</u> 2,47±0,04	<u>79,2</u> 40,9	<u>2,48±0,03</u> 2,47±0,05
		зниження	<u>66,7</u> 59,1	<u>2,04±0,03<sup>1</sup></u> 2,03±0,03 <sup>1</sup>	<u>20,8</u> 59,1	<u>2,08±0,05</u> 2,03±0,03 <sup>1</sup>
Ca <sup>++</sup> крові, ммоль/л	1,08±0,02	норма	<u>25,0</u> 36,4	<u>1,08±0,01</u> 1,08±0,01	<u>75,0</u> 45,5	<u>1,08±0,01</u> 1,08±0,01
		зниження	<u>75,0</u> 63,6	<u>1,01±0,01<sup>2</sup></u> 0,99±0,02 <sup>2</sup>	<u>25,0</u> 54,5	<u>0,98±0,02<sup>3</sup></u> 0,98±0,02 <sup>3/*</sup>
фосфор крові, ммоль/л	1,18±0,21	норма	<u>33,3</u> 45,5	<u>0,97±0,01</u> 1,03±0,04	<u>75,0</u> 50,0	<u>1,19±0,04<sup>sss</sup></u> 1,12±0,05
		підвищення	<u>66,7</u> 54,5	<u>1,53±0,02</u> 1,59±0,03	<u>25,0</u> 50,0	<u>1,43±0,04<sup>s</sup></u> 1,59±0,03 <sup>**</sup>
магній крові, ммоль/л	1,01±0,15	норма	<u>33,3</u> 40,9	<u>1,19±0,01</u> 1,09±0,04 <sup>*</sup>	<u>62,5</u> 31,8	<u>1,08±0,05<sup>s</sup></u> 1,16±0,03
		зниження	<u>66,7</u> 59,1	<u>0,66±0,01<sup>1</sup></u> 0,65±0,01 <sup>1</sup>	<u>37,5</u> 68,2	<u>0,66±0,01<sup>1</sup></u> 0,63±0,02 <sup>1/*s</sup>
кальцій сечі, ммоль/добу	2,92±0,37	норма	<u>33,3</u> 36,4	<u>3,12±0,06</u> 3,21±0,05	<u>66,7</u> 40,9	<u>3,04±0,05</u> 2,90±0,12 <sup>s</sup>
		підвищення	<u>66,7</u> 63,6	<u>5,50±0,05<sup>3</sup></u> 5,43±0,16 <sup>3</sup>	<u>33,3</u> 59,1	<u>3,78±0,08<sup>1/sss</sup></u> 5,25±0,23 <sup>3/***</sup>

Примітки: 1. У чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи. 2. <sup>1</sup> – p<0,05; <sup>2</sup> – p<0,01; <sup>3</sup> – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками дітей зі сколіотичною поставою та без неї. 3. \* – p<0,05; \*\* – p<0,01; \*\*\* – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками дівчаток основної та контрольної груп. 4. <sup>s</sup> – p<0,05; <sup>ss</sup> – p<0,01

Гіпокальціємія в КГ залишилася на початковому рівні як за частотою виявлення, так і за вираженістю дефіциту цього макроелементу. Кількість дівчаток зі зниженим рівнем іонізованої фракції кальцію зменшилася втричі ( $\chi^2=10,08$ ;  $p=0,001$ ), а з гіперкальціурією – не тільки зменшилася в 2 рази ( $\chi^2=4,08$ ;  $p=0,04$ ), а й за її наявності рівень кальцію у сечі знизився в 1,5 рази ( $p<0,001$ ). Зниження частоти виявлення недостатності іонізованої фракції кальцію в КГ зменшилася лише у поодиноких дітей, на 9,1 % ( $\chi^2=0,09$ ;  $p=0,76$ ). Концентрація фосфору у сироватці крові відновилася у 50,0 % дівчаток ОГ з гіперфосфатемією, у 37,5 % – вона знизилася на 10,9 % ( $p<0,01$ ). Гіперфосфатемія в КГ залишилася на том же рівні як на початковому етапі.

В цілому технологія дозволила вдвічі зменшити кальцій-фосфорний дисбаланс у дівчаток ОГ ( $\chi^2=4,08$ ;  $p=0,04$ ), в контрольній групі це відбулося в поодиноких випадках. Спостерігалася тенденція і до зменшення в 1,8 рази кількості дівчаток ОГ з дефіцитом магнію ( $\chi^2=3,00$ ;  $p=0,08$ ), тоді як в КГ, навпаки, частота гіпомагніємії зросла на 9,1 %. (табл. 5.4). Позитивним результатом застосування технології слід вважати відновлення МЦКТ та покращення структурно-функціонального стану КТ переважної більшості хлопчиків ОГ. Так, частота виявлення остеопенії в ОГ скоротилася на 23,5 % (рис. 5.3). Причому 3 ступінь ОП не виявлений у жодного хлопчика, частота виявлення 2 ступеню зменшилася в 4 рази. Зростання кількості хлопчиків з 1 ступенем ОП відбулося не за рахунок нововиявлених випадків ОП, а як результат регресії більш тяжких ступенів в менш виражені. Поряд зі зростанням МЦКТ покращилася структура кортикального та трабекулярного шарів КТ (рис. 5.4). Зокрема, еластичність кортикального шару нормалізувалася у 57,1 % хлопчиків ОГ та збільшилася у 42,9 %, з підвищенням ШПУ на 5,6 % ( $p<0,001$ ). У хлопчиків зі зниженою щільністю трабекулярного шару КТ також спостерігалася позитивна динаміка.

Відповідно до позитивних змін у КТ міцність її нормалізувалася у 66,7 % дітей, у 28,6 % хлопчиків вона зросла в 1,4 рази ( $p<0,001$ ).



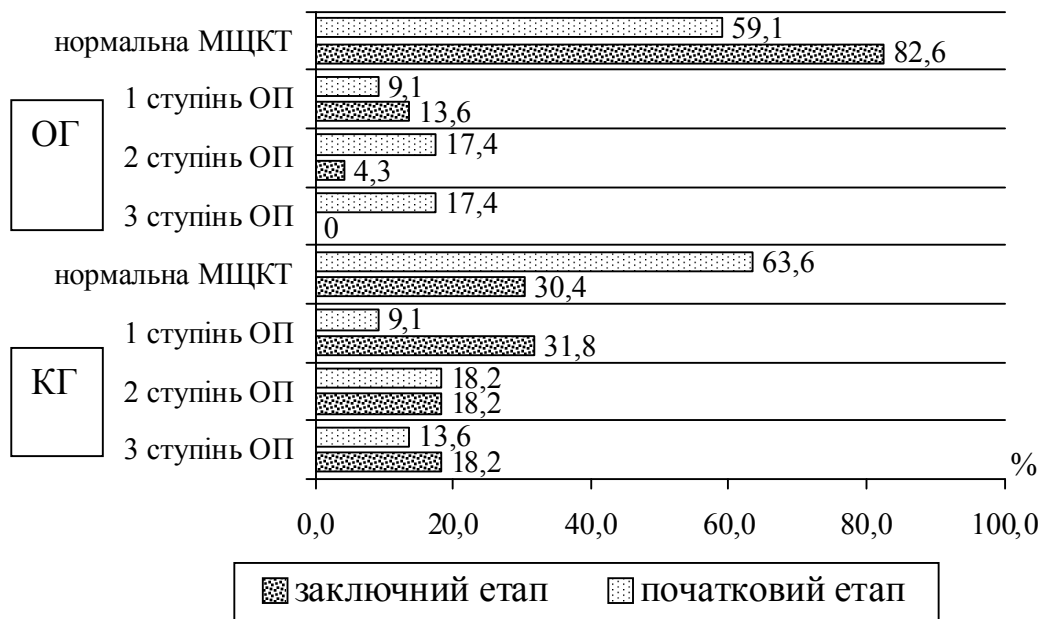


Рис. 5.3. Динаміка МЩКТ у хлопчиків молодшого шкільного віку

Частота виявлення ОП в КГ не тільки не зменшилася, а навпаки, зросла за рахунок нововиявлених випадків. Причому зниження МЩКТ у частини хлопчиків мала тенденцію до прогресування (див. рис. 5.4.). Спостерігалося також прогресування зниження еластичності кортикального шару КТ та щільності трабекулярного шару (див. рис. 5.5., табл. 5.5).



Рис. 5.4. Динаміка змін архітектури кісткової тканини у хлопчиків молодшого шкільного віку

Еластичність кортикального шару нормалізувалася лише у 1 хлопчика, у 47,4 % дітей цей показник мав тенденцію до зростання з (1506,3±18,8) дб/Мгц до (1521,9±17,6) дб/Мгц ( $p>0,05$ ).

Таблиця 5.5.

**Вплив фізичної реабілітації на структурно-функціональний стан кісткової тканини хлопчиків молодшого шкільного віку, (n=65)**

Показник, од. виміру	Діти без сколіотичної постави (n=20)	початковий етап	заключний етап	P
ШПУк, дб/Мгц	1586,4±9,2	$\frac{1502,8\pm 13,1^2}{1523,9\pm 9,4^2}$	$\frac{1567,5\pm 6,0}{1501,9\pm 14,5^{2/*}}$	$\frac{p<0,001}{p>0,05}$
ШОУ, од	108,0±2,3	$\frac{107,2\pm 0,5}{108,0\pm 0,5}$	$\frac{109,0\pm 0,5}{105,2\pm 0,2^*}$	$\frac{p<0,05}{p<0,001}$
ІМ, %	97,3±3,4	$\frac{72,6\pm 3,9^2}{76,4\pm 4,0^2}$	$\frac{91,9\pm 1,9^1}{67,1\pm 4,5^{2/*}}$	$\frac{p<0,001}{p>0,05}$

Примітки: 1. В чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи. 2. <sup>1</sup> –  $p<0,01$ ; <sup>2</sup> –  $p<0,001$ ; – рівень достовірності змін між показниками дітей зі сколіотичною поставою та без неї. 3. \* –  $p<0,001$  – рівень достовірності змін між показниками хлопчиків основної та контрольної груп

У 45,5 % хлопчиків КГ еластичність кортикального шару зменшилася в порівнянні з початковим етапом на 4,1 % ( $p<0,05$ ), з (1525,3±20,0) дб/Мгц до (1462,2±19,7) дб/Мгц. Динаміка стану трабекулярного шару КТ мала таку ж спрямованість: кількість хлопчиків КГ з недостатньою щільністю зросла в 4,3 рази ( $\chi^2=7,96$ ;  $p=0,005$ ), (див. рис. 5.5.). У жодного хлопчика не виявлено тенденції до позитивних змін. Результатом таких порушень стало прогресування зниження міцності КТ на 12,2 % ( $p<0,001$ ). У дівчаток ОГ також одержані позитивні результати. Перш за все, вдвічі зменшилася

кількість дівчаток з ОП ( $\chi^2=5,42$ ;  $p=0,02$ ) та знизився її ступінь у дітей, в яких залишилася знижена МЩКТ (рис. 5.5).

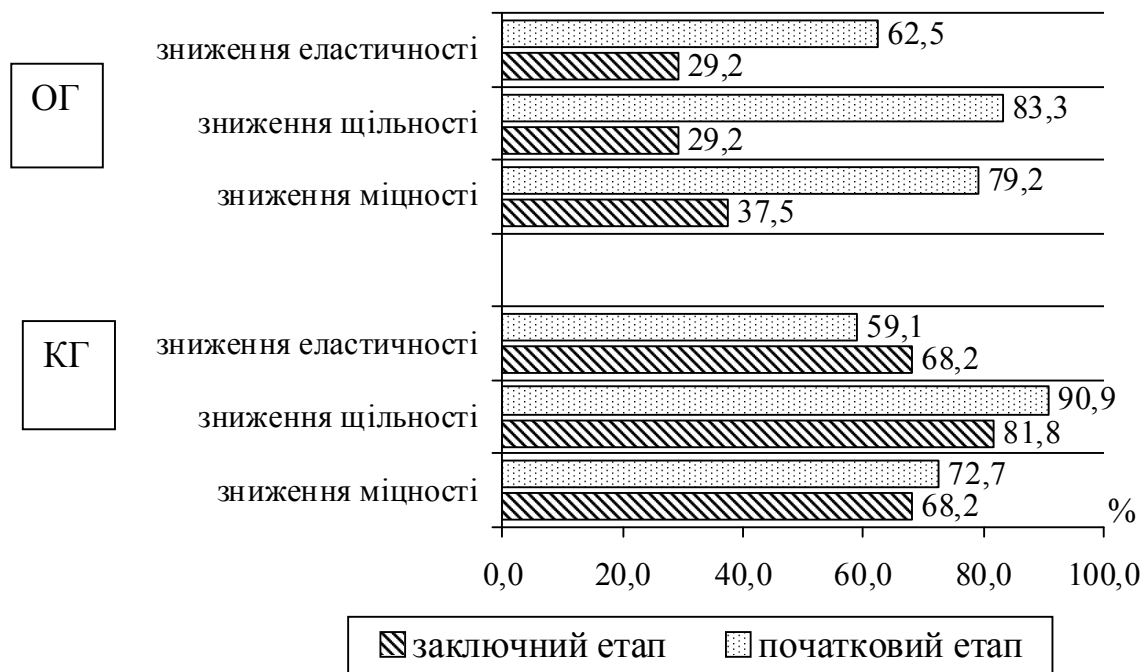


Рис. 5.5. Динаміка МЩКТ у дівчаток молодшого шкільного віку

Еластичність кортикального шару нормалізувалася у 53,3 % дівчаток ОГ та збільшилася у 46,7 %, з підвищенням ШПУ на 3,8 % ( $p<0,01$ ).

Кількість дівчаток ОГ з недостатньою щільністю трабекулярного шару КТ зменшилася в 2,9 рази ( $\chi^2=12,19$ ;  $p=0,0005$ ), а за її наявності спостерігалось зростання ШОУ на 1,5 % ( $p<0,01$ ). Відповідно до позитивних змін у КТ міцність її нормалізувалася у 52,6 % дітей, у 47,4 % дівчаток вона зросла в 1,3 рази ( $p<0,001$ ).

Частота виявлення ОП в КГ порівнянні з початковим етапом спостереження практично не зменшилася. Нововиявлені випадки ОП 1 ступеня виявлені у 9,1 % дівчаток, у такої же кількості дітей спостерігалось прогресування зниження МЩКТ (див. рис. 5.5).

Примітно, що у жодної дівчинки ОГ не виявлений 2 та 3 ступінь ОП, а частота виявлення 1 ступеню мала тенденцію до зменшення в 1,7 рази ( $\chi^2=0,84$ ;  $p=0,36$ ). Нововиявлених випадків ОП не спостерігалось.

Поряд з відновленням МЦКТ покращилася структура кортикального та трабекулярного шарів КТ (рис. 5.6).

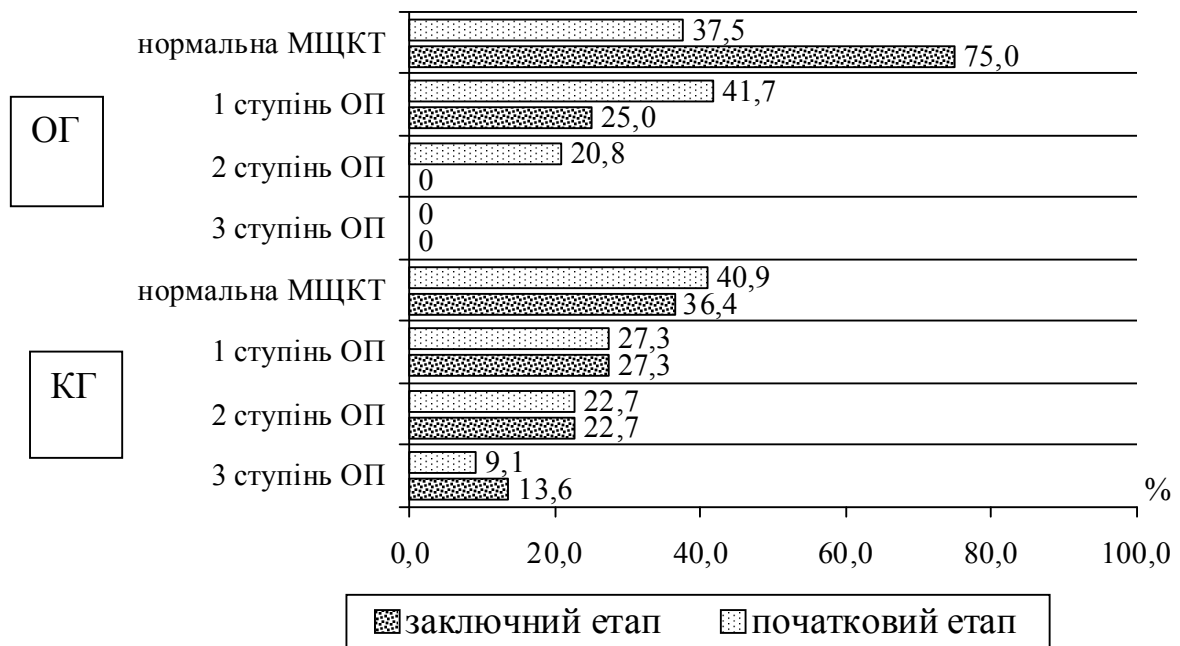


Рис. 5.6. Динаміка змін архітектури кісткової тканини у дівчаток молодшого шкільного віку

Кількість дівчаток з недостатньою еластичністю кортикального шару КТ зросла на 9,1 %, при цьому у жодному випадку не спостерігалось відновлення цього показника. Аналогічна тенденція виявилася відносно динаміки щільності трабекулярного шару (табл. 5.6). Кількість дівчаток КГ зі зниженою міцністю КТ, а також її вираженість в динаміці спостереження майже не змінилися.

Таким чином, у дітей КГ спостерігалось прогресування дисметаболических процесів у КТ, тоді як застосування технології сприяло значному покращенню метаболізму КТ, як у хлопчиків, так і дівчаток ОГ.

**Вплив фізичної реабілітації на структурно-функціональний стан кісткової тканини дівчаток молодшого шкільного віку, (n=66)**

Показник, од. виміру	Діти без сколіотичної постави (n=20)	початковий етап	заключний етап	Статистично значуща різниця між показниками на початковому та заключному етапах
ШПУк, дб/Мгц	1586,4±9,2	$\frac{1540,5 \pm 9,7^3}{1534,7 \pm 12,8^2}$	$\frac{1574,8 \pm 4,5}{1522,8 \pm 12,2^{3/*}}$	$\frac{p < 0,01}{p > 0,05}$
ШОУ, од	108,0±2,3	$\frac{102,9 \pm 0,3^1}{103,2 \pm 0,4^1}$	$\frac{106,2 \pm 0,5}{103,4 \pm 0,4^{1/**}}$	$\frac{p < 0,001}{p > 0,05}$
ІМ, %	97,3±3,4	$\frac{80,3 \pm 2,9^3}{79,4 \pm 3,8^3}$	$\frac{92,1 \pm 1,5}{75,7 \pm 3,7^{3/**}}$	$\frac{p < 0,001}{p > 0,05}$

Примітки: 1. В чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи. 2. <sup>1</sup> – p<0,05; <sup>2</sup> – p<0,001; <sup>3</sup> – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками дітей зі сколіотичною поставою та без неї. 3. \* – p<0,05; \*\* – p<0,001; – рівень достовірності змін між показниками дівчаток основної та контрольної груп

Позитивні зміни сприяли покращенню функціонального стану хребта і витривалості м'язів тулуба. Так, у хлопчиків ОГ після застосування технології зросли: флексія хребта на 22,4 % (p<0,001), екстензія – на 16,9 % (p<0,001), правобічна рухливість – в 2,9 рази (p<0,001), лівобічна – в 3,4 рази (p<0,001), (табл. 5.7).

Повністю відновилися флексорна і правобічна рухливість у 73,9 % хлопчиків ОГ, лівобічна – у 91,3 %, екстензорна – у 65,2 %. Серед хлопчиків, в яких залишилася рухлива обмеженість, у 34,8 % дітей зросли: екстензія хребта на 16,9 % (p<0,001), у 26,1 % – флексія на 25,1 % (p<0,001) та втричі правобічна рухливість (p<0,001).

**Динаміка рухливості хребта хлопчиків молодшого шкільного віку, (n=45)**

Показник, од. виміру	початковий етап	заключний етап	P
флексія хребта, см	$4,5 \pm 0,2$ $4,4 \pm 0,2$	$5,8 \pm 0,2$ $4,7 \pm 0,2^2$	$p < 0,001$ $p > 0,05$
екстензія хребта, см	$4,9 \pm 0,1$ $4,7 \pm 0,1$	$5,9 \pm 0,1$ $4,8 \pm 0,2^2$	$p < 0,001$ $p > 0,05$
правобічна рухливість, см	$5,5 \pm 0,3$ $5,4 \pm 0,2$	$15,8 \pm 0,4$ $13,4 \pm 0,4^2$	$p < 0,001$ $p < 0,001$
лівобічна рухливість, см	$4,8 \pm 0,2$ $4,2 \pm 0,2^1$	$16,4 \pm 0,2$ $12,1 \pm 0,6^2$	$p < 0,001$ $p < 0,001$

Примітки: 1. В чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи. 2. <sup>1</sup> –  $p < 0,05$ ; <sup>2</sup> –  $p < 0,001$ ; – рівень достовірності змін між показниками хлопчиків основної та контрольної груп

Обмеженість флексії та екстензії хребта залишалася в КГ на том же рівні, що і на початковому етапі, правобічна рухливість зросла в 2,5 рази ( $p < 0,001$ ), лівобічна – в 2,9 рази ( $p < 0,001$ ), (див. табл. 5.7). При цьому у жодного хлопчика не спостерігалось повного відновлення екстензії хребта. Нормалізація флексії виявлена у 10,0 % дітей, правобічної та лівобічної рухливості – у 27,3 %.

Контрольне дослідження витривалості м'язів тулуба показало, що у хлопчиків ОГ статична СВМ спини зросла в 1,5 рази ( $p < 0,001$ ), бічних зон тулуба – в 1,4 рази ( $p < 0,001$ ), статична СВМ черевного преса – в 1,3 рази ( $p < 0,001$ ), динамічна – в 1,8 рази ( $p < 0,001$ ) (табл. 5.8).

Оцінюючи ефективність технології у хлопчиків ОГ слід визнати добрими результати тестування СВМ бічних зон тулуба у 56,5 % дітей, статичної СВМ спини за фітбол-тестом – у 65,2 %, статичної та динамічної СВМ черевного преса – у 65,2 %. Тонус м'язів черевного преса та скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки у статичній пробі

підвищилися на 24,3 % ( $p < 0,001$ ), скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки у динамічній пробі – на 12,8 % ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 5.8

**Динаміка витривалості м'язів тулуба молодших хлопчиків, (n=45)**

Показник, од. виміру	початковий етап	заключний етап	Статистично значуща різниця між показниками на початковому та заключному етапах
статична СВМ спини (фітбол-тест), с	$42,0 \pm 1,4$ $42,5 \pm 1,7$	$62,4 \pm 1,9$ $51,6 \pm 1,6^3$	$p < 0,001$ $p < 0,001$
статична СВМ бічних зон тулуба, с	$39,8 \pm 1,6$ $38,5 \pm 1,3$	$57,3 \pm 2,2$ $45,2 \pm 1,5^3$	$p < 0,001$ $p < 0,001$
статична СВМ черевного преса, с	$49,8 \pm 2,1$ $48,8 \pm 2,0$	$63,0 \pm 1,0$ $52,4 \pm 1,7^3$	$p < 0,001$ $p > 0,05$
динамічна СВМ черевного преса, рази	$8,5 \pm 0,4$ $9,1 \pm 0,5$	$15,4 \pm 0,6$ $10,4 \pm 0,5^3$	$p < 0,001$ $p > 0,05$
тонус м'язів черевного преса, бали	$2,8 \pm 0,2$ $2,7 \pm 0,1$	$3,7 \pm 0,1$ $2,9 \pm 0,2^3$	$p < 0,001$ $p > 0,05$
скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки (статична проба), бали	$2,8 \pm 0,2$ $2,7 \pm 0,2$	$3,7 \pm 0,1$ $3,0 \pm 0,2^2$	$p < 0,001$ $p > 0,05$
скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки (динамічна проба), бали	$3,4 \pm 0,2$ $2,8 \pm 0,2^1$	$3,9 \pm 0,07$ $3,1 \pm 0,1^3$	$p < 0,05$ $p < 0,05$

Примітки: 1. В чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи. 2. <sup>1</sup> –  $p < 0,05$ ; <sup>2</sup> –  $p < 0,01$ ; <sup>3</sup> –  $p < 0,001$  – рівень достовірності змін між показниками хлопчиків основної та контрольної груп

В цілому результати тестування тону м'язів черевного преса виявилися добрими у 65,2 % хлопчиків ОГ, скорочувальної здатності м'язів передньої черевної стінки у статичній пробі – у 69,6 %, у динамічній пробі – у 87,0 %. В контрольній групі достовірно зростання спостерігалось лише СВМ спини на 17,6 % ( $p < 0,001$ ), бічних зон тулуба – на 14,8 % ( $p < 0,001$ ) та скорочувальної здатності м'язів передньої черевної стінки у динамічній

пробі на 9,7 % ( $p < 0,05$ ), (див. табл. 5.8). Інші показники витривалості м'язів тулуба не зазнали суттєвих позитивних змін. Узагальнюючи результати проведених заходів у хлопчиків КГ, слід підкреслити, що відновлення статичної СВМ спини за фітбол-тестом спостерігалось у 27,3 %, статичної СВМ черевного преса – у 21,1 %, скорочувальної здатності м'язів передньої черевної стінки у статичній пробі та тонуусу м'язів черевного преса – у 10,0 %. Нормалізація статичної СВМ бічних зон тулуба та динамічної СВМ черевного преса відбулася в поодиноких хлопчиків (по 4,5 %). У дівчаток ОГ на заключному етапі в порівнянні з початковим флексія хребта зросла на 16,4 % ( $p < 0,001$ ), екстензія – на 11,1 % ( $p < 0,05$ ), правобічна рухливість – в 2,2 рази ( $p < 0,001$ ), лівобічна – в 2,5 рази ( $p < 0,001$ ), (табл. 5.9).

Таблиця 5.9

**Динаміка рухливості хребта дівчаток молодшого шкільного віку,  
(n=46)**

Показник, од. виміру	початковий етап	заклучний етап	P
флексія хребта, см	$5,1 \pm 0,2$	$6,1 \pm 0,2$	$p < 0,001$
	$5,0 \pm 0,3$	$5,1 \pm 0,3^2$	$p > 0,05$
екстензія хребта, см	$5,6 \pm 0,2$	$6,3 \pm 0,2$	$p < 0,05$
	$5,5 \pm 0,2$	$5,5 \pm 0,2^2$	$p > 0,05$
правобічна рухливість, см	$6,8 \pm 0,3$	$14,7 \pm 0,5$	$p < 0,001$
	$7,0 \pm 0,2$	$10,1 \pm 0,7^3$	$p < 0,001$
лівобічна рухливість, см	$5,8 \pm 0,4$	$14,4 \pm 0,6$	$p < 0,001$
	$4,6 \pm 0,3^1$	$9,1 \pm 0,8^3$	$p < 0,001$

Примітки: 1. В чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи. 2. <sup>1</sup> –  $p < 0,05$ ; <sup>2</sup> –  $p < 0,01$ ; <sup>3</sup> –  $p < 0,001$  – рівень достовірності змін між показниками дівчаток основної та контрольної груп

Повністю відновлена гнучкість хребта у 36,8% дівчаток ОГ, покращення відбулося у 47,4 % дітей. Погіршення гнучкості не виявлено у жодної дівчинки. Показники гнучкості в КГ залишалися на початковому рівні, правобічна рухливість зросла в 1,4 рази ( $p < 0,001$ ), лівобічна – вдвічі



( $p < 0,001$ ). Повністю відновлена гнучкість хребта у 10,5 % дівчаток цієї групи, покращення відбулося у 42,1 % дітей. Погіршення гнучкості виявлено у 31,6 % дівчаток. Дослідження витривалості м'язів тулуба показало, що у дівчаток основної групи СВМ спина зросла в 1,6 рази ( $p < 0,001$ ), бічних зон тулуба – в 1,7 рази ( $p < 0,001$ ), статична СВМ черевного преса – в 1,8 рази ( $p < 0,001$ ), динамічна – в 2,5 рази ( $p < 0,001$ ) (табл. 6.10). Тонус м'язів черевного преса та скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки у статичній пробі підвищилися на 27,0 % ( $p < 0,001$ ), скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки у динамічній пробі – на 31,4 % ( $p < 0,01$ ).

Витривалість м'язів бічних зон тулуба в КГ зросла на 22,1 % ( $p < 0,01$ ), статична СВМ черевного преса – на 20,4 % ( $p < 0,001$ ), динамічна – в 1,6 рази ( $p < 0,001$ ) (див. табл. 5.10).

Таблиця 5.10

**Динаміка витривалості м'язів тулуба молодших дівчаток, (n=46)**

Показник, од. виміру	початковий етап	заключний етап	P
статична СВМ спина (фітбол-тест), с	$37,3 \pm 2,3$ $38,1 \pm 2,1$	$61,3 \pm 2,2$ $42,7 \pm 2,1^3$	$p < 0,001$ $p > 0,05$
статична СВМ бічних зон тулуба, с	$35,1 \pm 1,6$ $34,5 \pm 2,4$	$60,9 \pm 2,4$ $44,3 \pm 2,6^3$	$p < 0,001$ $p < 0,01$
статична СВМ черевного преса, с	$35,3 \pm 1,4$ $35,1 \pm 1,5$	$62,0 \pm 2,3$ $44,1 \pm 2,1^3$	$p < 0,001$ $p < 0,001$
динамічна СВМ черевного преса, рази	$5,8 \pm 0,5$ $5,9 \pm 0,4$	$14,7 \pm 0,6$ $9,4 \pm 0,5^3$	$p < 0,001$ $p < 0,001$
тонус м'язів черевного преса, бали	$2,6 \pm 0,2$ $2,9 \pm 0,2$	$3,7 \pm 0,1$ $2,7 \pm 0,2^3$	$p < 0,001$ $p > 0,05$
скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки (статична проба), бали	$2,7 \pm 0,2$ $3,0 \pm 0,2$	$3,7 \pm 0,1$ $3,0 \pm 0,13$	$p < 0,001$ $p > 0,05$
скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки (динамічна проба), бали	$2,4 \pm 0,2$ $2,1 \pm 0,2$	$3,5 \pm 0,2$ $2,7 \pm 0,13$	$p < 0,001$ $p < 0,01$

Примітки: 1. В чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи. 2. <sup>1</sup> –  $p < 0,05$ ; <sup>2</sup> –  $p < 0,01$ ; <sup>3</sup> –  $p < 0,001$  – рівень достовірності змін між показниками дівчаток основної та контрольної груп

Тестування витривалості м'язів спини показало відсутність позитивного результату. Тонус м'язів черевного преса та скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки у статичній пробі у дівчаток КГ достовірно не змінилася, скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки у динамічній пробі зросла на 22,2 % ( $p < 0,01$ ). Узагальнення результатів проведених заходів у молодших дівчаток представлені у таблиці 5.11, з якої видно, що в ОГ переважали добрі результати, в КГ – задовільні.

Таблиця 5.11

**Характеристика ефективності розробленої технології фізичної реабілітації щодо функціонального стану м'язів тулуба дівчаток молодшого шкільного віку (n=46) (%)**

Показник, од. виміру	добрі		задовільні		незадовільні	
	ОГ	КГ	ОГ	КГ	ОГ	КГ
статична СВМ спини (фітбол-тест), с	69,6	4,5	30,4	72,7	0,0	22,7
статична СВМ бічних зон тулуба, с	58,3	15,0	41,7	65,0	0,0	4,5
статична СВМ черевного преса, с	66,7	13,6	33,3	59,0	0,0	18,2
динамічна СВМ черевного преса, рази	62,5	4,5	37,5	68,2	0,0	4,5
тонус м'язів черевного преса, бали	55,5	0	44,5	28,6	0,0	27,3
скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки (статична проба), бали	70,0	5,9	30,0	17,6	0,0	29,4
скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки (динамічна проба), бали	60,0	4,5	40,0	40,9	0,0	4,5

І, якщо у КГ спостерігалися і незадовільні результати, то в ОГ не виявлено жодного негативного результату.

Ефективність застосування технології підтверджується і на клінічному рівні.

Так, в ОГ кількість хлопчиків з суглобовим та вегетативним синдромами зменшилася втричі ( $\chi^2=4,70$ ;  $p=0,03$  та  $\chi^2=3,73$ ;  $p=0,05$ ), з абдомінальним – в 3,8 рази ( $\chi^2=14,72$ ;  $p=0,0001$ ). Спостерігалася і тенденція до зменшення кардіального синдрому в 1,5 рази ( $\chi^2=0,13$ ;  $p=0,72$ ) (рис. 5.7).

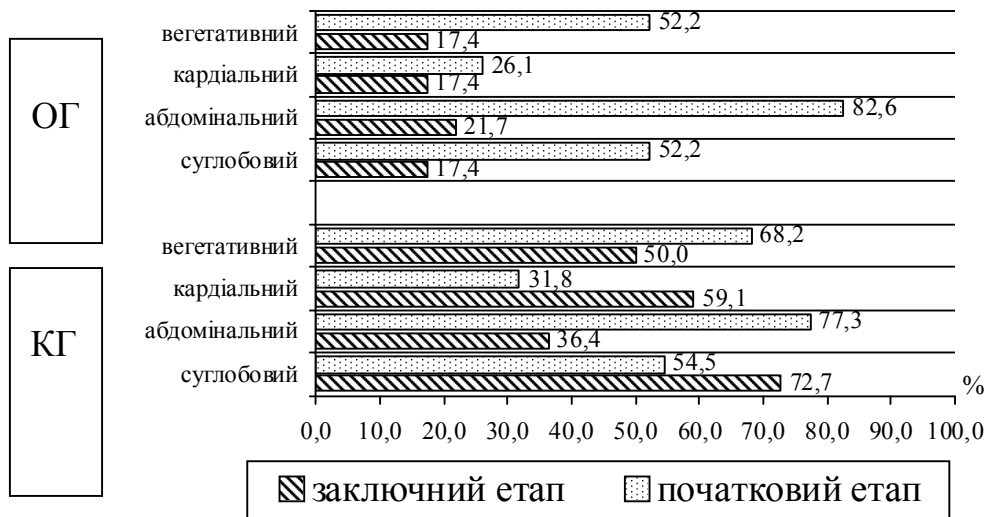


Рис. 5.7. Динаміка клінічних проявів у хлопчиків молодшого шкільного віку

Абдомінальний синдром в КГ діагностувався – в 2,2 рази рідше, ніж на початковому етапі спостереження ( $\chi^2=5,93$ ;  $p=0,02$ ). Виявлена тенденція до зростання частоти суглобового синдрому в 1,3 рази ( $\chi^2=0,88$ ;  $p=0,25$ ), кардіального – в 1,9 рази ( $\chi^2=2,29$ ;  $p=0,13$ ). Кількість хлопчиків з вегетативним синдромом суттєво не змінилася. Кількість дівчаток ОГ з суглобовим синдромом зменшилася в 2,3 рази ( $\chi^2=5,34$ ;  $p=0,02$ ), з абдомінальним – втричі ( $\chi^2=12,02$ ;  $p=0,0005$ ) та вегетативним – в 2,1 рази ( $\chi^2=4,11$ ;  $p=0,04$ ). Частота виявлення кардіального синдрому мала тенденція до зменшення в 1,4 рази ( $\chi^2=0,76$ ;  $p=0,39$ ), (рис. 5.8). У дівчаток КГ в порівнянні з початковим етапом суглобовий синдром виявлявся частіше на 9,1 %, кардіальний синдром діагностувався вдвічі частіше ( $\chi^2=7,43$ ;  $p=0,006$ ). Вегетативний синдром спостерігався майже у всіх дівчаток цієї групи ( $\chi^2=7,76$ ;  $p=0,005$ ). Частота виявлення абдомінального синдрому суттєво не

змінилася.

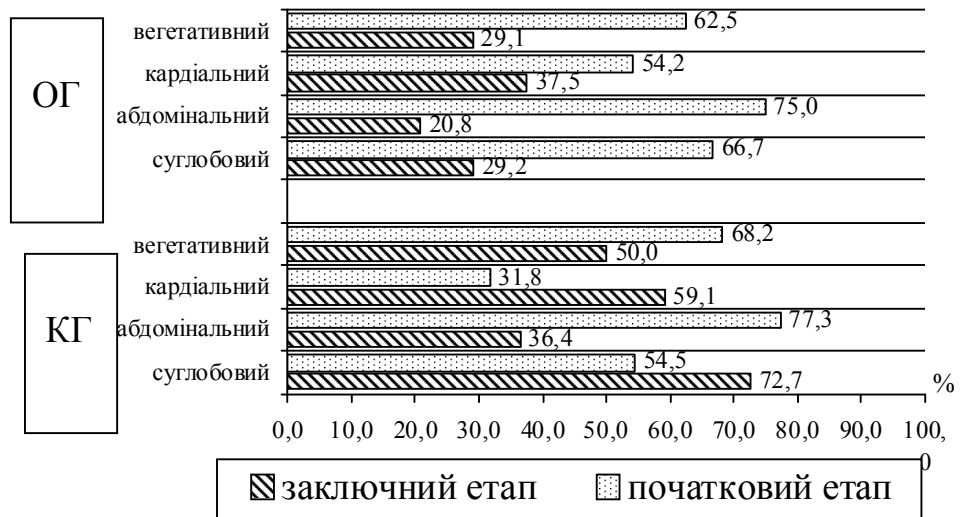


Рис. 5.8. Динаміка клінічних проявів у дівчаток

Покращенню клінічних проявів у дітей ОГ сприяли позитивні зміни ВНС. Так, якщо у молодших хлопчиків на початковому етапі переважав симпатикотонічний ВТ, що свідчив про напруження ВНС, то на заключному етапі такі випадки скоротилися ( $\chi^2=7,65$ ;  $p=0,006$ ) за рахунок збільшення в 2,1 рази кількості дітей з відновленим вегетативним балансом ( $\chi^2=7,39$ ;  $p=0,007$ ), (рис. 5.9).

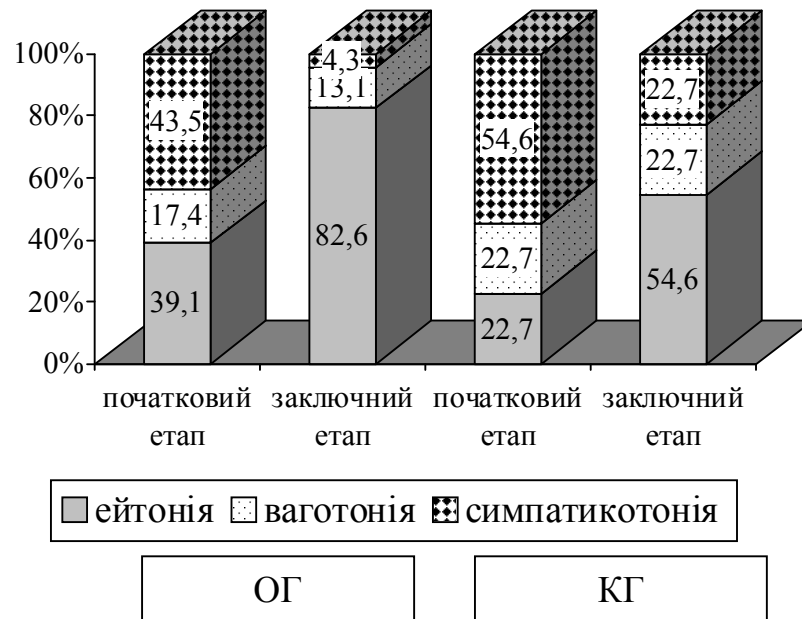


Рис. 5.9. Динаміка вегетативного тону у хлопчиків молодшого шкільного віку

Відновленню його сприяло зростання активності автономного рівня регуляції на 11,7 % ( $p < 0,01$ ), з  $(4,76 \pm 0,15)$  ум. од. до  $(5,39 \pm 0,15)$  ум. од. та зниження напруження центральних механізмів регуляції в 1,3 рази ( $p < 0,001$ ), з  $(87,6 \pm 3,1)$  ум. од. до  $(69,5 \pm 2,6)$  ум. од.

В контрольній групі також мала місце тенденція до відновлення вегетативного балансу, яка не досягла статистично значущої різниці, як і зростання активності автономного рівня регуляції з  $(4,95 \pm 0,22)$  ум. од. до  $(5,71 \pm 0,40)$  ум. од. ( $p > 0,05$ ). При цьому у 54,5 % хлопчиків КГ, як і на початковому етапі спостереження, ІН залишився підвищеним.

На заключному етапі кількість дівчаток ОГ з ейтонією зростає в 1,8 рази ( $\chi^2 = 6,21$ ;  $p = 0,01$ ) за рахунок скорочення випадків симпатикотонії в 3,3 рази ( $\chi^2 = 3,80$ ;  $p = 0,05$ ), (рис. 5.10).

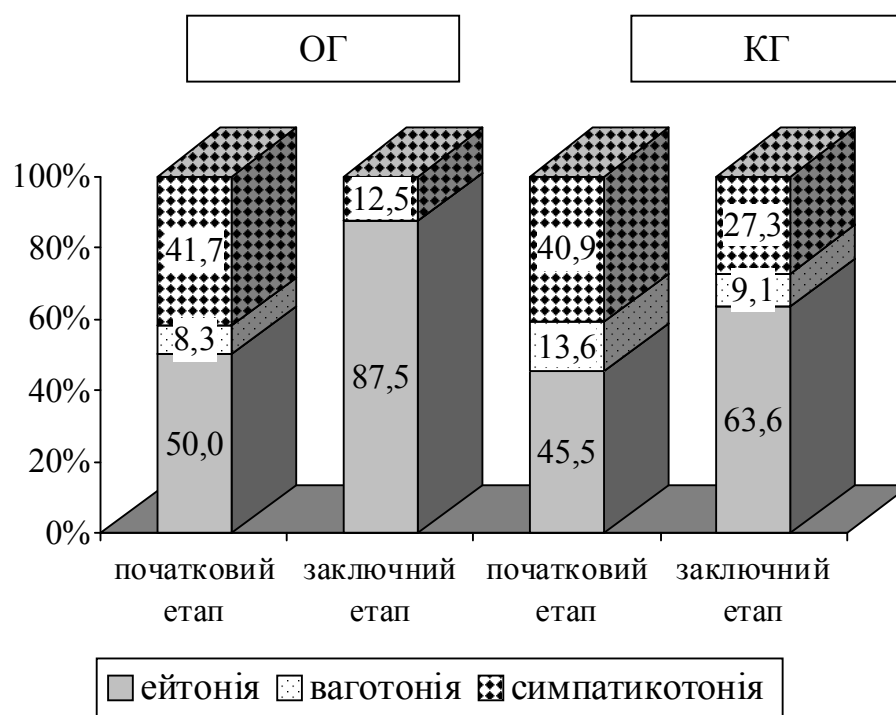


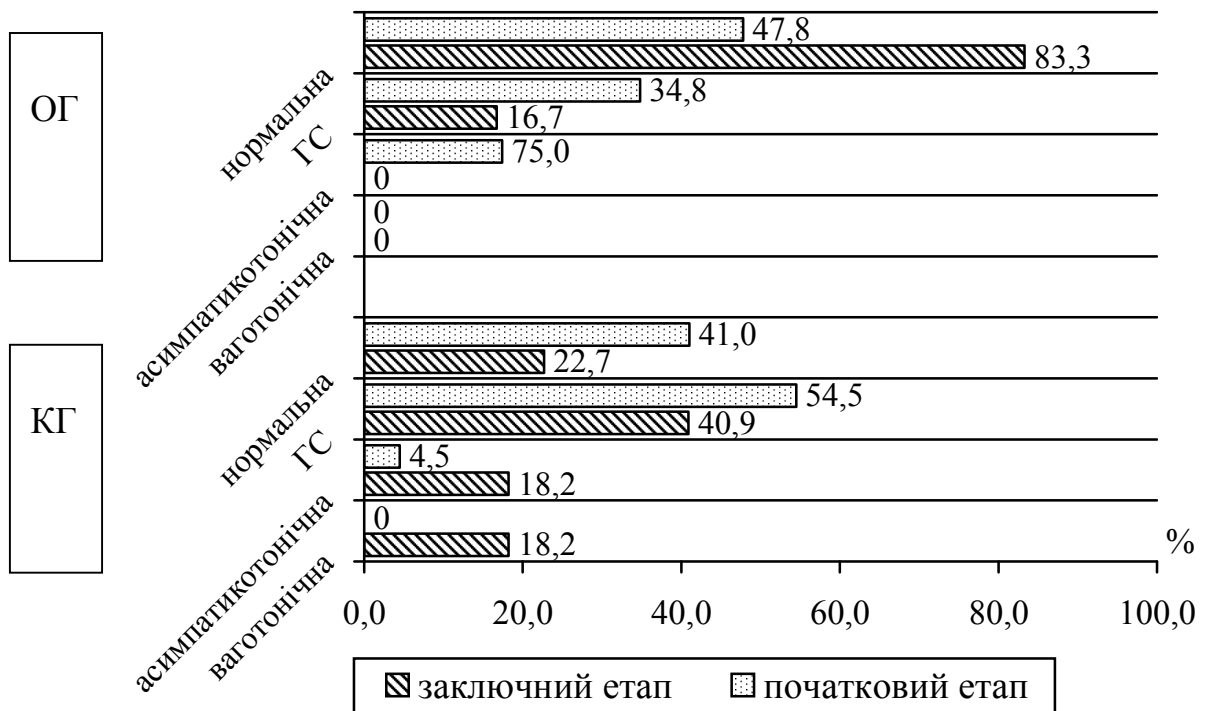
Рис. 5.10. Динаміка вегетативного тону у дівчаток молодшого шкільного віку

При цьому активність автономного рівня регуляції зростає на 11,7 % ( $p < 0,05$ ), з  $(4,83 \pm 0,20)$  ум. од. до  $(5,25 \pm 0,16)$  ум. од., а напруженість

центрального механізму знизилася в 1,3 рази ( $p < 0,01$ ), з  $(94,6 \pm 5,7)$  ум. од. до  $(72,2 \pm 6,1)$  ум. од. та зниження.

В контрольній групі також мала місце тенденція до відновлення вегетативного балансу, яка не досягла статистично значущої різниці, як і зростання активності автономного рівня регуляції з  $(5,15 \pm 0,20)$  ум. од. до  $(5,22 \pm 0,19)$  ум. од. ( $p > 0,05$ ). При цьому у 36,4 % дівчаток КГ, як і на початковому етапі спостереження, ІН залишився підвищеним.

При аналізі ВР встановлено, що нормальна реакція у хлопчиків ОГ спостерігалася частіше в 1,7 рази, ніж на початковому етапі ( $\chi^2 = 6,33$ ;  $p = 0,01$ ), (рис. 5.11).



Примітка: 1. ГС – гіперсимпатикотонічна

Рис. 5.11. Динаміка вегетативної реактивності хлопчиків молодшого шкільного віку

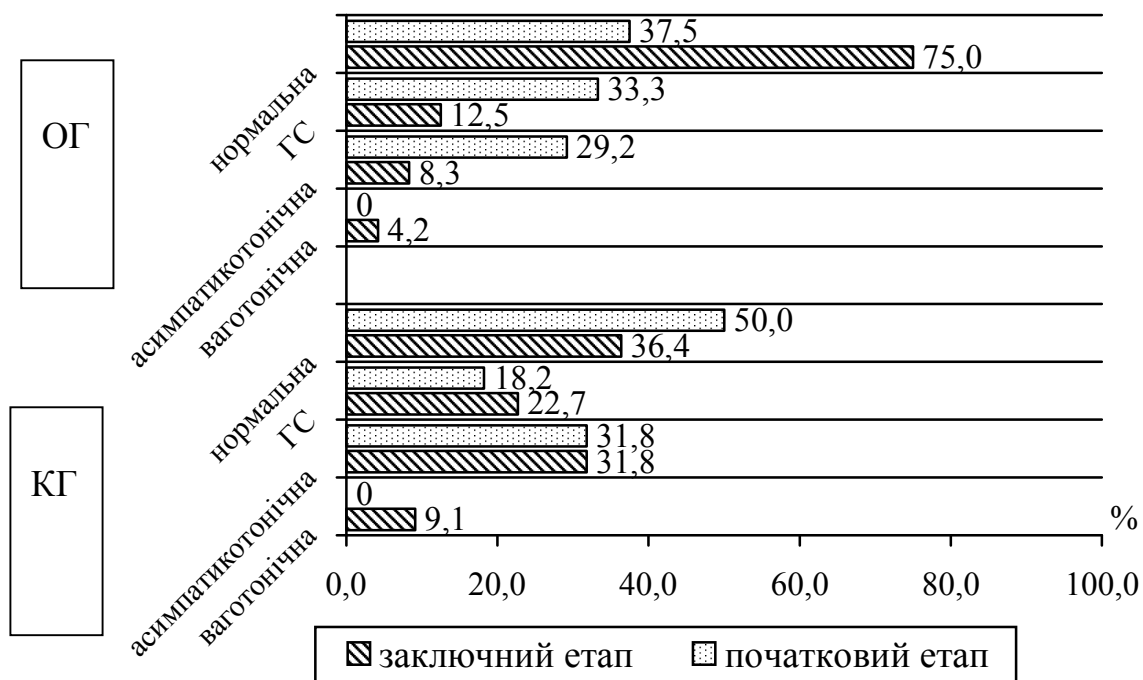
Патологічний асимпатикотонічний тип ВР не зареєстрований у жодного хлопчика, а частота гіперсимпатикотонічного типу ВР мала тенденцію до зменшення. В контрольній групі спостерігалася тенденція до

зменшення кількості хлопчиків з нормальною ВР, зростання кількості випадків асимпатикотонічного типу ВР та появи ваготонічного типу.

У дівчаток ОГ нормальна реакція спостерігалася вдвічі частіше, ніж на початковому етапі ( $\chi^2=4,11$ ;  $p=0,04$ ), (рис. 5.12).

Частота формування патологічних асимпатикотонічного та гіперсимпатикотонічного типів ВР мала тенденцію до зменшення.

В контрольній групі спостерігалася тенденція до зменшення кількості дівчаток з нормальною ВР.



Примітка: 1. ГС – гіперсимпатикотонічна

Рис. 5.12. Динаміка вегетативної реактивності дівчаток молодшого шкільного віку

## 5.2. Вплив засобів і методів розроблені технології фізичної реабілітації на основні фактори сколіотичної постави у підлітків

Ефективність технолгії вивчена через 9 місяців від початку реабілітаційних заходів у 82 підлітків, з них – 41 хлопчиків та – 41 дівчинки.

Для визначення ефективності технології підлітки сформовані у 2 групи: ОГ склали 21 хлопчик та 21 дівчинка, КГ – по 20 хлопчиків та дівчаток.

При антропометричному дослідженні кількість хлопчиків ОГ з нормальним ростом після застосування технології збільшилася в 1,3 рази в порівнянні з початковим етапом дослідження ( $\chi^2=4,59$ ;  $p=0,03$ ). В контрольній групі у 25,0 % хлопчиків зріст перевищував вікову норму, у інших змін не відбулося.

Кількість хлопчиків ОГ з нормальним ІМТ зросла в 1,5 рази ( $\chi^2=5,09$ ;  $p=0,02$ ), з 61,9 % до 95,2 %, а з надлишковим ІМТ зменшилася в 6,9 рази ( $\chi^2=3,86$ ;  $p=0,05$ ). Ожиріння не виявлено у жодного хлопчика. Відновлення ІМТ в КГ спостерігалось лише у 1 хлопчика, кількість дітей з надлишковим ІМТ залишалось таким, як і на початковому етапі.

Антропометричними дослідженнями нормалізація зросту у 19,1 % дівчаток ОГ, в яких на початковому етапі він був нижчим за вікову норму, на 9,5 % збільшилася кількість дівчаток, в яких зріст був вищим за вікову норму. Антропометричні дослідження в КГ не виявили суттєвих змін в динаміці зросту дівчаток: як і на початковому етапі 45,0 % з них мали нормальний зріст, у 55, % він був вищим за вікову норму. Кількість дівчаток ОГ з нормальним ІМТ зросла втричі ( $\chi^2=7,73$ ;  $p=0,005$ ), з 23,8 % до 71,4 %, ожиріння не виявлено у жодної дівчинки. Частота виявлення надлишкового ІМТ мала тенденцію до зменшення з 42,9 % до 28,6 %, ( $\chi^2=0,41$ ;  $p=0,52$ ).

Суттєвих змін в динаміці ІМТ в КГ не виявлено: як і на початку дослідження у половини дівчаток був нормальний ІМТ, у 40,0 % – надлишковий, у 10,0 % – ожиріння. В результаті застосування технології кількість хлопчиків ОГ з нормальним АП серцево-судинної системи збільшилася в 1,6 рази ( $\chi^2=4,43$ ;  $p=0,04$ ), а з функціональним напруженням зменшилося в 4,5 рази ( $\chi^2=4,43$ ;  $p=0,04$ ), причому рівень його мав тенденцію до зниження знизився на 15,4 %, з  $(2,67\pm 0,11)$  ум. од. до  $(2,26\pm 0,001)$  ум. од. ( $p>0,05$ ), (рис. 5.13).



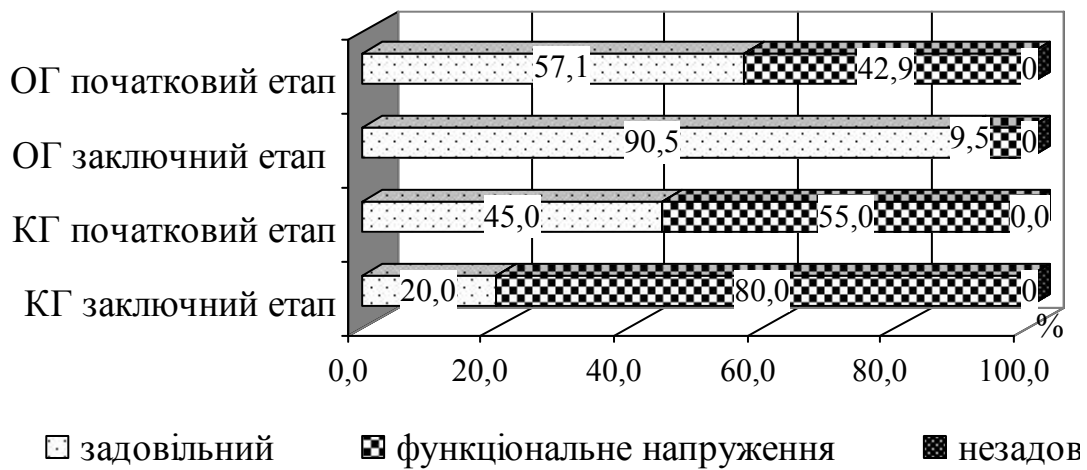


Рис. 5.13. Динаміка стану адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи хлопчиків середнього шкільного віку при застосуванні фізичної реабілітації

Добрий результат в КГ не одержаний в жодному випадку, а кількість підлітків з функціональним напруженням мала тенденцію не тільки до зростання в 1,5 рази, а й підвищення рівня функціонального напруження з  $(2,38 \pm 0,04)$  ум. од. до  $(2,44 \pm 0,07)$  ум. од. ( $p > 0,05$ ), Кількість дівчаток з нормальним АП збільшилася втричі ( $\chi^2 = 4,94$ ;  $p = 0,03$ ), завдяки відновленню АП у 47,1 % дітей. За наявності функціонального напруження ССС вираженість його знизилася на 19,2 %, з  $(3,07 \pm 0,08)$  ум. од. до  $(2,48 \pm 0,07)$  ум. од. ( $p < 0,001$ ), (рис. 5.14).

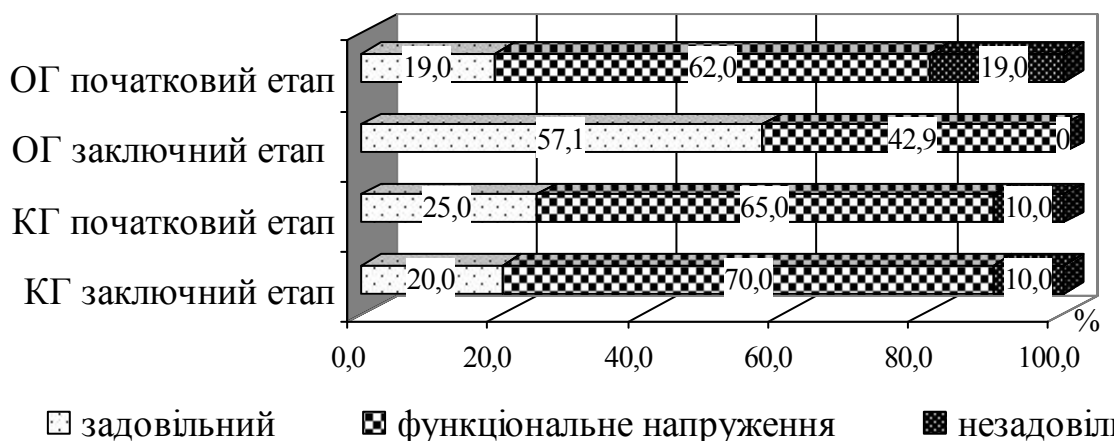


Рис. 5.14. Динаміка стану адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи дівчаток середнього шкільного віку при застосуванні фізичної реабілітації

Добрий результат в КГ не одержаний лише в одній дівчинки, а дітей з функціональним напруженням та незадовільною адаптацією змінилося не суттєво.

При вивченні показників кісткового ремоделювання у 47,6 % хлопчиків ОГ встановлено відновлення остеоформування, завдяки чому частота зниженого остеоформування зменшилася в 2,1 рази ( $\chi^2=8,68$ ;  $p=0,003$ ), (табл. 5.12).

Таблиця 5.12

**Динаміка показників кісткового ремоделювання хлопчиків  
середнього шкільного віку, (n=61)**

Показник, од виміру	Діти без сколіотич ної постави (n=20)	Характеристи ка стану	початковий етап		заключний етап	
			%	M±m	%	M±m
КЛФ, од/л	120,5±7,9	норма	<u>9,5</u> 25,0	<u>114,9±0,4</u> 114,9±1,1	<u>57,1</u> 35,0	<u>117,5±1,1<sup>s</sup></u> 113,8±0,3 <sup>2</sup>
		зниження	<u>90,5</u> 75,0	<u>103,2±1,3<sup>1</sup></u> 104,1±1,6 <sup>1</sup>	<u>42,9</u> 65,0	<u>106,7±2,0</u> 101,8±1,5 <sup>1/*</sup>
ТрКФ, од	3,8±0,6	норма	<u>9,5</u> 15,0	<u>4,3±0,03</u> 4,0±0,2	<u>61,9</u> 30,0	<u>3,9±0,08<sup>sss</sup></u> 4,2±0,07 <sup>**</sup>
		підвищення	<u>90,5</u> 85,0	<u>5,6±0,2<sup>2</sup></u> 5,3±0,2 <sup>2</sup>	<u>38,1</u> 70,0	<u>4,7±0,06<sup>sss</sup></u> 5,4±0,2 <sup>2/**</sup>

Примітки: 1. В чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи. 2. <sup>1</sup> –  $p<0,05$ ; <sup>2</sup> –  $p<0,01$ ; <sup>3</sup> –  $p<0,001$  – рівень достовірності змін між показниками дітей зі сколіотичною поставою та без неї. 3. \* –  $p<0,05$ ; \*\* –  $p<0,01$ ; \*\*\* –  $p<0,001$  – рівень достовірності змін між показниками хлопчиків основної та контрольної груп. 4. <sup>s</sup> –  $p<0,05$ ; <sup>ss</sup> –  $p<0,01$ ; <sup>sss</sup> –  $p<0,001$  – рівень достовірності змін між показниками на початковому та заключному етапах

У 42,9 % хлопчиків з недостатнім остеоформуванням на початковому етапі рівень КЛФ підвищився на 7,2 % ( $p < 0,01$ ). Резорбтивні процеси у КТ повністю нормалізувалися у 52,4 % хлопчиків ОГ, в результаті чого частота посиленої резорбції КТ знизилася в 6,5 рази ( $\chi^2 = 10,37$ ;  $p = 0,001$ ). У 38,1 % хлопчиків з посиленою резорбцією КТ рівень її знизився в 1,3 рази, з  $(6,18 \pm 0,2)$  Од. до  $(4,73 \pm 0,06)$  Од ( $p < 0,01$ ). Відновлення остеоформування в КГ мало місце у 20,0 % хлопчиків, а у половини дітей відбувалося подальше його зниження. Аналогічна динаміка спостерігалася в стані резорбції КТ: нормалізація її виявлена у 20,0 % хлопчиків, а у 30,0 % дітей відбувалося подальше його посилення. Застосування розробленої технології дозволило в 2,6 рази зменшити кількість дівчат кОГ з посиленням резорбції КТ ( $\chi^2 = 4,76$ ;  $p = 0,03$ ) внаслідок її нормалізації у 38,1 % дітей (табл. 5.13).

Таблиця 5.13

**Характеристика показників кісткового ремоделювання дівчаток  
молодшого шкільного віку, (n=61)**

Показник, од виміру	Діти без сколіотичної постави (n=20)	Характеристика стану	початковий етап		заключний етап	
			%	M±m	%	M±m
КЛФ, од/л	120,5±7,9	норма	<u>47,6</u> 30,0	<u>115,8±0,7</u> 118,4±1,0*	<u>57,2</u> 20,0	<u>118,6±1,0<sup>s</sup></u> 120,6±1,6
		зниження	<u>52,4</u> 70,0	<u>104,8±1,1<sup>1</sup></u> 103,3±1,1 <sup>1</sup>	<u>42,9</u> 80,0	<u>108,7±0,7<sup>ss</sup></u> 103,1±0,9 <sup>1/*</sup>
ТрКФ, од	3,8±0,6	норма	<u>38,1</u> 30,0	<u>3,9±0,2</u> 4,0±0,07	<u>76,2</u> 30,0	<u>3,8±0,08</u> 3,9±0,2
		підвищення	<u>61,9</u> 70,0	<u>5,0±0,2</u> 5,2±0,1 <sup>1</sup>	<u>23,8</u> 70,0	<u>4,7±0,04</u> 5,1±0,2 <sup>1/*</sup>

Примітки: 1. У чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи. 2. <sup>1</sup> –  $p < 0,05$  – рівень достовірності змін між показниками дітей зі сколіотичною поставою та без неї. 3. \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,001$  – рівень достовірності змін між показниками дівчаток основної та контрольної груп. 4. <sup>s</sup> –  $p < 0,05$ ; <sup>ss</sup> –  $p < 0,01$  – рівень достовірності змін між показниками на початковому та заключному етапах

Відновлення остеоформування відбулося у 14,3 % дівчаток, у 38,1 % з недостатнім остеоформуванням рівень КЛФ підвищився на 4,5 % ( $p < 0,01$ ), з  $(103,9 \pm 1,3)$  од/л до  $(108,7 \pm 0,7)$  од/л. Кількість дівчаток в КГ з недостатнім остеоформуванням та посиленою резорбцією КТ суттєво не змінилося в порівнянні з початковим етапом. Відновлення процесів ремоделювання не виявлено у жодній дитини КГ. При дослідженні мінерального обміну у підлітків рівень загального кальцію відновився у 68,4 % хлопчиків з гіпокальціємією на початковому етапі, у 31,6 % – він збільшився на 9,6 % ( $p < 0,001$ ), з  $(1,78 \pm 0,02)$  ммоль/л до  $(1,97 \pm 0,03)$  ммоль/л (табл.5.14).

Таблиця 5.14

**Динаміка показників мінерального обміну у хлопчиків середнього шкільного віку, (n=61)**

Показник, од виміру	Діти без сколіотичної постави (n=20)	Характеристика стану	початковий етап		заклучний етап	
			%	M±m	%	M±m
загальний кальцій крові, ммоль/л	2,46±0,20	норма	9,5	2,45±0,03	71,4	2,37±0,02
			30,0	2,38±0,04	45,0	2,40±0,04
		зниження	90,5	1,96±0,04 <sup>1</sup>	28,6	1,97±0,03 <sup>1</sup>
			70,0	1,98±0,05 <sup>1</sup>	55,5	1,87±0,04 <sup>2/*</sup>
Ca <sup>++</sup> крові, ммоль/л	1,08±0,02	норма	9,5	1,08±0,01	61,9	1,08±0,01
			20,0	1,09±0,01	35,0	1,07±0,01
		зниження	90,5	0,89±0,02 <sup>3</sup>	38,1	1,01±0,01 <sup>2/sss</sup>
			80,0	0,92±0,02 <sup>3</sup>	65,0	0,90±0,03 <sup>3/*</sup>
фосфор крові, ммоль/л	1,18±0,21	норма	9,5	0,96±0,01	57,1	0,98±0,01
			15,0	0,97±0,02	40,0	0,99±0,001
		підвищення	90,5	1,75±0,03 <sup>2</sup>	42,9	1,28±0,06 <sup>sss</sup>
			85,0	1,69±0,07 <sup>1</sup>	60,0	1,71±0,06 <sup>1/**</sup>

Продовження таблиці 5.14						
магній крові, ммоль/л	1,01±0,15	норма	<u>38,1</u>	<u>0,86±0,04</u>	<u>66,7</u>	<u>0,91±0,04</u>
		зниження	55,0	0,98±0,05	35,0	0,97±0,06
			<u>61,9</u>	<u>0,64±0,02<sup>1</sup></u>	<u>33,3</u>	<u>0,67±0,02<sup>1</sup></u>
		45,0	0,64±0,03 <sup>1</sup>	65,0	0,64±0,02 <sup>1</sup>	
кальцій сечі, ммоль/добу	2,92±0,37	норма	<u>9,5</u>	<u>2,93±0,19</u>	<u>61,9</u>	<u>2,99±0,06</u>
		підвищення	20,0	2,84±0,14	15,0	2,96±0,08
			<u>90,5</u>	<u>5,85±0,18<sup>3</sup></u>	<u>38,1</u>	<u>3,99±0,26<sup>1/sss</sup></u>
		80,0	5,34±0,31 <sup>3</sup>	60,0	3,90±0,13 <sup>1/sss</sup>	

Примітки: 1. У чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи. 2. <sup>1</sup> – p<0,05; <sup>2</sup> – p<0,01; <sup>3</sup> – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками дітей зі сколіотичною поставою та без неї. 3. \* – p<0,05; \*\* – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками хлопчиків основної та контрольної груп. 4. <sup>s</sup> – p<0,05; <sup>ss</sup> – p<0,01 – рівень достовірності змін між показниками на початковому та заключному етапах

Рівень іонізованої фракції кальцію нормалізувався у 57,9 % хлопчиків з гіпокальціємією, у 42,1 % – він зріс на 16,8 % (p<0,001), з (0,84±0,02) ммоль/л до (1,01±0,01) ммоль/л.

При цьому кількість хлопчиків з гіперкальціурією зменшилася в 2,4 рази ( $\chi^2=10,37$ ; p=0,001), а за її наявності рівень кальцію у сечі знизився в 1,7 рази (p<0,001), з (6,59±0,21) ммоль/добу до (3,99±0,26) ммоль/добу.

Концентрація фосфору у сироватці крові відновилася у 52,6 % хлопчиків з первинною гіперфосфатемією, у 47,4 % – рівень фосфору знизився на 30,1 % (p<0,001), з (1,83±0,02) ммоль/л до (1,28±0,06) ммоль/л.

В цілому кальцій-фосфорний баланс відновився у 52,6 % хлопчиків, у 47,4 % – приблизився до відновлення.

В результаті застосування технології кількість хлопчиків з гіпомагніємією мала тенденцію до скорочення в 1,9 рази ( $\chi^2=2,39$ ; p=0,12),

рівень його підвищення у інших пацієнтів знизився на 14,9 % ( $p < 0,001$ ), з  $(0,57 \pm 0,02)$  ммоль/л до  $(0,67 \pm 0,02)$  ммоль/л.

Відновлення концентрації загального кальцію у хлопчиків КГ з гіпокальціємією спостерігалось в 3,2 рази рідше (21,4 %), ( $\chi^2 = 5,37$ ;  $p = 0,02$ ), рівень його зменшення у інших хлопчиків суттєво не змінився: з  $(1,91 \pm 0,04)$  ммоль/л – на початковому етапі до  $(1,85 \pm 0,04)$  ммоль/л – на заключному ( $p > 0,05$ ). Рівень іонізованої фракції кальцію нормалізувався у 25,0 % хлопчиків з гіпокальціємією, у інших дітей цієї групи він не змінився. Кількість хлопчиків з гіперфосфатемією мала тенденцію до зменшення, при цьому концентрація фосфору у сироватці крові в динаміці спостереження практично не змінилася. В цілому відновлення кальцій-фосфорного балансу відбулося у 10,0 % хлопчиків КГ. Щодо вмісту магнію, то відновлення його не відбулося в жодному випадку, проте у 30,0 % хлопчиків КГ спостерігалось подальше його зниження на 17,3 % з  $(0,81 \pm 0,06)$  ммоль/л до  $(0,67 \pm 0,01)$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ). Динаміка показників мінерального обміну у дівчаток представлена у таблиці 5.15.

Таблиця 5.15

**Динаміка показників мінерального обміну дівчаток середнього шкільного віку, (n=61)**

Показник, од виміру	Діти без сколіотичної постави (n=20)	Характеристика стану	початковий етап		заклучний етап	
			%	M±m	%	M±m
загальний кальцій крові, ммоль/л	2,46±0,20	норма	<u>28,6</u> 30,0	<u>2,45±0,03</u> 2,46±0,04	<u>71,4</u> 20,0	<u>2,36±0,02<sup>s</sup></u> 2,39±0,01
		зниження	<u>71,4</u> 70,0	<u>2,05±0,04<sup>1</sup></u> 1,95±0,03 <sup>1/*</sup>	<u>28,6</u> 80,0	<u>2,04±0,05<sup>1</sup></u> 1,97±0,03 <sup>1</sup>
Ca <sup>++</sup> крові, ммоль/л	1,08±0,02	норма	<u>23,8</u> 20,0	<u>1,08±0,01</u> 1,08±0,01	<u>57,1</u> 10,0	<u>1,08±0,004</u> 1,07±0,0
		зниження	<u>76,2</u> 80,0	<u>0,98±0,01<sup>3</sup></u> 0,88±0,02 <sup>3/***</sup>	<u>42,9</u> 90,0	<u>0,98±0,01<sup>3</sup></u> 0,93±0,01 <sup>3/***/s</sup>

Продовження таблиці 5.15						
фосфор крові, ммоль/л	1,18±0,21	норма	$\frac{9,5}{10,0}$	$\frac{1,25±0,0}{1,29±0,04}$	$\frac{57,1}{30,0}$	$\frac{1,26±0,04^{sss}}{1,28±0,02}$
		підвищення	$\frac{90,5}{90,0}$	$\frac{1,55±0,03}{1,63±0,04^1}$	$\frac{42,9}{70,0}$	$\frac{1,55±0,04}{1,63±0,04^{1**}}$
магній крові, ммоль/л	1,01±0,15	норма	$\frac{33,3}{30,0}$	$\frac{0,84±0,02}{0,86±0,01^*}$	$\frac{71,4}{15,0}$	$\frac{0,89±0,04}{0,98±0,04^{ss}}$
		зниження	$\frac{66,7}{28,6}$	$\frac{0,66±0,02^1}{0,60±0,02^{2/*}}$	$\frac{28,6}{85,0}$	$\frac{0,66±0,01^1}{0,62±0,02^{2/*}}$
кальцій сечі, ммоль/добу	2,92±0,37	норма	$\frac{9,5}{20,0}$	$\frac{3,03±0,1}{2,91±0,12}$	$\frac{61,9}{30,0}$	$\frac{2,99±0,07}{3,03±0,09^s}$
		підвищення	$\frac{90,5}{80,0}$	$\frac{5,43±0,23^3}{6,02±0,23^3}$	$\frac{38,1}{70,0}$	$\frac{3,97±0,16^{2/sss}}{5,32±0,20^{3/**/s}}$

Примітки: 1. У чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи. 2. <sup>1</sup> – p<0,05; <sup>2</sup> – p<0,01; <sup>3</sup> – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками дітей зі сколіотичною поставою та без неї. 3. \* – p<0,05; \*\* – p<0,01; \*\*\* – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками дівчаток основної та контрольної груп. 4. <sup>s</sup> – p<0,05; <sup>ss</sup> – p<0,01; <sup>sss</sup> – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками на початковому та заключному етапах

Як свідчать приведені дані, в ОГ кількість дітей з гіпокальціємією на заключному етапі зменшилася в 2,5 рази ( $\chi^2=6,10$ ; p=0,01). При цьому рівень загального кальцію повністю відновився у 60,0 % дівчаток, у 40,0 % – спостерігалася тенденція до його зростання (p>0,05).

Частота гіпокальціємії в КГ збільшилася на 10,0 % вираженість її залишилася на початковому рівні. Кількість дівчаток ОГ зі зниженим рівнем іонізованої фракції кальцію зменшилася в 1,8 рази ( $\chi^2=3,56$ ; p=0,05), з гіперкальціурією – в 2,4 рази ( $\chi^2=10,37$ ; p=0,001), зі зниженням рівня екскреції кальцію за його наявності в 1,6 рази (p<0,001), з (6,23±0,22) ммоль/добу до (3,97±0,16) ммоль/л. Кількість дівчаток з недостатністю іонізованої фракції кальцію в КГ зросла на 10,0 %, хоча концентрація його підвищилася на 5,4 % (p<0,05).

Кількість дівчаток ОГ з гіперфосфатемією на заключному етапі спостереження зменшилася в 2,1 рази ( $\chi^2=8,68$ ;  $p=0,003$ ) за рахунок повного відновлення вмісту фосфору у сироватці крові у 52,6 % дітей з гіперфосфатемією. В контрольній групі гіперфосфатемія залишилася на том же рівні як на початковому етапі, а частота її виявлення суттєво не змінилася. В цілому запропоновані технології дозволили відновити кальцій-фосфорний баланс у 42,1 % дівчаток ОГ, в КГ це відбулося в 10,0 % випадках. Кількість дівчаток ОГ з дефіцитом магнію в результаті застосування розробленої технології зменшилася в 2,3 рази ( $\chi^2=4,68$ ;  $p=0,03$ ), тоді як в КГ, навпаки, частота гіпомагніємії зросла на 15,0 %. Під час контрольного денситометричного дослідження виявилися позитивні зміни МЩКТ хлопчиків ОГ в результаті застосування запропонованої технології. Так, частота виявлення ОП в ОГ скоротилася на 19,1 % (рис. 5.15).

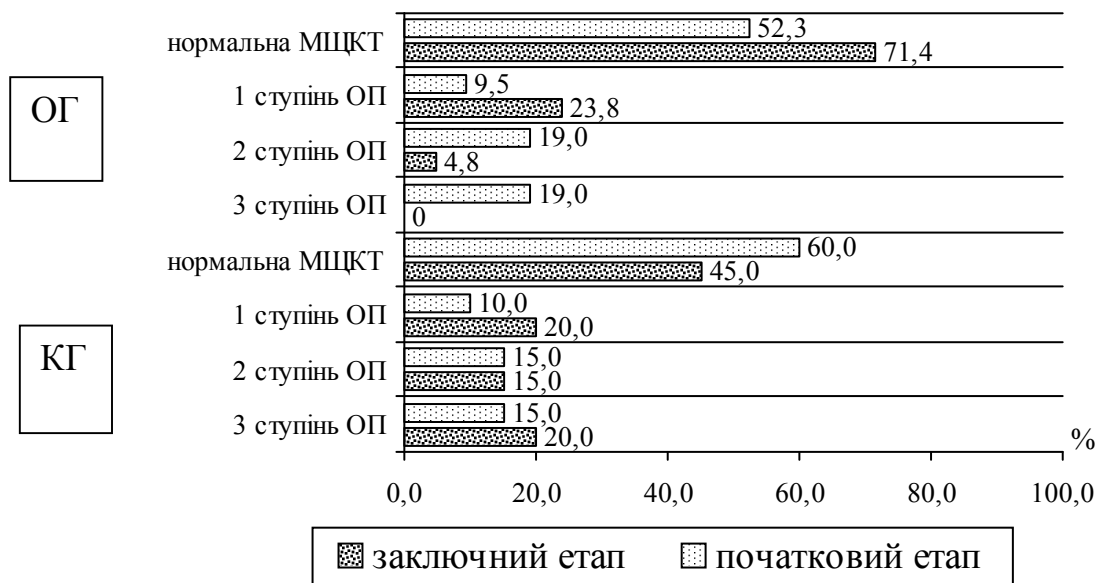


Рис. 5.15. Динаміка МЩКТ у хлопчиків середнього шкільного віку

При цьому 3 ступінь ОП не виявлений у жодного хлопчика ОГ, частота виявлення 2 ступеню зменшилася в 4 рази. Зростання кількості хлопчиків з 1 ступенем ОП відбулося не за рахунок нововиявлених випадків ОП, а як результат регресії більш тяжких ступенів в менш виражені. Покращилася також структура КТ (рис. 5.16)



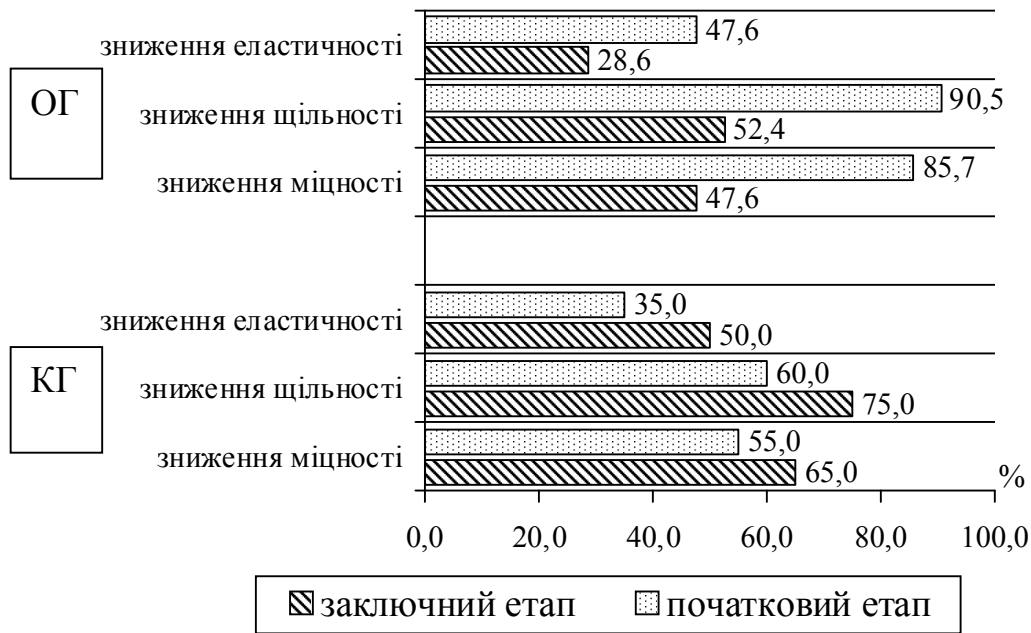


Рис. 5.16. Динаміка змін архітектури кісткової тканини у хлопчиків середнього шкільного віку

Це підтверджується достовірними змінами середньогрупових показників структури КТ, динаміка яких представлена у таблиці 5.16.

Таблиця 5.16.

**Вплив фізичної реабілітації на структурно-функціональний стан кісткової тканини хлопчиків молодшого шкільного віку, (n=61)**

Показник, од. виміру	Діти без сколіотичної постави (n=20)	початковий етап	заклучний етап	P
ШПУк, дб/Мгц	1586,4±9,2	$\frac{1570,5 \pm 4,4}{1577,2 \pm 4,8}$	$\frac{1580,5 \pm 2,5}{1569,3 \pm 4,8^*}$	$\frac{p < 0,05}{p > 0,05}$
ШОУ, од	108,0±2,3	$\frac{99,3 \pm 0,7^3}{101,5 \pm 1,0^2}$	$\frac{103,9 \pm 0,5}{100,5 \pm 1,0^{2/**}}$	$\frac{p < 0,001}{p > 0,05}$
ІМ, %	97,3±3,4	$\frac{86,2 \pm 1,6^2}{89,6 \pm 1,9^1}$	$\frac{92,1 \pm 1,0}{86,9 \pm 1,9^{2/*}}$	$\frac{p < 0,01}{p > 0,05}$

Примітки: 1. В чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи. 2. <sup>1</sup> – p<0,01; <sup>2</sup> – p<0,001; – рівень достовірності змін між показниками дітей зі сколіотичною поставою та без

неї. 3. \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$  – рівень достовірності змін між показниками хлопчиків основної та контрольної груп

Більш ретельний аналіз дозволив встановити, що еластичність кортикального шару КТ повністю відновилася у 40,0 % хлопчиків ОГ, з тих, в яких вона була зниженою на початковому етапі, у інших хлопчиків рівень її недостатності зменшився, з підвищенням ШПУ з  $(1545,8 \pm 5,5)$  м/с до  $(1565,3 \pm 3,6)$  м/с ( $p < 0,01$ ). Кількість хлопчиків зі зниженою щільністю трабекулярного шару КТ зменшилася в 1,7 рази ( $\chi^2 = 5,72$ ;  $p = 0,02$ ) внаслідок відновлення щільності КТ у 42,1 % підлітків. У 59,6 % хлопчиків з недостатньою щільністю, рівень її зменшився на 4,9 % ( $p < 0,001$ ), з  $(97,0 \pm 0,5)$  дб/Мгц до  $(102,0 \pm 0,6)$  дб/Мгц.

Такі позитивні зміни сприяли зростанню міцності КТ, яка повністю відновилася у 44,4 % дітей, тобто кількість хлопчиків ОГ зі зниженою міцністю КТ зменшилося в 1,8 рази ( $\chi^2 = 5,25$ ;  $p = 0,02$ ), (див. рис. 6.16.). У 50,0 % хлопчиків вона зросла в 1,4 рази ( $p < 0,01$ ), з  $(80,6 \pm 2,1)$  % до  $(88,5 \pm 1,3)$  %.

Зменшення частоти ОП на 15,0 % в КГ не виявилось статистично значущим ( $\chi^2 = 0,40$ ;  $p = 0,53$ ) (див. рис. 6.15.). Більш того, нововиявлені випадки ОП спостерігалися у 15,0 % хлопчиків та у одного – мало місце прогресування ОП. Спостерігалася також тенденція до збільшення частоти виявлення недостатніх еластичності, щільності та міцності КТ (див. рис. 6.16). У жодного хлопчика не виявлено тенденції до позитивних змін.

При денситометрії у дівчаток ОГ спостерігалася тенденція до зменшення частоти ОП вдвічі ( $\chi^2 = 2,43$ ;  $p = 0,12$ ) завдяки зростанню МЩКТ до нормальної у 28,6 % учнів. При цьому відмічено зниження ступеню ОП у дітей, в яких залишилася недостатня МЩКТ (рис. 5.17).

Позитивним є те, що у жодної дівчинки ОГ не виявлений 3 ступінь ОП, а частота виявлення 2 ступеню мала тенденцію до зменшення в 2 рази.

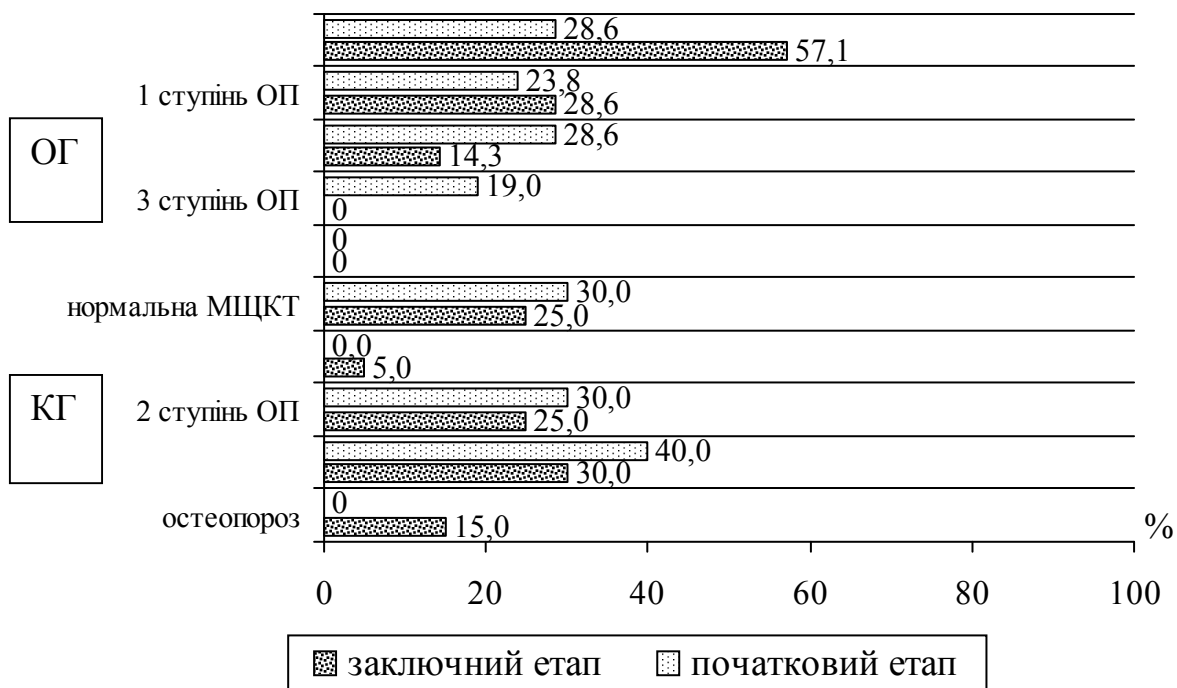


Рис. 5.17. Динаміка МЩКТ у дівчаток середнього шкільного віку

Нововиявлених випадків ОП не спостерігалось, а збільшення частоти 2 ступеня ОП відбулося завдяки регресії 2 та 3 ступенів в першу.

Навпаки, в КГ спостерігалось прогресування ОП. До особливо негативних результатів слід віднести виявлений остеопороз у 15,0 % дівчаток. У 10,0 % дітей, в яких на початковому етапі МЩКТ була нормальною, виявлена ОП 1 та 2 ступеню.

При цьому рівень недостатності еластичності кортикального шару знизився на 3,1 % ( $p < 0,01$ ), з підвищенням ШПУк з  $(1499,2 \pm 15,8)$  м/с до  $(1547,3 \pm 9,3)$  м/с. Аналогічні зміни стосувалися і щільності трабекулярного шару КТ, рівень зниження якої зменшився завдяки зростанню ШОУ на 3,0 % ( $p < 0,001$ ). Міцність КТ нормалізувалася у 31,3 % дівчаток, у 68,8 % дівчаток вона зросла на 17,2% ( $p < 0,01$ ), з  $(69,0 \pm 4,3)$  % до  $(83,3 \pm 2,5)$  %.

У дівчаток ОГ покращилася структура кортикального та трабекулярного шарів КТ, зросла її міцність, недостатність яких мала тенденцію до зменшення (рис. 5.18.).

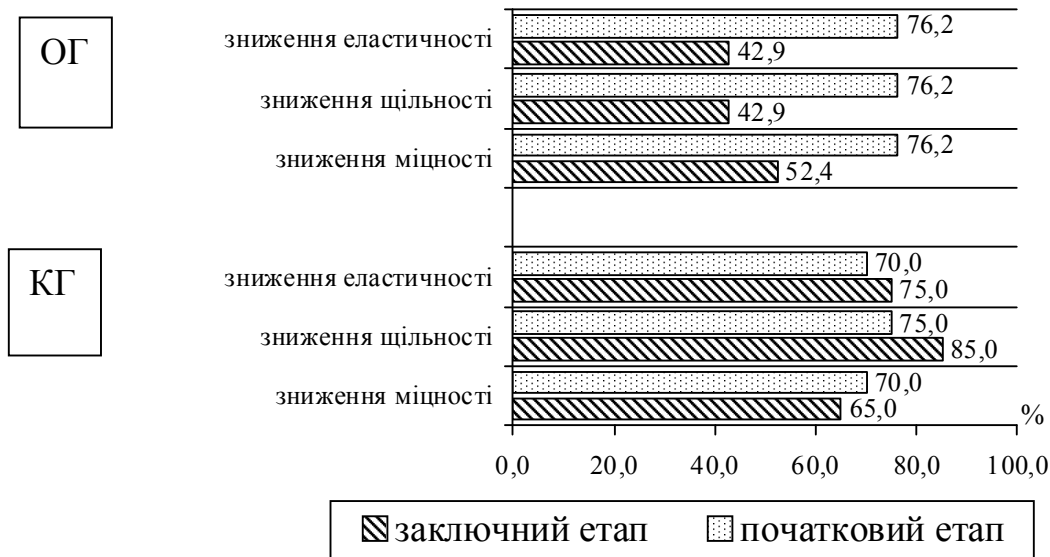


Рис. 5.18. Динаміка змін архітектури кісткової тканини у дівчаток середнього шкільного віку

В групі дівчаток КГ спостерігалася тенденція до прогресування змін структура КТ майже за всіма параметрами (табл. 5.17).

Таблиця 5.17

**Вплив фізичної реабілітації на структурно-функціональний стан кісткової тканини дівчаток молодшого шкільного віку, (n=61)**

Показник, од. виміру	Діти без сколіотичної постави (n=20)	початковий етап	заключний етап	P
ШПУк, дб/МГц	1586,4±9,2	$\frac{1541,4 \pm 10,7^2}{1525,9 \pm 10,9^3}$	$\frac{1567,9 \pm 5,8}{1520,4 \pm 14,1^{3/**}}$	$\frac{p < 0,05}{p > 0,05}$
ШОУ, од	108,0±2,3	$\frac{102,0 \pm 0,8^1}{100,8 \pm 0,9^2}$	$\frac{104,9 \pm 0,6}{99,6 \pm 2,5^{1/*}}$	$\frac{p < 0,01}{p > 0,05}$
ІМ, %	97,3±3,4	$\frac{80,0 \pm 3,4^3}{74,8 \pm 3,6^3}$	$\frac{89,3 \pm 1,9^1}{72,4 \pm 4,8^{3/**}}$	$\frac{p < 0,05}{p > 0,05}$

Примітки: 1. В чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи. 2. <sup>1</sup> – p<0,05; <sup>2</sup> – p<0,001; <sup>3</sup> – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками дітей зі сколіотичною поставою та без неї. 3. \* – p<0,05; \*\* – p<0,01; – рівень достовірності змін між показниками дівчаток основної та контрольної груп

Задовільні результати не виявлено у жодної дівчинки. Таким чином, застосування розробленої технології у підлітків сприяє значному покращенню метаболізму КТ, як у хлопчиків, так і дівчаток.

Нехтування врахуванням ФРу та механізмів розвитку порушення, що є основою СП у дітей приводить до прогресування дисметаболических процесів у КТ, формуванню остеопорозу у дівчаток.

Контрольне тестування гнучкості хребта у хлопчиків ОГ показало зростання флексії хребта в 1,6 рази ( $p < 0,001$ ), екстензії – в 1,8 рази ( $p < 0,001$ ), правобічної рухливості – в 1,8 рази ( $p < 0,001$ ), лівобічної – в 1,9 ( $p < 0,001$ ), (табл. 5.18).

Таблиця 5.18

#### Динаміка рухливості хребта хлопчиків молодшого шкільного віку

Показник, од. виміру	початковий етап	заключний етап	P
флексія хребта, см	$2,8 \pm 0,1$	$5,9 \pm 0,3$	$p < 0,001$
	$3,2 \pm 0,2$	$3,5 \pm 0,2^2$	$p > 0,05$
екстензія хребта, см	$3,2 \pm 0,07$	$4,5 \pm 0,2$	$p < 0,001$
	$3,4 \pm 0,09$	$3,8 \pm 0,2^1$	$p > 0,05$
правобічна рухливість, см	$8,4 \pm 0,4$	$15,3 \pm 0,5$	$p < 0,001$
	$9,0 \pm 0,5$	$12,0 \pm 0,6^2$	$p < 0,001$
лівобічна рухливість, см	$7,6 \pm 0,2$	$14,8 \pm 0,4$	$p < 0,001$
	$8,0 \pm 0,2$	$11,3 \pm 0,6^2$	$p < 0,001$

Примітки: 1. В чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи. 2. <sup>1</sup> –  $p < 0,05$ ; <sup>2</sup> –  $p < 0,001$ ; – рівень достовірності змін між показниками хлопчиків основної та контрольної груп.

Повністю відновилися екстензорна і лівобічна рухливість у 57,1 % хлопчиків ОГ, правобічна – у 61,9 %, флексорна – у 76,2 %

Серед хлопчиків, в яких залишилася рухлива обмеженість, зросли: екстензія хребта в 1,3 рази ( $p < 0,05$ ), флексія – в 1,6 рази ( $p < 0,001$ ) та в 1,9 рази – бічна рухливість ( $p < 0,001$ ). Обмеженість флексії та екстензії хребта в

КГсуттєво не змінилася в порівнянні з початковим етапом, правобічна рухливість зросла в 1,3 рази ( $p<0,001$ ), лівобічна – в 1,4 рази ( $p<0,001$ ).

Дослідження витривалості м'язів тулуба показало, що у хлопчиків ОГ статична силова витривалість м'язів спини зросла в 1,4 рази ( $p<0,001$ ), бічних зон тулуба – в 1,5 рази ( $p<0,001$ ), статична СВМ черевного преса – в 1,3 рази ( $p<0,001$ ), динамічна – в 2,6 рази ( $p<0,001$ ) (табл. 5.19).

Таблиця 5.19

**Динаміка стану м'язів тулуба молодших хлопчиків, (n=45)**

Показник, од. виміру	початковий етап	заключний етап	P
статична СВМ спини (фітбол-тест), с	$\frac{61,0 \pm 2,0}{64,6 \pm 2,6}$	$\frac{86,1 \pm 2,7}{67,9 \pm 3,5^3}$	$\frac{p<0,001}{p>0,05}$
статична СВМ бічних зон тулуба, с	$\frac{52,3 \pm 1,7}{56,1 \pm 2,2}$	$\frac{80,4 \pm 2,0}{62,0 \pm 3,7^3}$	$\frac{p<0,001}{p>0,05}$
статична СВМ черевного преса, с	$\frac{70,4 \pm 1,5}{73,1 \pm 1,8}$	$\frac{91,3 \pm 2,4}{74,5 \pm 2,6^3}$	$\frac{p<0,001}{p>0,05}$
динамічна СВМ черевного преса, рази	$\frac{9,0 \pm 0,3}{7,7 \pm 0,4^2}$	$\frac{23,1 \pm 1,2}{12,3 \pm 1,0^3}$	$\frac{p<0,001}{p<0,001}$
тонус м'язів черевного преса, бали	$\frac{3,1 \pm 0,2}{3,1 \pm 0,1}$	$\frac{4,4 \pm 0,1}{3,0 \pm 0,23}$	$\frac{p<0,001}{p>0,05}$
скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки (статична проба), бали	$\frac{3,4 \pm 0,2}{3,0 \pm 0,2}$	$\frac{4,3 \pm 0,1}{3,1 \pm 0,2^3}$	$\frac{p<0,01}{p>0,05}$
скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки (динамічна проба), бали	$\frac{3,1 \pm 0,2}{2,9 \pm 0,2^1}$	$\frac{4,6 \pm 0,1}{2,8 \pm 0,2^3}$	$\frac{p<0,001}{p>0,05}$

Примітки: 1. В чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи. 2. <sup>1</sup> –  $p<0,05$ ; <sup>2</sup> –  $p<0,01$ ; <sup>3</sup> –  $p<0,001$  – рівень достовірності змін між показниками хлопчиків основної та контрольної груп

Тонус м'язів черевного преса підвищився на 29,5 % ( $p<0,001$ ), скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки у статичній пробі – на 19,0 % ( $p<0,01$ ), у динамічній пробі – на 32,6 % ( $p<0,001$ ). Достовірне

зростання в КГ спостерігалось лише динамічної СВМ черевного преса в 1,6 рази ( $p < 0,001$ ), інші показники витривалості м'язів тулуба не зазнали суттєвих позитивних змін. В цілому результати тестування тонуусу м'язів черевного преса виявилися добрими у 47,6 % хлопчиків ОГ, скорочувальної здатності м'язів передньої черевної стінки у статичній пробі – у 42,9 %, у динамічній – у 57,1 %. Тонус м'язів черевного преса в КГ та скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки суттєво не змінилися.

Узагальнення результатів проведених заходів у хлопчиків середнього шкільного віку представлені у таблиці 5.20, з якої видно, що ОГ в переважали добрі результати, в КГ – задовільні.

Таблиця 5.20

**Характеристика ефективності розробленої технології фізичної реабілітації щодо функціонального стану м'язів тулуба хлопчиків середнього шкільного віку, (n=41) (%)**

Показник, од. виміру	добрі		задовільні		незадовільні	
	ОГ	КГ	ОГ	КГ	ОГ	КГ
статична СВМ спини (футбол-тест), с	57,1	15,0	42,9	45,0	0,0	40,0
статична СВМ бічних зон тулуба, с	23,8	5,0	76,2	60,0	0,0	35,0
статична СВМ черевного преса, с	66,7	20,0	33,3	50,0	0,0	30,0
динамічна СВМ черевного преса, рази	66,7	0	33,3	100,0	0,0	0,0
тонус м'язів черевного преса, бали	47,6	0	52,4	90,0	0,0	10,0
скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки (статична проба), бали	42,9	0	52,4	85,0	4,8	15,0
скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки (динамічна проба), бали	57,1	0	42,9	85,0	0,0	15,0

І, якщо у КГ спостерігалися і незадовільні результати, то в ОГ не виявлено жодного негативного результату

При тестуванні гнучкості хребта дівчаток ОГ на заключному етапі в порівнянні з початковим спостерігалось зростання флексії хребта в 1,4 рази

( $p < 0,001$ ), екстензії – в 1,5 рази ( $p < 0,001$ ), правобічної рухливості – в 2,5 рази ( $p < 0,001$ ), лівобічної – в 2,6 рази ( $p < 0,001$ ), (табл. 5.21).

Таблиця 5.21

### Динаміка гнучкості хребта дівчаток середнього шкільного віку

Показник, од. виміру	початковий етап	заключний етап	P
флексія хребта, см	$3,4 \pm 0,1$ $3,3 \pm 0,2$	$4,9 \pm 0,2$ $3,5 \pm 0,2^2$	$p < 0,001$ $p > 0,05$
екстензія хребта, см	$3,4 \pm 0,2$ $3,1 \pm 0,1$	$5,2 \pm 0,2$ $3,5 \pm 0,2^1$	$p < 0,001$ $p > 0,05$
правобічна рухливість, см	$5,9 \pm 0,3$ $6,0 \pm 0,3$	$14,7 \pm 0,5$ $11,6 \pm 0,6^2$	$p < 0,001$ $p < 0,001$
лівобічна рухливість, см	$5,7 \pm 0,2$ $5,9 \pm 0,1$	$15,1 \pm 0,4$ $11,4 \pm 0,5^2$	$p < 0,001$ $p < 0,001$

Примітки: 1. В чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи. 2. <sup>1</sup> –  $p < 0,05$ ; <sup>2</sup> –  $p < 0,001$  – рівень достовірності змін між показниками дівчаток основної та контрольної груп

Повністю відновлена гнучкість хребта у 57,1 % дівчаток ОГ, покращення відбулося у 42,9 % підлітків. Погіршення гнучкості не виявлено у жодної дівчинки.

Показники флексії та екстензії хребта в КГ суттєво не змінилися в порівнянні з початковим етапом, правобічна та лівобічна рухливість зросли в 1,9 рази ( $p < 0,001$ ).

Повністю відновлена гнучкість хребта у 18,8 % дівчаток цієї групи, покращення відбулося у 56,7 % дітей. Погіршення гнучкості виявлено у 25,0 % дівчаток.

Дослідження витривалості м'язів тулуба показало, що у дівчаток основної групи СВМ спини зросла в 1,4 рази ( $p < 0,001$ ), бічних зон тулуба – в 1,6 рази ( $p < 0,001$ ), статична СВМ черевного преса – в 1,4 рази ( $p < 0,001$ ), динамічна – в 2,5 рази ( $p < 0,001$ ) (табл. 5.22).



## Динаміка стану м'язів тулуба дівчаток середнього шкільного віку

Показник, од. виміру	початковий етап	заключний етап	P
статична СВМ спини (фітбол-тест), с	$\frac{38,9 \pm 1,2}{41,8 \pm 1,8}$	$\frac{56,4 \pm 1,4}{45,7 \pm 1,8^3}$	$p < 0,001$ $p > 0,05$
статична СВМ бічних зон тулуба, с	$\frac{36,4 \pm 1,5}{40,9 \pm 1,5^1}$	$\frac{58,0 \pm 1,7}{47,4 \pm 2,2^3}$	$p < 0,001$ $p < 0,01$
статична СВМ черевного преса, с	$\frac{47,2 \pm 1,5}{43,5 \pm 2,0}$	$\frac{64,0 \pm 1,2}{48,1 \pm 2,5^3}$	$p < 0,001$ $p > 0,05$
динамічна СВМ черевного преса, рази	$\frac{5,9 \pm 0,4}{7,0 \pm 0,4}$	$\frac{14,5 \pm 0,5}{10,3 \pm 0,9^3}$	$p < 0,001$ $p < 0,001$
тонус м'язів черевного преса, бали	$\frac{2,1 \pm 0,2}{2,5 \pm 0,2}$	$\frac{3,4 \pm 0,2}{2,8 \pm 0,2^1}$	$p < 0,001$ $p > 0,05$
скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки (статична проба), бали	$\frac{2,3 \pm 0,2}{2,9 \pm 0,2^1}$	$\frac{3,5 \pm 0,2}{2,6 \pm 0,2^2}$	$p < 0,001$ $p > 0,05$
скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки (динамічна проба), бали	$\frac{2,2 \pm 0,2}{2,7 \pm 0,2}$	$\frac{3,7 \pm 0,1}{2,9 \pm 0,2^3}$	$p < 0,001$ $p > 0,05$

Примітки: 1. В чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи. 2. <sup>1</sup> –  $p < 0,05$ ; <sup>2</sup> –  $p < 0,01$ ; <sup>3</sup> –  $p < 0,001$  – рівень достовірності змін між показниками дівчаток основної та контрольної груп

Тонус м'язів черевного преса та скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки у статичній пробі в 1,6 рази підвищилися в 1,6 рази ( $p < 0,001$ ), скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки у динамічній пробі – в 1,7 ( $p < 0,001$ ).

Позитивна динаміка в КГ спостерігалася лише за рахунок зростання СВМ бічних зон тулуба на 13,7 % ( $p < 0,01$ ) та динамічної СВМ черевного преса – в 1,5 рази ( $p < 0,001$ ). Тестування витривалості м'язів спини показало відсутність позитивного результату.

Узагальнення результатів проведених заходів у молодших дівчаток представлені у таблиці 5. 23, з якої видно, що в ОГ переважали добрі результати, в КГ – задовільні.

Таблиця 5.23

**Характеристика ефективності розробленої технології фізичної реабілітації щодо функціонального стану м'язів тулуба дівчаток середнього шкільного віку, (n=41) (%)**

Показник, од. виміру	добрі		задовільні		незадовільні	
	ОГ	КГ	ОГ	КГ	ОГ	КГ
статична СВМ спини (фітбол-тест), с	69,6	4,5	30,4	72,7	0,0	22,7
статична СВМ бічних зон тулуба, с	58,3	15,0	41,7	65,0	0,0	4,5
статична СВМ черевного преса, с	66,7	13,6	33,3	59,0	0,0	18,2
динамічна СВМ черевного преса, рази	62,5	4,5	37,5	68,2	0,0	4,5
тонус м'язів черевного преса, бали	55,5	0	44,5	28,6	0,0	27,3
скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки (статична проба), бали	70,0	5,9	30,0	17,6	0,0	29,4
скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки (динамічна проба), бали	60,0	4,5	40,0	40,9	0,0	4,5

І, якщо у КГ спостерігалися і незадовільні результати, то в ОГ не виявлено жодного негативного результату.

Ефективність розробленої технології підтверджується і на клінічному рівні. Так, в ОГ кількість хлопчиків з суглобовим синдромом зменшилася в 2,1 рази ( $\chi^2=6,32$ ;  $p=0,01$ ), з вегетативним – в 2,2 рази ( $\chi^2=8,18$ ;  $p=0,004$ ), (рис. 5.18).

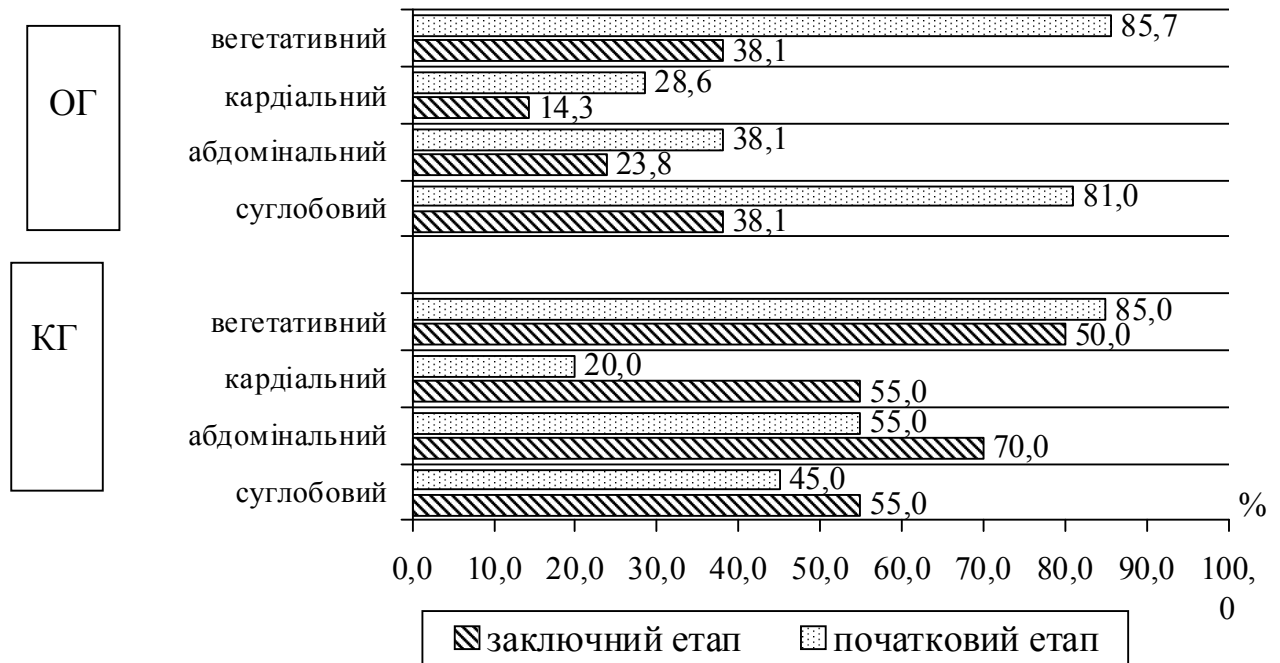


Рис. 5.18. Динаміка клінічних проявів у хлопчиків середнього шкільного віку

Спостерігалася і тенденція до зменшення частоти абдомінального – в 1,6 рази ( $\chi^2=0,45$ ;  $p=0,50$ ) та кардіального – в 2 рази ( $\chi^2=0,57$ ;  $p=0,45$ ) синдромів. Навпаки, в КГ спостерігалися незадовільні результати, що проявлялося появою суглобового синдрому у 15,0 % хлопчиків, абдомінального – у 20,0 %, а частота проявів кардіального синдрому зросла в 2,8 рази ( $\chi^2=3,98$ ;  $p=0,05$ ). Кількість хлопчиків з вегетативним синдромом суттєво не змінилася. Серед дівчаток ОГ частота суглобового синдрому зменшилася в 2,1 рази ( $\chi^2=8,68$ ;  $p=0,003$ ), з вегетативним – в 4,8 рази ( $\chi^2=18,84$ ;  $p=1,42E-05$ ), (рис. 5.19).

Частота виявлення кардіального та абдомінального синдромів також мала тенденцію до зниження ( $\chi^2=0,96$ ;  $p=0,33$  та  $\chi^2=0,10$ ;  $p=0,75$ , відповідно).

У дівчаток КГ в порівнянні з початковим етапом спостерігалася тенденція до зростання частоти абдомінального та кардіального синдромів, зменшення суглобового синдрому.

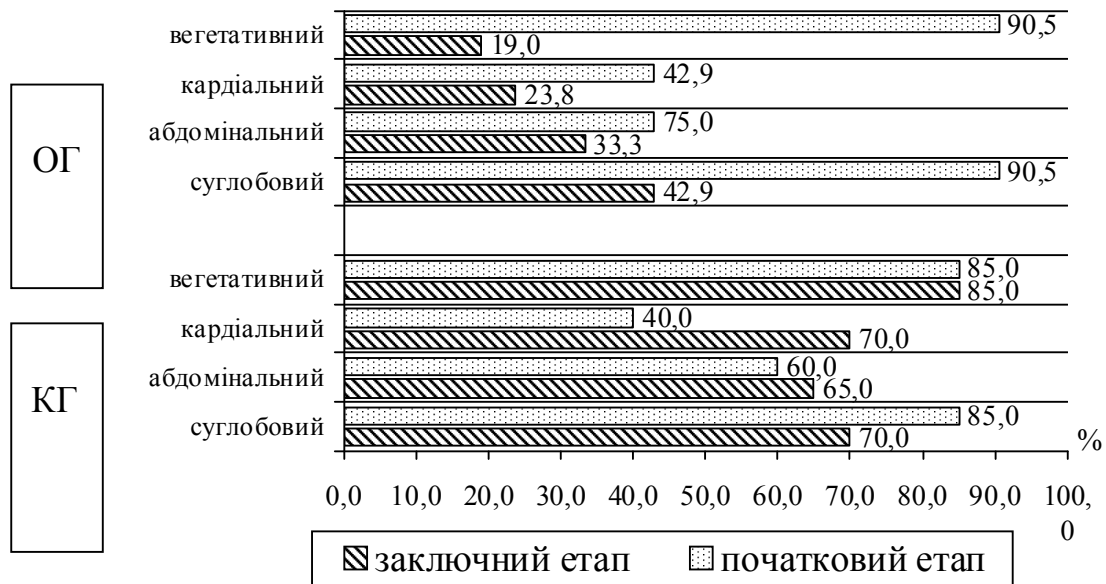


Рис. 5.19. Динаміка клінічних проявів у дівчаток-підлітків

Частота виявлення абдомінального синдрому не змінилася. Покращенню клінічних проявів у дітей ОГ в чималій мірі сприяли позитивні зміни ВНС. Так, якщо у хлопчиків на початковому етапі переважав ваготонічний ВТ, то на заключному етапі такі випадки скоротилися ( $\chi^2=18,67$ ;  $p=1,5E-05$ ) за рахунок збільшення в 6 разів кількості дітей з відновленим вегетативним балансом, (рис. 5.20).

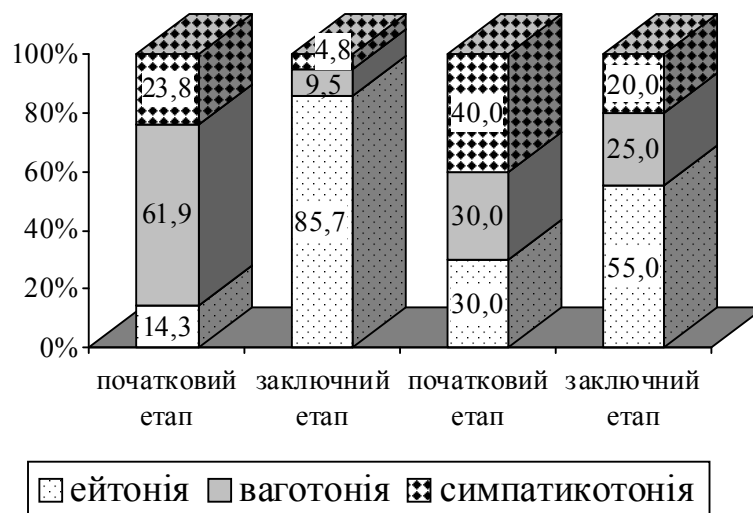


Рис. 5.20. – Динаміка вегетативного тону у хлопчиків-підлітків

При цьому активність автономного рівня регуляції зросла на 6,3 % ( $p<0,01$ ), з  $(4,31\pm 0,25)$  ум. од. до  $(4,60\pm 0,17)$  ум. од., а напруження

центральных механізмів регуляції виявлено у жодного хлопчика.

В контрольній групі також мала місце тенденція до відновлення вегетативного балансу, яка не досягла статистично значущої різниці, ( $\chi^2=1,64$ ;  $p=0,20$ ). При цьому активність автономного рівня регуляції залишалася такою ж, і на початковому етапі, а у 35,0 % хлопчиків КГ, як і на початковому етапі спостереження, ІН залишився підвищеним.

На заключному етапі кількість дівчаток ОГ з ейтонією зросла в 5,3 рази ( $\chi^2=13,83$ ;  $p=0,001$ ) за рахунок зменшення випадків симпатикотонії в 3,2 рази ( $\chi^2=9,52$ ;  $p=0,00$ ), (рис. 5.21).

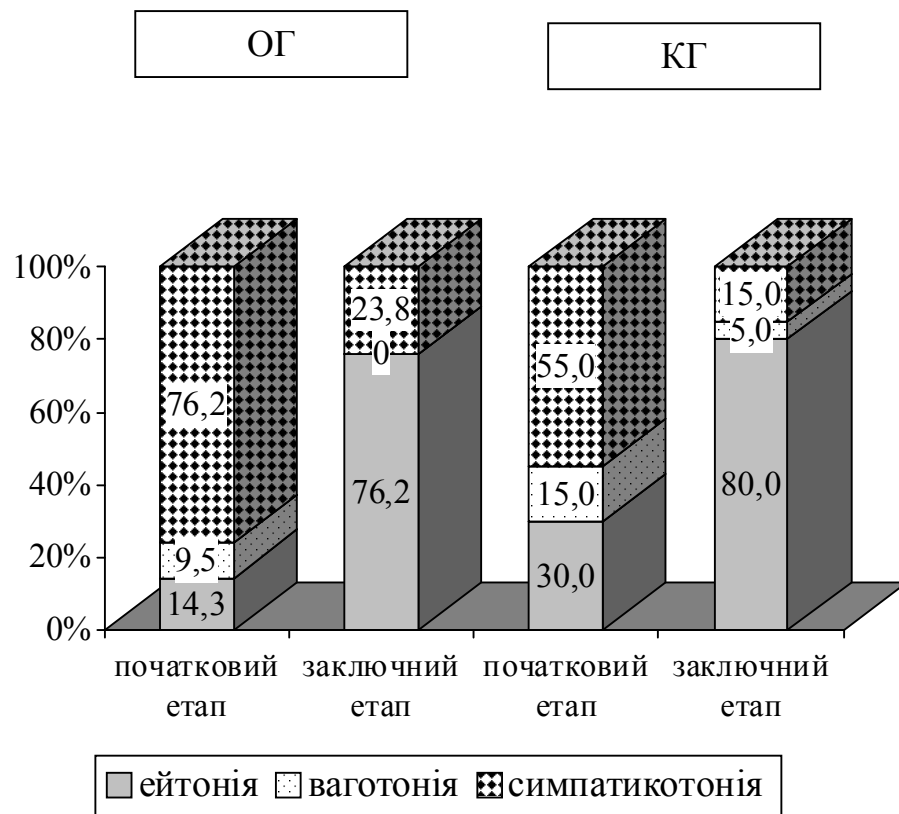


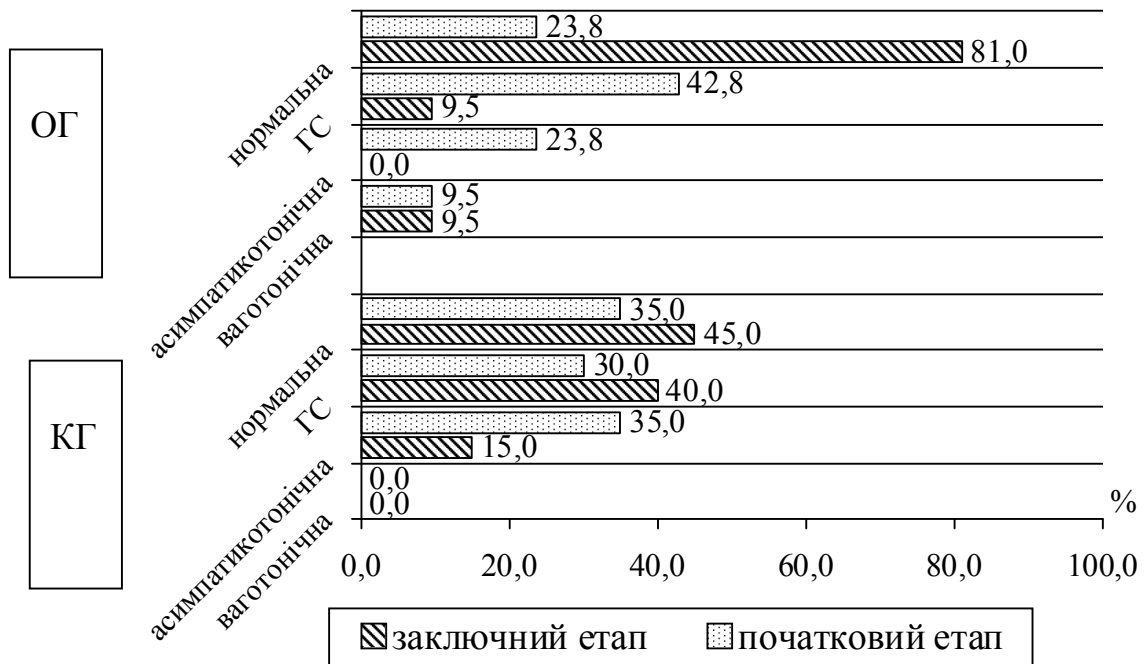
Рис. 5.21. Динаміка вегетативного тону у дівчаток-підлітків

При цьому напруженість центральных механізмів знизилася на 19,5 %, з  $(76,3 \pm 5,1)$  ум. од. до  $(62,0 \pm 1,8)$  ум. од., ( $p < 0,01$ ).

Кількість дівчаток в КГ з ейтонією зросла в 2,7 рази ( $\chi^2=8,18$ ;  $p=0,004$ ) при зниженні частоти симпатикотонії в 3,7 рази ( $\chi^2=5,38$ ;  $p=0,02$ ), хоча ІН

залишився підвищеним у 20,0 % дівчаток.

При аналізі ВР встановлено, що нормальна реакція у хлопчиків ОГ спостерігалася в 3,4 рази частіше, ніж на початковому етапі ( $\chi^2=11,55$ ;  $p=0,0007$ ), (рис. 5.22).



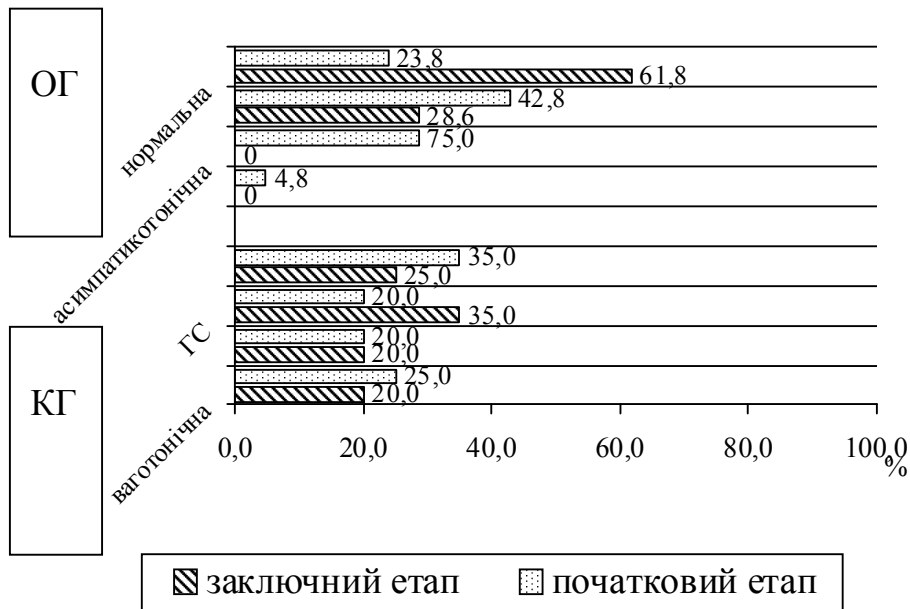
Примітка: 1. ГС – гіперсимпатикотонічна

Рис. 5.22. Динаміка вегетативної реактивності хлопчиків середнього шкільного віку

Патологічний асимпатикотонічний тип ВР не зареєстрований у жодного хлопчика, а гіперсимпатикотонічний тип реагування спостерігався в 4,5 рази рідше, ніж на початковому етапі. ( $\chi^2=4,43$ ;  $p=0,04$ ).

В контрольній групі спостерігалася тенденція до зростання кількості хлопчиків з нормальною ВР та гіперсимпатикотонічним типом, зменшення з асимпатикотонічним.

У дівчаток ОГ нормальна реакція спостерігалася частіше в 2,6 рази, ніж на початковому етапі ( $\chi^2=4,76$ ;  $p=0,03$ ), (рис. 5.23).



Примітка: 1. ГС – гіперсимпатикотонічна

Рис. 5.23. – Динаміка вегетативної реактивності дівчаток-підлітків

Патологічний асимпатикотонічний тип ВР не зареєстрований у жодної дівчинки, а частота гіперсимпатикотонічного типу ВР мала тенденцію до зменшення.

В контрольній групі спостерігалася тенденція до зменшення кількості дівчаток з нормальною ВР, зростання кількості випадків гіперсимпатикотонічного типу.

Таким чином, застосування розробленої технології дозволило суттєво знизити вплив ФР, відновити основні ланки розвитку СП у дітей, наслідком чого стало відновлення або покращення функціонального стану хребта і витривалості м'язів тулуба, що в кінцевому результаті сприяло гальмуванню прогресування СП та регресії клінічних проявів.

### 5.3. Вплив засобів і методів розроблені технології фізичної реабілітації на основні фактори попереково-крижового остеохондрозу

Ефективність розробленої технології вивчена через 5 місяців від початку реабілітаційних заходів у 74 хворих на ПКОХ.

Для визначення ефективності фізичної реабілітації всі хворі сформовані у 2 групи: ОГ склали 27 пацієнтів, яким застосовувалася розроблена технологія, в КГ увійшли 25 хворих, яким застосовувалися засоби фізичної реабілітації за планом лікувальної установи.

Результати ФР оцінювали як добрі при нормалізації показників, задовільними результатами вважали при їх позитивній динаміці, незадовільними вважали результати при відсутності будь яких позитивних змін. При погіршенні показників результати вважали поганими.

По закінченні курсу фізичної реабілітації відновлення трофологічного статусу спостерігалось у 38,5 % хворих ОГ ( $\chi^2=10,12$ ;  $p=0,001$ ), тоді як у пацієнтів КГ це відбувалося в 2,1 рази рідше – у 18,2 %. Кількість пацієнтів ОГ з I ступенем ожиріння зменшилася вдвічі ( $\chi^2=8,68$ ;  $p=0,003$ ), а II ступінь не виявлений у жодного хворого (рис. 5.24.)

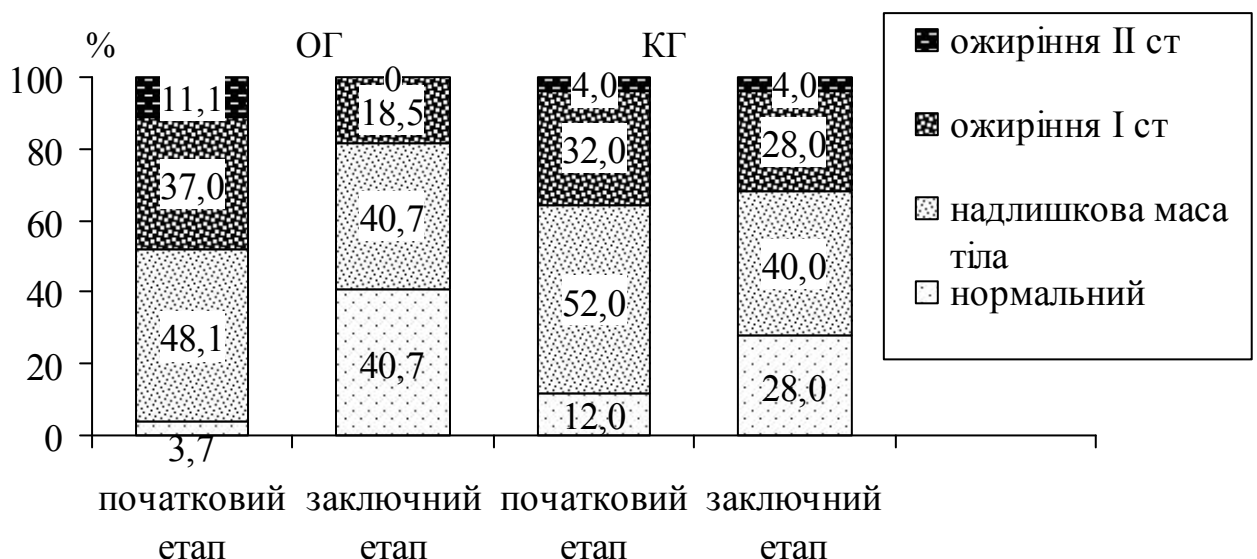
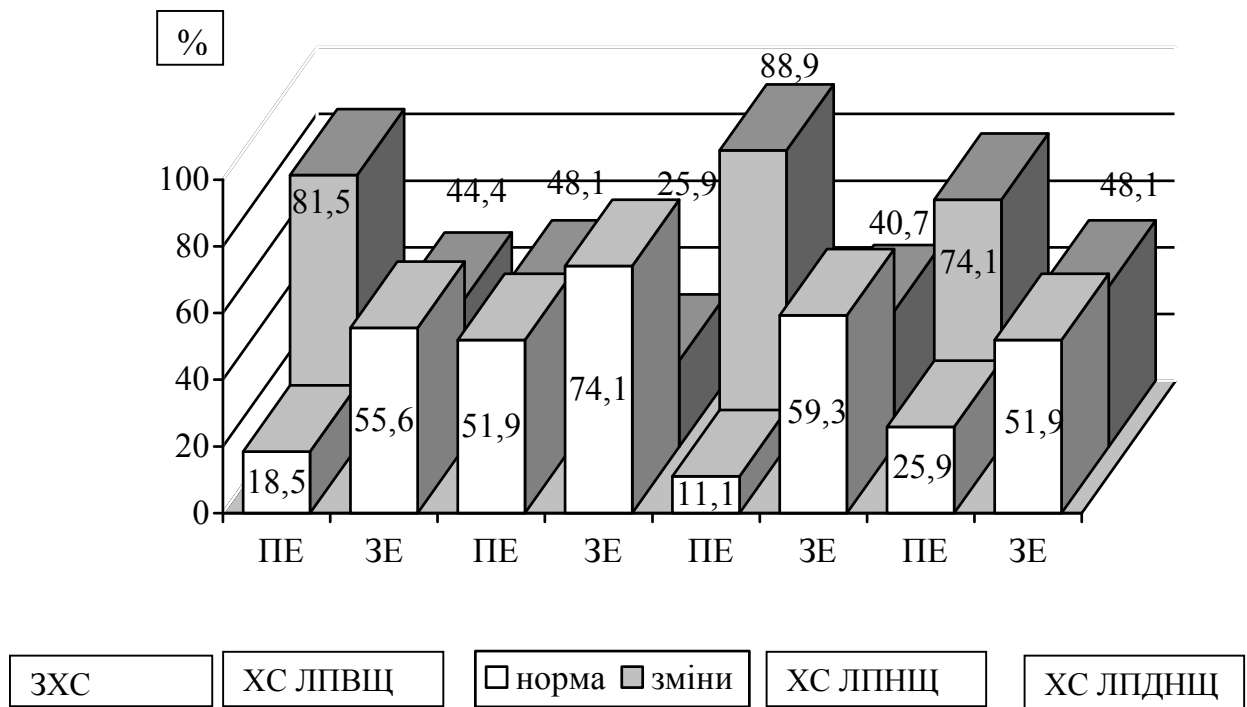


Рис. 5.24 Динаміка трофологічного стану обстежених

У контрольній групі спостерігалася лише тенденція до зменшення кількості пацієнтів з I ступенем ожиріння.



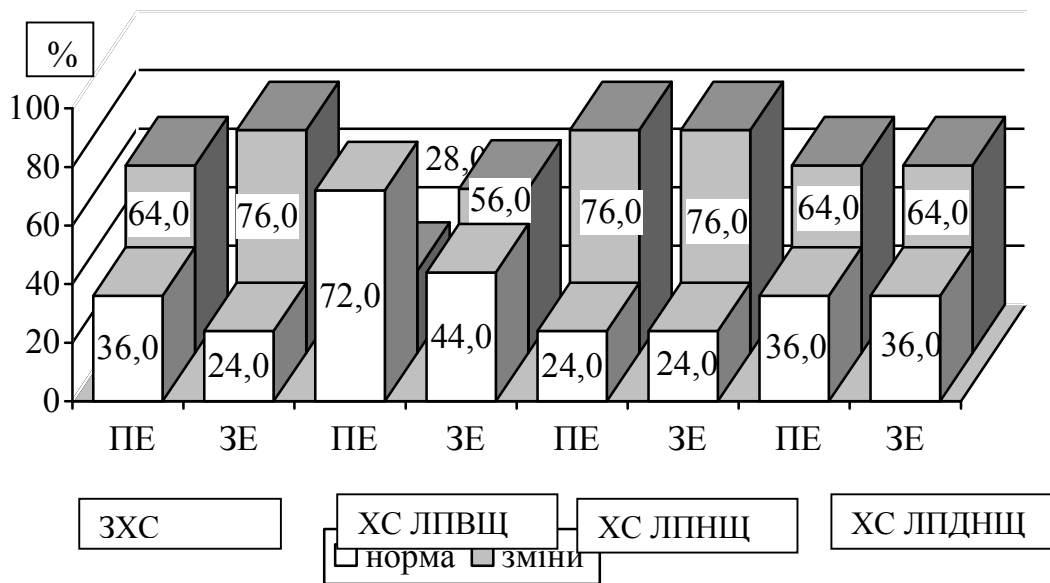
При дослідженні ліпідного профілю у хворих ОГ також виявлена позитивна динаміка: кількість хворих з гіперхолестеролемією зменшилося в 1,8 рази ( $\chi^2=6,43$ ;  $p=0,01$ ) завдяки відновленню рівня ЗХС у 40,9 %. У 50,0 % пацієнтів відбулося зниження концентрації ЗХС в 1,5 рази ( $p<0,001$ ), з  $(9,8\pm 0,4)$  ммоль/л до  $(6,7\pm 0,3)$  ммоль/л (рис. 5.25).



Примітки: ПЕ – початковий етап; ЗЕ – заключний етап

Рис. 5.25. Динаміка ліпідного профілю сироватки крові хворих основної групи

Позитивно змінювався вміст і транспортних форм холестеролу: підвищення ХС ЛПНЩ спостерігалось в 2,2 рази рідше ( $\chi^2=11,69$ ;  $p=0,003$ ), ХС ЛПДНЩ – в 1,7 рази ( $\chi^2=3,76$ ;  $p=0,05$ ). При цьому вміст ХС ЛПВЩ мав тенденцію до зростання при його відновленні у 42,6 % пацієнтів. У контрольній групі спостерігалася лише тенденція до нормалізації цих показників (рис. 5.26).



Примітки: ПЕ – початковий етап; ЗЕ – заключний етап

Рис. 5.26. Динаміка ліпідного профілю сироватки крові хворих контрольної групи

Частота посиленої резорбтивної активності КТ при цьому зменшилася в 2,8 рази ( $\chi^2=5,20$ ;  $p=0,02$ ) завдяки нормалізації ТрКФ у 64,3 % хворих. У жодного пацієнта незадовільних результатів не одержано.

В контрольній групі процеси остеоформування залишилися практично на початковому рівні, а кількість хворих з посиленою резорбцією КТ продовжувала зростати.

У жодного пацієнта КГзадовільних результатів не одержано (рис. 5.27).

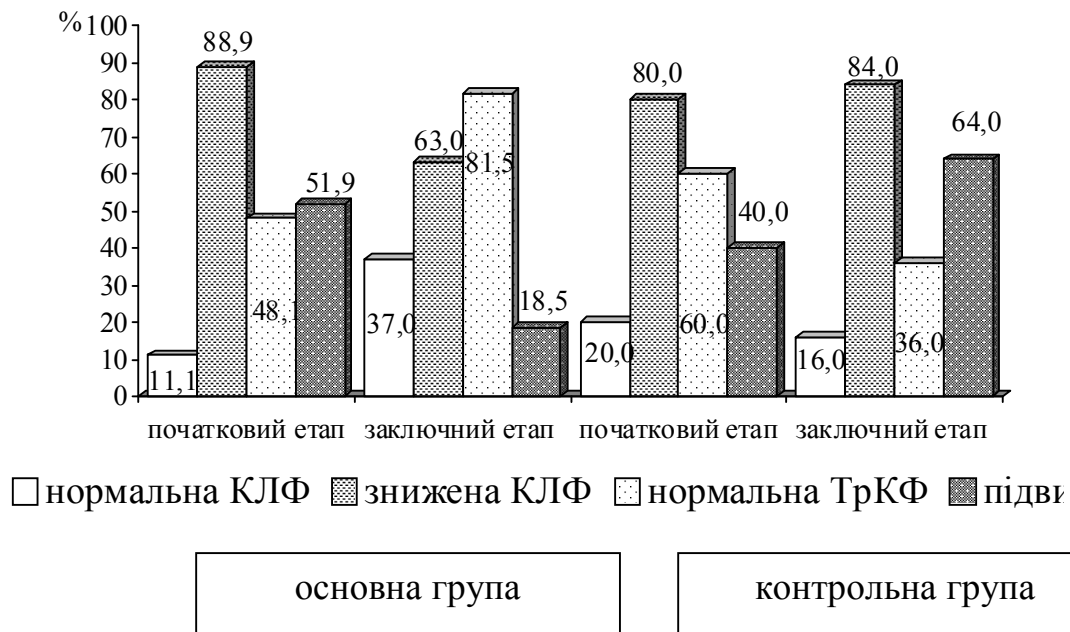
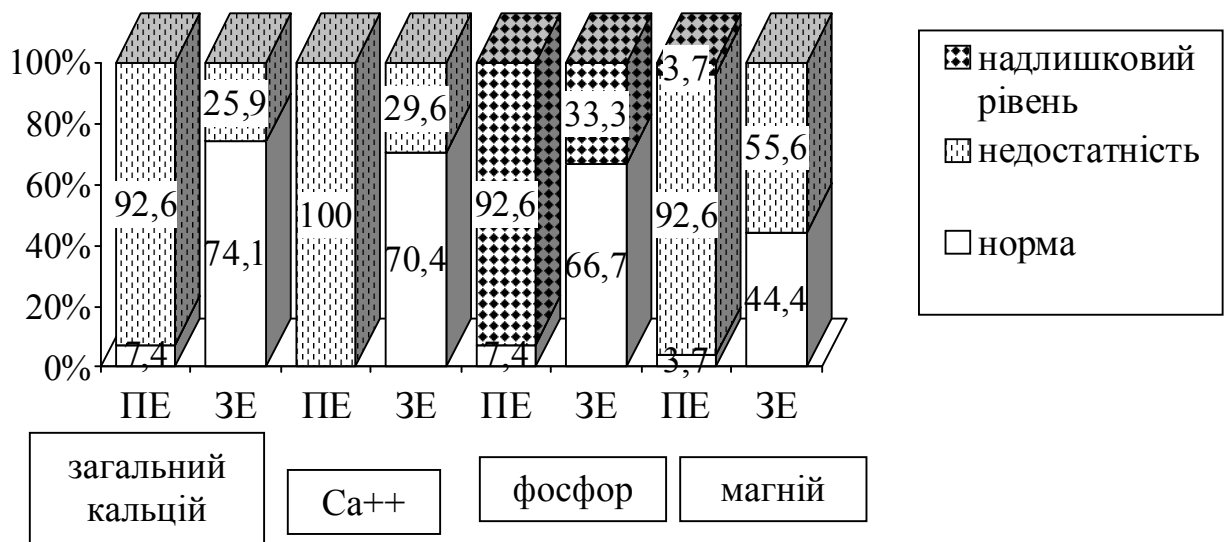


Рисунок 5.27. Динаміка змін кісткового ремоделювання у пацієнтів на ПКОХ

Застосування розробленої технології суттєво вплинуло і на рівень макроелементів у сироватці крові (рис. 5.28).



Примітка. ПЕ – початковий етап, ЗЕ – заключний етап

Рис. 5.28. Динаміка змін вмісту макроелементів у сироватці крові хворих основної групи

Так, кількість пацієнтів з гіпокальціємією зменшилася в 3,6 рази ( $\chi^2=22,17$ ;  $p=2,5E-06$ ) завдяки відновленню рівня кальцію у 72,0 % хворих ОГ. Недостатність іонізованої фракції кальцію зменшилася в 3,4 рази ( $\chi^2=26,31$ ;  $p=2,91E-07$ ), при цьому він нормалізувався у 66,7 % пацієнтів.

Кількість хворих з гіперфосфатемією на заключному етапі спостереження зменшилася в 2,8 рази ( $\chi^2=17,87$ ;  $p=2,37E-05$ ) завдяки відновленню концентрації фосфору у 64,0 % пацієнтів. В цілому кальцій-фосфорний баланс був відновлений у 55,6 % хворих ОГ.

На заключному етапі спостереження скоротилася також кількість пацієнтів з гіпомагніємією в 1,7 рази ( $\chi^2=7,81$ ;  $p=0,005$ ), повне відновлення цього макроелементу спостерігалось у 42,3 % хворих. В контрольній групі спостерігалась лише тенденція до зменшення хворих з гіпокальціємією та гіперфосфатемією (рис. 5.29).

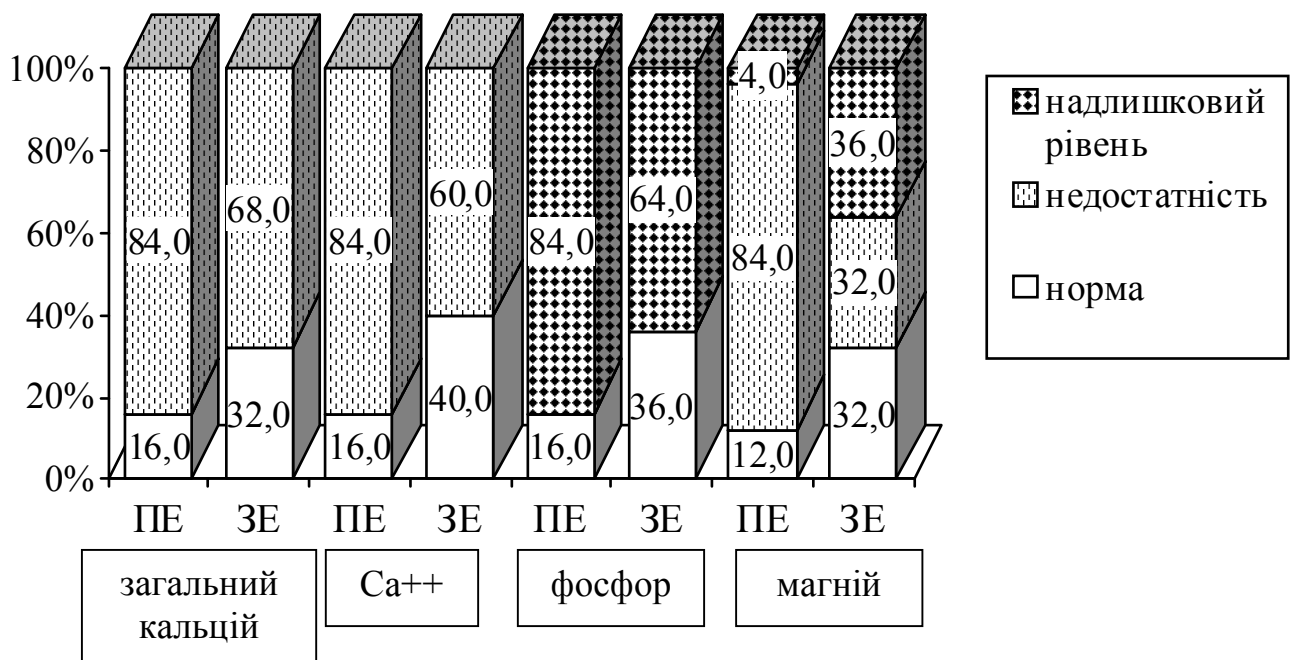
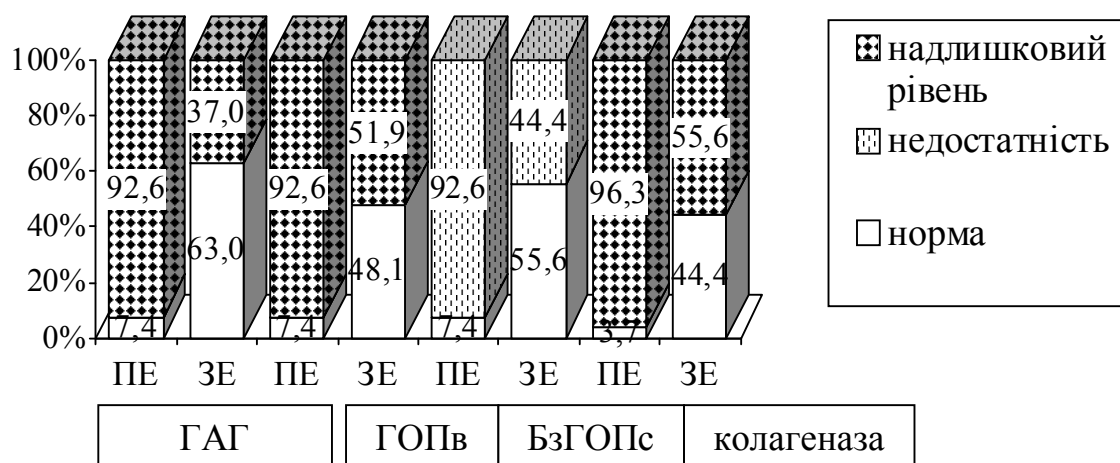


Рис. 5.29. Динаміка змін вмісту макроелементів у сироватці крові хворих контрольної групи

Повністю відновлення кальцій-фосфорного балансу спостерігалось лише у 8,0 % хворих КГ. Між тим у 20,0 % пацієнтів одержані незадовільні результати, що проявлялися більш вираженою гіпокальціємією. Динаміка

змін рівня магнію у сироватці крові була неоднозначною. Так, якщо на початковому етапі у хворих КГ переважала гіпомагніємія, то на заключному етапі спостереження такі випадки спостерігалися в 2,6 рази рідше ( $\chi^2=11,82$ ;  $p=0,0006$ ), однак зросла кількість пацієнтів з гіпермагніємією в 9 разів ( $\chi^2=6,13$ ;  $p=0,01$ ). Повне відновлення цього макроелементу спостерігалось у 20,0 % хворих. Зміни мінерального обміну знайшли відображення у метаболізмі колагену, що проявлялося зниженням катаболічної активності. Зокрема, на заключному етапі спостереження кількість пацієнтів ОГ з надлишковим рівнем ГАГ зменшилася 2,8 рази ( $\chi^2=15,92$ ;  $p=6,62E-05$ ), ГОПв – в 1,8 рази ( $\chi^2=9,23$ ;  $p=0,002$ ), (рис. 5.30).

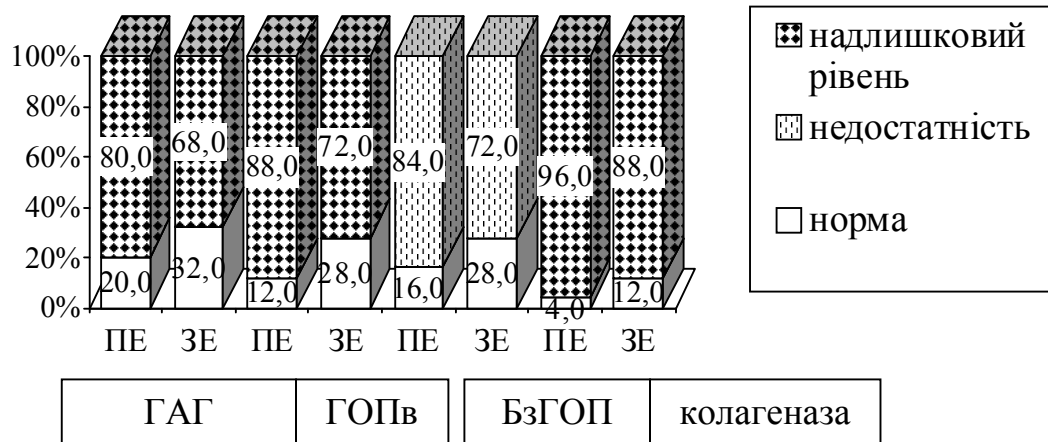


Примітка. ПЕ – початковий етап, ЗЕ – заключний етап

Рис. 5.30. Динаміка змін метаболітів колагену хворих основної групи

При цьому у 60,0 % хворих рівень ГАГ знизився до нормальних значень, у 44,0 % – відновився рівень ГОПв. Поряд цим кількість пацієнтів ОГ з недостатністю показника синтетичної фази метаболізму колагену – БзГОП скоротилася в 2,1 рази ( $\chi^2=12,36$ ;  $p=0,0004$ ), а у 52,0 % хворих спостерігалось повне його відновлення. Позитивним змінам метаболізму колагену сприяло відновлення активності колагенази у 42,3 % пацієнтів, завдяки чому надлишкова активність спостерігалася в 1,7 рази рідше, ніж на початку дослідження ( $\chi^2=10,13$ ;  $p=0,001$ ). Динаміка змін метаболізму

колагену у хворих КГ проілюстрована у рисунку 5.31, з якого видно, що катаболічні процеси продовжували переважати над анаболічними.



Примітка. ПЕ – початковий етап, ЗЕ – заключний етап

Рис. 5.31. Динаміка змін метаболітів колагену хворих контрольної групи

Більш того, у 40,0 % хворих спостерігалось зростання ГАГ, у 24,0 % – ГОПв та колагенази, що привело до зниження синтезу колагену у 12,0 % пацієнтів. Враховуючи значущість у прогресуванні ПКОХ запальної реакції проаналізовано вплив розробленої технології на стан цитокінової ланки імунорегуляції (рис. 5.32).

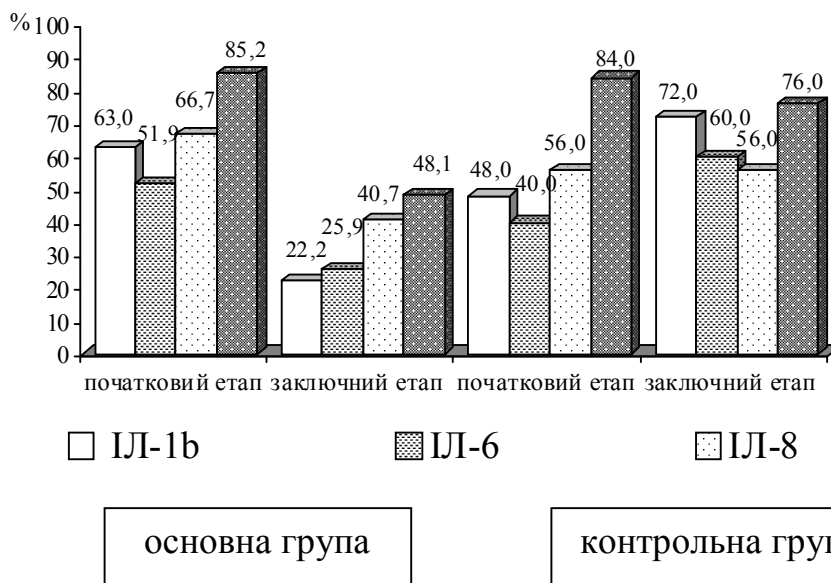
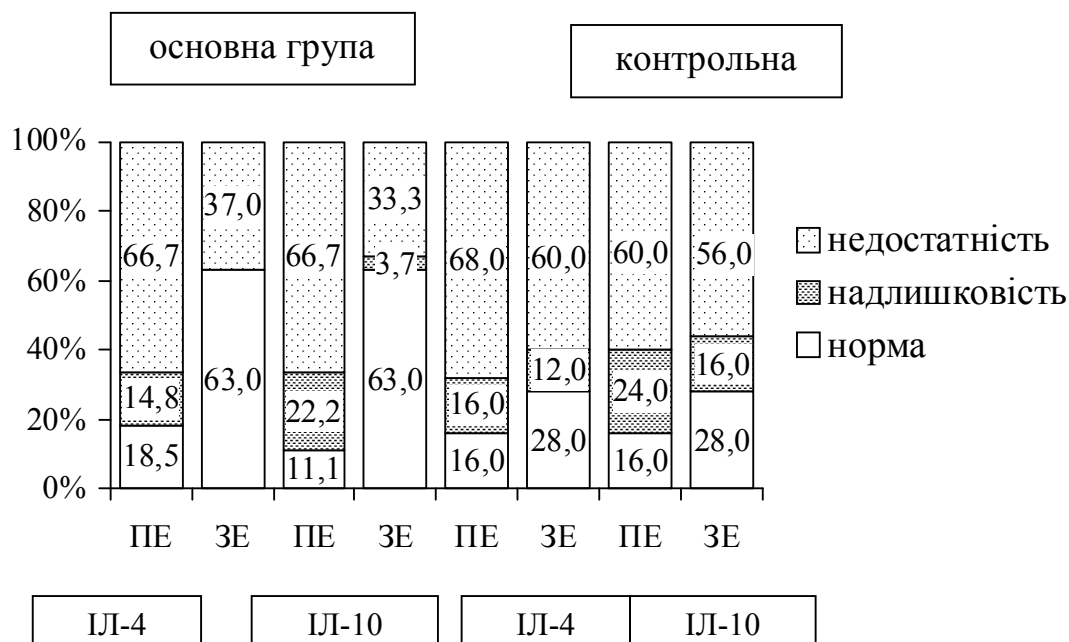


Рис. 5.32. Динаміка прозапальної активності цитокінів у хворих на ПКОХ

Результатом застосування технології стало відновлення цитокінового балансу у 51,9 % хворих ОГ за рахунок зменшення випадків прозапальної експресії ІЛ-1 $\beta$  в 2,9 рази ( $\chi^2=7,57$ ;  $p=0,006$ ), ФНП- $\alpha$  в 1,8 рази ( $\chi^2=6,75$ ;  $p=0,009$ ) та відновлення протизапальної активності ІЛ-4 в 3,4 рази ( $\chi^2=9,28$ ;  $p=0,002$ ), ІЛ-10 в 5,7 рази ( $\chi^2=13,42$ ;  $p=0,0002$ ), (рис. 5.33). Частота експресії ІЛ-6 та ІЛ-8 також мала тенденцію до зниження ( $\chi^2=2,81$ ;  $p=0,09$  та  $\chi^2=2,68$ ;  $p=0,10$ ). Відновлення цитокінового балансу в КГ спостерігалось в 2,2 рази рідше, ніж в ОГ – у 24,0 % хворих ( $\chi^2=5,24$ ;  $p=0,02$ ).



Примітка. ПЕ – початковий етап, ЗЕ – заключний етап

Рис. 5.33. Динаміка протизапальної активності цитокінів у хворих на ПКОХ

Відновлення його лімітувало посилення прозапальної активності ІЛ-1 $\beta$  та ІЛ-8 у 40,0 % хворих, ІЛ-6 – у 36,0 %, ФНП- $\alpha$  – у 24,0 %, результатом чого стала тенденція до збільшення частоти випадків експресії прозапального пулу цитокінів. Цьому сприяло також погіршення протизапальної активності ІЛ-4 у 40,0 % хворих, та ІЛ-10 – у 28,0 %. Адаптаційний потенціал ССС в результаті реабілітаційних заходів був відновлений у 38,5 % хворих ОГ.

Кількість хворих ОГ з незадовільним АП зменшалася в 2,7 рази ( $\chi^2=6,21$ ;  $p=0,01$ ) (рис. 5.34).

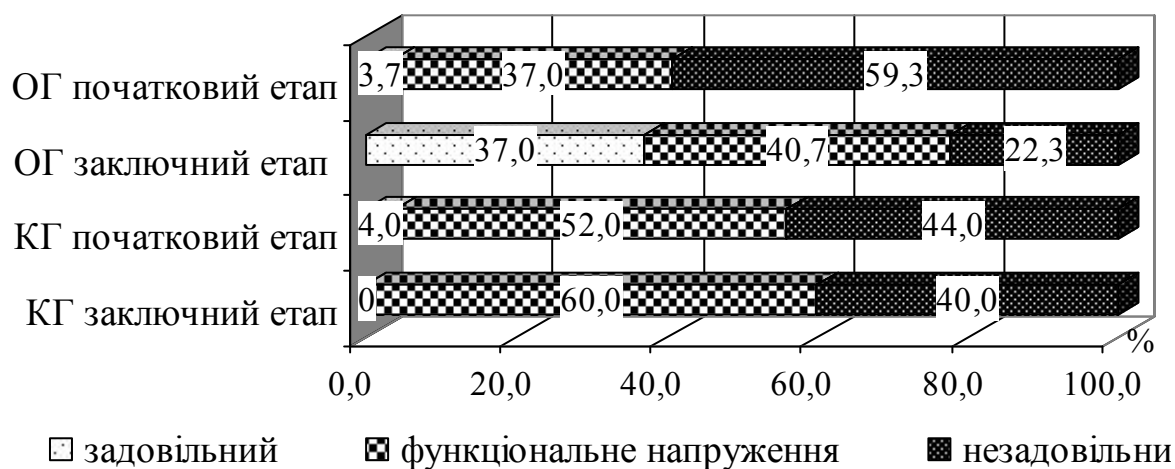


Рис. 5.34. Динаміка стану адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи хворих на попереково-крижовий остеохондроз

Рівень незадовільного АП при цьому знизився на 8,4 % ( $p<0,001$ )

В контрольній групі суттєвих змін АП не спостерігалось, відновлення його не зареєстровано у жодного хворого. Контрольне дослідження рухової здібності хребта показало покращення його функції у пацієнтів ОГ (табл. 5.24).

В порівнянні з початковим етапом обмеженість флексії за симптомом Томайера зменшилася на 40,8 % ( $p<0,001$ ), за тестом Шобера – на 23,3 % ( $p<0,001$ ). При цьому флексія за симптомом Томайера нормалізувалася у 55,5 % хворих, за тестом Шобера – у 37,0 %.

Обмеженість екстензії зменшилася на 16,2 % ( $p<0,001$ ), нормалізація її відбулася у 40,7 % пацієнтів.

Рухливість хребта у фронтальній площині була відновлена у 40,7 % хворих ОГ, обмеженість лівобічної латерофлексії зменшилася на 15,3 % ( $p<0,001$ ), правобічної – на 10,2 % ( $p<0,001$ ).



**Динаміка рухової функції поперекового відділу хребта у хворих на  
ПКОХ, (n=52)**

Ознаки, од. виміру	початковий етап	заключний етап	P
рухливість поперекового відділу хребта в сагітальній площині:			
флексія (симптом Томайера), см	$\frac{36,5 \pm 1,5}{32,3 \pm 1,3^1}$	$\frac{21,6 \pm 2,1}{28,4 \pm 2,2^1}$	$\frac{<0,001}{>0,05}$
флексія (тест Шобера), см	$\frac{3,3 \pm 0,07}{3,5 \pm 0,1}$	$\frac{4,3 \pm 0,2}{3,6 \pm 0,1^2}$	$\frac{<0,001}{>0,05}$
екстензія, градус	$\frac{24,9 \pm 0,6}{27,0 \pm 0,4^2}$	$\frac{29,7 \pm 0,8}{27,5 \pm 0,6^1}$	$\frac{<0,001}{>0,05}$
рухливість поперекового відділу хребта у фронтальній площині:			
нахил вліво, градус	$\frac{27,6 \pm 0,3}{25,8 \pm 0,8^1}$	$\frac{32,6 \pm 0,6}{26,2 \pm 1,0^3}$	$\frac{<0,001}{>0,05}$
нахил вправо, градус	$\frac{30,0 \pm 0,5}{25,1 \pm 0,8^3}$	$\frac{33,4 \pm 0,6}{26,5 \pm 1,1^3}$	$\frac{<0,001}{>0,05}$

Примітки: 1. У чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи. 2. <sup>1</sup> – p<0,05; <sup>2</sup> – p<0,01; <sup>3</sup> – p<0,001 – ступінь статистично значущої достовірності розходжень між показниками хворих основної та контрольної груп

У хворих КГ спостерігалася лише тенденція до покращення рухливості поперекового відділу хребта як в сагітальній, так і фронтальній площині.

Покращення рухливої здатності хребта хворих ОГ супроводжувалося значним зменшенням інтенсивності болю за шкалою ВАШ з (68,4±2,2) – на початковому етапі до (21,4±2,5) – на заключному (p<0,001). Причому 18,5 % пацієнтів визнали повну відсутність болю, решта хворих відмічала слабкий біль (25,6±2,2), що виникав періодично. У жодного хворого ОГ посилення болю не спостерігалось.

Зменшенням інтенсивності болю в КГ за шкалою ВАШ з (62,8±1,4) – на початковому етапі до (44,2±3,6) – на заключному (p<0,001). Посилення болю, як і в ОГ, у жодного хворого КГ не спостерігалось. Слабкий біль (29,2±3,9) відмічали 48,0 % пацієнтів, помірний (58,2±1,5) – 52,0 %.

В динаміці спостереження зменшилася кількість хворих ОГ з вегетативним синдромом в 2,6 рази, з 66,7 % на початковому етапі до 25,9 % – на заключному ( $\chi^2=7,45$ ;  $p=0,006$ ). Навпаки, в КГ спостерігалася тенденція до зростання частоти цього синдрому з 40,7 % до 52,0 %.

Технологія надала коригуючий вплив на функціональний стан ВНС. Це підтверджується нормалізацією гуморального каналу регуляції у 68,4 % хворих ОГ, активності парасимпатичної ланки ВНС – у 36,4 % пацієнтів та симпатичної – у 33,3 %. Внаслідок цього зменшилася напруженість центральних структур керування, незважаючи на підвищену активність автономної регуляції. Так, частота змін ІН зменшилася в 5,7 рази в порівнянні з рівнем на початковому етапі з 85,6 % до 18,5 % ( $\chi^2=21,44$ ;  $p=3,66E-06$ ).

Напруженість гуморального каналу в КГ зросла у 40,0 % пацієнтів, симпатичної активності – у 24,0 % хворих та парасимпатичної – у 12,0 %.

Відновлення стану гуморального каналу регуляції спостерігалось в КГ групі в 8,6 рази рідше (8,0 %), ніж в ОГ (68,4 %) ( $\chi^2=8,33$ ;  $p=0,004$ ), а кількість пацієнтів з нормалізацією симпатичної та парасимпатичної активності суттєво не відрізнялася від такої в ОГ: 31,3 % та 33,3 %.

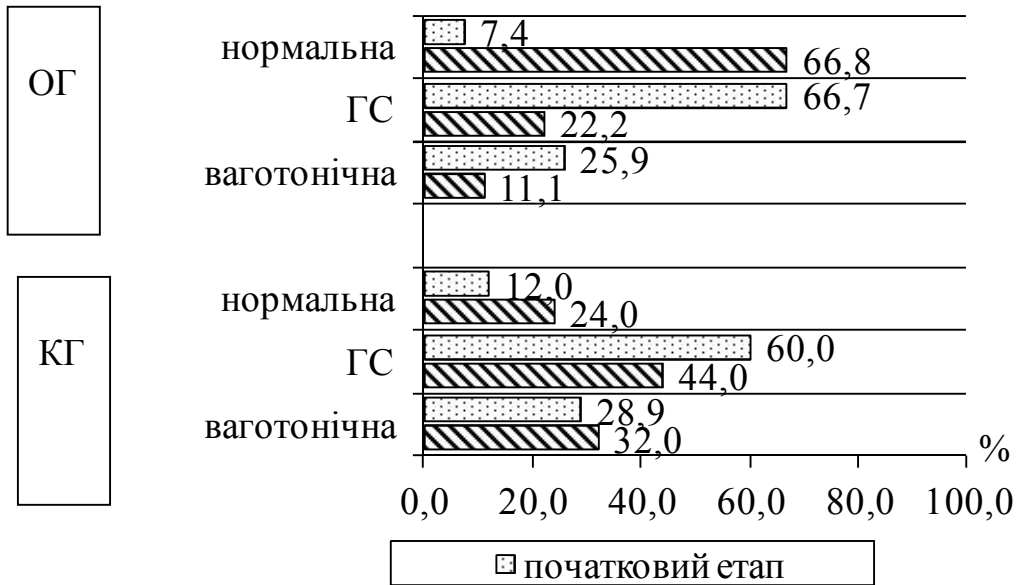
Проте, напруженість центральних структур керування залишалася такою, як на початковому рівні, про що вказує підвищені ІН у 48,0 % хворих, поряд з надлишковою активністю автономної регуляції у 96,0 % пацієнтів.

При аналізі ВР встановлено, що нормальна реакція у хворих ОГ спостерігалася в 9 разів частіше, ніж на початковому етапі ( $\chi^2=17,87$ ;  $p=2,37E-05$ ), (рис. 5.35).

Частота гіперсимпатикотонічного типу реагування зменшилася втричі ( $\chi^2=9,08$ ;  $p=0,003$ ).

В контрольній групі спостерігалася тенденція до зростання частоти нормального реагування та зменшення гіперсимпатикотонічного типу ВР.

Суттєво підвищився і АП ВНС хворих ОГ. Це доводить збільшення



Примітка: 1. ГС – гіперсипатикотонічна

Рис. 5.35. – Динаміка вегетативної реактивності хворих на ПКОХ кількості пацієнтів з нормальним ВЗД в 6 разів ( $\chi^2=15,27$ ;  $p=9,31E-05$ ), відповідно, зі скороченням частоти надлишкового типу ВЗД в 2,3 рази ( $\chi^2=4,85$ ;  $p=0,03$ ), (рис. 5.36). В контрольній групі статистично значимих змін не спостерігалось.

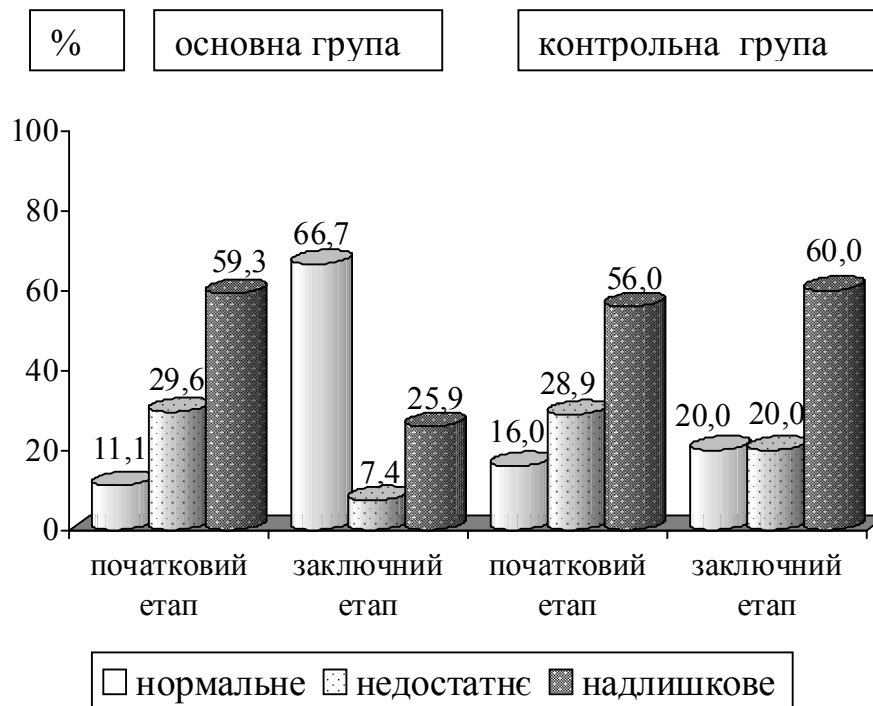


Рис. 5.36. Динаміка вегетативного забезпечення фізичної діяльності хворих на попереково-крижовий остеохондроз

Таким чином, доведена ефективність розробленої технології реабілітації, застосування якої дозволило знизити вплив модифікуємих ФР прогресування ПКОХ, більше ніж у половини пацієнтів відновити метаболічні процеси у КТ, у переважній більшості хворих нормалізувати або покращити функціональний стан хребта, нівелювати або зменшити функціональну неспроможність системних імунних механізмів, зокрема, посилити потужність адаптивних реакцій протизапального пулу цитокінів.

Клінічним відображенням позитивних змін факторів стало зменшення інтенсивності болю або його відсутність, зменшення прояв вегетативного синдрому внаслідок зростання адаптивного потенціалу ВНС та відновлення її функціонального стану.

Після застосування технології ЯЖ суттєво покращилася за шкалами як фізичного, так і психологічного здоров'я (рис. 5.37).

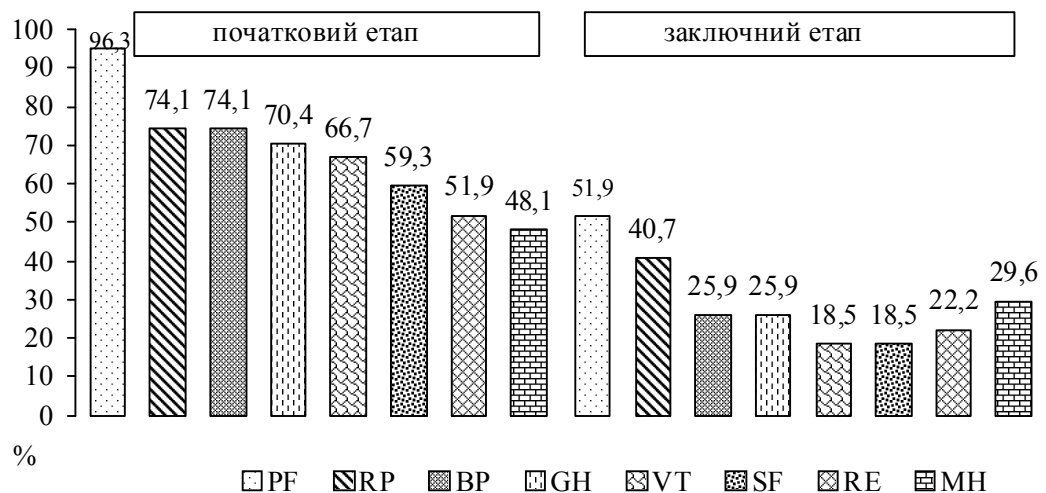


Рис. 5.37. Динаміка змін показників якості життя пацієнтів основної групи

Так, частота обмеження фізичної активності скоротилася в 1,9 рази ( $\chi^2=13,29$ ;  $p=0,0003$ ), така ж тенденція простежувалася і за шкалою рольового фізичного функціонування RP ( $\chi^2=4,85$ ;  $p=0,03$ ). Здатність займатися повсякденною діяльністю через біль спостерігалася в 2,9 рази рідше, ніж на

початковому етапі дослідження ( $\chi^2=10,67$ ;  $p=0,001$ ). Задовільну оцінку свого стану здоров'я в даний час хворі надавали в 2,7 рази частіше ( $\chi^2=8,98$ ;  $p=0,003$ ).

При аналізі психологічного компоненту здоров'я зниження життєвої активності (VT) спостерігалось рідше в 3,6 рази ( $\chi^2=10,91$ ;  $p=0,001$ ), обмеження соціальної активності – в 3,2 рази ( $\chi^2=9,28$ ;  $p=0,002$ ). Частота обмеження у виконанні повсякденної роботи, обумовленого погіршенням емоційного стану та психічне неблагополуччя мала тенденцію до зниження.

У пацієнтів КГ майже за всіма шкалами спостерігалася статистично незначуща тенденція до покращення показників фізичного та психологічного здоров'я, крім оцінки стану здоров'я, яка також мала тенденцію, але до погіршення (рис. 5.38).

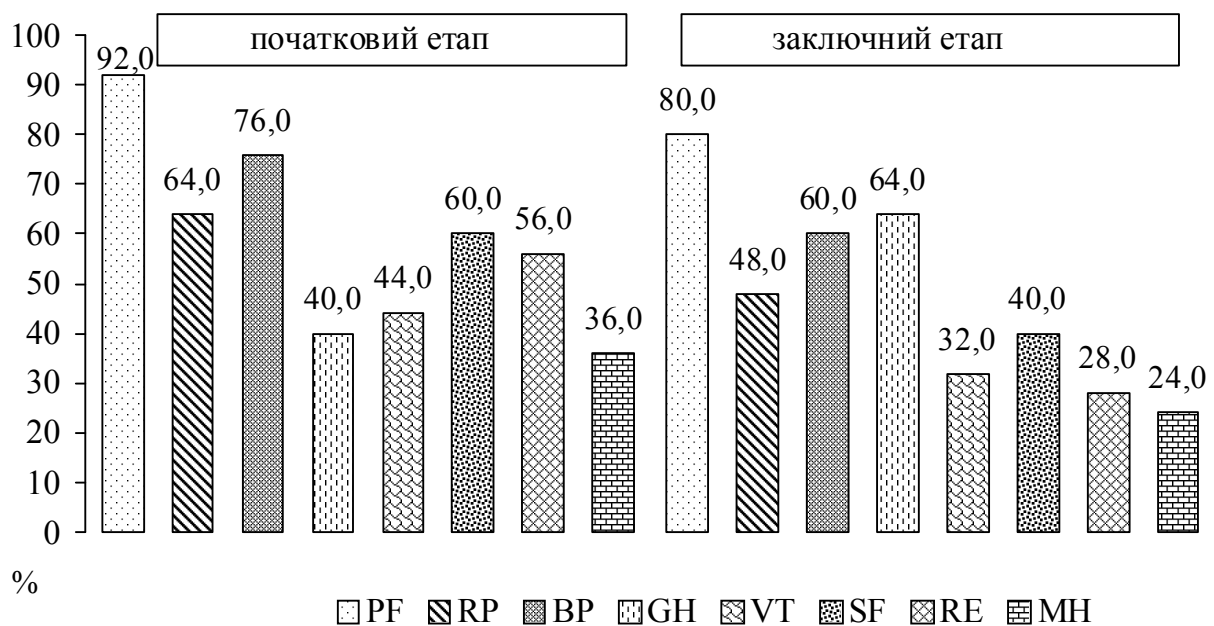


Рис. 5.38. Динаміка змін показників якості життя пацієнтів контрольної групи

Таким чином, ефективність розробленої патогенетично орієнтованої технології фізичної реабілітації хворих на ПКОХ доведена покращенням якості життя.

#### 5.4. Вплив засобів і методів розробленої технології фізичної реабілітації на фактори остеоартрозу кульшового суглобу

Ефективність розробленої програми вивчена через 12 місяців від початку реабілітаційних заходів у 51 хворого на коксартроз, з них ОГ склали 27 пацієнтів, яким застосовувалася розроблена технологія фізичної реабілітації, в КГ увійшли 24 хворих, яким застосовувалися засоби фізичної реабілітації за планом лікувальної установи.

Результати оцінювали як добрі при нормалізації показників, задовільними результатами вважали при їх позитивній динаміці, незадовільними вважали результати при відсутності будь яких позитивних змін. При погіршенні показників результати вважали поганими.

По закінченні курсу кількість пацієнтів ОГ з нормальною масою тіла збільшилася в 2,3 рази ( $\chi^2=3,89$ ;  $p=0,05$ ) завдяки її відновленню у 38,1 % хворих (рис. 5.39).

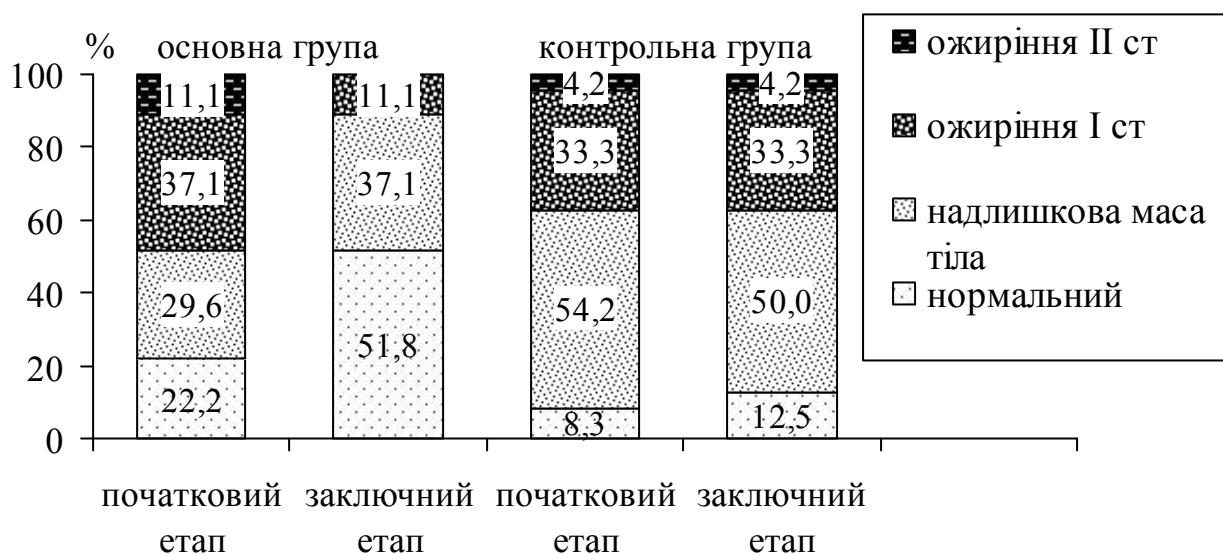
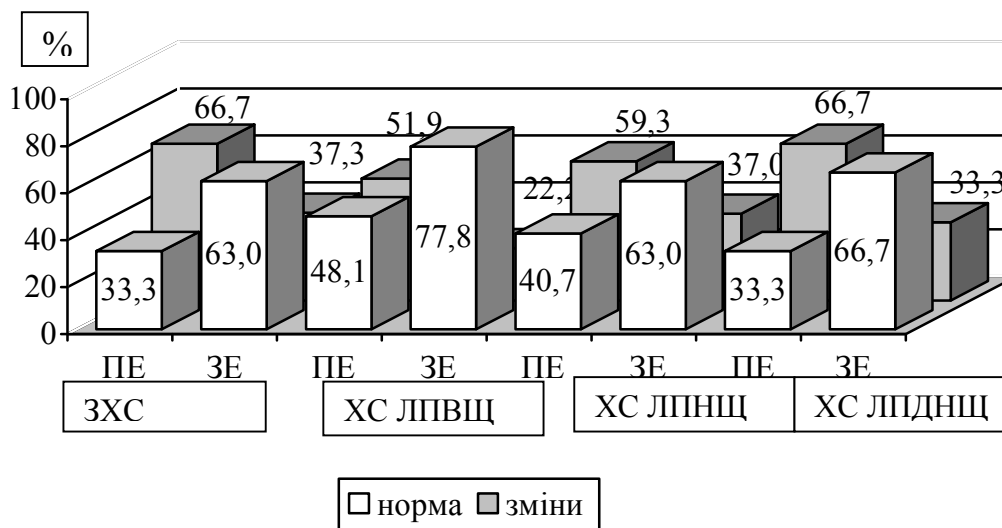


Рис. 5.39. Динаміка трофологічного статусу хворих на коксартроз

Кількість пацієнтів ОГ з I ступенем ожиріння зменшилася в 3,3 рази ( $\chi^2=4,01$ ;  $p=0,05$ ), а II ступінь не виявлений у жодного хворого.

Серед пацієнтів КГ статистично значущих змін не спостерігалось, у жодного хворого нормалізації ІМТ не відбулося. Більш того, у 8,3 % пацієнтів мало місце зростання ІМТ.

При дослідженні ліпідного профілю у хворих ОГ також виявлена позитивна динаміка: кількість хворих з гіперхолестеролемією зменшилося в 1,9 рази ( $\chi^2=3,64$ ;  $p=0,05$ ) завдяки відновленню рівня ЗХС у 44,4 % (рис. 5.40).



Примітки: ПЕ – початковий етап; ЗЕ – заключний етап

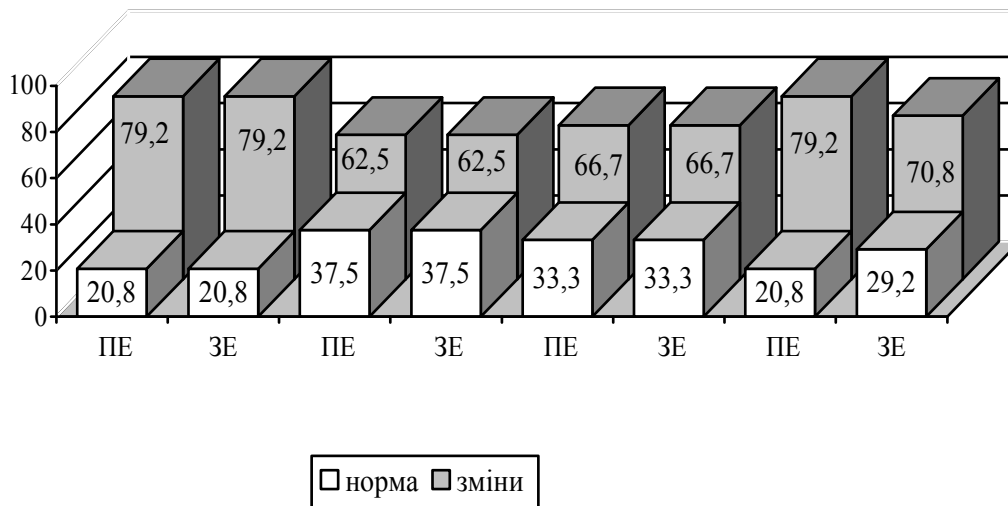
Рис. 5.40. Динаміка ліпідного профілю сироватки крові хворих основної групи

У 55,6 % пацієнтів відбулося зниження концентрації ЗХС на 13,0 %, з  $(7,94 \pm 0,46)$  ммоль/л до  $(6,91 \pm 0,22)$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ).

Позитивно змінювався вміст і транспортних форм холестеролу. Перш за все збільшилася кількість пацієнтів з нормальним рівнем ХС ЛПВЩ в 1,6 рази ( $\chi^2=3,89$ ;  $p=0,05$ ), причому у 44,4 % хворих концентрація його відновилася повністю. Надлишковий вміст ХС ЛПДНЩ спостерігався вдвічі рідше, ніж на початку дослідження ( $\chi^2=4,74$ ;  $p=0,03$ ), а ХС ЛПНЩ – мав тенденцію до зниження, хоча у 37,5 % хворих відбулося повне його відновлення.

У КГ спостерігалася лише тенденція до зменшення кількості випадків надлишкового рівня ХС ЛПДНЩ (рис. 5.41)

%



Примітки: ПЕ – початковий етап; ЗЕ – заключний етап

Рис. 5.41. Динаміка ліпідного профілю сироватки крові хворих контрольної групи

Аналіз процесів ремоделювання КТ показав, що недостатнє остеоформування у хворих ОГ спостерігалось в 2,5 рази рідше, ніж до фізичної реабілітації ( $\chi^2=8,09$ ;  $p=0,004$ ) (рис. 5.42). При цьому повне відновлення КЛФ відбулося у 60,0 % хворих.

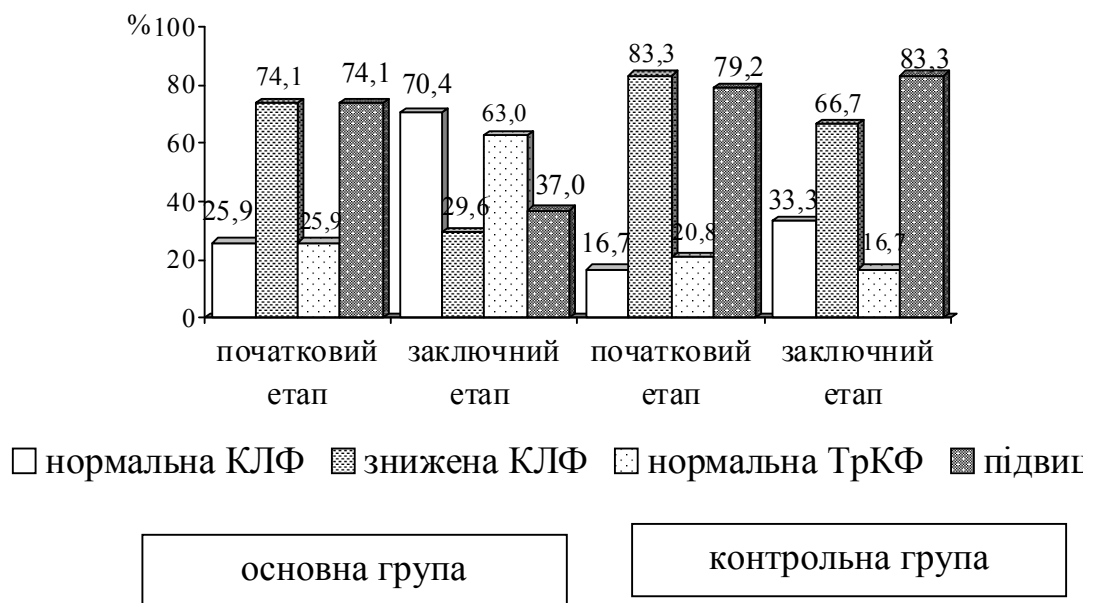
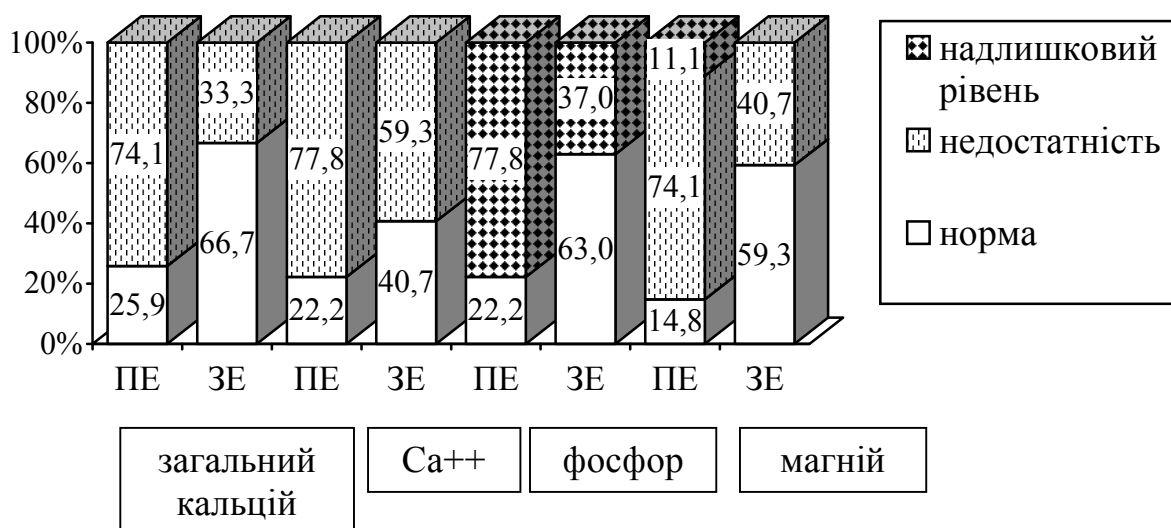


Рис. 5.42. Динаміка змін кісткового ремоделювання у пацієнтів на остеоартрит кульшового суглобу



Посилену резорбцію вдалося загальмувати у переважної більшості пацієнтів, у половини з них концентрація ТрКФ нормалізувалася, завдяки чому кількість хворих з надлишковими резорбтивними процесами зменшилося вдвічі ( $\chi^2=6,08$ ;  $p=0,01$ ). Негативні результати не одержані у жодного хворого. Навпаки, в КГу 41,7 % хворих спостерігалось посилення резорбції КТ при поглибленні недостатнього остеоформування.

Результатом застосованої технології стало зменшення частоти гіпокальціємії в 2,2 рази ( $\chi^2=7,45$ ;  $p=0,006$ ) завдяки відновленню рівня кальцію у 55,0 % хворих ОГ (рис. 5.43).



Примітка. ПЕ – початковий етап, ЗЕ – заключний етап

Рис. 5.43. Динаміка змін вмісту макроелементів у сироватці крові хворих основної групи

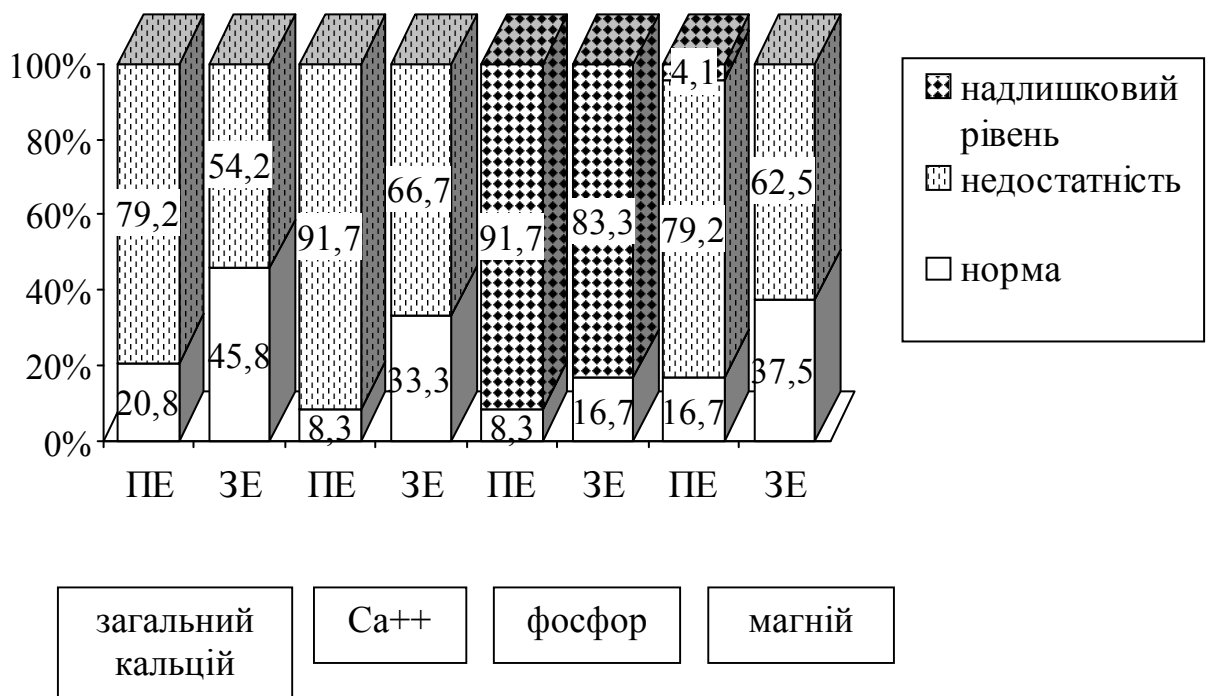
Мала також тенденцію до зменшення кількості пацієнтів з недостатністю іонізованої фракції кальцію. Відновлення Ca<sup>++</sup> відбулося у 23,8 % хворих.

Кількість хворих з гіперфосфатемією на заключному етапі спостереження зменшилося в 2,1 рази ( $\chi^2=7,57$ ;  $p=0,005$ ) завдяки відновленню концентрації фосфору у 52,4 % пацієнтів.

В цілому кальцій-фосфорний баланс був відновлений у 31,8 % хворих ОГ.

Частота гіпомагніємії скоротилася в 1,8 рази ( $\chi^2=4,85$ ;  $p=0,03$ ), повне відновлення цього макроелементу спостерігалось у 52,2 % хворих.

Кількість пацієнтів в КГ з гіпокальціємією зменшилася в 1,5 рази ( $\chi^2=4,36$ ;  $p=0,04$ ), повне відновлення цього макроелементу спостерігалось у 31,6 % хворих (рис. 5.44).



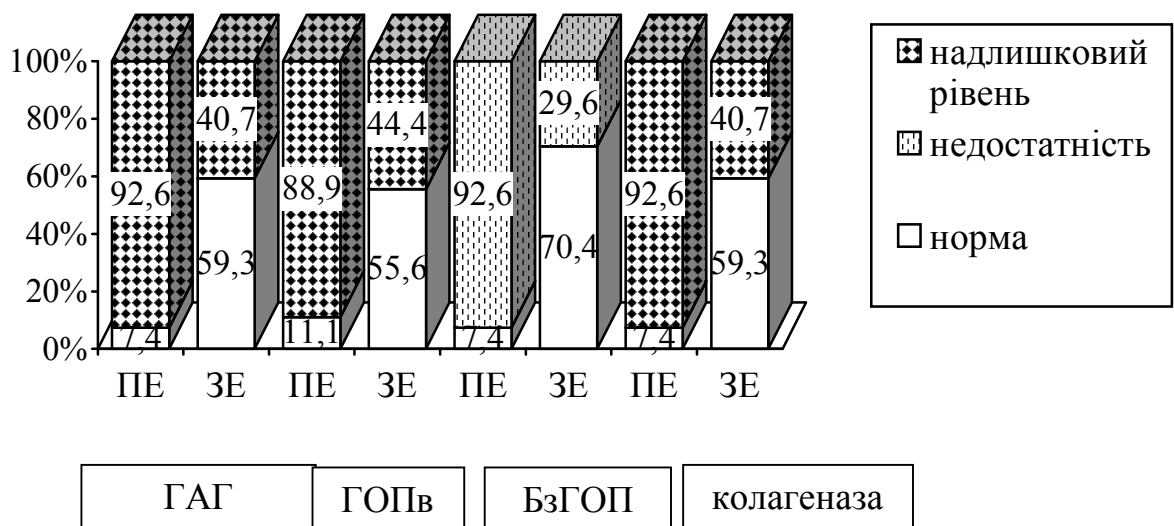
Примітка. ПЕ – початковий етап, ЗЕ – заключний етап

Рис. 5.44. Динаміка змін вмісту макроелементів у сироватці крові хворих контрольної групи

Недостатність іонізованої фракції кальцію також мала тенденцію до зменшення. Відновлення його відбулося у 27,3 % хворих, але у 29,2 % спостерігалось подальше його зниження. Кількість хворих з гіперфосфатемією на заключному етапі спостереження суттєво не змінилася, при цьому у 41,7 % пацієнтів спостерігалось її поглиблення. Повністю відновлення кальцій-фосфорного балансу спостерігалось лише у 8,3 % хворих КГ. Динаміка змін рівня магнію у сироватці крові була статистично

не значущою. Повне відновлення цього макроелементу спостерігалось у 25,0 % хворих.

Динаміка метаболізму колагену представлена на рис. 5.45, з якого видно, що кількість пацієнтів ОГ з надлишковим рівнем ГАГ зменшилася 2,3 рази ( $\chi^2=14,08$ ;  $p=0,0002$ ), ГОПв – вдвічі ( $\chi^2=10,08$ ;  $p=0,002$ ).



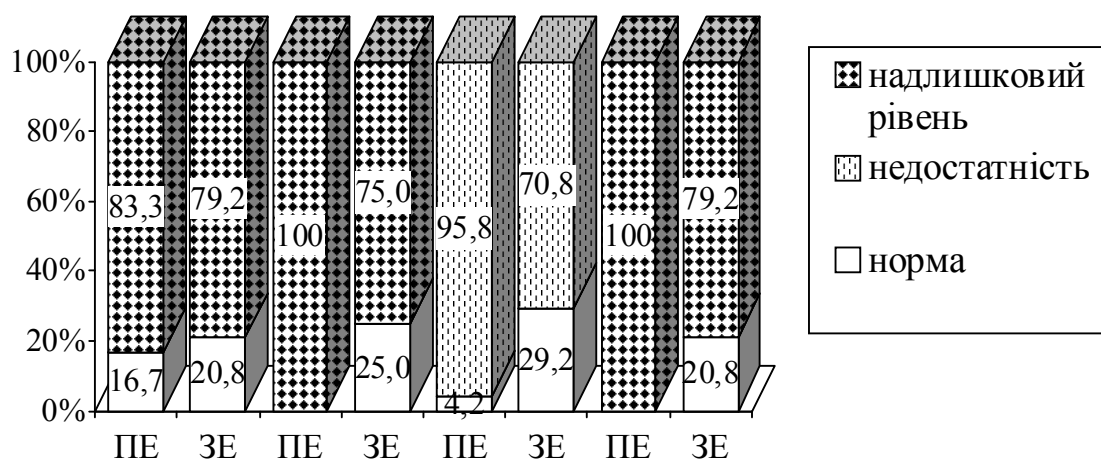
Примітка. ПЕ – початковий етап, ЗЕ – заключний етап

Рис. 5.45. Динаміка змін метаболітів колагену хворих основної групи

При цьому рівень ГАГ відновився у 56,0 % хворих, рівень ГОПв – у 55,0 %. Зниження катаболічної активності супроводжувалася зростанням синтетичних процесів, про що свідчить зростання частоти нормального вмісту БзГОП в 3,1 рази ( $\chi^2=19,94$ ;  $p=7,96E-06$ ). При цьому повне відновлення рівня БзГОП відбулося у 68,0 % хворих.

Суттєве значення у відновленні метаболізму колагену мала нормалізація активності колагенази у 56,0 % хворих ОГ, завдяки чому гіперактивність спостерігалася в 2,3 рази рідше, ніж на початку дослідження ( $\chi^2=14,08$ ;  $p=0,0002$ ).

Навпаки, в КГ активність колагенази у переважній більшості хворих залишалася високою, причому у 41,7 % хворих активність її продовжувала зростати повністю відновити її вдалося лише у 20,8 % пацієнтів (рис. 5.46).



ГАГ	ГОПв	БзГОП	колагеназа
-----	------	-------	------------

Примітка. ПЕ – початковий етап, ЗЕ – заключний етап

Рис. 5.46. Динаміка змін метаболітів колагену хворих контрольної групи

Підвищення активності колагенази сприяло зростанню ГАГ у 41,7 % хворих, ГОПв – у 37,5 %. І, незважаючи на те, що частота гальмування синтетичних процесів у КТ зменшилася в 1,4 рази ( $\chi^2=3,75$ ;  $p=0,05$ ), все ж катаболічні процеси оказались потужнішими за анаболічні.

При денситометричному дослідженні у хворих ОГ остеопенія реєструвалася в 3,4 рази рідше, ніж на початку дослідження ( $\chi^2=9,28$ ;  $p=0,002$ ), у жодного пацієнта не виявлено ОП 3 ступеня, кількість хворих з 2 ступенем ОП зменшилася в 6,5 рази ( $\chi^2=9,23$ ;  $p=0,002$ ), (рис. 5.47). В контрольній групі зареєстровано прогресування ОП, що в кінцевому результаті проявилось остеопорозом у 20,8 % випадків, (рис. 5.48). Поряд з цим спостерігалася тенденція до зменшення частоти ОП 2 ступеню ( $\chi^2=3,49$ ;  $p=0,06$ ). При цьому у пацієнтів ОГ значно покращилися якісні спроможності кістки: еластичності з підвищенням ШПУк ( $<0,001$ ), завдяки відновленню кортикального шару КТ у 59,3 % хворих, щільності трабекулярного шару кістки ( $<0,01$ ) з відновленням її у 22,2 % хворих, що сприяло зростанню міцності КТ на 21,5 % ( $<0,001$ ), повне відновлення якої відбулося у 73,3 % пацієнтів (табл. 5.25).

За середніми показниками статистично значущі зміни в КГ в порівнянні з початковим етапом спостереження, не виявлені.

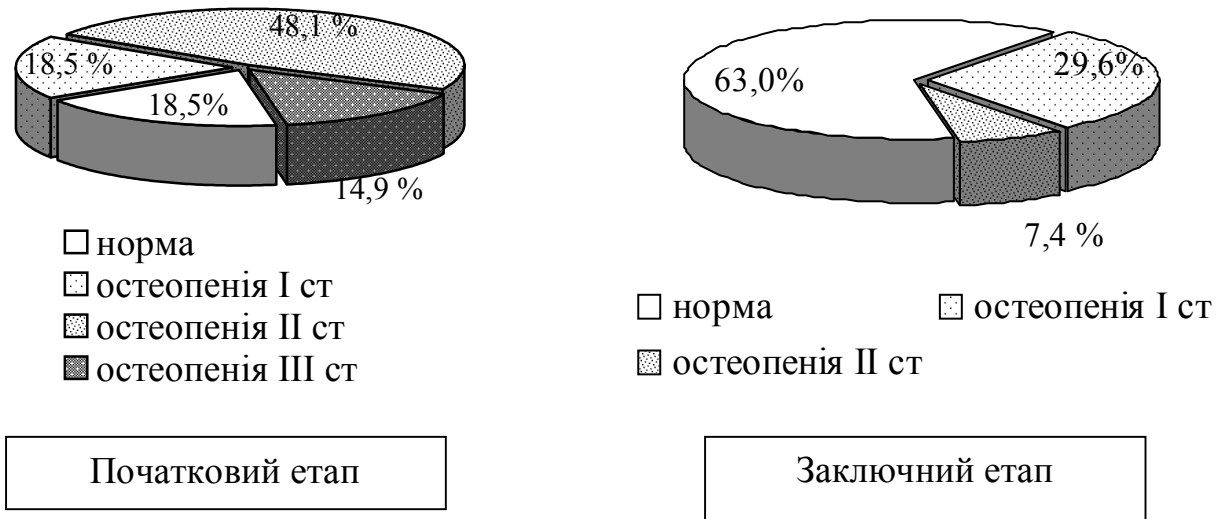


Рис. 5.47. Питова вага вираженості остеопенії у пацієнтів на коксартроз в основній групі

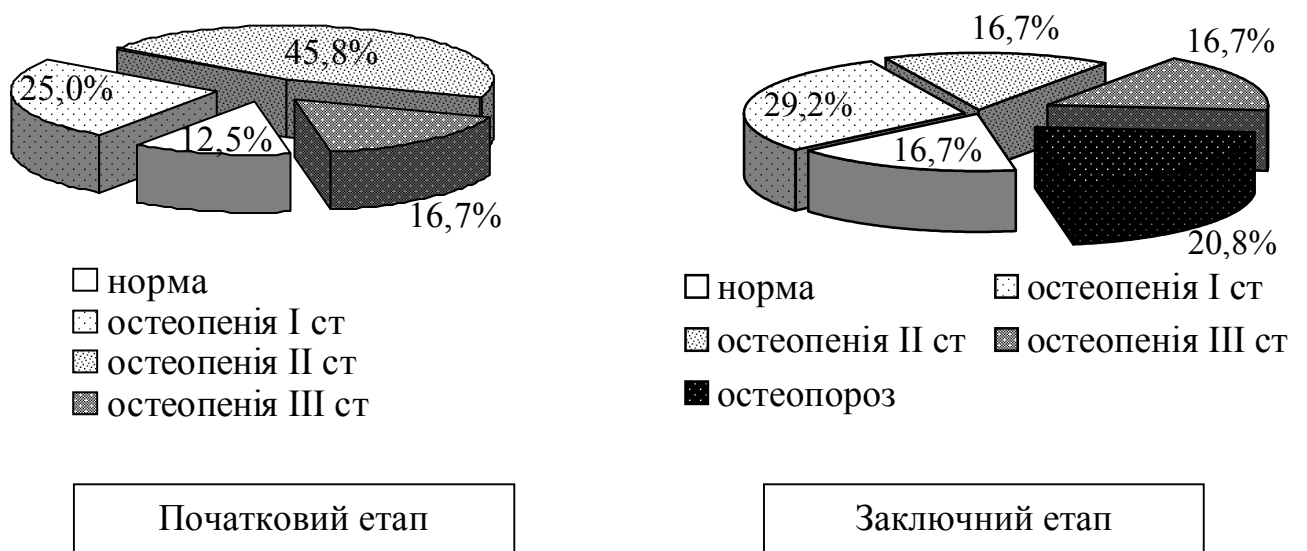


Рис. 5.48. Питова вага вираженості остеопенії у пацієнтів на коксартроз в контрольній групі

**Динаміка структурно-функціонального стану кісткової тканини у пацієнтів на остеоартрит кульшового суглобу, (n=51)**

Ознаки, од. виміру	початковий етап	заключний етап	P
ШПУ <sub>к</sub> , м/с	<u>1494,0±9,3</u>	<u>1548,7±9,3</u>	<u>&lt;0,001</u>
	1492,6±9,8	1486,8±15,2 <sup>3</sup>	>0,05
ШПУ, дБ/МГц	<u>102,2±0,9</u>	<u>105,3±0,7</u>	<u>&lt;0,01</u>
	101,6±0,9	100,3±1,3 <sup>3</sup>	>0,05
ІМ, %	<u>66,8±3,6</u>	<u>85,1±2,9</u>	<u>&lt;0,001</u>
	67,8±2,9	63,5±5,0 <sup>1</sup>	>0,05

Примітки: 1. В чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи. 2. <sup>1</sup> – p<0,05; <sup>2</sup> – p<0,001 – рівень достовірності змін між показниками хворих основної та контрольної груп

Однак більш ретельний аналіз показав, що відповідно до прогресуючого зниження МЦКТ, еластичність кортикального шару КТ, щільність трабекулярного шару кістки та її міцність зменшилися у 41,7 % хворих. Повне відновлення якості КТ спостерігалось у 16,7 % хворих.

Динаміка стану цитокінової ланки імунорегуляції під впливом застосованої технології представлена у рисунку 5.49.

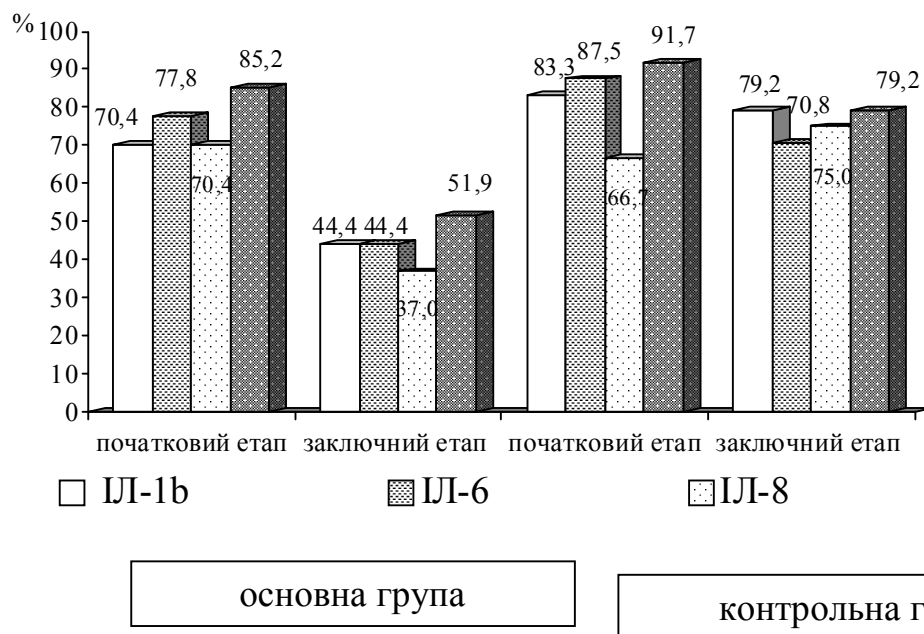
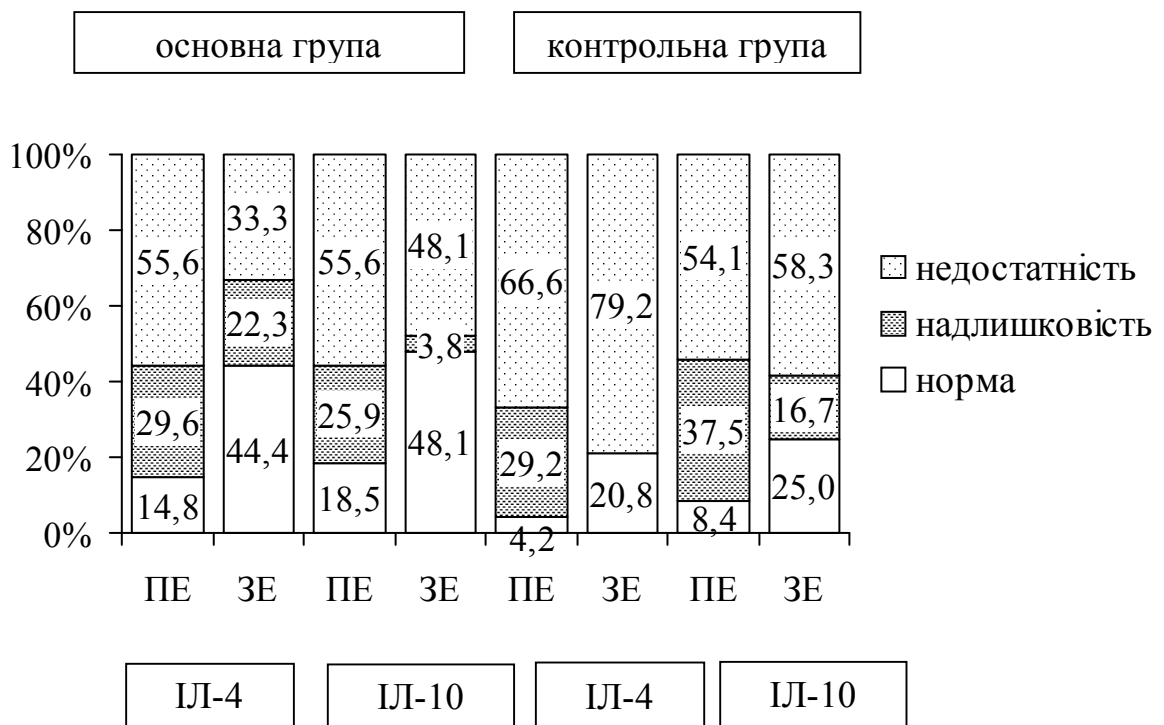


Рис. 5.49. Динаміка прозапальної активності цитокінів у хворих на остеоартрит кульшового суглобу

Наведені дані свідчать, що у хворих ОГ зменшилися випадки прозапальної експресії ІЛ-6 в 1,8 рази ( $\chi^2=4,99$ ;  $p=0,03$ ), ІЛ-8 в 1,9 рази ( $\chi^2=4,77$ ;  $p=0,03$ ) та ФНП- $\alpha$  в 1,6 рази ( $\chi^2=5,49$ ;  $p=0,02$ ). Частота експресії ІЛ-1 $\beta$  також мала тенденцію до зниження, але вона не була статистично значимою. Кількість пацієнтів ОГ з нормальною протизапальною активністю ІЛ-4 зросла втричі ( $\chi^2=4,35$ ;  $p=0,04$ ), ІЛ-10 – в 2,6 рази ( $\chi^2=4,08$ ;  $p=0,04$ ), (рис. 5.50).



Примітка. ПЕ – початковий етап, ЗЕ – заключний етап

Рис. 5.50 Динаміка протизапальної активності цитокінів у хворих на остеоартрит кульшового суглобу

Прозапальна активність ІЛ-1 $\beta$  в КГ зросла у 45,8 % хворих, ІЛ-6 та – ФНП- $\alpha$  у 33,3 %, ІЛ-8 – у 68,8 % пацієнтів. Цьому сприяла недостатня потужність протизапальної активності ІЛ-4 у 47,8 % хворих, та ІЛ-10 – у 40,9 %.

Як і при ПКОХ, надлишкова активність протизапальних цитокінів, що мала місце на початку дослідження у хворих ОГ, на заключному етапі

дозволила компенсувати експресію прозапального пулу, що стало одним з факторів відновлення їх балансу. Навпаки, в КГ потужність адаптивних реакцій протизапального пулу цитокінів виявилася недостатньою.

В результаті реабілітаційних заходів у 35,9 % хворих ОГ був відновлений АП ССС. Кількість хворих ОГ з незадовільним АП зменшилися в 6 разів ( $\chi^2=7,81$ ;  $p=0,005$ ) (рис. 5.51).

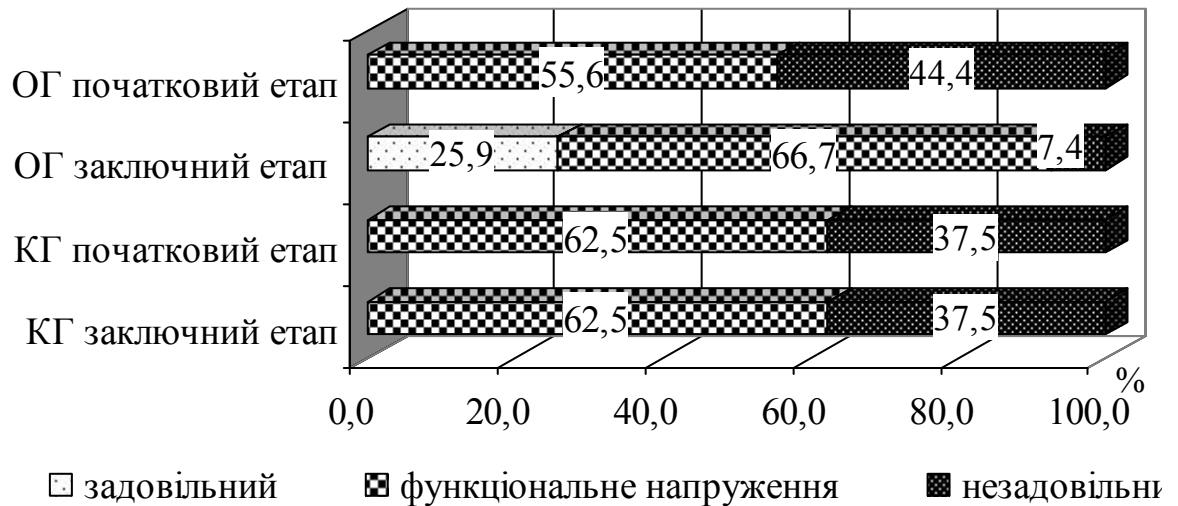


Рис. 5.51. Динаміка стану адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи хворих на остеоартрит кульшового суглобу

У жодного хворого не спостерігалось погіршення цього показника.

Суттєвих змін А в КГ не спостерігалось, відновлення його не зареєстровано у жодного хворого.

В результаті застосування технології у пацієнтів ОГ значно покращилася рухова здібності кульшового суглобу (рис. 5.52). Обмеження внутрішньої ротації суглоба спостерігалось в 1,7 рази рідше, ніж на початку спостереження ( $\chi^2=5,20$ ;  $p=0,02$ ), зовнішньої – в 1,9 рази ( $\chi^2=7,79$ ;  $p=0,005$ ), екстензії – в 2,5 рази ( $\chi^2=4,98$ ;  $p=0,03$ ). У хворих, в яких залишилися зміни функції суглобу рівень обмеження внутрішньої його ротації зменшився на 10,3 % з  $(26,0 \pm 0,8)^\circ$  до  $(29,0 \pm 1,2)^\circ$  ( $p < 0,05$ ), зовнішньої – на 6,3 %, з  $(31,1 \pm 0,6)^\circ$  до  $(33,2 \pm 0,8)^\circ$  ( $p < 0,05$ ). Рівень екстензії збільшився на 3,7 %, з  $(110,9 \pm 0,6)^\circ$  до  $(115,2 \pm 1,2)^\circ$  ( $p < 0,01$ ).



Незважаючи на статистичну відсутність різниці у частоті обмеження флексії суглобу, амплітуда її зросла на 13,7 %, з  $(10,7 \pm 0,3)^\circ$  до  $(12,4 \pm 0,4)^\circ$  ( $p < 0,001$ ).



Рис. 5.52. Динаміка проявів синдрому функціональної недостатності кульшового суглобу у хворих основної групи

Кількість хворих зі слабкістю чотириголового м'яза стегна зменшилася в 3,7 рази ( $\chi^2=4,73$ ;  $p=0,03$ ), з кульгавістю – втричі ( $\chi^2=6,43$ ;  $p=0,01$ ). Ранкова скутість протягом більше 60 хвилин зменшилася в 17 разів ( $\chi^2=18,75$ ;  $p=1,49E-05$ ).

В контрольній групі суттєвих змін рухової активності кульшового суглобу не спостерігалось, відновлення його не зареєстровано у жодного хворого (рис. 5.53).

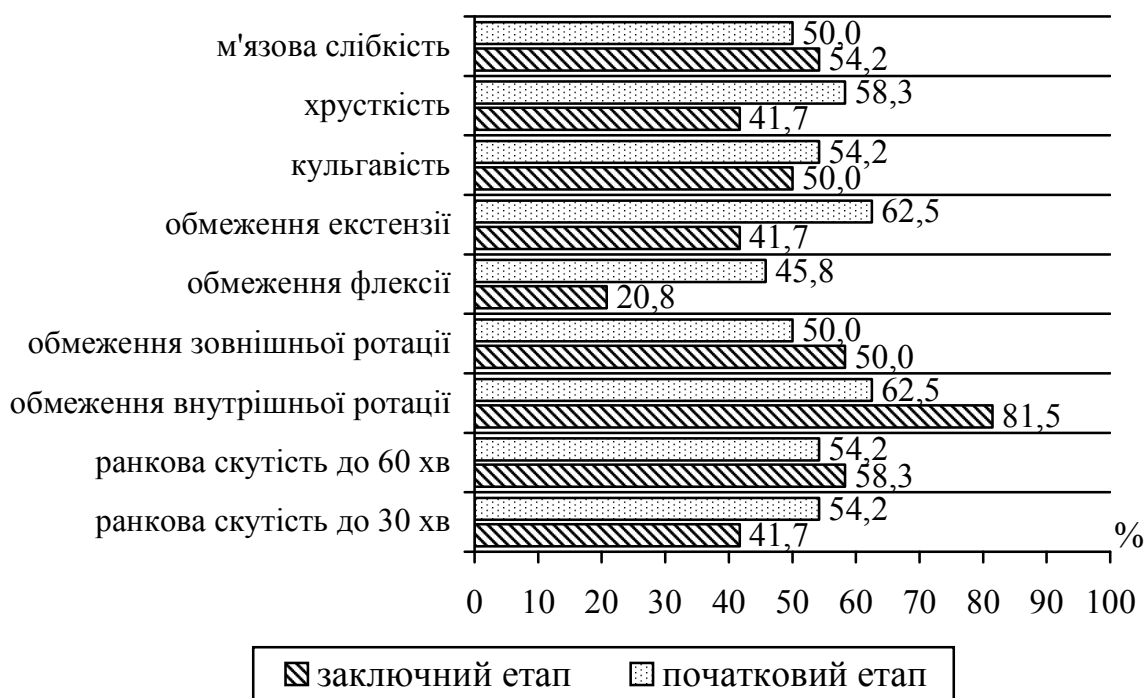


Рис. 5.53. Динаміка проявів синдрому функціональної недостатності кульшового суглобу у хворих контрольної групи

Покращенню рухливості суглобу хворих ОГ сприяло значне зменшення болю, інтенсивність якого знизилася в 3,5 рази ( $p < 0,001$ ), (табл. 5.26).

Таблиця 5.26

#### Динаміка індексу WOMAC у хворих на коксартроз

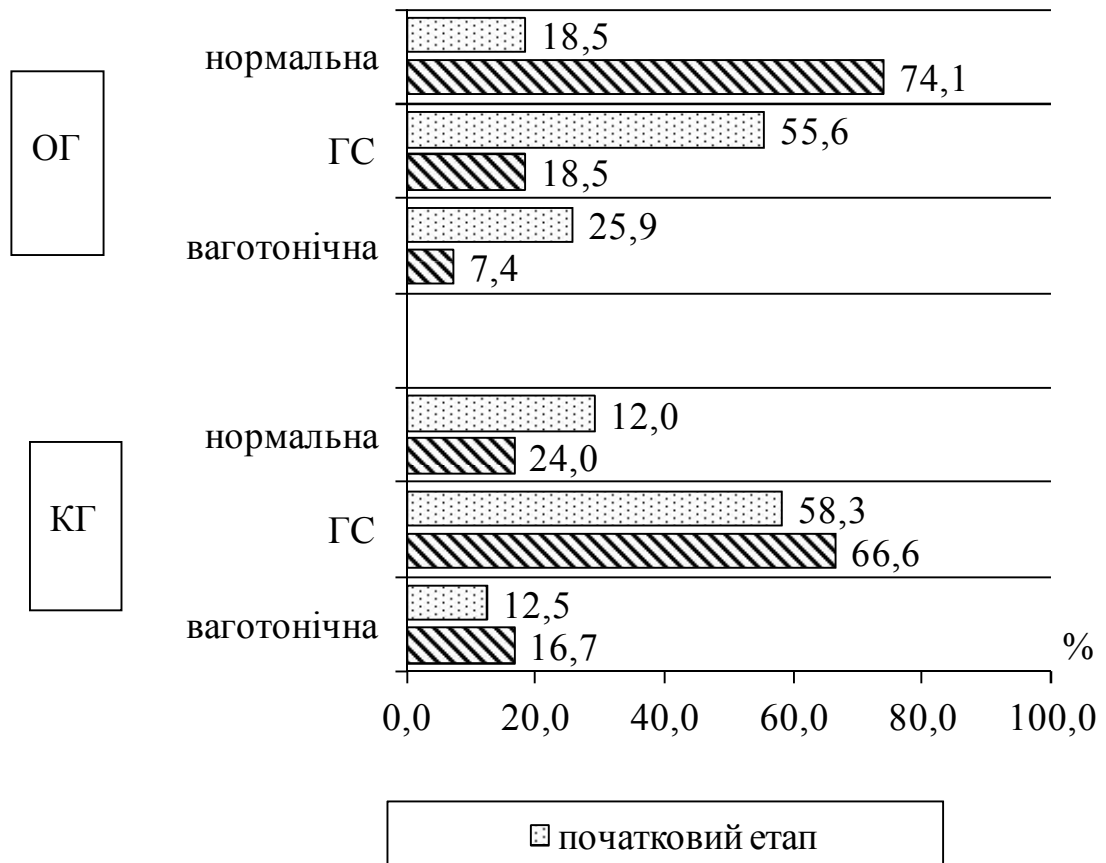
Показники WOMAC, бали	початковий етап	заключний етап	P
WOMAC-A (біль)	$61,6 \pm 1,9$	$17,4 \pm 2,7$	$<0,001$
	$64,5 \pm 2,3$	$52,2 \pm 3,5$	$<0,01$
WOMAC-B (скутість)	$50,3 \pm 1,7$	$16,1 \pm 3,5$	$<0,001$
	$49,3 \pm 1,9$	$36,5 \pm 4,4$	$<0,01$
WOMAC-C (фізична активність)	$56,3 \pm 1,8$	$30,6 \pm 2,2$	$<0,001$
	$58,8 \pm 2,0$	$48,1 \pm 3,0$	$<0,01$
сумарний показник	$168,2 \pm 4,2$	$64,1 \pm 7,3$	$<0,001$
	$172,6 \pm 5,2$	$139,0 \pm 9,1$	$<0,01$

Примітки: 1. В чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи

Причому 29,6 % пацієнтів визнали повну відсутність болю, решта хворих відмічала слабкий біль ( $24,8 \pm 2,3$ ), що виникав періодично. У жодного хворого ОГ посилення болю не спостерігалось. Рівень скутості за WOMAC-B знизився в 3,1 рази ( $p < 0,001$ ), а 44,4 % хворих не визнали її наявності. Після застосування технології у всіх хворих знизилася недостатність фізичної активності в 1,8 рази ( $p < 0,001$ ), про що свідчать показники шкали WOMAC-C. Хворі КГ також відмічали зменшення інтенсивності болю в 1,2 рази ( $p < 0,01$ ), у жодного хворого ОГ посилення болю не спостерігалось. Рівень скутості за WOMAC-B знизився в 1,4 рази ( $p < 0,01$ ), повну відсутність її визнали 12,5 % пацієнтів. Недостатність фізичної активності зменшилася в 1,2 рази ( $p < 0,001$ ).

Коригуючий вплив застосованої технології на функціональний стан ВНС підтверджується нормалізацією гуморального каналу регуляції у 63,2 % хворих ОГ, активності парасимпатичної ланки ВНС – у 47,4 % пацієнтів та симпатичної – у 55,5 %. Поглиблення дисфункції ВНС не виявлено у жодного хворого. Цьому сприяло підвищення активності автономної регуляції та зниження напруженості центральних структур керування. Зокрема, нормальний ПАРП спостерігався частіше в 1,9 рази в порівнянні з рівнем на початковому етапі, з 37,1 % до 70,4 % ( $\chi^2 = 4,77$ ;  $p = 0,02$ ), завдяки його нормалізації у 58,8 % хворих. У 27,8 % пацієнтів нормалізувався показник ІН. Відновлення функції гуморального каналу регуляції в КГ спостерігалось в 3,8 рази рідше (16,7 %), ніж в основній ( $\chi^2 = 4,80$ ;  $p = 0,03$ ), при цьому у 33,3 % хворих зареєстровано зростання напруженості гуморального каналу регуляції. Статистично значущої різниці у частоті змін симпатичної та парасимпатичної активності не спостерігалось. Не відбулося суттєвих змін в центральних структурах вегетативного керування, а автономна регуляція здійснювалася в умовах напруження у 75,0 % хворих.

При аналізі ВР встановлено, що нормальна реакція у хворих ОГ спостерігалася в 4 рази частіше, ніж на початковому етапі ( $\chi^2 = 14,60$ ;  $p = 0,0001$ ), (рис. 5.54).



Примітка: 1. ГС – гіперсимпатикотонічна

Рис. 5.54. Динаміка вегетативної реактивності хворих на коксартроз

Частота симпатикотонічного типу реагування скоротилася втричі ( $\chi^2=6,43$ ;  $p=0,01$ ). Підвищена ВР також мала тенденцію до зменшення в 3,5 рази.

В контрольній групі спостерігалася тенденція до зростання випадків гіперсимпатикотонічного типу ВР та зменшення частоти нормального реагування.

Контрольне дослідження ВЗД показало, що у хворих ОГ адаптивні можливості ВНС значно покращилися (рис. 5.55).

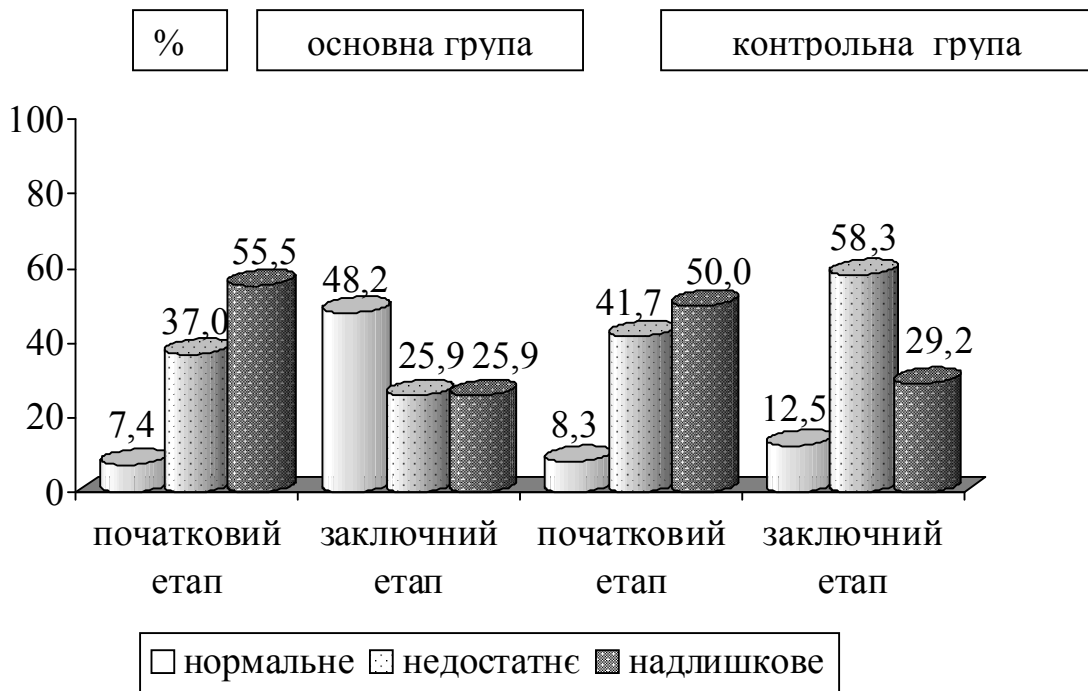


Рис. 5.55. Динаміка вегетативного забезпечення фізичної діяльності хворих на коксартроз

Зокрема, кількість пацієнтів з нормальним ВЗД збільшилася в 6,5 рази ( $\chi^2=9,23$ ;  $p=0,002$ ), з надлишковим типом – скоротилася в 2,1 рази ( $\chi^2=3,76$ ;  $p=0,05$ ). Після застосування технології покращилася ЯЖ хворих ОГ (рис. 5.56).

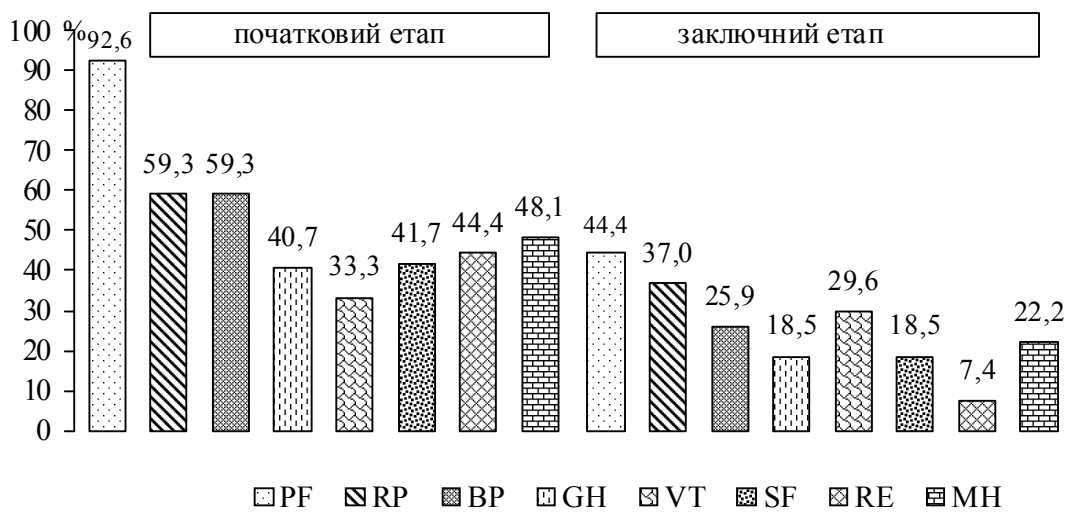


Рис. 5.56. Динаміка змін показників якості життя пацієнтів основної групи

Особливо помітним було за шкалами фізичного здоров'я скорочення обмеження фізичної активності в 2,1 рази ( $\chi^2=12,36$ ;  $p=0,0004$ ) та здатності займатися повсякденною діяльністю через біль в 2,3 рази ( $\chi^2=4,85$ ;  $p=0,03$ ).

Статистично значимих змін в КГ не спостерігалось.

За шкалами психологічного здоров'я зниження рольового функціонування, що обумовлено емоційним станом пацієнтів, спостерігалось рідше в 6 разів ( $\chi^2=7,81$ ;  $p=0,005$ ), психічне неблагополуччя мала тенденцію до зниження. У пацієнтів КГ статистично значущої різниці у показниках ЯЖ до ФР та після неї не визначено (рис. 5.57).

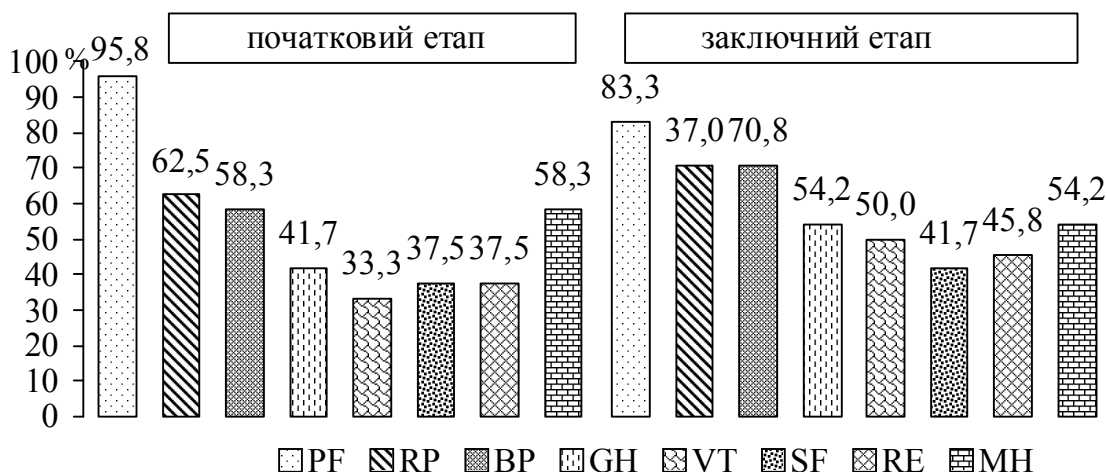


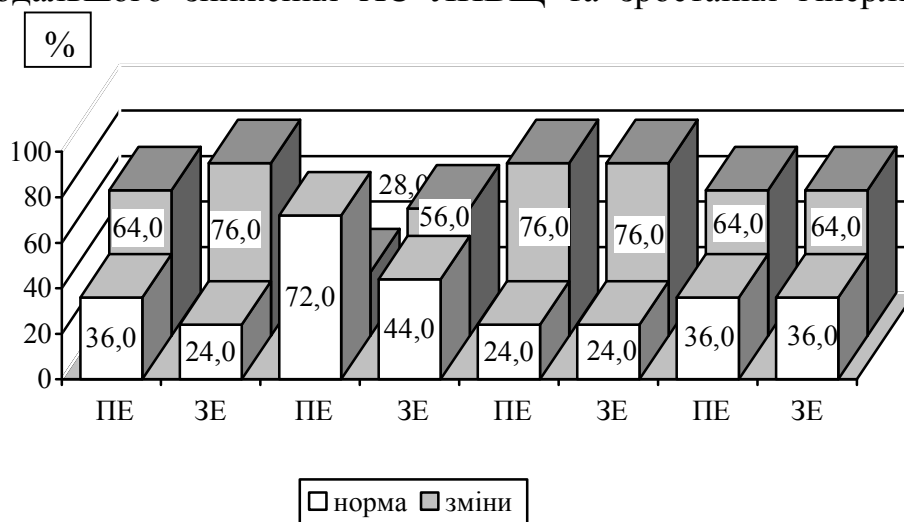
Рис. 5.57. Динаміка змін показників якості життя пацієнтів контрольної групи

Таким чином, застосування розробленої технології фізичної реабілітації позитивно надає можливість гальмувати основні механізми прогресування коксартрозу та покращувати ЯЖ пацієнтів.

### 5.5. Вплив засобів і методів розробленої технології фізичної реабілітації на фактори остеоартриту колінного суглобу

Ефективність розробленої програми вивчена через 12 місяців від початку реабілітаційних заходів у 42 хворих на ОА колінного суглобу, з них основну групу склали 22 пацієнти, яким застосовувалася розроблена технологія фізичної реабілітації, в КГ увійшли 20 хворих, яким

застосовувалися комплекси ЛГі сегментарний масаж 2 рази на рік курсом по 10 днів за планом диспансерного спостереження. Результати оцінювали як добрі при нормалізації показників структурно-функціонального стану та метаболічної активності кісткової тканини, задовільним результат вважали при сталому їх покращенні. Незадовільними вважали результати при погіршенні показників. По закінченні курсу фізичної реабілітації в ОГ збільшилася кількість хворих з нормальним ІМТ з 68,2 % – на початковому етапі до 86,4 % – на заключному, надлишкова маса тіла залишалася у 13,6 % пацієнтів. Ожиріння не діагностовано у жодного хворого. Кількість пацієнтів в КГ з нормальною масою тіла збільшилася з 35,0 % – на початковому етапі до 50,0 % – на заключному, надлишкова маса тіла залишалася у 30,0 % пацієнтів, ожиріння 1 ступеню – у 20,0 % хворих. При дослідженні ліпідного спектру крові у жодного хворого ОГ не виявлено гіперхолестеролемії, у всіх хворих ОГ відновився рівень транспортних форм холестеролу (рис. 5.58). Статистично значущих відмінностей показників ліпідного профілю в КГ на початку спостереження та на заключному етапі не зареєстровано, хоча відмічена тенденція до подальшого зниження ХС ЛПВЩ та зростання гіперліпідемії за рахунок



Примітки: ПЕ – початковий етап; ЗЕ – заключний етап

Рис. 5.58. Динаміка ліпідного профілю сироватки крові хворих контрольної групи

ХС ЛПНЩ. Застосування технології дозволило повністю нормалізувати активність КЛФ у 50,0% хворих ОГ, завдяки чому кількість пацієнтів з недостатнім остеоформуванням зменшилася вдвічі ( $\chi^2=4,49$ ;  $p=0,03$ ) (рис. 5.59).

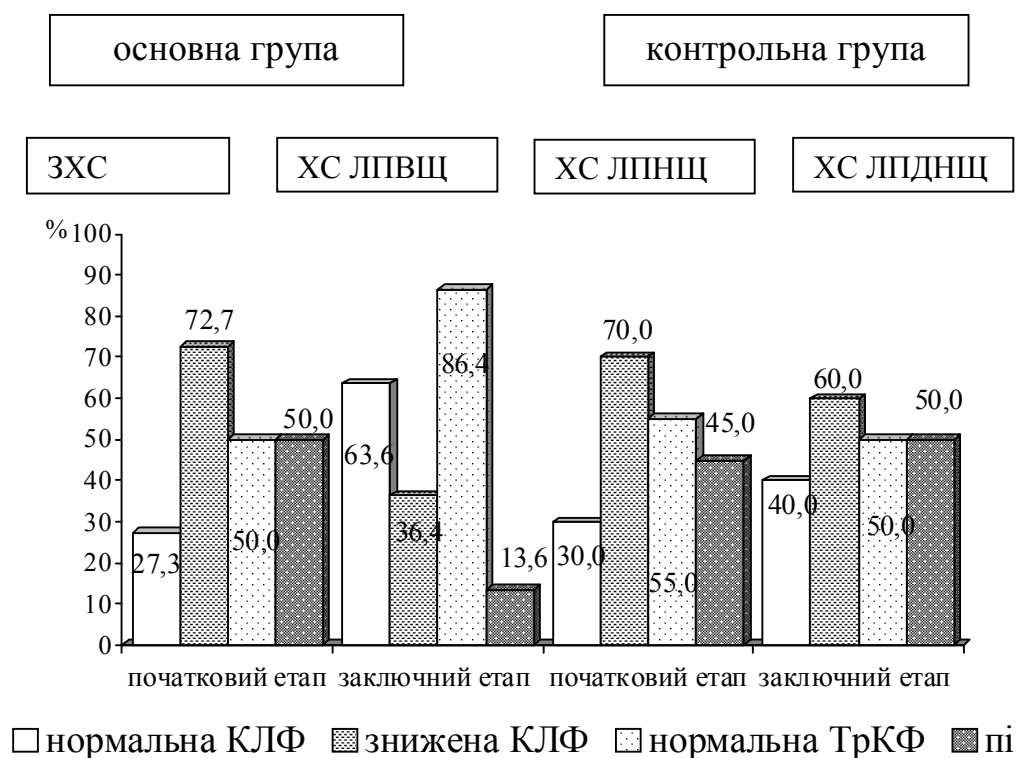


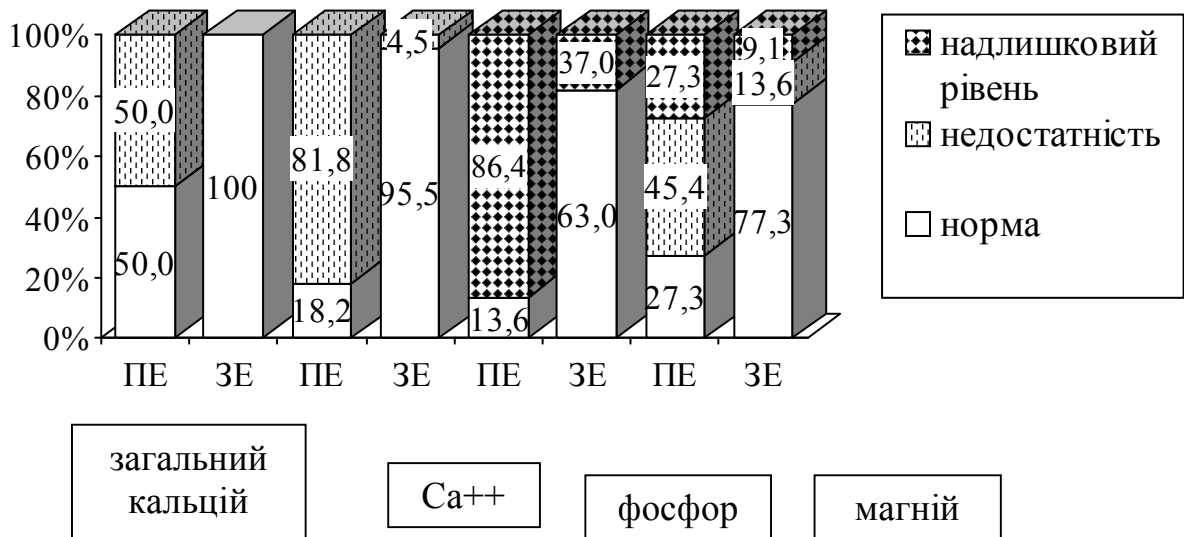
Рис. 5.59. Динаміка змін кісткового ремоделювання у пацієнтів на гонартроз

Частота посиленої резорбтивної активності КТ при цьому зменшилася в 3,7 рази ( $\chi^2=5,13$ ;  $p=0,02$ ) завдяки нормалізації ТрКФ у 72,7 % хворих. У жодного пацієнта незадовільних результатів не одержано. Процеси остеоформування в КГ залишилися практично на початковому рівні, а кількість хворих з посиленою резорбцією КТ мала тенденцію до зростання.

При вивченні показників мінерального обміну встановлений позитивний вплив на нього розробленої технології. Так, гіпокальціємія на заключному етапі спостереження не виявлена у жодного хворого (рис. 5.60).

Відновлення іонізованої фракції кальцію відбулося у 94,4 % хворих. Кількість хворих з гіперфосфатемією на зменшилося в 4,7 рази ( $\chi^2=17,86$ ;  $p=2,38E-05$ ) завдяки відновленню концентрації фосфору у 78,9 % пацієнтів.



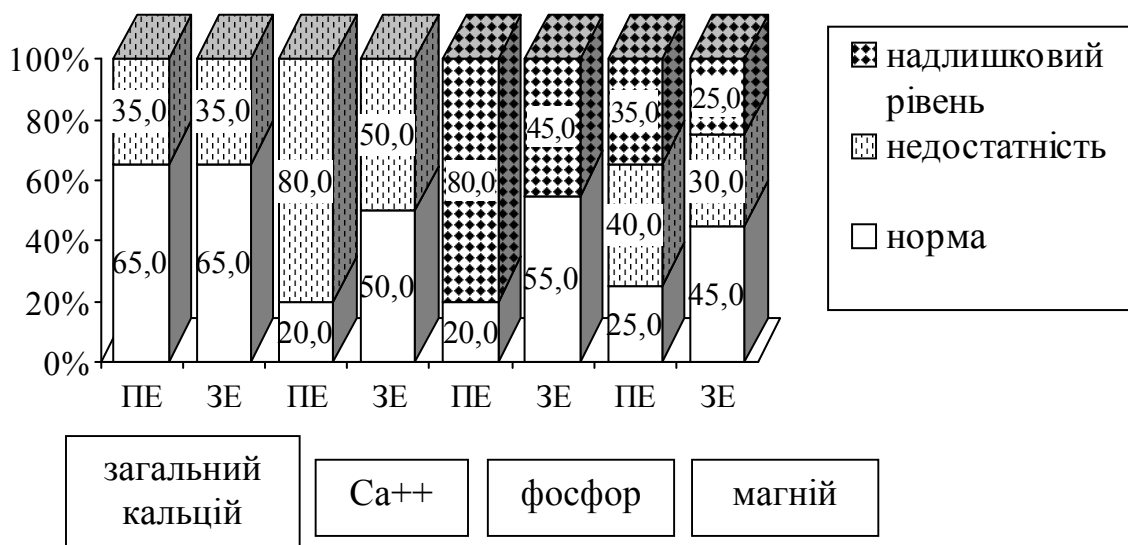


Примітка: ПЕ – початковий етап, ЗЕ – заключний етап

Рис. 5.60. Динаміка змін вмісту макроелементів у сироватці крові хворих основної групи

В цілому кальцій-фосфорний баланс був відновлений у 78,9 % хворих ОГ. Частота гіпомагніємії скоротилася в 3,3 рази ( $\chi^2=3,93$ ;  $p=0,05$ ), повне відновлення цього макроелементу спостерігалось у 75,0 % хворих.

Кількість пацієнтів в КГ з гіпокальціємією як за загальним, так і іонізованим кальцієм майже не змінилася (рис. 5.61).



Примітка. ПЕ – початковий етап, ЗЕ – заключний етап

Рис. 5.61. Динаміка змін вмісту макроелементів у сироватці крові хворих контрольної групи

Кількість хворих з гіперфосфатемією на заключному етапі спостереження зменшилася в 1,8 рази ( $\chi^2=3,84$ ;  $p=0,05$ ). Повне відновлення кальцій-фосфорного балансу спостерігалось у 37,5 % хворих КГ. Динаміка змін рівня магнію у сироватці крові була статистично не значущою. Повне відновлення цього макроелементу спостерігалось у 26,7 % хворих. Динамічне спостереження за метаболітами колагену показало що надлишковий вміст ГАГ у хворих ОГ спостерігався в 6,4 рази рідше, ніж на початковому етапі дослідження ( $\chi^2=20,46$ ;  $p=6,11E-06$ ), а рівень підвищення зменшився на 12,1 % ( $p<0,05$ ) (табл. 5.27).

Таблиця 5.27

**Динаміка вмісту метаболітів колагену у сироватці крові хворих  
основної групи**

Метаболіти колагену, од. виміру	Норма (n=15)	Характеристика стану	Початковий етап		Заклучний етап	
			%	M±m	%	M±m
ГАГ, г/л	0,45±0,03 <sup>1</sup>	норма	13,6	0,47±0,003	86,4	0,46±0,003
		підвищення	86,4	0,66±0,03 <sup>1</sup>	13,6	0,58±0,02 <sup>1/*</sup>
ГОПв, мкмоль/л	5,75±0,21	норма	9,1	5,84±0,01	54,5	5,76±0,03
		підвищення	90,9	8,0±0,29 <sup>1</sup>	45,5	7,57±0,44 <sup>1</sup>
ГОП, мкмоль/л	11,9±0,29	норма	0	-	77,3	12,0±0,04
		зниження	100,0	8,9±0,22 <sup>1</sup>	22,7	10,2±0,28 <sup>1/**</sup>
колагеназа, мкмоль/л/ч	3,46±0,07	норма	0	-	81,8	3,76±±0,04
		підвищення	100,0	6,43±0,22 <sup>1</sup>	18,2	5,19±0,22 <sup>1/**</sup>

Примітки: 1. <sup>1</sup> –  $p<0,001$  – рівень достовірності змін між показниками хворих та здорових осіб. 2. \* –  $p<0,05$ ; \*\* –  $p<0,001$  – рівень достовірності змін між показниками хворих на початковому та заключному етапах дослідження

Підвищена концентрація маркеру розпаду білка колагену – ГОПв спостерігалася вдвічі рідше, ніж на початковому етапі ( $\chi^2=8,49$ ;  $p=0,004$ ).

При цьому синтез білка колагену – БзГОП нормалізувався у 77,3 % хворих, а недостатність його зменшилася в 4,4 рази ( $\chi^2=24,5$ ;  $p=7,28E-07$ ), при цьому рівень низьких значень зростав на 12,7 % ( $p<0,001$ ).

Активність колагенази відновилося у 81,8 % пацієнтів ( $\chi^2=27,17$ ;  $p=1,86E-07$ ), а при надлишковій активності рівень її в порівнянні з початковим етапом знизився на 19,3 % ( $p<0,001$ ). В порівнянні з ОГ серед пацієнтів КГ нормальний вміст ГАГ спостерігався рідше в 3,5 рази ( $\chi^2=13,69$ ;  $p=0,0002$ ), БзГОП – в 3,9 рази ( $\chi^2=11,55$ ;  $p=0,0007$ ), колагенази – в 4,1 рази ( $\chi^2=13,67$ ;  $p=0,0002$ ) (табл. 5.28).

Таблиця 5.28

**Порівняльна характеристика динаміки вмісту метаболітів  
колагену у сироватці крові хворих на гонартроз на заключному етапі**

Метаболіти колагену, од. виміру	Здорові особи (n=15)	Характеристик а стану	основна група		контрольна група	
			%	M±m	%	M±m
ГАГ, г/л	0,45±0,03 <sub>1</sub>	норма	86, 4	0,46±0,00 3	25, 0	0,45±0,01
		підвищення	13, 6	0,58±0,02 <sup>1</sup>	75, 0	0,72±0,05 <sup>1/**</sup>
ГОПв, мкмоль/л	5,75±0,2 <sub>1</sub>	норма	54, 5	5,76±0,0 3	30, 0	5,70±0,05
		підвищення	45, 5	7,57±0,44 <sup>1</sup>	70, 0	8,24±0,39 <sup>1</sup>
БзГОП, мкмоль/л	11,9±0,2 <sub>9</sub>	норма	77, 3	12,0±0,0 4	20, 0	11,9±0,06
		зниження	22, 7	10,2±0,28 <sup>1</sup>	80, 0	9,34±0,24 <sup>1/*</sup>
колагеназа, мкмоль/л/ч	3,46±0,0 <sub>7</sub>	норма	81, 8	3,76±±0,0 4	20, 0	3,95±±0,13
		підвищення	18, 2	7,46±0,14 <sup>1</sup>	80, 0	6,30±±0,24 <sup>1/***</sup>

Примітки: 1. <sup>1</sup> –  $p<0,001$  – рівень достовірності змін між показниками хворих та здорових осіб. 2. \* –  $p<0,05$ ; \*\* –  $p<0,01$ ; \*\*\* –  $p<0,001$  – рівень достовірності змін між показниками хворих основної та контрольної груп

При денситометрії у хворих ОГ остеопенія реєструвалася в 5,5 рази рідше, ніж на початку дослідження ( $\chi^2=6,99$ ;  $p=0,008$ ), у жодного пацієнта не виявлено ОП 3 ступеня, а кількість хворих з 2 ступенем ОП зменшилася в 5 разів ( $\chi^2=5,61$ ;  $p=0,02$ ), (рис. 5.62).

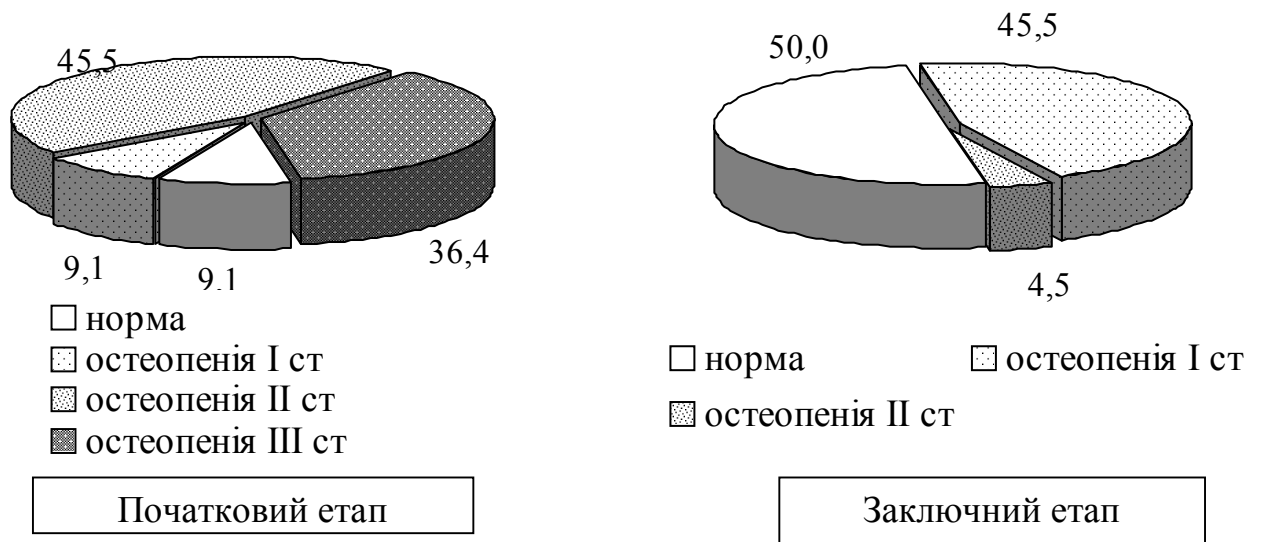


Рис. 5.62. Питома вага вираженості остеопенії у пацієнтів на гонартроз в основній групі

Кількість хворих в КГ з нормальною МЦКТ мала тенденцію до зростання. Прогресування ОП спостерігалось у 40,0 % хворих, що в кінцевому результаті проявилось остеопорозом у 20,0 % пацієнтів (рис. 5.63).

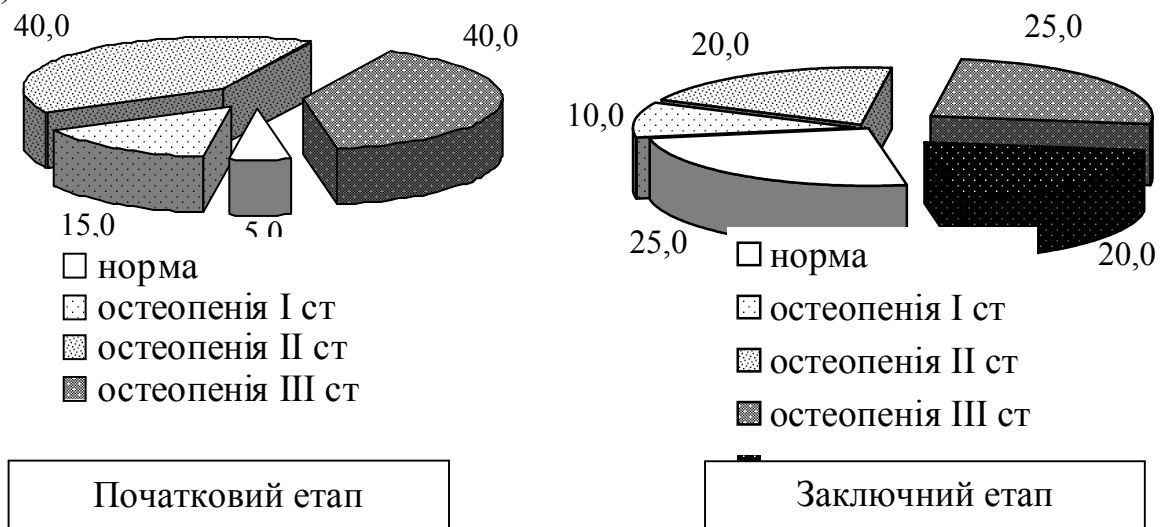


Рис. 5.63. Питома вага вираженості остеопенії у пацієнтів на гонартроз в контрольній групі

Поряд зі зростанням МЦКТ у пацієнтів ОГ значно покращилися якісні спроможності кістки (табл. 5.29).

Таблиця 5.29

**Динаміка структурно-функціонального стану кісткової тканини у пацієнтів на остеоартрит кульшового суглобу**

Ознаки, од. виміру	початковий етап	заключний етап	Статистично значуща різниця між показниками на початковому та заключному етапах
ШПУк, м/с	$\frac{1512,3 \pm 14,3}{1497,8 \pm 15,4}$	$\frac{1563,5 \pm 9,2}{1494,2 \pm 16,9^1}$	$\frac{<0,01}{>0,05}$
	$\frac{101,4 \pm 0,7}{100,2 \pm 1,0}$	$\frac{106,0 \pm 0,8}{99,4 \pm 1,5^1}$	$\frac{<0,001}{>0,05}$
ІМ, %	$\frac{78,9 \pm 3,0}{79,4 \pm 2,9}$	$\frac{93,2 \pm 1,3}{81,0 \pm 3,0^1}$	$\frac{<0,001}{>0,05}$

Примітки: 1. В чисельнику – показники основної групи, в знаменнику змін між показниками хворих основної та контрольної груп– показники контрольної групи. 2. <sup>1</sup> –  $p < 0,001$  – рівень достовірності

Зокрема, відновлений кортикальний шар КТ у 54,3 % хворих, щільність трабекулярного шару кістки – у 59,1 %, що сприяло зростанню міцності КТ на 15,3 % ( $<0,001$ ), повне відновлення якої відбулося у 59,1 % пацієнтів.

За середніми показниками статистично значущі зміни в КГ в порівнянні з початковим етапом спостереження, не виявлені.

Більш ретельний аналіз показав, що відповідно до прогресуючого зниження МЦКТ, еластичність кортикального шару КТ, щільність трабекулярного шару кістки та її міцність зменшилися у 45,0 % хворих.

Повне відновлення якості КТ спостерігалось у 20,0 % хворих.

Під впливом застосованої технології у хворих ОГ зменшилися прояви запалення, про що свідчить зниження частоти прозапальної експресії ІЛ-1 $\beta$  втричі ( $\chi^2=16,60$ ;  $p=4,62E-05$ ), ІЛ-6 в 3,8 рази ( $\chi^2=15,49$ ;  $p=8,29E-05$ ), ІЛ-8 в 3,6 рази ( $\chi^2=13,11$ ;  $p=0,0003$ ) та ФНП- $\alpha$  в 2 рази ( $\chi^2=6,14$ ;  $p=0,01$ ) (рис. 5.64).

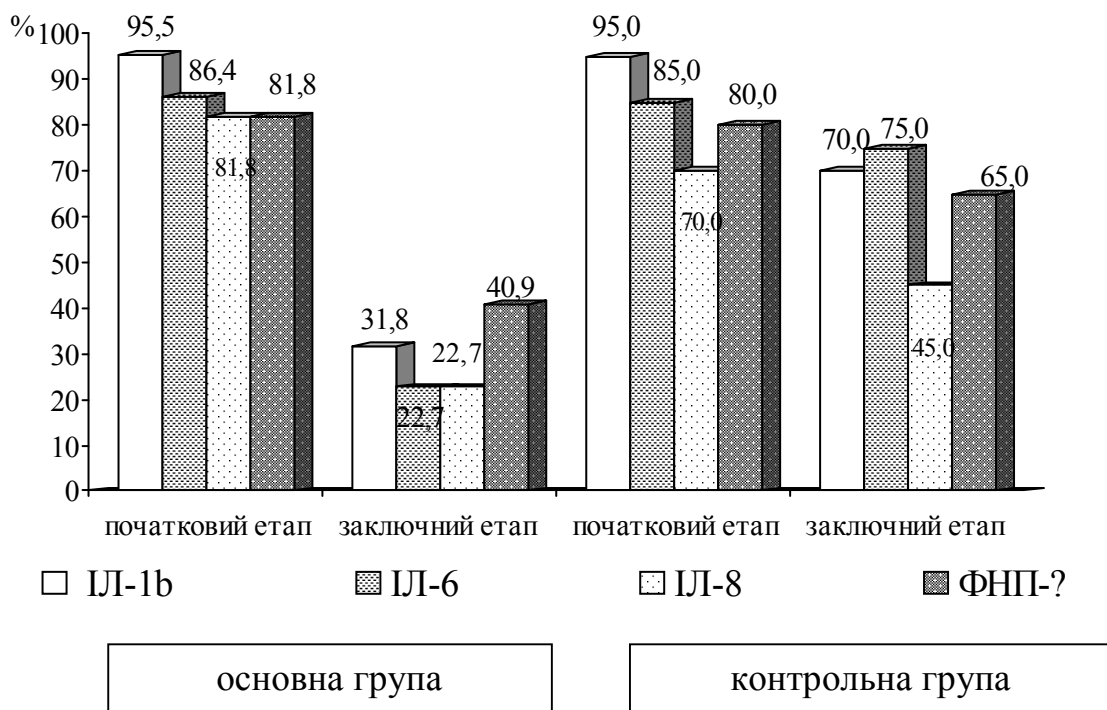
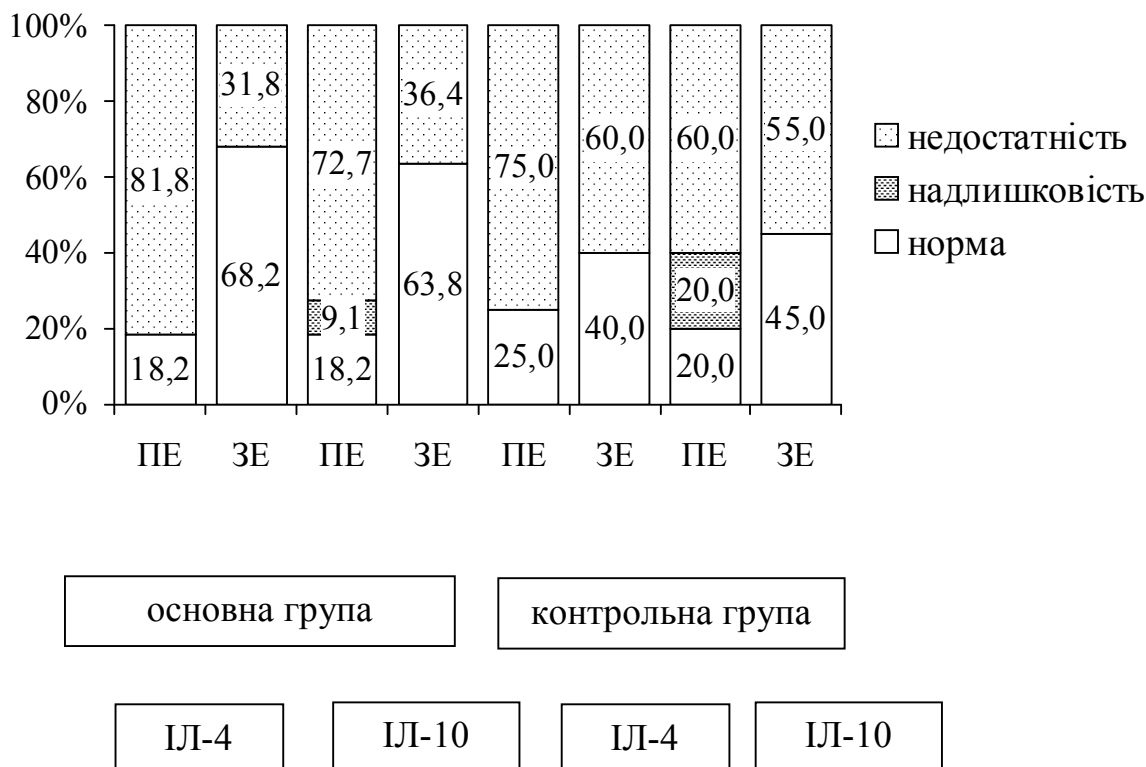


Рис. 5.64. Динаміка експресії прозапальних цитокінів у хворих на остеоартрит колінного суглобу

Активність прозапального пулу цитокінів в КГ мала лише тенденцію до зменшення.

Аналіз динаміки протизапальної активності цитокінів показав, що в порівнянні з початковим етапом кількість хворих ОГ з недостатнім рівнем ІЛ-4 зменшилася в 2,6 рази ( $\chi^2=9,26$   $p=0,002$ ), вдвічі зменшилася і частота виявлення дефіциту ІЛ-10 ( $\chi^2=4,49$ ,  $p=0,03$ ), (рис. 5.65).

В контрольній групі кількість хворих з недостатністю протизапальних цитокінів в порівнянні з початковим етапом суттєво не змінилася.



Примітка. PE – до реабілітації, ZE – після реабілітації

Рис. 5.65. Динаміка протизапальної активності цитокінів у хворих на остеоартрит колінного суглобу

Таблиця 5.30

### Динаміка індексів WOMAC у хворих на коксартроз

Показники WOMAC, бали	початковий етап	заключний етап	P
WOMAC-A (біль)	$66,0 \pm 4,1$	$18,8 \pm 4,3$	$<0,001$
	$69,2 \pm 3,6$	$50,4 \pm 5,9$	$<0,01$
WOMAC-B (скутість)	$52,1 \pm 2,7$	$14,6 \pm 3,4$	$<0,001$
	$54,3 \pm 4,3$	$43,9 \pm 3,2$	$>0,05$
WOMAC-C (фізична активність)	$49,8 \pm 3,1$	$24,8 \pm 3,2$	$<0,001$
	$50,8 \pm 5,3$	$40,0 \pm 4,5$	$>0,05$

Примітка: 1. В чисельнику – показники основної групи, в знаменнику – показники контрольної групи

В контрольній групі пацієнти також відмічали зменшення інтенсивності болю в 1,4 рази ( $p < 0,01$ ), у жодного хворого ОГ посилення болю не спостерігалось. Спостерігалась тенденція до зниження рівня скутості за WOMAC-B та недостатності фізичної активності за WOMAC-C.

Таким чином, застосування розробленої технології сприяло зменшенню больового синдрому та покращенню функціональної здібності колінних суглобів. Це підтверджується зростанням амплітуди флексії суглобів з  $(122,5 \pm 4,3)^\circ$  до  $(138,1 \pm 2,0)^\circ$  ( $p < 0,001$ ), екстензії з  $(173,9 \pm 1,2)^\circ$  до  $(179,1 \pm 0,4)^\circ$  ( $p < 0,001$ ). При цьому відновлення флексії відбулося у 44,4 % хворих, обмеження екстензії зменшилося в 5,3 рази ( $\chi^2 = 13,34$ ;  $p = 0,0003$ ) (рис. 5.66).

Повної екстензії суглобів вдалося досягти у 81,3 % пацієнтів.

Кількість хворих з обмеженням внутрішньої ротації суглобів в основній групі зменшилося в 3,3 рази ( $\chi^2 = 3,93$ ;  $p = 0,05$ ), зовнішньої ротації – втричі ( $\chi^2 = 4,81$ ;  $p = 0,03$ ).



Рис. 5.66. Динаміка проявів синдрому функціональної недостатності колінних суглобів у хворих основної групи



Безсумнівним результатом застосування розробленої технології слід вважати зменшення частоти таких ознак, як м'язова слабкість в 4,3 рази ( $\chi^2=7,96$ ;  $p=0,005$ ), кульгавість в 2,8 рази ( $\chi^2=5,93$ ;  $p=0,02$ ). У жодного хворого не спостерігалось ранкової скутості понад 60 хвилин.

Частота девіації суглобів на заключному етапі спостереження зменшилася вдвічі ( $\chi^2=4,49$ ;  $p=0,03$ ), ентезопатії спостерігалися рідше в 4,7 рази ( $\chi^2=9,59$ ;  $p=0,002$ ).

Статистично значущих змін рухової активності колінних суглобів в КГ не спостерігалось, відновлення її не зареєстровано у жодного пацієнта (рис. 5.67).

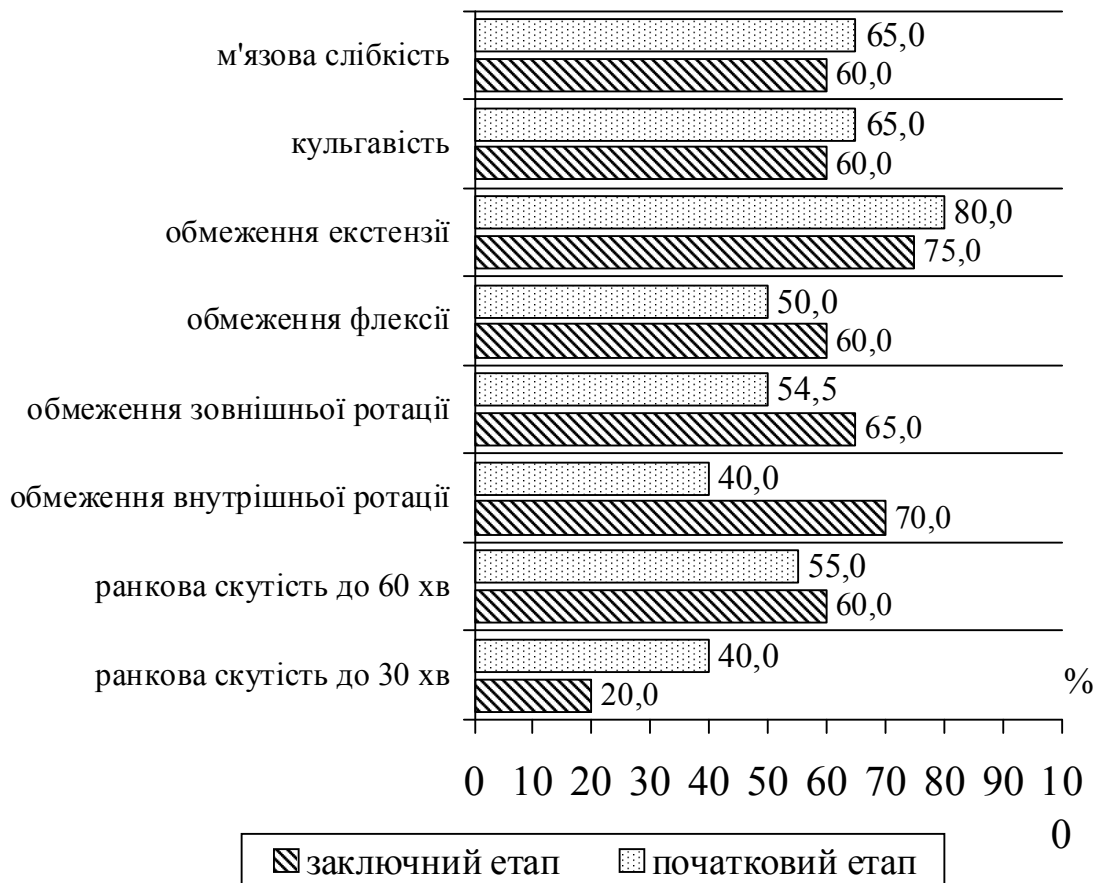


Рис. 5.67. Динаміка проявів синдрому функціональної недостатності колінного суглобу у хворих контрольної групи

Добрий вплив технології на структурно-функціональний стан суглобів

підтверджується індексною оцінкою, за якою тяжкість гонартроза знижувалася за середнім індексом тяжкості, який становив  $(2,61 \pm 0,07)$  бали проти  $(2,0 \pm 0,08)$  на початковому етапі ( $p < 0,001$ ).

По закінченню застосування технології порушення ходи та локомоції серед хворих ОГ скоротилося в 2,8 рази ( $\chi^2=9,11$ ;  $p=0,003$  та  $\chi^2=5,93$ ;  $p=0,02$ , відповідно), деформація суглобу діагностувалася в 2,3 рази рідше ( $\chi^2=4,49$ ;  $p=0,03$ ), обмеження амплітуди рухів – в 6,3 рази ( $\chi^2=20,45$ ;  $p=6,18E-06$ ) (табл. 5.31).

Таблиця 5.31

**Динаміка об'єктивних критеріїв тяжкості гонартрозу у хворих  
основної групи, (n=22) (%)**

Найменування індексу	Критерії оцінки	Початковий етап	Заключний етап
індекс ходи (ІХ)	хода не порушена	27,3	77,3
	помірне порушення ходи	63,6	22,7
	виражене порушення ходи	9,1	0
індекс деформації суглоба (ІД)	деформація відсутня	27,3	63,6
	легка девіація гомілки при навантаженні	59,1	36,4
	різке відхилення гомілки при навантаженні	13,6	0
індекс м'язової сили (ІМС)	м'язова сила нормальна	18,2	86,4
	сила м'язів ослаблена	72,7	13,6
	сила м'язів знижена	9,1	0
індекс функції (ІФ)	обмежень амплітуди рухів не відзначається	13,6	86,4
	обмеження амплітуди рухів незначне, в межах функціональних вимог	81,8	13,6
	функція різко порушена, амплітуда рухів обмежує функціональні вимоги	4,5	0
(ІН)нестабільність	відсутня, локомоція не порушена	22,7	63,6
	незначна, без порушення біомеханіки навантаження	50,0	8/36,4
	виражена, з порушенням біомеханіки навантаження	27,3	0

склероз субхондральної кісткової тканини (ІСС)	не виражений (незначне збільшення від 2 до 4 мм)	31,8	31,8
	помірне посилення субхондрального склерозу (від 5 до 7 мм)	68,2	68,2
остеопенія (ІО)	відсутня	4,5	50,0
	помірно виражена	59,1	50,0
	виражена	36,4	0

Таблиця 5.32

**Динаміка виявлення суб'єктивних критеріїв тяжкості гонартроза у хворих основної групи, (n=22) (%)**

Найменування індексу	Критерії оцінки	Початковий етап	Заключний етап
1	2	3	4
больовий синдром (ІБ)	відсутній або непостійний	0	68,2
	непостійний або постійний з відносною лікарською залежністю	50,0	31,8
	постійний у спокої та при навантаженні з вираженою лікарською залежністю	50,0	0
толерантність до навантаження (ІТ)	пацієнт здійснює необхідні прогулянки з хорошою швидкістю і витривалістю на відстані понад 2000 метрів	18,2	54,5
	пацієнт здійснює необхідні прогулянки з втомою, не більше 2000 метрів, повільно, в обмеженому обсязі	27,3	45,5
	пацієнт здійснює прогулянки повільно, на відстані до 500 метрів, потрібно короткочасний відпочинок і постійна допомога людини	54,5	0
якість життя (ІЯЖ)	не страждає, повне самообслуговування	9,1	59,1
	частково страждає. Самообслуговування, особисті	90,9	40,9

	та громадські інтереси, працездатність обмежені		
--	--	--	--

У жодного хворого після застосування технології не спостерігалось зростання тяжкості перебігу захворювання

На відміну від пацієнтів ОГ у хворих КГ позитивна динаміка спостерігалася лише відносно інтенсивності болю: 30,0 % пацієнтів звертали увагу на його відсутність або непостійний характер ( $\chi^2=5,24$ ;  $p=0,02$ ) при тенденції до зменшення постійного болю з вираженою медикаментозною залежністю (табл. 5.33).

Таблиця 5.33

**Динаміка суб'єктивних критеріїв тяжкості гонартроза у хворих контрольної групи, (n=20) (%)**

Найменування індексу	Критерії оцінки	Початковий етап	Заключний етап
1	2	3	4
больовий синдром (ІБ)	відсутній або непостійний	0	30,0
	непостійний або постійний з відносною лікарською залежністю	50,0	50,0
	постійний у спокої та при навантаженні з вираженою лікарською залежністю	50,0	20,0
толерантність до навантаження (ІТ)	пацієнт здійснює необхідні прогулянки з хорошою швидкістю і витривалістю на відстані понад 2000 метрів	25,0	35,0
	пацієнт здійснює необхідні прогулянки з втомою, не більше 2000 метрів, повільно, в обмеженому обсязі	50,0	40,0
	пацієнт здійснює прогулянки повільно, на відстані до 500 метрів, потрібно короткочасний відпочинок і постійна допомога людини	25,0	25,0
якість життя	не страждає, повне	30,0	30,0

(ІЯЖ)	самообслуговування		
	частково страждає. Самообслуговування, особисті та громадські інтереси, працездатність обмежені	70,0	65,0
	різко знижена, самообслуговування в межах житла, необхідність допомоги при пересуванні. Пацієнт непрацездатний	0	5,0

За суб'єктивною оцінкою поодинокі хворі відмічали зниження толерантності до навантаження та якості життя.

Поряд з цим у третини пацієнтів мало місце прогресування хвороби, що проявлялося зростанням вираженості субхондрального склерозу, нестабільності та деформації суглобу, значним обмеженням амплітуди рухів, вираженим порушенням ритму ходи (табл. 5.34).

Таблиця 5.34

**Динаміка об'єктивних критеріїв тяжкості гонартроза у хворих контрольної групи, (n=20) (%)**

Найменування індексу	Критерії оцінки	Початковий етап	Заключний етап
1	2	3	4
індекс ходи (ІХ)	хода не порушена	35,0	30,0
	помірне порушення ходи	50,0	40,0
	виражене порушення ходи	15,0	30,0
індекс деформації суглоба (ІД)	деформація відсутня	40,0	35,0
	легка девіація гомілки при навантаженні без порушення геометрії виростків суглобових кінців	35,0	15,0
	різке відхилення гомілки при навантаженні, виражена сухожильно-м'язова та зв'язкова недостатність	25,0	50,0
сили (ІМС)індекс м'язової	м'язова сила нормальна	30,0	30,0
	сила м'язів ослаблена до 2-3 балів	60,0	40,0
	сила м'язів знижена, обсяг	10,0	30,0

	рухів різко обмежений		
індекс функції (ІФ)	обмежень амплітуди рухів не відзначається	35,0	25,0
	обмеження амплітуди рухів незначне, в межах функціональних вимог	35,0	45,0
	функція різко порушена, амплітуда рухів обмежує функціональні вимоги	30,0	30,0
нестабільність (ІН)	відсутня, локомоція не порушена	35,0	30,0
	незначна, без порушення біомеханіки навантаження	45,0	30,0
	виражена, порушення біомеханіки навантаження	20,0	40,0
склероз субхондральної кісткової тканини (ІСС)	не виражений (незначне збільшення від 2 до 4 мм)	25,0	20,0
	помірне посилення субхондрального склерозу (від 5 до 7 мм)	75,0	55,0
	субхондральний різко виражений склероз	0	25,0
остеопенія (ІО)	відсутня	5,0	20,0
	помірно виражена	55,0	35,0
	виражена	40,0	45,0

У 25,0 % пацієнтів сила м'язів не досягала 50 % від повної, у 15,0 % підвищився ступінь остеопенії. Середній індекс тяжкості гонартрозу в динаміці спостереження не змінився і становив  $(2,10 \pm 0,1)$  бали. В результаті реабілітаційних заходів АП серцево-судинної системи був відновлений у 47,6 % хворих ОГ. У жодного пацієнта незадовільний АП не виявлений (рис. 5.68).

В контрольній групі відновлення АП не виявлено, але спостерігалася тенденція до зменшення кількості хворих з незадовільним АП.

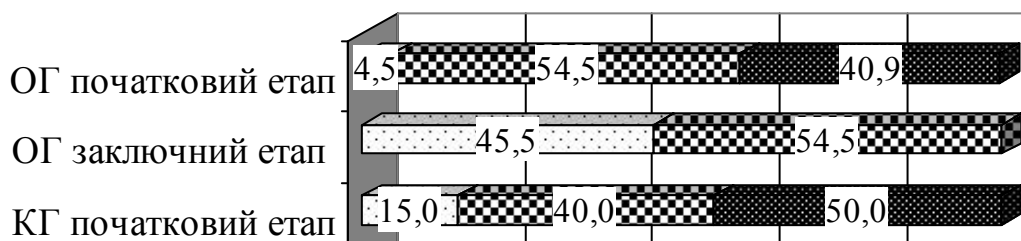


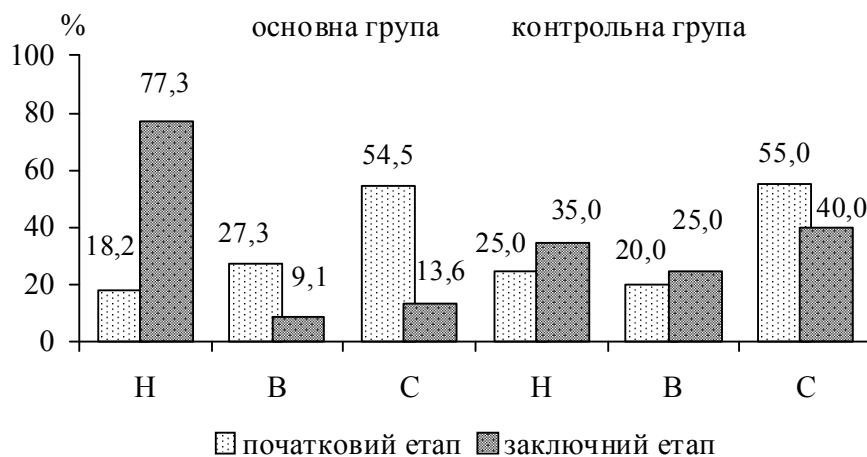
Рис. 5.68. Динаміка стану адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи хворих на остеоартрит колінного суглоба

Розроблена технологія надала коригуючий вплив на функціональний стан ВНС. Це підтверджується нормалізацією гуморального каналу регуляції у 64,7 % хворих ОГ, активності парасимпатичної ланки ВНС – у 50,0 % пацієнтів та симпатичної – у 66,7 %. Поглиблення змін нервової та гуморальної ланок регуляції ВНС не виявлено у жодного хворого ОГ. Напруженість центральних структур керування зменшилася, що підтверджується зниженням ІН в 1,3 рази, з  $(179,3 \pm 10,7)$  ум. од – на початковому етапі до  $(141,3 \pm 4,2)$  ум. од – на заключному ( $p < 0,001$ ). Нормалізація ІН відбулася у 42,1 % хворих, ПАРП – у 41,7 % хворих.

В контрольній групі частота напруженості гуморального каналу регуляції та парасимпатичної гіперактивності зросла у 20,0 % пацієнтів.

Нормалізація стану гуморального каналу регуляції спостерігалася в цієї групі втричі рідше (21,4 %), ніж в основній ( $\chi^2=4,31$ ;  $p=0,04$ ), відновлення парасимпатичної активності – рідше в 3,7 рази (18,2 %), ( $\chi^2=5,83$ ;  $p=0,02$ ). Кількість пацієнтів з відновленням симпатичної активності (28,8 %) суттєво не відрізнялася від такої в ОГ. Кількість пацієнтів з напруженістю центральних структур регуляції мала тенденцію до зменшення, зокрема ІН, – з 65,0 % до 35,0 %, але ця різниця не була статистично значущою ( $\chi^2=2,50$ ;  $p=0,11$ ). Аналогічна тенденція стосувалася ПАРП, частота зростання якого зменшилася з 50,0 % до 30,0 % без статистичної значущої різниці ( $\chi^2=0,94$ ;  $p=0,33$ ). При аналізі ВР встановлено, що нормальна реакція у хворих ОГ

спостерігалася в 4,2 рази частіше, ніж на початковому етапі ( $\chi^2=13,1$ ;  $p=0,0003$ ), при зниженні частоти симпатотонічного типу ВР в 4 рази ( $\chi^2=6,47$ ;  $p=0,01$ ), (рис. 5.69). В контрольній групі спостерігалася лише тенденція до зростання кількості пацієнтів з нормальним ВР та зменшення їх зі зниженою ВР.



Примітки: Н– нормальна; В – ваготонічна; С – симпатикотонічна

Рис. 5.69. Динаміка вегетативної реактивності хворих на гонартроз

На заключному етапі спостереження кількість пацієнтів ОГ з нормальним ВЗД збільшилося в 3,5 рази ( $\chi^2=7,62$ ;  $p=0,006$ ), за рахунок зменшення частоти надлишкового та недостатнього ВЗД (рис. 5.70).



Рис. 5.70. Динаміка змін структури типів вегетативного забезпечення фізичної діяльності хворих на гонартроз



В контрольній групі після закінчення курсу спостерігалася тенденція до зменшення кількості пацієнтів з нормальним типом ВЗД за рахунок збільшення надлишкового типу ВЗД. Після застосування технології ЯЖ хворих суттєво покращилася за шкалами як фізичного, так і психологічного здоров'я (рис.5.71).

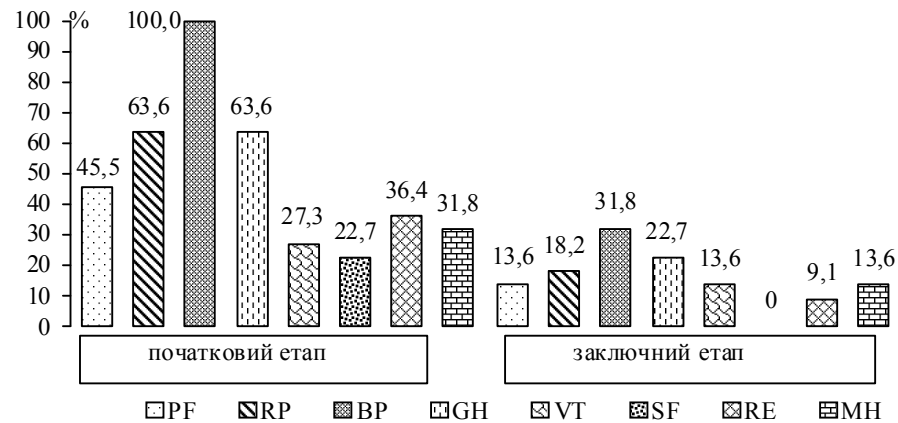


Рис. 5.71. Динаміка змін показників якості життя пацієнтів основної групи

Так, частота обмеження фізичної активності скоротилася в 3,3 рази ( $\chi^2=3,93$ ;  $p=0,04$ ), рольового фізичного функціонування – в 3,5 рази ( $\chi^2=7,62$ ;  $p=0,006$ ). Обмеження здатності виконувати повсякденну діяльність через біль спостерігалася в 3,1 рази рідше, ніж на початковому етапі дослідження ( $\chi^2=19,83$ ;  $p=8,49E-06$ ). Задовільну оцінку свого стану здоров'я в даний час хворі надавали в 2,8 рази частіше ( $\chi^2=5,93$ ;  $p=0,01$ ).

При аналізі психологічної компоненти здоров'я обмеження соціальної активності не спостерігалася у жодного пацієнта ( $\chi^2=3,62$ ;  $p=0,05$ ). Частота обмеження у виконанні повсякденної роботи, обумовленого погіршенням емоційного стану, недостатність життєвої активності та психічне неблагополуччя мали тенденцію до зниження.

У пацієнтів КГ спостерігалася в 1,5 рази рідше обмеження здатності виконувати повсякденну діяльність через біль ( $\chi^2=19,83$ ;  $p=8,49E-06$ ). За

іншими шкалами статистично значущої різниці в порівнянні з початковим етапом спостереження не спостерігалось (рис. 5.72).

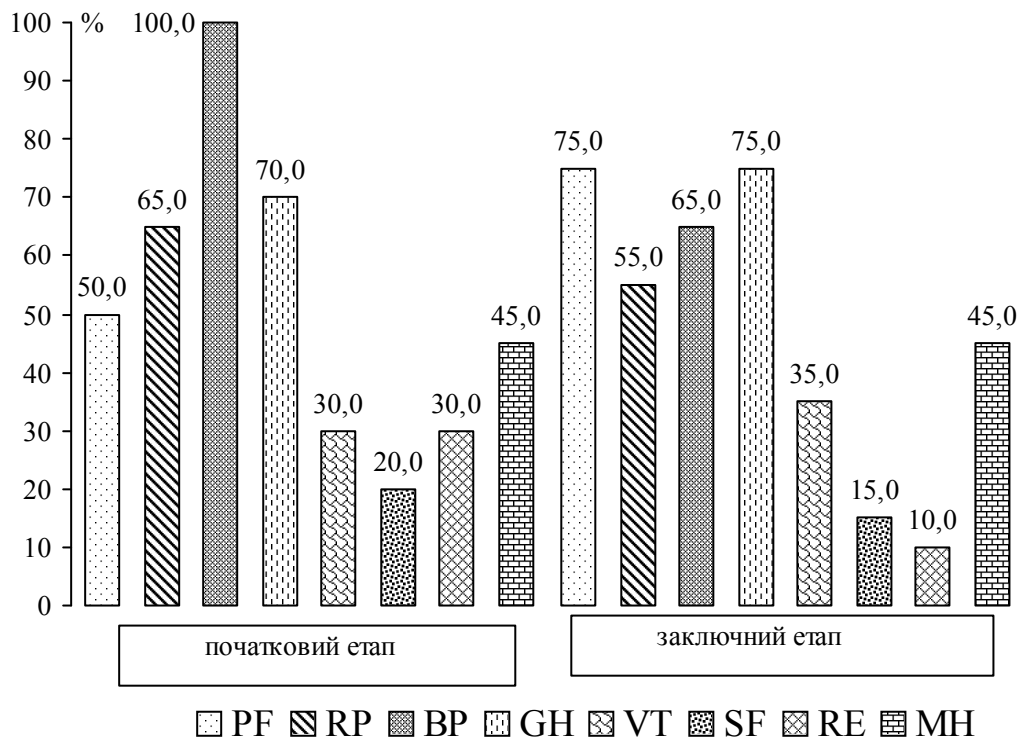


Рис. 5.72. Динаміка змін показників якості життя пацієнтів контрольної групи

Таким чином, ефективність розробленої технології фізичної реабілітації хворих на гонартроз доведена покращенням якості життя.

#### Висновки до розділу 5 :

1. Результатом реалізації технології стала нормалізація ІМТ ухлопчиків і дівчаток обох вікових груп. Найбільш вагомі результати отримані у підлітковому віці. Так у хлопчиків-підлітків ОГ кількість з нормальним ІМТ зросла в 1,5 рази. У дівчаток-підлітків ОГ з 23,8 % до 71,4 %. У підлітків КГ кількість хлопчиків з надлишковим ІМТ залишалось таким, як і на початковому етапі, у дівчаток як і на початку дослідження у 40,0 % – надлишковий ІМТ, у 10,0 % – ожиріння.

2. Результати дослідження стато-динамічних функцій хребта переконливо свідчать про більш позитивну дію засобів і методів розробленої технології. Навпаки у дітей КГ обмеженість флексії та екстензії хребта залишалася на

том же рівні, а у дівчаток-підлітків погіршення гнучкості виявлено у 31,6 %  
Відновлення АП відмічено у 56,5 % хлопчиків молодшого шкільного віку  
ОГ, а кількість дівчаток збільшилася в 2,5 рази, а кількість хлопчиків-  
підлітків ОГ з нормальним адаптаційним потенціалом серцево-судинної  
системи збільшилась в 1,6 рази.

3. Під впливом засобів і методів розробленої технології більш значно  
покращилися показники кісткового ремоделювання у хлопчиків і дівчаток  
ОГ обох вікових груп, ніж в КГ. Так частота виявлення остеопенії у  
хлопчиків-підлітків в ОГ скоротилася на 19,1 %, у дівчаток-підлітків  
спостерігалася тенденція до зменшення частоти ОП вдвічі.

4. Про перевагу розробленої технології свідчать результати формуючого  
експерименту у хворих на ДДЗ. По закінченні курсу реабілітації відновлення  
трофологічного статусу спостерігалось у 38,5 % хворих на попереково-  
крижовий остеохондроз хребта ОГ, тоді як у пацієнтів КГ тільки у 18,2 %. У  
хворих на коксартроз кількість пацієнтів ОГ з нормальною масою тіла  
збільшилася в 2,3 рази, навпаки в КГ статистично значущих змін ІМТ не  
спостерігалось. Більш того, у 8,3 % пацієнтів мало місце зростання ІМТ. У  
хворих на гонартроз в ОГ збільшилася кількість хворих з нормальним ІМТ з  
68,2 % до 86,4 %, в КГ кількість пацієнтів нормальною масою тіла  
збільшилася тільки до 50,0 %.

5. Про переваги засобів і методів розробленої технології свідчать результати  
досліджень функціонального стану вегетативної нервової системи.  
Нормальна вегетативна реактивність у хворих на попереково-крижовий  
остеохондроз в ОГ спостерігалася в 9 разів, в КГ спостерігалася тільки  
тенденція до зростання частоти нормального реагування. У хворих на  
коксартроз нормальна реактивність спостерігалася в 4 рази частіше, у  
хворих КГ спостерігалася тенденція зменшення частоти нормального  
реагування. У хворих на гонартроз ОГ нормальна реакція ВР в 4,2 рази  
частіше, в КГ спостерігалася лише тенденція до зростання кількості  
пацієнтів з нормальною вегетативною реактивністю.

6. Упровадження технології дозволило зменшити остеопенію у хворих на гонартроз в 5,5 раз . Прогресування остеопенії в КГ спостерігалось у 40,0 % хворих на гонартроз , що в кінцевому результаті проявилось остеопорозом у 20,0 % пацієнтів. У хворих на коксартроз ОГ остеопенія реєструвалася в 3,4 рази рідше, навпаки в КГ зареєстровано прогресування ОП, що в кінцевому результаті проявилось остеопорозом у 20,8 % випадків.

7. Розроблена технологія суттєво покращила якість життя за шкалами як фізичного, так і психологічного здоров'я хворих на дегенеративно-дистрофічні захворювання. Так задовільну оцінку свого стану здоров'я в даний час хворі на КОХ надавали в 2,7 рази частіше. У хворих на коксартроз особливо помітним було за шкалами фізичного здоров'я скорочення обмеження фізичної активності в 2,1 рази визначено. У хворих на гонартроз суттєво покращилася за шкалами як фізичного, так і психологічного здоров'я. У пацієнтів КГ статистично значущої різниці в порівнянні з початковим етапом спостереження не спостерігалось

Результати цього розділу опубліковані у роботах: 21, 23, 24, 25, 38, 39, 40. 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 120, 159, 338.

## РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Однією з найбільш актуальних проблем у всьому світі залишається проблема профілактики первинної інвалідності. За твердженням Європейського регіонального комітету ВООЗ захворювання ОРА є головною причиною інвалідності в Європейському регіоні і ця проблема стосується усіх вікових груп населення. Тому в «Плані дій з профілактики та боротьби з неінфекційними захворюваннями в Європейському регіоні ВООЗ» одним з провідних компонентів визнана важливість застосування засобів фізичної реабілітації.

Особливу тривогу викликає прогресуюче зростання дитячої захворюваності, в тому числі, на хвороби ОРА, прогресування яких приводить до стійкої непрацездатності у дорослому віці. На цю проблему акцентують увагу багато дослідників [1, 5, 6, 55, 83].

Відповідно до сучасної точки зору, ДЗЗ ОРА формуються в результаті масованого впливу комплексу різних екзо- і ендогенних етіологічних факторів, які приводять до зриву раніше надійних адаптаційних механізмів, порушенню внутрішніх взаємозв'язків, функціональної діяльності ОРА [9,10,11, 66, 113].

Функціональні порушення і дегенеративно-дистрофічні захворювання ОРА залишаються важливою соціальною проблемою, яка має значні економічні наслідки [113, 95,66, 130, 235].

Ця проблема досить повно висвітлена у багатьох популяційних дослідженнях. І на цей час доведена значущість у формуванні та прогресуванні ДДЗ ОРА безлічі факторів ризику.

По недостатню ефективність існуючих програм фізичної реабілітації при

функціональних порушеннях і дегенеративно-дистрофічних захворюваннях ОРА [ 65, 102, 107, 109].

Досягнення поставленої мети стало можливим завдяки аналізу факторів ризику розвитку ДДЗ ОРА, стану кісткового метаболізму на біохімічному рівні та процесів ремоделювання КТ, інтегральних систем організму – вегетативної нервової та імунної, з наступним визначенням впливу на функціональну здатність ОРА та відображенням на клінічній симптоматиці.

Під спостереженням знаходилися хворі трьох клінічних груп: I – 86 хворих на коксартроз I-II рентгенологічної стадії за Kellgren-Lowrence, у віці  $(50,5 \pm 0,9)$  роки. В II групу увійшли 74 хворих на поперековий остеохондроз хребта у віці  $(50,3 \pm 1,0)$  роки. III групу склали 42 пацієнти віком  $(40,2 \pm 1,4)$  роки з посттравматичним гонартрозом.

З метою виявлення дітей з порушеннями постави проведений профілактичний огляд 210 учнів 7-10 років та 189 учнів 11-14 років. Вивчені фактори формування СП у школярів та сформовані групи ризику її прогресування. Під час профілактичного огляду перш за все звертали увагу на фактори формування СП у школярів з метою формування груп ризику її прогресування.

В результаті проведеного дослідження СП виявлена у 73,8 % молодших учнів та у 64,0 % підлітків. І, якщо у молодших дітей вона майже однаково часто виявлялася як у дівчаток, так і хлопчиків, то у підлітків порушення постави майже вдвічі частіше мали місце у дівчаток – (65,3 %), ніж у хлопчиків – (34,7 %).

При вивченні ФР формування СП встановлено, що лідуючими серед них у молодших школярів були: відсутність самоконтролю за поставою, неправильна посадка за навчальним столом та тривале перебування дитини в неправильній статичній позі, травми в анамнезі, здебільшого скелетні, з тривалим вимушеним положенням тіла.

Такі чинники, як гіпокінезія, в 1,5 рази частіше мали місце у дівчаток, ніж у хлопчиків ( $\chi^2 = 5,11$ ;  $p=0,02$ ). У підлітків найбільшу питому вагу склали такі чинники, як відсутність самоконтролю за поставою, неправильна посадка за навчальним столом, тривале перебування дитини в неправильній статичній позі. Гіпокінезія у дівчаток мала місце в 1,7 рази частіше, ніж у хлопчиків. Займаються в спортивних секціях 29,5 % хлопчиків та 18,8 % дівчаток середнього шкільного віку. Не відвідують уроки фізкультури в школі 19,5 % хлопчиків та 25,0 % дівчаток, не роблять ранкову зарядку 70,7 % хлопчиків та 77,1 % дівчаток.

Подальше дослідження дозволило довести, що гіпокінезія сприяє розладам процесів ремоделювання КТ. Недостатня фізична активність молодших школярів сприяла і формуванню ОП, яка спостерігалася у 49,5 % дітей, що підтверджувалося середніми значеннями Z-індексу ( $-1,67 \pm 0,06$ ) SD. Причому у дівчаток ОП спостерігалася в 1,6 рази частіше (60,9 %), ніж у хлопчиків (37,8 %). Серед підлітків ОП виявлена у 68,8 % дівчаток та 43,9 % хлопчиків.

Причини, що призводять до порушення мінералізації кістки, досить добре представлені у вітчизняній і зарубіжній літературі, проте єдиного механізму розвитку ОП у дітей не встановлено.

Іншим ФР формування СП є порушення трофіки дітей, що спостерігалися у 52,7 % дітей молодшого шкільного віку та проявлялося переважно надлишковою масою тіла та ожирінням, незалежно від статі школярів.

Серед підлітків порушення трофіки дівчаток спостерігалася в 1,7 рази частіше (60,4 %), ніж у хлопчиків (36,6 %), що переважно проявлялося надлишковою масою тіла. Проведене дослідження дозволяє визнати, що надлишкова маса тіла та ожиріння поряд з гіпокінезією є формуючими факторами зростання ступеня ОП у дівчаток, незалежно від їх віку.

Доведено, що недостатність у сироватці крові загального кальцію та  $\text{Ca}^{++}$  є одним з факторів зниження щільності трабекулярного шару КТ та

міцністю КТ, що підтверджує провідну роль гіпокальціємії у порушенні функціонування оболонкової компоненти КТ, яка виконує механічну та захисну функції. Наслідком порушення кісткового метаболізму стали функціональні зміни хребта, що проявлялися зниженням гнучкості і послабленням м'язів тулуба.

У формуванні СП суттєву роль відіграє дисбаланс вегетативних факторів регуляції. Проведені дослідження показали, що вегетативна реактивність у 56,0 % молодших учнів характеризується з формуванням патологічних варіантів: гіперсимпатикотонічного у 36,3 % дітей та асимпатикотонічного – у 20,9 %.

Серед підлітків порушення ВР виявлено у 65,9 % хлопчиків та 47,9 % дівчаток. Дослідження АП показало переважання функціонального напруження серцево-судинної системи дітей, незалежно від віку.

Порушення функції хребта у дитинстві є одним домінуючих факторів ризику формування та прогресуванню ПКОХ поряд з такими чинниками, як гіпокінезія, надлишкова маса тіла, фізичне перенапруження та перенесені травми опорно-рухового апарату.

Під впливом факторів ризику ПКОХ у 73,0 % хворих супроводжується зміною метаболічної активності КТ тканини з розвитком ОП.

Прогресування коксартрозу та гонартрозу також залежить від асоціації різних ФР, серед яких значущими є гіпокінезія, надлишкова маса тіла, фізичне перенапруження та перенесені травми ОРА, вплив яких відображується на клінічній симптоматиці, що необхідно враховувати при розробці персоналізованих програм фізичної реабілітації цього контингенту пацієнтів.

Встановлено, що посилюючим чинником у вираженості та спрямованості функціональних змін кульшового суглобу є дисліпідемія, яка відображає ступінь метаболічно обумовлених розладів у хворих.



Коксартроз вже на початкових стадіях розвитку супроводжується негативним кістковим балансом більше ніж у половини жінок та третини чоловіків внаслідок розладів кальцій-фосфор-магнієвого обміну.

Проведене дослідження дозволяє стверджувати, що структурно-функціональні розлади КТ при ОА кульшового та колінного суглобів визначаються дисбалансом цитокінової ланки імунорегуляції, з недостатньою потужністю компенсаторних реакцій протизапального пулу цитокінів. Тому спрямованість фізичної реабілітації на його відновлення слід вважати одним із провідних завдань фахівців-реабілітологів.

У хворих на ДДЗ інтегральні механізми регуляції центральної гемодинаміки спрямовані на формування, переважно, гіперсимпатікотоніческого типу ВР та ВЗД при ортостазі.

Встановлені в процесі дисертаційного дослідження закономірності розвитку та прогресування ДДЗ ОРА, надають підґрунтя для формулювання концепції фізичної реабілітації. Розробка реабілітаційних технологій при ДДЗ ОРА неможлива без врахування функції регуляторних систем організму.

В процесі дослідження встановлено, що порушення кісткового метаболізму у переважній частині пацієнтів супроводжуються структурно-функціональними змінами КТ, тому основним завданням корекції структурно-функціональної організації КТ є раціональне поєднання загальнозміцнюючих і спеціальних фізичних вправ з оптимальним розподілом і нормуванням фізичного навантаження.

Таким чином вперше розроблено технологію фізичної реабілітації дітей молодшого та середнього шкільного віку зі сколотичною поставою і хворих на ДДЗ ОРА, суть якої полягає в обґрунтованій спрямованості засобів і методів фізичної реабілітації з урахуванням етапу і періоду, ступеня порушення функцій, комплексу ФР розвитку і прогресування захворювання та персоналізованого підходу для досягнення головної мети - інтеграцією в єдину реабілітаційну систему.

Технологія передбачає використання модулів з основних та допоміжних засобів фізичної реабілітації: інформаційного модулю, дієтотерапії, фізичних вправ, масажу та фізіотерапії.

Технологія фізичної реабілітації для дітей зі СП побудовані з урахуванням детермінант, а саме комплексу ФР, серед яких є гіпокінезія, нераціональне харчування, індекс маси. Інформаційний модуль включав навчально-інформаційні програми для пацієнтів та їх найближчого оточення та розроблявся з урахуванням функціональних порушень та виду патології.

Основою технології фізичної реабілітації для школярів є урахування внеску ФР у формування СП, до яких відносяться: розлади кісткового метаболізму, дисбаланс вегетативних факторів регуляції, статико-динамічні порушення хребта. Технологія спрямована на усунення гіпокінезі, яка сприяє розладам процесів ремоделювання КТ.

Спрямованість технології залежить від віку та статі дітей, зокрема, враховує недостатність остеоформування у молодших хлопчиків з подальшим його зниженням у підлітковому віці при зростанні процесів деградації КТ, а у молодших дівчаток - посилене остеоформування з подальшим зниженням у підлітковому віці.

При формуванні блоку з фізичних вправ враховували той факт, що суттєву роль у розвитку СП відграє вегетативний дисбаланс, що проявлявся зростанням напруження центрального рівня керування серцевим ритмом, зміною ВР, що негативно відображується на АП дітей, особливо з патологічними типами ВР.

Розроблена технологія при СП у школярів враховувала і ВТ обстежених дітей.. Лікувальний масж також враховував особливості ВТ дітей. Розроблена технологія фізичної реабілітації при ПКОХ враховувала ФР розвитку та прогресування захворювання – гіподинамію, індекс маси тіла, СП, та патогенетичні фактори, зокрема зміни метаболічної активності КТ тканини з розвитком ОП.

Для корекції змін розроблена технологія складається з 4 модулів, до змісту яких включені: інформаційний блок, раціональне харчування з розрахунком індивідуального калоражу, ЛГ за системою Дж. Пілатеса, принципи якої є патогенетично обґрунтованими для поліпшення мінералізації кісткової тканини, використання міні-тренажерів, ЛМ, фізіотерапія. В залежності від ступеня ОП тривалість періодів була різною.

При коксартрозі та гонартрозі технологія передбачала врахування комплексу ФР: індекс маси тіла, гіподинамія та СП. До того ж були враховані фактори розвитку захворювання, а саме метаболічна компонента, складовими якої є : дісліпідемія, розлади мінерального обміну та посилення деградації колагену. м'язова слабкість, зниження АП, обмеження ротації суглобу, амплітуди згинання та розгинання в суглобах є функціональними компонентами та також були враховані. Дисбаланс нейрогуморальних факторів регуляції при коксартрозі було покладено в розробку комплексів ЛГ та масажу.

Розроблена технологія включає ЛГ, спрямовану на поетапне застосування релаксаційної гімнастики, вправ для покращення регіонарної мікроциркуляції тканин суглоба, створення м'язового «корсета». Методичними особливостями ЛГ для хворих з переважанням активності симпатичного відділу ВНС були: обмеження обсягу навантажень, повільний темп виконання вправ інерційно-кінетичної спрямованості.

Технологія при гонартрозі включала ЛГ з поетапним застосуванням статичного (2 тижні), динамічного (6 тижнів), активного (8 тижнів) і проприоцептивного нервово-м'язового (12 тижнів) стретчинга.

З методик масажу використовувалося поєднання сегментарного масажу зі шведською технікою, яка передбачає комбінування класичних масажних прийомів з рухом суглоба.

Застосування технології фізичної реабілітації дозволило знизити вплив факторів ризику. Зокрема, у переважній більшості школярів нормалізувався трофологічний статус, ожиріння не виявлено у жодного хлопчика молодшого

шкільного віку. Кількість дівчаток молодшого шкільного віку з надлишковою масою тіла зменшилася в 3,8 рази ( $\chi^2=6,75$ ;  $p=0,009$ ).

Аналогічна динаміка спостерігалася у підлітків: кількість хлопчиків ОГ з нормальним ІМТ зросла в 1,5 рази: з 61,9 % до 95,2 % ( $\chi^2=5,09$ ;  $p=0,02$ ), а з надлишковим ІМТ зменшилася в 6,9 рази ( $\chi^2=3,86$ ;  $p=0,05$ ).

Кількість дівчаток ОГ з нормальним ІМТ на заключному етапі зросла втричі ( $\chi^2=7,73$ ;  $p=0,005$ ), з 23,8 % до 71,4 %. Зростання фізичної активності внаслідок застосування розробленої технології фізичної реабілітації сприяло також відновленню кісткового ремоделювання.

Позитивні зміни кісткового метаболізму сприяли покращенню функціонального стану хребта і витривалості м'язів тулуба. Так, у молодших хлопчиків ОГ після застосування розробленої технології фізичної реабілітації зросли: повністю відновилися флексорна і правобічна рухливість у 73,9 % хлопчиків, лівобічна – у 91,3 %, екстензорна – у 65,2 %.

Контрольне дослідження витривалості м'язів тулуба показало, що у хлопчиків ОГ статична СВМ спини зросла в 1,5 рази ( $p<0,001$ ), бічних зон тулуба – в 1,4 рази ( $p<0,001$ ), статична СВМ черевного преса – в 1,3 рази ( $p<0,001$ ), динамічна – в 1,8 рази ( $p<0,001$ ).

Оцінюючи ефективність фізичної реабілітації у молодших хлопчиків слід визнати добрими результати тестування силової витривалості м'язів бічних зон тулуба у 56,5 % дітей, статичної СВМ спини за фітбол-тестом – у 65,2 %, статичної та динамічної СВМ черевного преса – у 65,2 %. В цілому результати тестування тонуусу м'язів черевного преса виявилися добрими у 65,2 % хлопчиків ОГ, скорочувальної здатності м'язів передньої черевної стінки у статичній пробі – у 69,6 %, у динамічній пробі – у 87,0 %. Негативні результати не спостерігалися в жодному випадку.

У молодших дівчаток ОГ на заключному етапі в порівнянні з початковим флексія хребта зросла на 16,4 % ( $p<0,001$ ), екстензія – на 11,1 % ( $p<0,05$ ), правобічна рухливість – в 2,2 рази ( $p<0,001$ ), лівобічна – в 2,5 рази ( $p<0,001$ ). Повністю відновлена гнучкість хребта у 36,8% дівчаток ОГ,

покращення відбулося у 47,4 % дітей. Погіршення гнучкості не виявлено у жодної дівчинки.

Дослідження витривалості м'язів тулуба показало, що у дівчаток ОГ СВМ спина зросла в 1,6 рази ( $p < 0,001$ ), бічних зон тулуба – в 1,7 рази ( $p < 0,001$ ), статична СВМ черевного преса – в 1,8 рази ( $p < 0,001$ ), динамічна – в 2,5 рази ( $p < 0,001$ ). Тонус м'язів черевного преса та скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки у статичній пробі підвищилися на 27,0 % ( $p < 0,001$ ), скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки у динамічній пробі – на 31,4 % ( $p < 0,01$ ).

В контрольній групі витривалість м'язів бічних зон тулуба зросла на 22,1 % ( $p < 0,01$ ), статична СВМ черевного преса – на 20,4 % ( $p < 0,001$ ), динамічна – в 1,6 рази ( $p < 0,001$ ).

Тестування витривалості м'язів спина показало відсутність позитивного результату. Тонус м'язів черевного преса та скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки у статичній пробі у дівчаток КГ достовірно не змінилася.

Позитивні зміни стали підґрунтям для зняття з диспансерного нагляду 39,1 % молодших хлопчиків та 50,0 % дівчаток ОГ.

Серед підлітків динаміка функціонального стану хребта та м'язів тулуба була аналогічною: повністю відновилися екстензорна і лівобічна рухливість у 57,1 % хлопчиків ОГ, правобічна – у 61,9 %, флексорна – у 76,2 %, статична силова витривалість м'язів спина зросла в 1,4 рази ( $p < 0,001$ ), бічних зон тулуба – в 1,5 рази ( $p < 0,001$ ), статична СВМ черевного преса – в 1,3 рази ( $p < 0,001$ ), динамічна – в 2,6 рази ( $p < 0,001$ ).

Результати тестування тону м'язів черевного преса виявилися добрими у 47,6 % хлопчиків ОГ, скорочувальної здатності м'язів передньої черевної стінки у статичній пробі – у 42,9 %, у динамічній – у 57,1 %. Негативні результати не спостерігалися в жодному випадку.

В контрольній групі обмеженість флексії та екстензії хребта суттєво не змінилася в порівнянні з початковим етапом, правобічна рухливість зросла

в 1,3 рази ( $p < 0,001$ ), лівобічна – в 1,4 рази ( $p < 0,001$ ), динамічна СВМ черевного преса в 1,6 рази ( $p < 0,001$ ), інші показники витривалості м'язів тулуба хлопчиків не зазнали суттєвих позитивних змін.

У 57,1 % дівчаток-підлітків ОГ гнучкість хребта була відновлена, покращення її відбулося у 42,9 % підлітків. Погіршення гнучкості не виявлено у жодної дівчинки. В контрольній групі повністю відновлена гнучкість хребта у 18,8 % дівчаток, покращення відбулося у 56,7 % дітей. Погіршення гнучкості виявлено у 25,0 % дівчаток.

Дослідження витривалості м'язів тулуба показало, що у дівчаток ОГ СВМ спини зросла в 1,4 рази ( $p < 0,001$ ), бічних зон тулуба – в 1,6 рази ( $p < 0,001$ ), статична СВМ черевного преса – в 1,4 рази ( $p < 0,001$ ), динамічна – в 2,5 рази ( $p < 0,001$ ).

Тонус м'язів черевного преса та скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки у статичній пробі в 1,6 рази підвищилися в 1,6 рази ( $p < 0,001$ ), скорочувальна здатність м'язів передньої черевної стінки у динамічній пробі – в 1,7 ( $p < 0,001$ ).

В контрольній групі позитивна динаміка спостерігалася лише за рахунок зростання СВМ бічних зон тулуба на 13,7 % ( $p < 0,01$ ) та динамічної СВМ черевного преса – в 1,5 рази ( $p < 0,001$ ). Тестування витривалості м'язів спини показало відсутність позитивного результату.

Покращенню функціонального стану хребта та м'язів тулуба сприяли відновлення адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи у 56,5 % молодших хлопчиків та знизити функціональне напруження у 17,4 % дітей на 22,8 %, з  $(3,11 \pm 0,04)$  ум. од. до  $(2,40 \pm 0,04)$  ум. од. ( $p < 0,001$ )

Серед підлітків кількість хлопчиків ОГ з нормальним адаптаційним потенціалом серцево-судинної системи збільшилася в 1,6 рази ( $\chi^2 = 4,43$ ;  $p = 0,04$ ), а з функціональним напруженням зменшилося в 4,5 рази ( $\chi^2 = 4,43$ ;  $p = 0,04$ ),

В контрольній групі добрий результат не одержаний в жодному випадку, а функціональне напруження у підлітків спостерігалось вдвічі частіше, ніж на початковому етапі ( $\chi^2=4,49$ ;  $p=0,03$ ).

В порівнянні з початковим етапом кількість молодших дівчаток з нормальним АП збільшилося в 2,5 рази ( $\chi^2=5,34$ ;  $p=0,02$ ), а вираженість функціонального напруження серцево-судинної системи знизилася на 15,3 %, з  $(2,75\pm 0,08)$  ум. од. до  $(2,33\pm 0,06)$  ум. од. ( $p<0,001$ ). Серед підлітків кількість дівчаток з нормальним АП на заключному етапі збільшилася втричі ( $\chi^2=4,94$ ;  $p=0,03$ ), завдяки відновленню АП у 47,1 % дітей.

Ефективність застосування розробленої реабілітаційної технології підтвердилася і на клінічному рівні. Так, в ОГ кількість молодших хлопчиків з суглобовим та вегетативним синдромами зменшилася втричі ( $\chi^2=4,70$ ;  $p=0,03$  та  $\chi^2=3,73$ ;  $p=0,05$ ), з абдомінальним – в 3,8 рази ( $\chi^2=14,72$ ;  $p=0,0001$ ).

Кількість дівчаток ОГ з суглобовим синдромом зменшилася в 2,3 рази ( $\chi^2=5,34$ ;  $p=0,02$ ), з абдомінальним – втричі ( $\chi^2=12,02$ ;  $p=0,0005$ ) та вегетативним – в 2,1 рази ( $\chi^2=4,11$ ;  $p=0,04$ ).

Серед підлітків ОГ кількість хлопчиків з суглобовим синдромом зменшилася в 2,1 рази ( $\chi^2=6,32$ ;  $p=0,01$ ), з вегетативним – в 2,2 рази ( $\chi^2=8,18$ ;  $p=0,004$ ), спостерігалася і тенденція до зменшення частоти абдомінального – в 1,6 рази ( $\chi^2=0,45$ ;  $p=0,50$ ) та кардіального – в 2 рази ( $\chi^2=0,57$ ;  $p=0,45$ ) синдромів.

Серед дівчаток ОГ частота суглобового синдрому зменшилася в 2,1 рази ( $\chi^2=8,68$ ;  $p=0,003$ ), з вегетативним – в 4,8 рази ( $\chi^2=18,84$ ;  $p=1,42E-05$ ), а частота виявлення кардіального та абдомінального синдромів також мала тенденцію до зниження ( $\chi^2=0,96$ ;  $p=0,33$  та  $\chi^2=0,10$ ;  $p=0,75$ , відповідно).

Покращенню клінічних проявів у дітей ОГ в чималій мірі сприяли позитивні зміни ВНС. Так, в 2,1 рази збільшилася кількість молодших хлопчиків з відновленим вегетативним балансом ( $\chi^2=7,39$ ;  $p=0,007$ ), зросла активність автономного контуру регуляції та знизилася напруження

центральных механизмов регуляции в 1,3 раза ( $p < 0,001$ ), з  $(87,6 \pm 3,1)$  ум. од. до  $(69,5 \pm 2,6)$  ум. од.

Нормальна ВР спостерігалася частіше в 1,7 рази, ніж на початковому етапі ( $\chi^2 = 6,33$ ;  $p = 0,01$ ), патологічний асимпатикотонічний тип ВР не зареєстрований у жодного хлопчика, а частота гіперсимпатикотонічного типу ВР мала тенденцію до зменшення. В контрольній групі спостерігалася тенденція до зменшення кількості хлопчиків з нормальною ВР, зростання кількості випадків асимпатикотонічного типу ВР та появи ваготонічного типу. У дівчаток ОГ нормальна реакція спостерігалася вдвічі частіше, ніж на початковому етапі ( $\chi^2 = 4,11$ ;  $p = 0,04$ ), а патологічні типи ВР мали тенденцію до зменшення.

Таким чином, застосування розробленої технології дозволило суттєво знизити вплив патогенетично значущих факторів ризику, відновити основні ланки розвитку сколіотичної постави у дітей, наслідком чого стало відновлення або покращення функціонального стану хребта і витривалості м'язів тулуба, що в кінцевому результаті сприяло гальмуванню прогресування сколіотичної постави та регресії клінічних проявів.

Ефективність розробленої технології фізичної реабілітації доведена і у дорослих хворих. По закінченні курсу фізичної реабілітації відновлення трофологічного стану спостерігалася у 38,5 % хворих на ПКОХ ОГ ( $\chi^2 = 10,12$ ;  $p = 0,001$ ), тоді як у пацієнтів контрольної групи це відбувалося в 2,1 рази рідше – у 18,2 %. Кількість пацієнтів ОГ з I ступенем ожиріння зменшилася вдвічі ( $\chi^2 = 8,68$ ;  $p = 0,003$ ), а II ступінь не виявлений у жодного хворого.

Позитивні зміни зазнали метаболічні процеси, що проявлялося зменшення кількості хворих з гіперхолестеролемією. Застосування засобів фізичної реабілітації за розробленою технологією дозволило повністю нормалізувати активність КЛФ у 29,3% хворих ОГ, зменшити кількість пацієнтів з недостатнім остеоформуванням зменшилася в 1,4 рази ( $\chi^2 = 3,65$ ;



$p=0,05$ ), з посиленою резорбцією КТ – в 2,8 рази ( $\chi^2=5,20$ ;  $p=0,02$ ) завдяки нормалізації ТрКФ у 64,3 % хворих.

Застосування розробленої технології дозволило відновити кальцій-фосфорний баланс був у 55,6 % хворих, скоротити частоту гіпомагніємії в 1,7 рази ( $\chi^2=7,81$ ;  $p=0,005$ ), повне відновлення цього макроелементу спостерігалось у 42,3 % хворих.

Зміни мінерального обміну знайшли відображення у метаболізмі колагену, що проявлялося зниженням катаболічної активності. Зокрема, на заключному етапі спостереження кількість пацієнтів ОГ з надлишковим рівнем ГАГ зменшилася 2,8 рази ( $\chi^2=15,92$ ;  $p=6,62E-05$ ), ГОПв – в 1,8 рази ( $\chi^2=9,23$ ;  $p=0,002$ ), з недостатністю БзГОП – в 2,1 рази ( $\chi^2=12,36$ ;  $p=0,0004$ ), а у 52,0 % хворих спостерігалось повне його відновлення.

Результатом застосування зтехнології стало відновлення цитокінового балансу у 51,9 % хворих ОГ за рахунок зменшення випадків прозапальної експресії ІЛ-1 $\beta$  в 2,9 рази ( $\chi^2=7,57$ ;  $p=0,006$ ), ФНП- $\alpha$  в 1,8 рази ( $\chi^2=6,75$ ;  $p=0,009$ ).

Адаптаційний потенціал ССС в результаті реабілітаційних заходів був відновлений у 38,5 % хворих ОГ. Кількість хворих ОГ з незадовільним АП зменшалася в 2,7 рази ( $\chi^2=6,21$ ;  $p=0,01$ ), а рівень його знизився на 8,4 % ( $p<0,001$ ). У жодного хворого не спостерігалось погіршення цього показника. В контрольній групі суттєвих змін АП не спостерігалось, відновлення його не зареєстровано у жодного хворого.

Покращилася рухова здібність хребта: обмеженість флексії за симптомом Томайера зменшилася на 40,8 % ( $p<0,001$ ), за тестом Шобера – на 23,3 % ( $p<0,001$ ). Рухливість хребта у фронтальній площині була відновлена у 40,7 % хворих ОГ, обмеженість лівобічної латерофлексії зменшилася на 15,3 % ( $p<0,001$ ), правобічної – на 10,2 % ( $p<0,001$ ).

Покращення рухливої здатності хребта хворих ОГ супроводжувалося значним зменшенням інтенсивності болю за шкалою ВАШ з ( $68,4\pm 2,2$ ) – на початковому етапі до ( $21,4\pm 2,5$ ) – на заключному ( $p<0,001$ ). Причому 18,5 %

пацієнтів визнали повну відсутність болю, решта хворих відмічала слабкий біль ( $25,6 \pm 2,2$ ), що виникав періодично. У жодного хворого ОГ посилення болю не спостерігалось.

Посилення болю, як і в основній групі, у жодного хворого КГ не спостерігалось. Слабкий біль ( $29,2 \pm 3,9$ ) відмічали 48,0 % пацієнтів, помірний ( $58,2 \pm 1,5$ ) – 52,0 %. Зменшилася кількість хворих ОГ з вегетативним синдромом в 2,6 рази, з 66,7 % на початковому етапі до 25,9 % – на заключному ( $\chi^2=7,45$ ;  $p=0,006$ ). Навпаки, в КГ спостерігалася тенденція до зростання частоти цього синдрому з 40,7 % до 52,0 %.

При аналізі ВР встановлено, що нормальна реакція у хворих ОГ спостерігалася в 9 разів частіше, ніж на початковому етапі ( $\chi^2=17,87$ ;  $p=2,37E-05$ ), Частота гіперсимпатикотонічного типу реагування зменшилася втричі ( $\chi^2=9,08$ ;  $p=0,003$ ).

Суттєво підвищився і адаптивний потенціал ВНС хворих ОГ: кількість пацієнтів з нормальним ВЗД збільшилася в 6 разів ( $\chi^2=15,27$ ;  $p=9,31E-05$ ), відповідно, зі скороченням частоти надлишкового типу ВЗД в 2,3 рази ( $\chi^2=4,85$ ;  $p=0,03$ ).

В контрольній групі статистично значимих змін не спостерігалось.

Таким чином, доведена ефективність розробленої технології, застосування якої дозволило знизити вплив модифікуємих факторів ризику прогресування ПКОХ, більше ніж у половини пацієнтів відновити метаболічні процеси у КТ, у переважній більшості хворих нормалізувати або покращити функціональний стан хребта, нівелювати або зменшити функціональну неспроможність системних імунних механізмів, зокрема, посилити потужність адаптивних реакцій протизапального пулу цитокінів.

Клінічним відображенням позитивних змін стало зменшення інтенсивності болю або його відсутність, зменшення прояв вегетативного синдрому внаслідок зростання АП ВНС та відновлення її функціонального стану.

Такі позитивні зміни відобразилися на ЯЖ хворих, яка суттєво покращилася за шкалами як фізичного, так і психологічного здоров'я. Так, частота обмеження фізичної активності скоротилася в 1,9 рази ( $\chi^2=13,29$ ;  $p=0,0003$ ), така ж тенденція простежувалася і за шкалою рольового фізичного функціонування RP ( $\chi^2=4,85$ ;  $p=0,03$ ).

Здатність займатися повсякденною діяльністю через біль спостерігалася в 2,9 рази рідше, ніж на початковому етапі дослідження ( $\chi^2=10,67$ ;  $p=0,001$ ). Задовільну оцінку свого стану здоров'я в даний час хворі надавали в 2,7 рази частіше ( $\chi^2=8,98$ ;  $p=0,003$ ).

При аналізі психологічного компоненту здоров'я зниження життєвої активності спостерігалася рідше в 3,6 рази ( $\chi^2=10,91$ ;  $p=0,001$ ), обмеження соціальної активності – в 3,2 рази ( $\chi^2=9,28$ ;  $p=0,002$ ).

У пацієнтів контрольної групи майже за всіма шкалами спостерігалася статистично незначуща тенденція до покращення показників фізичного та психологічного здоров'я, крім оцінки стану здоров'я, яка також мала тенденцію, але до погіршення.

Таким чином, ефективність технології хворих на ПКОХ доведена покращенням ЯЖ.

При ОА кульшового суглобу кількість пацієнтів ОГ з нормальною масою тіла по закінченні курсу збільшилася в 2,3 рази ( $\chi^2=3,89$ ;  $p=0,05$ ) завдяки її відновленню у 38,1 % хворих. Кількість пацієнтів з I ступенем ожиріння зменшилася в 3,3 рази ( $\chi^2=4,01$ ;  $p=0,05$ ), а II ступінь не виявлений у жодного хворого. Серед пацієнтів КГ статистично значущих змін не спостерігалася, у жодного хворого нормалізації ІМТ не відбулося.

У 59,3 % хворих ОГ повністю нормалізувався ліпідний профіль сироватки крові. У контрольній групі спостерігалася лише тенденція до зменшення кількості випадків надлишкового рівня ХС ЛПДНЩ.

Зменшилась частота гіпокальціємії в 2,2 рази ( $\chi^2=7,45$ ;  $p=0,006$ ) та гіперфосфатемії в 2,1 рази ( $\chi^2=7,57$ ;  $p=0,005$ ) завдяки відновленню рівня кальцію у 55,0 % хворих ОГ та концентрації фосфору у 52,4 % пацієнтів.

Частота гіпомагніємії скоротилася в 1,8 рази ( $\chi^2=4,85$ ;  $p=0,03$ ), повне відновлення цього макроелементу спостерігалось у 52,2 % хворих.

Відновлення кальцій-фосфорного балансу в КГ спостерігалось лише у 8,3 % хворих КГ. Позитивні зміни спостерігалися і в кістковому метаболізмі, що проявилось гальмуванням резорбції КТ у переважній більшості пацієнтів, у половини з них концентрація ТрКФ нормалізувалася, завдяки чому кількість хворих з надлишковими резорбтивними процесами зменшилося вдвічі ( $\chi^2=6,08$ ;  $p=0,01$ ). Негативні результати не одержані у жодного хворого. В контрольній групі, навпаки, у 41,7 % хворих спостерігалось посилення резорбції КТ при поглибленні недостатнього остеоформування.

Динаміка метаболізму колагену також показала позитивні зміни: кількість пацієнтів ОГ з надлишковим рівнем ГАГ зменшилася 2,3 рази ( $\chi^2=14,08$ ;  $p=0,0002$ ), ГОПв – вдвічі ( $\chi^2=10,08$ ;  $p=0,002$ ). При цьому рівень ГАГ відновився у 56,0 % хворих, рівень ГОПв – у 55,0 %.

Остеопенія у хворих ОГ остеопенія реєструвалася в 3,4 рази рідше, ніж на початку дослідження ( $\chi^2=9,28$ ;  $p=0,002$ ), у жодного пацієнта не виявлено ОП 3 ступеня, кількість хворих з 2 ступенем ОП зменшилася в 6,5 рази ( $\chi^2=9,23$ ;  $p=0,002$ ). При цьому у пацієнтів ОГ значно покращилися якісні спроможності кістки: відновлення кортикального шару КТ у 59,3 % хворих, трабекулярного шару кістки у 22,2 % хворих, що сприяло зростанню міцності КТ на 21,5 % ( $<0,001$ ), повне відновлення якої відбулося у 73,3 % пацієнтів.

Відновленню або покращенню метаболізму КТ сприяло зменшення прозапальної експресії ІЛ-6 в 1,8 рази ( $\chi^2=4,99$ ;  $p=0,03$ ), ІЛ-8 в 1,9 рази ( $\chi^2=4,77$ ;  $p=0,03$ ) та ФНП- $\alpha$  в 1,6 рази ( $\chi^2=5,49$ ;  $p=0,02$ ). Кількість пацієнтів

ОГ з нормальною протизапальною активністю ІЛ-4 зросла втричі ( $\chi^2=4,35$ ;  $p=0,04$ ), ІЛ-10 – в 2,6 рази ( $\chi^2=4,08$ ;  $p=0,04$ ),

Прозапальна активність у хворих КГ ІЛ-1 $\beta$  зросла у 45,8 % хворих, ІЛ-6 та – ФНП- $\alpha$  у 33,3 %, ІЛ-8 – у 68,8 % пацієнтів. Цьому сприяла недостатня потужність протизапальної активності ІЛ-4 у 47,8 % хворих, та ІЛ-10 – у 40,9 %. В результаті реабілітаційних заходів у 35,9 % хворих ОГ був відновлений АП СССС. Кількість хворих ОГ з незадовільним АП зменшилися в 6 разів ( $\chi^2=7,81$ ;  $p=0,005$ ). В контрольній групі суттєвих змін АП не спостерігалось, відновлення його не зареєстровано у жодного хворого.

У пацієнтів ОГ значно покращилася рухова здібності кульшового суглобу: обмеження внутрішньої ротації суглоба спостерігалось в 1,7 рази рідше, ніж на початку спостереження ( $\chi^2=5,20$ ;  $p=0,02$ ), зовнішньої – в 1,9 рази ( $\chi^2=7,79$ ;  $p=0,005$ ), екстензії – в 2,5 рази ( $\chi^2=4,98$ ;  $p=0,03$ ). Кількість хворих зі слабкістю чотириголового м'яза стегна зменшилася в 3,7 рази ( $\chi^2=4,73$ ;  $p=0,03$ ), з кульгавістю – втричі ( $\chi^2=6,43$ ;  $p=0,01$ ). Ранкова скутість протягом більше 60 хвилин зменшилася в 17 разів ( $\chi^2=18,75$ ;  $p=1,49E-05$ ).

У хворих КГ суттєвих змін рухової активності кульшового суглобу не спостерігалось. В результаті застосування технології інтенсивність болю знизилася в 3,5 рази ( $p<0,001$ ), причому 29,6 % пацієнтів визнали повну відсутність болю, решта хворих відмічала слабкий біль ( $24,8\pm 2,3$ ), що виникав періодично.

У жодного хворого ОГ посилення болю не спостерігалось. Рівень скутості за WOMAC-B знизився в 3,1 рази ( $p<0,001$ ), а 44,4 % хворих не визнали її наявності, у всіх хворих знизилася недостатність фізичної активності в 1,8 рази ( $p<0,001$ ), про що свідчать показники шкали WOMAC-C.

Коригуючий вплив застосованої технології на функціональний стан ВНС підтверджується нормалізацією гуморального каналу регуляції у 63,2 % хворих ОГ, активності парасимпатичної ланки ВНС – у 47,4 % пацієнтів та симпатичної – у 55,5 %.

При аналізі ВР встановлено, що нормальна реакція у хворих ОГ спостерігалася в 4 рази частіше, ніж на початковому етапі ( $\chi^2=14,60$ ;  $p=0,0001$ ). Частота симпатикотонічного типу реагування скоротилася втричі ( $\chi^2=6,43$ ;  $p=0,01$ ).

У хворих КГ спостерігалася тенденція до зростання випадків гіперсимпатикотонічного типу ВР та зменшення частоти нормального реагування. У хворих ОГ значно покращилися адаптивні можливості ВНС: кількість пацієнтів з нормальним ВЗД збільшилася в 6,5 рази ( $\chi^2=9,23$ ;  $p=0,002$ ), з надлишковим типом – скоротилася в 2,1 рази ( $\chi^2=3,76$ ;  $p=0,05$ ).

Після застосування технології покращилася якість життя хворих ОГ: за шкалами фізичного здоров'я скорочення обмеження фізичної активності в 2,1 рази ( $\chi^2=12,36$ ;  $p=0,0004$ ) та здатності займатися повсякденною діяльністю через біль в 2,3 рази ( $\chi^2=4,85$ ;  $p=0,03$ ). В контрольній групі статистично значимих змін не спостерігалася.

За шкалами психологічного здоров'я зниження рольового функціонування, що обумовлено емоційним станом пацієнтів, спостерігалася рідше в 6 разів ( $\chi^2=7,81$ ;  $p=0,005$ ), психічне неблагополуччя мала тенденцію до зниження. У пацієнтів КГ статистично значущої різниці у показниках ЯЖ до ФР та після неї не визначено. Таким чином, розроблена технологія позитивно надає можливість гальмувати основні механізми прогресування коксартрозу та покращувати ЯЖ пацієнтів. При ОА колінного суглобу ефективність доведена збільшенням кількості пацієнтів з нормальним ІМТ з 68,2 % – на початковому етапі до 86,4 % – на заключному, ожиріння не діагностовано у жодного хворого.

Ліпідний спектр крові відновився у всіх пацієнтів ОГ. У хворих КГ статистично значущих відмінностей показників ліпідного профілю на початку спостереження та на заключному етапі не зареєстровано.

Позитивний вплив технології на мікроелементний гомеостаз підтверджується відновленням кальцій-фосфорний балансу у 78,9 % хворих

ОГ. Частота гіпомагніємії скоротилася в 3,3 рази ( $\chi^2=3,93$ ;  $p=0,05$ ), повне відновлення цього макроелементу спостерігалось у 75,0 % хворих. В контрольній групі відновлення кальцій-фосфорного балансу спостерігалось у 37,5 % хворих, а динаміка змін рівня магнію у сироватці крові була статистично не значущою.

Ефективність застосованої технології підтвердилася покращенням метаболізму колагену, який був повністю відновлений у 63,6 % хворих ОГ, тоді як у КГ – лише у 20,0% пацієнтів. Покращення кісткового метаболізму сприяло зменшенню частоти остеопенії в 5,5 рази в порівнянні з початковим етапом спостереження ( $\chi^2=6,99$ ;  $p=0,008$ ), у жодного пацієнта не виявлено ОП 3 ступеня, а кількість хворих з 2 ступенем ОП зменшилася в 5 разів ( $\chi^2=5,61$ ;  $p=0,02$ ). Кількість хворих в КГ з нормальною МЩКТ мала тенденцію до зростання. Прогресування ОП спостерігалось у 40,0 % хворих, що в кінцевому результаті проявилось остеопорозом у 20,0 % пацієнтів

Поряд зі зростанням МЩКТ у пацієнтів ОГ значно покращилися якісні спроможності кістки: відновлений кортикальний шар КТ у 54,3 % хворих, щільність трабекулярного шару кістки – у 59,1 %, що сприяло зростанню міцності КТ на 15,3 % ( $<0,001$ ), повне відновлення якої відбулося у 59,1 % пацієнтів.

У хворих КГ за середніми показниками статистично значущі зміни в порівнянні з початковим етапом спостереження, не виявлені.

Під впливом технології у хворих ОГ зменшилися прояви запалення, про що свідчить зниження частоти прозапальної експресії ІЛ-1 $\beta$  втричі ( $\chi^2=16,60$ ;  $p=4,62E-05$ ), ІЛ-6 в 3,8 рази ( $\chi^2=15,49$ ;  $p=8,29E-05$ ), ІЛ-8 в 3,6 рази ( $\chi^2=13,11$ ;  $p=0,0003$ ) та ФНП- $\alpha$  в 2 рази ( $\chi^2=6,14$ ;  $p=0,01$ ). Цьому сприяли позитивні зміни протизапальних цитокінів: кількість хворих ОГ з недостатнім рівнем ІЛ-4 зменшилася в 2,6 рази ( $\chi^2=9,26$ ;  $p=0,002$ ), вдвічі зменшилася і частота виявлення дефіциту ІЛ-10 ( $\chi^2=4,49$ ,  $p=0,03$ ).

Активність прозапального пулу цитокінів у хворих КГ мала лише тенденцію до зменшення, а кількість хворих з недостатністю протизапальних цитокінів в порівнянні з початковим етапом суттєво не змінилася.

Внаслідок позитивних змін у хворих на гонартроз інтенсивність болю у пацієнтів ОГ знизилася в 3,5 рази ( $p < 0,001$ ), при цьому 45,5 % пацієнтів визнали повну відсутність болю, у 31,8 % хворих відмічався слабкий біль ( $29,0 \pm 5,3$ ) балів, що виникав періодично, 13,6 % хворих відмітили помірний характер болю ( $51,7 \pm 1,7$ ) балів.

У жодного хворого ОГ посилення болю не спостерігалось. Рівень скутості за WOMAC-B у хворих ОГ знизився в 3,6 рази ( $p < 0,001$ ), а 45,5 % хворих не визнали її наявності, недостатність фізичної активності за шкалою WOMAC-C знизилася вдвічі ( $p < 0,001$ ).

Таким чином, застосування розробленої технології сприяло зменшенню больового синдрому та покращенню функціональної здібності колінних суглобів. Це підтверджується зростанням амплітуди флексії суглобів з  $(122,5 \pm 4,3)^\circ$  до  $(138,1 \pm 2,0)^\circ$  ( $p < 0,001$ ), екстензії з  $(173,9 \pm 1,2)^\circ$  до  $(179,1 \pm 0,4)^\circ$  ( $p < 0,001$ ). При цьому відновлення флексії відбулося у 44,4 % хворих, обмеження екстензії зменшилося в 5,3 рази ( $\chi^2 = 13,34$ ;  $p = 0,0003$ ). Повної екстензії суглобів вдалося досягти у 81,3 % пацієнтів.

Кількість хворих з обмеженням внутрішньої ротації суглобів в основній групі зменшилося в 3,3 рази ( $\chi^2 = 3,93$ ;  $p = 0,05$ ), зовнішньої ротації – втричі ( $\chi^2 = 4,81$ ;  $p = 0,03$ ).

Безсумнівним результатом застосування розробленої технології слід вважати зменшення частоти таких ознак, як м'язова слабкість в 4,3 рази ( $\chi^2 = 7,96$ ;  $p = 0,005$ ), кульгавість в 2,8 рази ( $\chi^2 = 5,93$ ;  $p = 0,02$ ). У жодного хворого не спостерігалось ранкової скутості понад 60 хвилин. Частота девіації суглобів на заключному етапі спостереження зменшилася вдвічі ( $\chi^2 = 4,49$ ;  $p = 0,03$ ), ентезопатії спостерігалися рідше в 4,7 рази ( $\chi^2 = 9,59$ ;  $p = 0,002$ ).



В контрольній групі статистично значущих змін рухової активності колінних суглобів не спостерігалось, відновлення її не зареєстровано у жодного пацієнта. За індексною оцінкою також знижувалася тяжкість гонартроза, по закінченню застосування технології порушення ходи та локомоції серед хворих ОГ скоротилося в 2,8 рази ( $\chi^2=9,11$ ;  $p=0,003$  та  $\chi^2=5,93$ ;  $p=0,02$ , відповідно), деформація суглобу діагностувалася в 2,3 рази рідше ( $\chi^2=4,49$ ;  $p=0,03$ ), обмеження амплітуди рухів – в 6,3 рази ( $\chi^2=20,45$ ;  $p=6,18E-06$ ). Кількість пацієнтів з нормальною м'язовою силою збільшилася в 4,7 рази ( $\chi^2=17,86$ ;  $p=2,38E-05$ ). Ослаблена сила м'язів спостерігалася в 5,3 разів рідше ( $\chi^2=13,34$ ;  $p=0,0003$ ), а зниженої м'язової сили не виявлено у жодного пацієнта. Вираженої нестабільності суглобів у жодного пацієнта також не виявлено ( $\chi^2=4,83$ ;  $p=0,03$ ). Кількість пацієнтів з відновленою стабільністю суглобів збільшилася в 2,8 рази ( $\chi^2=5,93$ ;  $p=0,02$ ).

Що стосується субхондрального склерозу, слід відмітити, що значних змін цього індексу не сталося. Щодо суб'єктивних критеріїв втричі зросла кількість хворих з нормальною толерантністю до навантаження ( $\chi^2=4,81$ ;  $p=0,03$ ), а кількість пацієнтів, які позитивно оцінювали якість життя зросла в 6,5 рази ( $\chi^2=10,12$ ;  $p=0,002$ ). У жодного хворого після застосування технології не спостерігалось зростання тяжкості перебігу захворювання. На відміну від пацієнтів ОГ у хворих КГ позитивна динаміка спостерігалася лише відносно інтенсивності болю: 30,0 % пацієнтів звертали увагу на його відсутність або непостійний характер ( $\chi^2=5,24$ ;  $p=0,02$ ) при тенденції до зменшення постійного болю з вираженою медикаментозною залежністю.

За суб'єктивною оцінкою поодинокі хворі відмічали зниження толерантності до навантаження та ЯЖ. Поряд з цим у третини пацієнтів мало місце прогресування хвороби, що проявлялося зростанням вираженості субхондрального склерозу, нестабільності та деформації суглобу, значним обмеженням амплітуди рухів, вираженим порушенням ритму ходи.

В результаті реабілітаційних заходів АП ССС був відновлений у 47,6 % хворих ОГ. У жодного пацієнта незадовільний АП не виявлений.

Коригуючий вплив технології на функціональний стан ВНС підтверджується нормалізацією гуморального каналу регуляції у 64,7 % хворих ОГ, активності парасимпатичної ланки ВНС – у 50,0 % пацієнтів та симпатичної – у 66,7 %.

Поглиблення змін нервової та гуморальної ланок регуляції ВНС не виявлено у жодного хворого ОГ. Напруженість центральних структур керування зменшилася, що підтверджується зниженням ІН в 1,3 рази, з  $(179,3 \pm 10,7)$  ум. од – на початковому етапі до  $(141,3 \pm 4,2)$  ум. од – на заключному ( $p < 0,001$ ). Нормалізація ІН відбулася у 42,1 % хворих, ПАРП – у 41,7 % хворих.

При аналізі ВР встановлено, що нормальна реакція у хворих ОГ спостерігалася в 4,2 рази частіше, ніж на початковому етапі ( $\chi^2=13,1$ ;  $p=0,0003$ ), при зниженні частоти симпатотонічного типу ВР в 4 рази ( $\chi^2=6,47$ ;  $p=0,01$ ). У хворих КГ спостерігалася лише тенденція до зростання кількості пацієнтів з нормальним ВР та зменшення їх зі зниженою ВР.

На заключному етапі спостереження кількість пацієнтів ОГ з нормальним ВЗД збільшилося в 3,5 рази ( $\chi^2=7,62$ ;  $p=0,006$ ), за рахунок зменшення частоти надлишкового та недостатнього ВЗД. Після застосування фізичної реабілітації ЯЖ хворих суттєво покращилася за шкалами як фізичного, так і психологічного здоров'я.

Так, частота обмеження фізичної активності скоротилася в 3,3 рази ( $\chi^2=3,93$ ;  $p=0,04$ ), рольового фізичного функціонування – в 3,5 рази ( $\chi^2=7,62$ ;  $p=0,006$ ). Обмеження здатності виконувати повсякденну діяльність через біль спостерігалася в 3,1 рази рідше, ніж на початковому етапі дослідження ( $\chi^2=19,83$ ;  $p=8,49E-06$ ). Задовільну оцінку свого стану здоров'я в даний час хворі надавали в 2,8 рази частіше ( $\chi^2=5,93$ ;  $p=0,01$ ).

При аналізі психологічної компоненти здоров'я обмеження соціальної активності не спостерігалось у жодного пацієнта ( $\chi^2=3,62$ ;  $p=0,05$ ).

Таким чином розроблено концепцію з теоретичною і практичною складовими. Концепція фізичної реабілітації ґрунтується на результатах констатуючого експерименту, які дозволили визначити фактори, що впливають на ефективність фізичної реабілітації і обумовлюють характер і спрямованість процесу фізичної реабілітації. Організаційні і методичні основи фізичної реабілітації базуються на побудові індивідуального реабілітаційного плану, заснованого на оцінці регуляторних і функціональних порушень, а також якості життя.

Складовою частиною авторської концепції є технологія фізичної реабілітації, яка стратегічно орієнтована на підвищення ефективності процесів відновлення з використанням комплексного і диференційованого підходу до наповнення програм фізичними засобами та методами. Наповнення програм відбувалося, виходячи з даних реабілітаційного діагнозу, що визначало використання певних засобів і методик фізичної реабілітації.

Результати цього розділу опубліковані у роботах: 23, 25, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 120, 338

## ВИСНОВКИ

1. Результати системного аналізу науково-методичної літератури, вітчизняного та зарубіжного практичного досвіду фахівців свідчать про те, що проблема фізичної реабілітації осіб з функціональними порушеннями і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями ОРА залишається актуальною. Незважаючи на активний пошук методів і засобів фізичної реабілітації, їх ефективність залишається недостатньою. Переважна частина досліджень акцентує увагу вже на наслідках розвинутої патології, що, вірогідно, і обумовлює недостатню ефективність фізичної реабілітації, не дає однозначного висновку про значимість відновного ефекту різних засобів фізичної реабілітації в комплексі реабілітаційних заходів, недостатньо враховує фактори, які визначають спрямованість фізичної реабілітації. Тому перспективними є розробки, що враховують саме фактори розвитку функціональних порушень і дегенеративно-дистрофічних захворювань ОРА, починаючи з дитячого віку. Науковому обґрунтуванню та розробці концепції фізичної реабілітації даного контингенту у сукупності з персоналізованим підходом до її застосування і присвячена дисертаційна робота.

2. Аналіз результатів обстеження свідчить про зміни індексу маси тіла як у хлопчиків, так і у дівчаток зі сколіотичною поставою обох вікових груп, що переважно проявлялося надлишковою масою тіла. Дослідження статодинамічної функції хребта свідчать про їх обмеженість у школярів обох вікових груп як хлопчиків, так і дівчаток. Так, флексорна обмеженість була відмічена у 95,6 % хлопчиків і у 69,6 % дівчаток, екстензорна – у 95,1 % хлопчиків і 77,1 % дівчаток молодшого шкільного віку. Витривалість м'язів тулуба за всіма тестами була недостатньою як у хлопчиків, так і у дівчаток. Однак, у хлопчиків, у порівнянні з дівчатками, показники були вищими: так, статична силова витривалість м'язів спини (фітбол-тест) у хлопчиків склала  $42,2 \pm 1,1$  с, у дівчаток –  $37,9 \pm 1,6$  с ( $p < 0,05$ ); статична силова витривалість м'язів черевного преса дорівнювала  $49,3 \pm 1,5$  с у хлопчиків і  $35,3 \pm 1,5$  с у дівчаток ( $p < 0,001$ ) молодшого шкільного віку. У підлітків результати

тестування були вищими, однак також не відповідали віковій нормі. У дітей молодшого шкільного віку отримані дані, що свідчать про порушення кісткового метаболізму, які прогресують у підлітковому віці. За результатами

28 денситометрії була виявлена остеопенія у 37,8 % хлопчиків і 60,9 % дівчаток молодшого шкільного віку. У підлітковому віці збільшилась кількість випадків остеопенії, у порівнянні з молодшим шкільним віком, до 43,9 % хлопців і до 68,8 % дівчат. Вегетативний дисбаланс у обстежених дітей обох вікових груп проявляється зростанням напруження центрального рівня керування серцевим ритмом, зміною вегетативної реактивності, що негативно відображується на адаптаційному потенціалі дітей. Задовільний адаптаційний потенціал був тільки у 35,6 % хлопчиків і 41,3 % дівчаток молодшого шкільного віку. У підлітків відмічено збільшення кількості з вегетативним дисбалансом до 78,0 % у хлопців і 77,1 % дівчат.

3. У контингенту хворих на дегенеративно-дистрофічні захворювання ОРА було відзначено зміну індексу маси тіла переважно у бік надлишкової та ожиріння. Порушення стато-динамічної функції хребта відмічалось у хворих на поперековокрижовий остеохондроз хребта у поперековому відділі обмеженістю амплітуди флексії за симптомом Томайера в 9,2 разів ( $p < 0,001$ ). Дослідженнями функцій кульшового і колінного суглобів встановлено цілу низку ознак їх функціональної недостатності. Так, обмеження внутрішньої ротації кульшового суглоба відмічено у 70,9 %, зовнішньої – у 72,1 %; обмеження флексії колінного суглоба – у 40,5 % і обмеження екстензії – у 76,2 % хворих; слабкість чотириголового м'яза стегна відмічена у 37,2 % хворих на коксартроз і 63,6 % на гонартроз. У переважної більшості хворих було виявлено остеопенію: у 73,0 % хворих на попереково-крижовий остеохондроз, у 83,7 % хворих на коксартроз і у 95,5 % – на гонартроз. Якість життя у хворих на попереково-крижовий остеохондроз хребта була знижена за всіма шкалами. Недостатню здатність фізично виконувати свою професійну роботу відмічали 62,2 % хворих. Не були здатні виконувати фізичне навантаження протягом доби 94,2 % хворих на коксартроз ( $p <$

0,001). У всіх хворих на гонартроз якість життя була знижена більше, ніж у половини, за шкалами фізичного функціонування та загального стану здоров'я. Інтегральні механізми вегетативної регуляції у хворих на дегенеративно-дистрофічні захворювання спрямовані на формування, переважно, гіперсимпатикотонічного типу вегетативної реактивності.

4. Застосування факторного аналізу дозволило визначити основні закономірності розвитку та прогресування сколіотичної постави у школярів: порушення кісткового метаболізму, обумовлене гіпокінезією, а також нераціональним харчуванням, що сприяло формуванню остеопенії. Наслідком порушення кісткового метаболізму стали функціональні зміни хребта, що проявлялися зниженням гнучкості і послабленням м'язів тулуба. Суттєву значущість має дисбаланс вегетативних факторів регуляції, що сприяє зниженню адаптаційного потенціалу дітей. Доведено, що у розвитку та прогресуванні дегенеративно-дистрофічних захворювань ОРА значущими є сукупність факторів: порушення трофологічного статусу і кісткового метаболізму, вегетативний дисбаланс та вегетативна дисрегуляція.

5. Отримані дані констатувального експерименту дозволили оцінити вихідний функціональний стан школярів зі сколіотичною поставою і осіб, хворих на дегенеративно-дистрофічні захворювання ОРА, визначити фактори, що впливають на ефективність фізичної реабілітації, і надали можливість для розробки авторської концепції. Авторська концепція фізичної реабілітації осіб з функціональними порушеннями і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями ОРА розроблена з урахуванням низки передумов: понятійно-категоріального апарату, клінічних, соціальних, біологічних, особистісних. Розроблена концепція базується на загальних положеннях: мета, завдання і спеціальні принципи фізичної реабілітації. Теоретико-методичні основи концепції включають системний підхід. Організаційні основи ґрунтуються на реалізації практико-орієнтованої стратегії, що включає етапи: постановку реабілітаційного діагнозу; визначення факторів, що впливають на ефективність фізичної реабілітації;

методику організації відновного процесу. Складовою частиною розробленої концепції є технологія фізичної реабілітації, яка включає мету, завдання, засоби реабілітації, періоди, модулі, суб'єктів реалізації технології; програми фізичної реабілітації, контроль і критерії ефективності їх упровадження.

6. Результатом реалізації технології стала нормалізація індексу маси тіла у хлопчиків і дівчаток обох вікових груп. Найбільш вагомими результатами отримані у підлітковому віці. Так, у хлопців-підлітків ОГ кількість осіб з нормальним індексом маси тіла зросла в 1,5 рази ( $\chi^2 = 5,09$ ;  $p = 0,02$ ), з 61,9 % до 95,2 %; у дівчаток-підлітків ОГ – з 23,8 % до 71,4 %. У підлітків КГ кількість хлопців з надлишковим індексом маси тіла залишалася такою, як і на початковому етапі, у дівчат – як і на початку дослідження у 40,0 % – надлишковий індекс маси тіла, у 10,0 % – ожиріння. Результати дослідження статико-динамічних функцій хребта переконливо свідчать про більш позитивну дію засобів і методів розробленої технології. У дітей ОГ обох вікових груп достовірно збільшилась флексія і екстензія хребта. У молодших школярів-хлопчиків флексія підвищилась на 22,4 % ( $p < 0,001$ ), екстензія – на 16,9 % ( $p < 0,001$ ), у дівчаток флексія зросла на 16,4 % ( $p < 0,001$ ), екстензія – на 11,1 % ( $p < 0,05$ ). У дітей КГ обмеженість флексії та екстензії хребта залишалася на тому ж рівні, а у дівчат-підлітків погіршення гнучкості виявлено у 31,6 %. Статична силова витривалість м'язів спини у молодших хлопчиків ОГ зросла в 1,5 рази ( $p < 0,001$ ), черевного преса – в 1,3 рази ( $p < 0,001$ ), у дівчаток статична силова витривалість м'язів спини зросла в 1,6 рази ( $p < 0,001$ ), черевного преса – в 1,8 рази ( $p < 0,001$ ). У КГ хлопчиків достовірно зростання спостерігалось лише за показником силової статичної витривалості м'язів спини на 17,6 % ( $p < 0,001$ ). У дівчат-підлітків ОГ статична силова витривалість м'язів спини зросла в 1,4 рази ( $p < 0,001$ ), статична силова витривалість м'язів черевного преса – в 1,4 рази ( $p < 0,001$ ). Позитивна динаміка в КГ спостерігалась лише за рахунок зростання статичної силової витривалості м'язів бічних зон тулуба на 13,7 % ( $p < 0,01$ ) та динамічної силової витривалості м'язів черевного преса – в 1,5 рази

30 ( $p < 0,001$ ). Тестування статичної витривалості м'язів спини показало відсутність позитивного результату. Відновлення адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи відмічено у 56,5 % хлопчиків і 72,7 % дівчаток молодшого шкільного віку ОГ. Кількість хлопців-підлітків ОГ з нормальним адаптаційним потенціалом серцево-судинної системи збільшилась в 1,6 рази ( $\chi^2 = 4,43$ ;  $p = 0,04$ ), а у дівчат-підлітків – втричі ( $\chi^2 = 4,94$ ;  $p = 0,03$ ). У хлопчиків і дівчаток молодшого шкільного віку КГ відновлення адаптаційного потенціалу не одержано в жодному випадку, а кількість осіб з функціональним напруженням збільшилась на 36,3 % у хлопчиків і 22,8 % у дівчаток. У хлопців-підлітків КГ кількість осіб з функціональним напруженням збільшилась на 25 %, а у дівчат-підлітків на 5 %. Відновлення адаптаційного потенціалу не відбулося у жодному випадку.

7. Під впливом засобів і методів розробленої технології значно покращилися показники кісткового ремоделювання у хлопчиків і дівчаток ОГ обох вікових груп, ніж в КГ. Так, частота виявлення остеопенії у хлопців-підлітків в ОГ скоротилася на 19,1 %, у дівчат-підлітків спостерігалася тенденція до зменшення частоти остеопенії на 28,5 % ( $\chi^2 = 2,43$ ;  $p = 0,12$ ). В КГ спостерігалася прогресування остеопенії, а до особливо негативних результатів слід віднести виявлений остеопороз у 15,0 % дівчаток-підлітків. Ефективність розробленої технології підтверджують позитивні зміни у функціональному стані вегетативної нервової системи дітей ОГ: в 2,1 рази збільшилась кількість хлопчиків ( $\chi^2 = 7,39$ ;  $p = 0,007$ ) та в 2 рази дівчаток ( $\chi^2 = 4,11$ ;  $p = 0,04$ ) молодшого шкільного віку з відновленим вегетативним балансом. У КГ відмічалась лише тенденція до відновлення вегетативного балансу. Нормальна вегетативна реактивність у хлопців-підлітків ОГ спостерігалася в 3,4 рази частіше ( $\chi^2 = 11,55$ ;  $p = 0,0007$ ), тоді як у КГ спостерігалася лише тенденція до зростання кількості осіб з нормальною вегетативною реактивністю.

8. Про перевагу розробленої технології свідчать результати формувального експерименту у хворих на дегенеративно-дистрофічні



захворювання. Після закінчення курсу реабілітації відновлення трофологічного статусу спостерігалось у 38,5 % хворих на попереково-крижовий остеохондроз хребта ОГ ( $\chi^2 = 10,12$ ;  $p = 0,001$ ), тоді як у пацієнтів КГ лише у 18,2 %. У хворих на коксартроз кількість пацієнтів ОГ з нормальною масою тіла збільшилася в 2,3 рази ( $\chi^2 = 3,89$ ;  $p = 0,05$ ). В КГ статистично значущих змін індексу маси тіла не спостерігалось, в одночас у 8,3 % пацієнтів мало місце зростання індексу маси тіла. У хворих на гонартроз в ОГ збільшилася кількість хворих з нормальним індексом маси тіла з 68,2 % до 86,4 %, в КГ кількість пацієнтів з нормальною масою тіла збільшилася лише до 50,0 %, а надлишкова маса тіла залишалася у 30,0 % пацієнтів, ожиріння 1 ступеня – у 20,0 % хворих. У хворих на дегенеративно-дистрофічні захворювання ОГ отримані вищі показники рухових здібностей, ніж у хворих КГ. Так, у хворих на попереково-крижовий остеохондроз хребта, за симптомом Томайера, вони нормалізувалися у 55,5 %. Рухливість хребта у фронтальній площині була відновлена у 40,7 % хворих ОГ. У хворих на коксартроз ОГ обмеження внутрішньої ротації суглоба спостерігалось в 1,7 рази рідше, ніж на початку обстеження ( $\chi^2 = 5,20$ ;  $p = 0,02$ ), зовнішньої – в 1,9 рази ( $\chi^2 = 7,79$ ;  $p = 0,005$ ). Кількість хворих зі слабкістю чотириголового м'яза стегна зменшилася в 3,7 рази ( $\chi^2 = 4,73$ ;  $p = 0,03$ ), з кульгавістю – втричі ( $\chi^2 = 6,43$ ;  $p = 0,01$ ). У хворих на гонартроз ОГ зросла амплітуда флексії суглобів з  $(122,5 \pm 4,3)^\circ$  до  $(138,1 \pm 2,0)^\circ$  ( $p < 0,001$ ), екстензії – з  $(173,9 \pm 1,2)^\circ$  до  $(179,1 \pm 0,4)^\circ$  ( $p < 0,001$ ). Повної екстензії суглобів вдалося досягти у 81,3 % пацієнтів. У хворих на попереково-крижовий остеохондроз хребта КГ спостерігалася лише тенденція до покращення рухливості хребта як в сагітальній, так і фронтальній площині. Суттєвих змін рухової активності кульшового і колінного суглобів в КГ не спостерігалось, відновлення його не зареєстровано у жодного хворого. Адаптаційний потенціал серцево-судинної системи був відновлений у 38,5 % хворих на попереково-крижовий остеохондроз хребта ОГ, а кількість хворих з незадовільним адаптаційним

потенціалом зменшилася на 37 % ( $\chi^2 = 6,21$ ;  $p = 0,01$ ). У 35,9 % хворих на коксартроз ОГ цей показник був відновлений, з незадовільним адаптаційним потенціалом серцево-судинної системи – зменшився в 6 разів ( $\chi^2 = 7,81$ ;  $p = 0,005$ ). У 47,6 % хворих на гонартроз ОГ цей показник був відновлений. У хворих КГ всіх нозологій суттєвих змін адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи не спостерігалось, а відновлення не виявлено у жодного хворого, лише спостерігалася тенденція до зменшення кількості хворих з незадовільним показником у хворих на гонартроз.

9. Про переваги засобів і методів розробленої технології свідчать результати досліджень функціонального стану вегетативної нервової системи. Нормальна вегетативна реактивність у хворих на попереково-крижовий остеохондроз ОГ спостерігалася в 9 разів частіше ( $\chi^2 = 17,87$ ;  $p = 2,37E-05$ ), у КГ відзначалась лише тенденція до зростання частоти нормального реагування. У хворих на коксартроз ОГ нормальна реактивність спостерігалася в 4 рази частіше ( $\chi^2 = 14,60$ ;  $p = 0,0001$ ), у хворих КГ – тенденція до зменшення частоти нормального реагування. У хворих на гонартроз ОГ нормальна вегетативна реакція була в 4,2 рази частіше ( $\chi^2 = 13,1$ ;  $p = 0,0003$ ), в КГ спостерігалася лише тенденція до зростання кількості пацієнтів з нормальною вегетативною реактивністю. Упровадження технології зменшило в 5,5 разів кількість випадків остеопенії у хворих на гонартроз ( $\chi^2 = 6,99$ ;  $p = 0,008$ ). Прогресування остеопенії в КГ спостерігалось у 40,0 % хворих на гонартроз, що в кінцевому результаті проявилось остеопорозом у 20,0 % пацієнтів. У хворих на коксартроз ОГ кількість випадків остеопенії реєструвалася в 3,4 рази рідше ( $\chi^2 = 9,28$ ;  $p = 0,002$ ). У КГ зареєстровано прогресування остеопенії, що в кінцевому результаті проявилось остеопорозом у 20,8 % випадків.

10. Розроблена технологія суттєво покращила якість життя за шкалами як фізичного, так і психічного здоров'я хворих на дегенеративно-дистрофічні захворювання. Задовільну оцінку свого стану здоров'я хворі на поперековокрижовий остеохондроз хребта ОГ надавали в 2,7 рази частіше

( $\chi^2 = 8,98$ ;  $32 p = 0,003$ ). У пацієнтів КГ оцінка стану здоров'я мала тенденцію до погіршення. У хворих на коксартроз особливо помітним було, за шкалами фізичного здоров'я, скорочення обмеження фізичної активності в 2,1 рази (( $\chi^2 = 12,36$ ;  $p = 0,0004$ ). У пацієнтів КГ статистично значущої різниці у показниках якості життя не виявлено. У хворих на гонартроз ОГ якість життя суттєво покращилася за шкалами як фізичного, так і психічного здоров'я. Задовільну оцінку свого стану здоров'я хворі надавали в 2,8 рази частіше (( $\chi^2 = 5,93$ ;  $p = 0,01$ ). У пацієнтів КГ спостерігалось в 1,5 рази рідше обмеження здатності виконувати повсякденну діяльність через біль ( $\chi^2 = 19,83$ ;  $p = 8,49E-06$ ). За іншими шкалами статистично значущої різниці не спостерігалось.

Отже, результати практичної реалізації технології фізичної реабілітації свідчать про її високу ефективність у порівнянні з тими, що використовують в лікувальних закладах, у осіб з функціональними порушеннями і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями ОРА і дають підставу стверджувати про доцільність її застосування.

## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Розроблені практичні рекомендації призначені для фізичних реабілітологів та інструкторів з ЛФК, які повинні використовуватись для дітей молодшого та середнього шкільного віку зі сколіотичною поставою та для осіб з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями ОРА на амбулаторному етапі фізичної реабілітації.

Під час використання технологій фізичної реабілітації необхідно дотримуватись певних вимог.

1. Організувати реабілітаційний процес з формулюванням мети та завдань, режимів рухової активності, послідовності використання засобів фізичної реабілітації, підбору спеціальних фізичних вправ, що чинять спрямовану дію.
2. Дотримуватись модульного принципу побудови технології фізичної реабілітації з визначенням мети та завдань для кожного модуля, його змісту, чіткої структуризації зі збалансованим підбором патогенетично орієнтованих вправ, послідовності етапів відповідно до модульних блоків.
3. Моніторування результатів процесу фізичної реабілітації та за необхідності – корекції.
4. При застосуванні інформаційного модуля потрібно реалізувати принцип активної участі в реабілітаційному процесі самого хворого, його рідних і близьких з метою досягнення комплаєнсу. Основним завданням є інформування пацієнтів та батьків дітей про суть патологічних процесів, які відбуваються при ДДЗ ОРА, фактори ризику їх розвитку та негативні наслідки, напрямки профілактики прогресування цих процесів, а також навчання елементам лікувальної гімнастики, рекомендації щодо збалансованого харчування, методів самоконтролю.
5. Для підвищення ефективності фізичної реабілітації дотримуватись принципу адекватності. У цьому напрямку особливо важливим є персоналізований підхід до реабілітації пацієнтів, основним завданням якого є адаптація реабілітаційних технологій до особливостей конкретних пацієнтів. Реалізація цього напрямку здійснюється шляхом інтеграції двох компонент:

діагностичної та безпосередньо реабілітаційної. Найважливішим тут є визначення інтегральної оцінки функціонального стану організму, готовності системи кровообігу до фізичних навантажень, за адаптаційним потенціалом серцево-судинної системи, а також функціонального стану ВНС, зокрема, вегетативної реактивності та вегетативного забезпечення фізичної діяльності

6. Суттєве значення має принцип фізичної реабілітації – тривалість. Шляхи реалізації цього принципу повинні здійснюватися з обов'язковим урахуванням тривалості фаз кісткового ремодулювання. Відомо, що у фізіологічних умовах повний цикл ремоделювання кісткової тканини триває впродовж 120-150 діб. Саме тому мінімальні терміни тривалості курсу фізичної реабілітації повинні включати повний цикл цього процесу. Відомо, що ремоделювання кісткової тканини складає від 6 до 9 місяців, а інтервал між послідовними епізодами ремоделювання в одній і тій же ділянці скелета – від 2 до 5 років. Ці механізми також повинні враховуватися під час організації реабілітаційного процесу, а саме, при плануванні повторних курсів фізичної реабілітації. Тому вони повинні проводитися не рідше, ніж кожні 2 роки.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Адель Бен Жедду Бен Ларби. Коррекция нарушений статодинамической осанки младших школьников средствами физического воспитания: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. наук по физ. воспитанию и спорту. Киев, 2007. 22с.
2. Агаджанян Н. А. Проблемы адаптации и учение о здоровье / Н. А. Агаджанян, Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М.: Изд-во РУДН, 2006.– 284 с.
3. Амирджанова В. Н. Ревматоидный артрит и качество жизни больных: методология исследований, валидации инструментов, оценка эффективности терапии: диссертация ... доктора медицинских наук: 14.00.39 / Амирджанова Вера Николаевна; [ Место защиты: ГУ "Институт ревматологии РАМН"]. - Москва, 2008.- 236 с.
4. Альошина А. Шляхи вдосконалення використання засобів фізичної реабілітації при гонартрозах/ А. Алешина, О. Бичук // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2017 випуск 26. - С. 54-58.
5. Альошина А. Проблеми фізичної реабілітації підлітків з порушенням слуху, які мають дефекти постави / Алла Альошина // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт : журнал / уклад. А. В. Цьось, А. І. Альошина. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2013. – Вип. 11 – С. 11–13
6. Альошина А. І. Профілактика й корекція порушень опорно-рухового апарату в дошкільнят, школярів та студентської молоді у процесі фізичного виховання : монографія / А. І. Альошина. – Луцьк : Вежа-Друк, 2015. – 368 с.

7. Альошина А. Концептуальні основи профілактики і корекції функціональних порушень опорно-рухового апарату у дітей та молоді / Алла Альошина // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт : журнал / уклад. А. В. Цюсь, А. І. Альошина ; СНУ ім. Лесі Українки. – Луцьк, 2015. – № 18. – С. 96–102. Фахове видання України.
8. Альошина А. І. Сучасні підходи до корекції біогеометричного профілю постави школярів / А. І. Альошина, В. В. Петрович // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Педагогічні науки. Фізичне виховання і спорт. – 2015. – Вип. 129. – Т. І. – С. 3–10. Фахове видання України.
9. Андреева О. В. Фізична рекреація різних груп населення / О. В. Андреева. – К. : ТОВ НВП Поліграфсервіс, 2014. – 280 с.
10. Андрійчук О.Я. Аналіз стану захворюваності та поширеності хвороб кістково- м'язової системи в Україні та Волинській області // О.Я. Андрійчук, І.М. Григус проблеми фізичного виховання і спорту № 4 . - 2010. – С. 2-7.
11. Андрійчук О. Я. Ефективність фізичної реабілітації хворих на гонартроз / О. Я. Андрійчук // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фізичного вих., спорту і здоров'я людини. – Вип. 16 : у 4-х т. – Л. : ЛДУФК, 2012. – Т.3. – С. 6–11.
12. Андрійчук О. Ефективність фізичної реабілітації хворих на гонартроз / О. Андрійчук // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини. – Л., 2012. – Вип. 16, т. 3. – С. 6–11.
13. Андрійчук О. Я. Фізична реабілітація хворих на гонартроз : монографія / Ольга Ярославівна Андрійчук. – Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. – 344 с.
14. Анохин, П. К. Теория функциональной системы / П. К. Анохин // Успехи физиол. наук.–1970.–Т.11.–С.19-54.

15. Анохин П. К. Очерки по физиологии функциональных систем / П.К.Анохин. – М.: Медицина, 1975. – 193 с.
16. Анохин, П. К. Узловые вопросы теории функциональных систем / П.К.Анохин. – М.: Наука, 1980. – 196 с.
17. Алексеенко С. Н. Профилактика заболеваний / С. Н. Алексеенко, Е.В. Дробот – М.: Академия Естествознания, 2015. – 245 с.
18. Алексеева Л. И. Современные возможности выбора терапии при остеоартрозе / Л. И. Алексеева // Ревматология, травматология и ортопедия – 2014. – № 2 (26). – С. 32-40.
19. Апанасенко, Г. Л. Индивидуальное здоровье: в поисках сущности и критериев количественной оценки / Г.Л.Апанасенко // Довкілля та здоров'я.– 2015.–№3 (74). –С.8-12.
20. Атрушкевич В.Г. Остеопороз в клинике болезней пародонта. Часть 2. Генерализованный пародонтит и системный остеопороз / В.Г. Атрушкевич // Российский стоматологический журнал. – 2008. –№ 1. – С.48-50.
21. Афанасьев С. М. Профілактика первинної інвалідності внаслідок захворювань і травм опорно-рухового апарату засобами фізичної реабілітації : [монографія] / Сергій Миколайович Афанасьєв. – Дніпро : Журфонд, 2017. – 259 с
22. Афанасьев С. Актуальные вопросы физического воспитания и физической реабилитации детей в Украине / С. Н. Афанасьев // Международная научно-практич. конф. государств – участников СНГ по проблемам физической культуры и спорта : доклады пленарн. заседаний, 27–28 мая 2010 г. – Минск : БГУФК, 2010. – С.175–178.
23. Афанасьев С.М. Ефективність застосування патогенетично-спрямованої кінезітерапії на метаболічну активність хряща при коксартрозі / С.М. Афанасьєв, Т.В. Майкова // Вісник Запорізького національного університету. – 2015. - №2.- С. 54.
24. Афанасьев С.М. Вплив лікувальної гімнастики Пілатес на показники метаболічної функції кісткової тканини хворих на остеохондроз з



остеопенічним синдромом / С.М. Афанасьєв // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2015 випуск 20. - С. 98-105.

25. Афанасьєв С. Вплив лікувального масажу на виразність системної запальної реакції при посттравматичному гонартрозі на післягоспітальному етапі реабілітації / С. Афанасьєв, Т. Майкова, А. Самошкіна. // Спортивний вісник Придніпров'я. - 2016.-№1.-С.246-252.

26. Афанасьєв С. Особенности вегетативной регуляции и адаптационные возможности детей младшего школьного возраста с нарушениями осанки / С.Афанасьєв // 2016.- Науковий часопис національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. - Серія 15.-Науково-педагогічні проблеми фізичної культури і спорту / фізична культура і спорт .- випуск 3.- (72).-16.- С.4- 7.

27. Афанасьєв С.М. Взаємозв'язок порушень мінерального обміну та метаболічної функції кісткової тканини як патогенетична основа фізичної реабілітації хворих на коксартроз / С. Афанасьєв, Т. Майкова // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. – 2016, випуск 21. - С. 90-95.

28. Афанасьєв Сергій. Вузлові проблеми тенденції використання фізичної реабілітації хворих на коксартроз на сучасному етапі і шляхи їх вирішення / С. Афанасьєв // Спортивний вісник Придніпров'я я.- 2016. - №2.- С. 165-171.

29. Афанасьєв Сергій. Адаптаційні можливості вегетативної нервової системи у дітей молодшого шкільного віку з порушеннями постави / С. Афанасьєв // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2016. - №2. – С.47-54.

30. Афанасьєв С.М. Гендерні особливості рухливості хребта и витривалості м'язів дітей молодшого шкільного віку з порушеннями постави / С.Афанасьєв// Науковий часопис національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.- Серія 15. - Науково-педагогічні проблеми фізичної

культури і спорту /фізична культура і спорт/.-2016.- випуск 7. - (77).-16.- С.9-12.

31. Афанасьєв С.М. Порівняльна характеристика гендерних та вікових особливостей функціонального стану хребта і витривалості м'язів тулуба дітей зі сколіотичною поставою / С.М. Афанасьєв, О.С. Афанасьєва // Зб. наукових праць Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського Фізична культура, спорт та здоров'я нації 2016. - С. 411-417.

32. Афанасьєв С. М. Гендерні особливості функціонального стану хребта підлітків зі сколіотичною поставою / С.М. Афанасьєв // Слобожанський науково-спортивний вісник. 2016 - №5 (55). - С.7-11.

33. Афанасьєв С. Вплив цитокінової ланки імунорегуляції на структурно-функціональну організацію кісткової тканини хворих з ранніми стадіями остеоартриту кульшового суглобу / С. Афанасьєв // Науковий часопис національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.- 2016. - Серія 15.- Науково-педагогічні проблеми фізичної культури і спорту /фізична культура і спорт/.-випуск 11.- (81).-16.- С.12- 17.

34. Афанасьєв С. Фактори ризику та клінічні детермінанти сколіотичної постави у дітей. / С. Афанасьєв, О. Афанасьєва // Спортивний вісник Придніпров'я .- 2017. - №1 - С. 265-269.

35. Афанасьєв С Індикатори ризику прогресування коксартрозу та гонартрозу та їх вплив на клінічну симптоматику / С. Афанасьєв, Т. Майкова // Науковий часопис національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.- 2016. - Серія 15.- Науково-педагогічні проблеми фізичної культури і спорту / фізична культура і спорт/ - випуск 2.- (83).-17.- С.17- 21

36. Афанасьєв С. Роль факторів ризику у прогресуванні остеохондрозу та формуванні клінічних синдромів / С. Афанасьєв, Т. Толстикова // Науковий часопис національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.- 2017. - Серія 15.- Науково-педагогічні проблеми фізичної культури і спорту /фізична культура і спорт. - випуск 4.- (85). - 17.- С.10- 15

37. Афанасьєв С. М. Якість життя хворих на коксартроз за даними опитування з використанням SF-36 / С.М. Афанасьєв, Т.М. Толстикова, О.С. Афанасьєва// Науковий часопис національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.- 2017. - Серія 15.- Науково-педагогічні проблеми фізичної культури і спорту /фізична культура і спорт/.- випуск 5К.-(86).-17.- С.15- 18 .
38. Афанасьєв С. М. Вплив засобів фізичної реабілітації на функціональні можливості серцево-судинної системи хворих на коксартроз / С.М. Афанасьєв, О.С. Афанасьєва // Науковий часопис національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.- 2017. - Серія 15.- Науково-педагогічні проблеми фізичної культури і спорту / фізична культура і спорт/.-випуск 5.- (87)17.- С.5- 9.
39. Афанасьєв С. Шляхи профілактики розвитку сколіотичної хвороби у школярів з використанням засобів фізичної реабілітації з урахуванням вегетативного тонусу // С. Афанасьєв // збірник наукових праць Фізична культура, спорт та здоров'я нації. 2017.- С.498-503.
40. Афанасьєв С.М. Ефективність комплексної програми фізичної реабілітації при гонартрозі / С.М. Афанасьєв, Т.В. Майкова, Н.І. Шумська // Науковий часопис національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.- 2017. - Серія 15.- Науково-педагогічні проблеми фізичної культури і спорту /фізична культура і спорт/.-випуск 6- (88)17.- С.4-10.
41. Афанасьєв С.М. Вплив комплексної програми фізичної реабілітації на структурно-функціональний стан та метаболічну активність кісткової тканини у хворих на посттравматичний гонартроз / С.М. Афанасьєв, Т.В. Майкова // Вісник Запорізького національного університету. – 2017. – №2.- С. 20-31.
42. Афанасьєв С.М. Стан вегетативного гомеостазу хворих на остеоартрит колінних суглобів при застосуванні засобів фізичної реабілітації / С.М. Афанасьєв, О.С. Афанасьєва // Науковий часопис національного

педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.- 2017. - Серія 15.- Науково-педагогічні проблеми фізичної культури і спорту / Фізична культура і спорт/. - випуск 8- (90) 17.- С.4-11.

43. Афанасьєв С.М. Можливості корекції трофологічного стану та дисліпідемії при попереково-крижовому остеохондрозі засобами фізичної реабілітації / С.М. Афанасьєв, Т.В. Майкова Т.В., О.С.Афанасьєва // Вісник прикарпатського університету Фізична культура.-2017.-випуск 25-26.- С.7-13.

44. Афанасьєв С.М. Застосування стрітболу у фізичній реабілітації молодших школярів з порушенням постави / С.М. Афанасьєв, Т.М. Толстикова // Науковий часопис національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.- 2017. - Серія 15.- Науково-педагогічні проблеми фізичної культури і спорту /фізична культура і спорт/.-випуск 9- (91) 17.- С.7-11.

45. Афанасьєв С. М. Ефективність фізичної реабілітації при попереково – крижовому остеохондрозі, побудованої на підґрунті остеогенної концепції розвитку захворювання / С.М. Афанасьєв С. М., Т.В. Майкова // Науковий часопис національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.- 2017. - Серія 15.- Науково-педагогічні проблеми фізичної культури і спорту / фізична культура і спорт/.-випуск 11- (93) 17.- С.8-13

46. Афанасьєв С.М. Адаптаційні можливості серцево-судинної системи в залежності від вегетативного тонуусу дітей середнього шкільного віку з порушеннями постави / С.М. Афанасьєв, Т.В. Майкова, М.М. Бондаренко // Матеріали міжрегіональної науково-дослідної конференції, - 2016.- 199с. – С7-12.

47. Афанасьєв С.М. Виразність системної запальної реакції під впливом лікувального масажу при посттравматичному гонартрозі / С.М. Афанасьєв, Т.В. Майкова, А.В. Самошкіна // Молодь та олімпійський рух: Збірник тез доповідей X Міжнародної наукової конференції, 24-25 травня 2017 року [Електронний ресурс]. – К., 2017.– С. 382-384.

48. Афанасьев С.М. Шляхи до підвищення фізичної реабілітації підлітків зі сколіотичною поставою на підґрунті патогенетичної концепції / С.М. Афанасьєв, Т.В. Майкова, О.С. Афанасьєва // Матеріали конференції «Сучасні проблеми фізичного виховання, спорту та здоров'я людини: Матеріали I Міжнародної інтернет-конференції присвяченої 70 річчю факультету фізичного виховання 11-12 жовтня. – 2017. - С.214-216.
49. Баевский Р. М. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем / Р. М. Баевский, Г. Г. Иванов, Л. В. Чирейкин [и др.] // Вестник аритмологии. – 2001. – № 24. – С. 66–85.
50. Баевский Р. М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева // – М.: Медицина, 1997. – 236 с.
51. Баевский Р. М. Концепция физиологической нормы и критерии здоровья / Р. М. Баевский // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – 2003. – Т. 89, № 4. – 473 с.
52. Бадюкин В.В. Остеоартроз коленного сустава: клиника, диагностика, лечение / В.В. Бадюкин // Современная ревматология. – 2013. - №3. – С.70-75.
53. Батрушин И. Т. Вертебральная деформация у детей и организация диспансерной помощи / И.Т. Батрушин // Травматология и ортопедия России.- 2011. - № 4.(62) - С.118-122.
54. Белова О. А. Диагностика и профилактика нарушений опорно – двигательного аппарата у младших школьников / О.А. Белова // Здоровье и образование в XXI веке. -2012.- №1. - С.114-115.
55. Белова, А. Н. Нейрореабилитация: рук-во для врачей. 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Антидор, 2007. — 736 с.
56. Белоусова Н. А. Психофизиологические особенности подростков со сколиотической осанкой и сколиозом I степени / Н.А. Белоусова// Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2009.- № 10-1. - С. 265-266.

57. Белокрылов Н.М. Особенности формирования позвоночника при начальных проявлениях сколиотической деформации / Н.М. Белокрылов, В.И. Печерский, Л.В. Лихачева, М.Г. Дудин, Л.В. Шарова // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. -2012. - №3 (24). –С.45-53.
58. Бернштейн, Н. А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности / Н. А. Берштейн // ЛФК и массаж. – 2012. – No 7. – С. 4 - 9.
59. Бернштейн, Н. А. Физиология движений и активность / Н. А. Берштейн. – М.: Наука. – 1990. – 438 с.
60. Беспутчик В.Г. Здоровьесберегающие и здоровьесформирующие технологии профилактики нарушений и воспитание осанки у детей младшего школьного возраста / В.Г. Беспутчик, А.В. Хотько, В.А. Ярмолук // Педагогіка, психологія, медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. - 2009.- №10. - С.11-14.
61. Биктимиров Р. Г. Остеохондроз позвоночника / Р.Г. Биктимиров, А.В. Кедров, А.М. Киселев, И.А. Качков // Альманах клинической медицины. - 2004. - №7. - С.328-337.
62. Бобрик Ю. В. Клиническая морфология и патогенез остеохондроза позвоночника с неврологическими проявлениями / Ю. В. Бобрик, Г. А. Мороз, В. А. Пономарев, В. В. Ткач, О. Б. Матвеев // Таврический медико- биологический вестник. – 2013. – Т. 16. – №1. – Ч .2 (61). – С. 238-244.
63. Бонита Р. Мониторинг факторов риска неинфекционных заболеваний. Принцип поэтапной реализации, предложенный ВОЗ. Краткий обзор / Р. Бонита, де Кууртен, Т. Дуайер, К. Ямрожик, Р. Винкельма// Женева, Всемирная организация здравоохранения, 2001 г.
64. Болванович А.Е. Эффективность действия некоторых комплексов лечебной гимнастики при ассиметричной осанке и сколиотической болезни I-II степени / А.Е. Болванович, Н.А. Аширова,

- А.О. Гусельникова, О.Ю. Попова, И.Н. Кокорева, В.С. Ганченкова // Вестник Мордовского университета. – 2013. - №1-2. – С. 106-108.
65. Болдырев С.Ю. Эффективность морских купаний при нарушениях осанки у детей / С.Ю. Болдырев, Н.Т. Зиняков, Н.Н. Зиняков, В.В. Барташевич // Кубанский научный медицинский вестник.- №8 (113).- 2009.- С. 86-88.
66. Брагина С. В. Структура стойкой утраты трудоспособности у пациентов с гонартрозом / С. В. Брагина, Р. П. Матвеев // Гений ортопедии. – 2011. – № 4. – С.101-105.
67. Бубнов О.Ю. Состояние костного метаболизма и кальций-фосфорного обмена у подростков с нарушением осанки / О.Ю. Бубнов, Е.А. Кочеткова, Т.Г. Васильева // Тихоокеанский медицинский журнал.- 2004.-№4.- С.58-61.
68. Бубнов О.Ю. Оценка минеральной плотности костной ткани у лиц молодого возраста с нарушением осанки / О.Ю. Бубнов, Е. А. Кочеткова, Д. В. Захаров, Т. Г. Васильева, Н. А. Дицель, С. А. Албавичус Международная научно-практическая конференция «Остеопороз: эпидемиология, клиника, диагностика, профилактика и лечение» 5-8 сентября 2006 г.Евпатория «Проблемы остеологии» Том 9, додаток, 2006 - С. 31.
69. Буренина И.А. Методологические основы современной реабилитации (клиническая лекция) / И.А. Буренина // Вестник современной клинической медицины.- 2008.-том 1.- выпуск 1.- С.88-92.
70. Васильева Т.Г. Особенности обмена кальция и фосфора у детей раннего возраста / Т. Г. Васильева, Е. А. Кочеткова // Вестник ДВО РАН.- 2006.- №2.- С. 91—96.
71. Вегетативные расстройства: Клиника, лечение, диагностика / Под ред. А. М. Вейна. – М.: Медицинское информационное агентство, 2000. 752 с.
72. Вершинин Е.Г. Оценка эффективности физических методов реабилитации больных остеоартрозом коленных и лучезапястных суставов/

Е.Г. Вершинин, С.И., О.В. Замарина // Волгоградский научно-медицинский журнал. - 2012. - №3. – С.31-33.

73. Викторова Р.В. Комплексная реабилитация больных остеоартрозом коленных суставов с включением КВК-ИК- терапии и азотно-кремнистых слаборадоновых вод на санаторном этапе / Р.В. Викторова, А.Н. Каркавина, Т.В. Кулишова, И. А. Несина, Л.В. Жилиякова, Т.С. Коваленко // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. - 2013. - №1.- С20-24.

74. Витебская А. В. Ожирение в детском возрасте: возможности применения американского консенсуса в российской практике/ А. В. Витебская // Ожирение и метаболизм. – 2009. – № 4. – С. 14-19.

75. Воронянская Л.К. Особенности физической реабилитации детей-инвалидов с патологией опорно-двигательного аппарата / Л.К. Воронянская Л.К., В.Б. Евсютина // Научные ведомости Белгородского государственного университета.-2009.- № 12(67).- С.43-46.

76. Гагара В.Ф. Методы коррекции осанки младших школьников средствами физических упражнений / В.Ф. Гагара, И. В. Онищук // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта.-2012. - №7.- С.43-46.

77. Галкина О.П. Коррекция костного метаболизма в лечении генерализованного парадонтита у подростков с нарушением осанки / О.П. Галкина // Український стоматологічний альманах. – 2013. - №3.- С.69-72.

78. Гайдарова Т.А. Метод использования рентгеноморфометрии для оценки минеральной плотности костной ткани альвеолярной кости / Т.А. Гайдарова, М.В. Федотова, Н.А. Еремина, Д.В. Иншаков Т.К. Литвинова // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. — 2006. — № 5 (51). — С. 46-49.

79. Гайдук А. А. Физическая реабилитация детей младшего школьного возраста со статическими нарушениями опорно-двигательного аппарата / А.



А. Гайдук, А. А. Потапчук // Гений ортопедии. – 2011. – № 4. – С. 58-62.

80. Гайко Г. В. Биохимические изменения в суставной хрящевой ткани у больных с различным течением идиопатического и диспластического коксартроза/ Г. В. Гайко, А. М. Магомедов, А. В. Калашников, Л. В. Полищук, Т. А. Кузуб// Травма. – 2013. – № 2 (14). – С. 37-41.

81. Гатиатулин Р.Р. Медицинская реабилитация и сопровождение обучающихся с нарушением опорно-двигательной системы в условиях высшей школы // Тез. докл. Всерос. научн.-практ. конф. с междунар. участием «Проблемы и перспективы дифференцированного интегрированного, инклюзивного обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья: региональный опыт». – 2008.- Красноярск. – 5 с.

82. Гатиатулин Р. Р. Концепция комплексной реабилитации детей и подростков с патологией опорно-двигательного аппарата / Р.Р. Гатиатулин, Г.И. Чижакова, В.А. Ковалевский, Г.П. Карлов // Сибирское медицинское обозрение.- 2013.- №3(81)-С.98.

83. Гилев Г.А. Физическая реабилитация школьников с нарушениями опорно-двигательного аппарата/ Г.А. Гилев, А.Н. Кудяшева // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. - 2011. - № 4 (21).- С. 61-65.

84. Голик В. А. Использование международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья в экспертной неврологической практике / В. А. Голик, Е. Н. Мороз, С. А. Погорелова // Міжнародний неврологічний журнал – 2011. – № 5. – С. 136-142.

85. Гончарова Н. Влияние нарушений осанки на компоненты физического состояния детей младшего школьного возраста / Н.Гончарова, Е. Бондарь, А. Бойко // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : збірник наукових праць... № 4 (20) - 2012 - С.360-362.

86. Горбунова Т.А. Нарушение осанки у детей младшего школьного возраста. Методы профилактики и коррекции нарушения осанки средствами физической культуры / Т.А. Горбунова // Международный научный журнал «Инновационная наука». 2016. - №7-8. - С. 125-126.
87. Гордиец А.В. Основы формирования здоровья детей / Гордиец А.В., Галактионова М.Ю., Е.И. Прахин Е.И. и др.: сб. метод. рекомендаций для преподавателя к практ. занятиям. – Красноярск: КрасГМУ. - 2014. – 680 с.
88. Грибакин С. Г. Питание и сон ребенка: существует ли связь? / С. Г. Грибакин, О. А. Боковская // Вопросы современной педиатрии. – 2014. – №13 (1). – С. 84-88.
89. Гулбани Р.Ш. Профилактика асимметричной осанки школьников среднего возраста средствами физической реабилитации / Р.Ш. Гулбани, Ю.В. Заед, М. Хагнер-Деренговска // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту.- № 3.- 2011.- С 41-45.
90. Гущенко А. В. Гигиеническая характеристика учебной нагрузки и соматическое здоровье учащихся старшего школьного возраста / А. В. Гущенко, Я. А. Лещенко, М. В. Прусакова // Экология человека. – 2010. – № 3. – С. 40-43.
91. Дац Л. С. Зависимость количества переломов от показателей физического развития и минерализации костной ткани / Л.С. Дац, Л.В. Меньшикова, А.В. Дац, Е.Б. Колесникова // Сиб. мед. журн. (Иркутск). -2010. -№6.- С.42-45.
92. Дедух Н. В. Артроз / Н. В. Дедух // Новости медицины и фармации. Боль. Суставы. Позвоночник – 2012. – № 2 (06). – С. 37-41.
93. Долганов Д.В. Топографический контроль коррекции деформаций позвоночника у пациентов с односторонним укорочением нижней конечности / Д.В. Долганов, И.А. Меньшикова, С. В. Ершов // Хирургия позвоночника. - 2010. - №3. - С.42-47.
94. Долганов Д.В. Диагностика и коррекция постуральных нарушений, обусловленных дисплазией тазобедренного сустава у детей /

Д.В. Долганов, Т.И. Долганова, М.П. Тёпленький, Е.В. Олейников // Гений ортопедии. -2013. - №1. - С.40-43.

95. Дорошенко Е. Якість життя й соціальні аспекти фізичної реабілітації при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях суглобів / Е. Дорошенко // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки // 2017.- випуск 26. - С. 71-75.

96. Дорошенко Е. Фізична реабілітація дітей з дефектами опорно-рухового апарату й міопією / Е. Дорошенко // М Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки // 2017.- випуск 27. - С. 124-130.

97. Дудин М. Г., Пинчук Д. Ю. Идиопатический сколиоз: диагностика, патогенез. СПб. : Человек. - 2009. - 336 с.

98. Дутчак М.В. Парадигма оздоровчої рухової активності: теоретичне обґрунтування і практичне застосування / М.В. Дутчак // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2015. - №2 С. 44-52.

99. Елубаева А.М. Физические упражнения в воспитании детей и подростков со сниженным мышечным тонусом и нарушенной осанкой / А.М. Елубаева, Э.И. Аухадеев // Казанский медицинский журнал.-2004. - том 85. - №4. - С.300-301.

100. Епифанов, В. А. Остеохондроз позвоночника (диагностика, лечение, профилактика) / В. А. Епифанов, А. В. Епифанов. — 3-е изд. — М.: МЕД-пресс-информ., 2008. — 272 с.

101. Епифанов, В.А. Лечебная физкультура. Справочник / В.А.Епифанов. – М.:ГЭОТАРМЕД, 2016.–448 с

102. Ермолина Е. А. Характеристика состояния здоровья и прогнозирование его нарушений у детей с патологией осанки: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук: спец. 14.00.09. / Ермолина Елена Анатольевна. – Ярославль, 2009. – 23 с.

103. Жарова І. Ефективність застосування засобів фізичної реабілітації у хворих з порушенням опорно-рухового апарату (остеохондроз і

плоскостопість) // Теорія і метод. фіз. виховання і спорту. – 2005. – №2-3. – С. 45-48.

104. Забалуева Т.В. Педагогические аспекты формирования возрастной осанки человека / Т.В. Забалуева // Научно-теоретический журнал «Ученые записки». - 2009.-№5 (51).– С.27-31.

105. Зайцева Е. М. Причины боли при остеоартрозе и факторы прогрессирования заболевания (обзор литературы) / Е. М. Зайцева, Л. И. Алексеева // Научно-практическая ревматология.– 2011.– № 1.– С. 50–57.

106. Заяць В.Є. Результативність застосування лікувальної фізичної культури як засобу корекції та стабілізації зубощелепних аномалій у дітей з порушенням постави / В.Є Заяць // Вісник проблем біології і медицини. – 2013. – вип.1. – том 1 (98). – С.238-241.

107. Зиняков Н. Н. К вопросу о распространенности нарушений осанки у школьников / Н. Н. Зиняков, С. Ю. Болдырев, Н. Т. Зиняков, В. В. Барташевич // Кубанский научный медицинский вестник. – 2009. – №8. – С. 91-93.

108. Зиняков Н. Н. Эффективность лечебной гимнастики, стимулирующей тоническое сокращение мышц, в коррекции двигательного стереотипа при нарушениях осанки у школьников / Н.Н. Зиняков, С.Ю. Болдырев, Н.Т. Зиняков, В.В. Барташевич // Кубанский научный медицинский вестник. - 2009.-№8 (113).– С.88-90.

109. Зіяд Хмаїді Ахмад Насраллах. Корекція порушень постави слабочуючих школярів засобами фізичного виховання : автореф. дис. ... канд. наук із фіз. вих. і спорту : спец. 24.00.02. «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / Насраллах Зіяд Хмаїді Ахмад. – К., 2008. – 20 с.

110. Иваничев Г.А. Клинические болевые мышечные синдромы / Г.А. Иваничев // Казанский медицинский журнал.- 2011. - №2. – С. 244-248.

111. Избасарова А. Ш. Здоровый образ жизни и коррекция осанки у подростков / А. Ш. Избасарова, Р.Ш. Избасаров // Вестник КазНМ.- 2013 - №4(2). - С.142-144.
112. Іпатов А.В. Аналіз роботи служби медико-соціальної експертизи та основних показників первинної інвалідності за 2016 рік / А.В. Іпатов, І.Я. Ханюкова, Н.О. Гондуленко // Довідник.- 2017.- Основні показники інвалідності та діяльності медико-соціальних комісій України за 2016 рік/ за ред. Заступника начальника управління медико-соціальної допомоги населенню – начальника відділу експертизи тимчасової та стійкої втрати працездатності Медичного департаменту МОЗ України С.І. Черняка .- Дніпропетровськ : Акцент ПП. - 2017.- 168с.
113. Ипатов А.В. Международная классификация функционирования, ограниченный жизнедеятельности и здоровья и проблемы инвалидности / А.В. Ипатов, И.Л. Ферфильфайн, С.А. Рыков // Д.: Видавничо-творчий центр «Гамалія». - 2004. – 304 с.
114. Іпатов А.В. Аналіз роботи служби медико-соціальної експертизи та основних показників первинної інвалідності за 2014 рік / А.В. Іпатов, О.М. Мороз, В.А. Голік та ін. // Довідник.- 2017.- Основні показники інвалідності та діяльності медико-соціальних комісій України за 2014 рік/ за ред. Заступника начальника управління медико-соціальної допомоги населенню – начальника відділу експертизи тимчасової та стійкої втрати працездатності Медичного департаменту МОЗ України С.І. Черняка .- Дніпропетровськ : Роял-Принт - 2015.- 168с.
115. Исаева О.В. Характеристика физических, психологических показателей и состояния вегетативной регуляции у подростков 16-17 лет с нарушениями оснки / О.В. Исаева, Н.Н. Нежкина, О.В. Чистякова // Вестник Ивановской медицинской академии.-2013.- Т.18.-№4.-С.35-39.
116. Казначеев, В. П. Современные аспекты адаптации /В.П.Казначеев. – Новосибирск, 1980. – 192 с.

117. Камиллов Ф.Х. Клеточно-молекулярные механизмы ремоделирования костной ткани и ее регуляция / Ф.Х. Камиллов, Е.Р. Фаршатова, О.С. Еникеев // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 7 (часть 4) – С. 836-842.
118. Карпова Н.В. Методика применения механотерапии в лечении остеоартроза коленного сустава у лиц 50 - 60 лет / Н.В. Карпова // *Инновационная наука*.- 2015. №8-1. –С.94-95.
119. Карякина Е.В. Особенности ремоделирования костной ткани при воспалительных и дегенеративных заболеваниях тазобедренного сустава / Е.В. Карякина, Е.А. Персова // *Саратовский научно-медицинский журнал*, 2009 .- том 5. - № 2, С. 227–230.
120. Кашуба В. Динамика адаптаційних реакцій вегетативної нервової системи хворих на коксартроз при застосуванні засобів фізичної реабілітації / В. Кашуба, С. Афанасьєв // *Науковий часопис національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова*.- 2017. - Серія 15.- Науково-педагогічні проблеми фізичної культури і спорту /фізична культура і спорт/.-випуск 10-(92) 17.- С.41-46.
121. Кашуба В. А. Биомеханика осанки / В. А. Кашуба. – К.: Олимпийская литература, 2003. – 280 с.
122. Кашуба В.А. Особенности биогеометрического профиля осанки юных футболистов / В.А. кашуба, Л.М. Ярмолинский // *Науковий часопис НТУ імені М.П. Драгоманова*. Серія: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). – 2013. – С.59-63.
123. Кашуба В.А. Визуальный скрининг биогеометрического профиля осанки школьников в процессе физического воспитания/ В.А. Кашуба, Н.Л. Носова // *Олимпийский спорт и спорт для всех: сб. научн. трудов по матер. XIX междунар. науч. конгресса, 6-9 октября 2015 г.* / М-во образования и науки Республики Армения, Армянский государственный институт физической культуры. – Ереван: Ясон, 2015. – С. 511-514.

124. Кашуба В. Технология контроля состояния пространственной организации тела школьников в процес се физического воспитания / В. Кашуба, В. Голуб, Н. Носова Н. // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Л.Українки, 2013. – Вип.10. – С. 45-49.
125. Кашуба В. Вплив засобів фізичної реабілітації на показники стійкості тіла осіб з ортопедичною патологією / В. Кашуба, І. Жарова // Теорія і метод. фіз. виховання і спорту. – 2006. – №2. – С. 46-50.
126. Киричук С. В. Распространенность и факторы риска деформаций позвоночника и нарушений осанки у детей и подростков / С. В. Киричук, П. И. Храмцов, В. Р. Кучма // Вопросы современной педиатрии. – 2006. Вып. № 5. – С. 265-266
127. Клинические рекомендации по диагностике и ведению больных остеоартритом 2013 года. Доступ до джерела: [http://tvz.kiev.ua/wp-content/uploads/2010/07/osteoartrit\\_kolennyh\\_sustavov.pdf](http://tvz.kiev.ua/wp-content/uploads/2010/07/osteoartrit_kolennyh_sustavov.pdf).
128. Кляцкин С. А. Определение гликозаминогликанов орциновым методом в крови больных / С. А. Кляцкин, Р. И.Лифшиц // Лаб. дело – 1989. – № 10. – С. 51-53.
129. Коваленко В. М. Ревматичні захворювання в Україні: стан проблеми та шляхи вирішення / В. М. Коваленко // Український ревматологічний журнал. – 2012. – № 3 (49). – С. 84-86.
130. Коваленко В. М. Динаміка стану здоров'я народу України та регіональні особливості / В. М. Коваленко, В. М. Корнацький // Аналітично-статистичний посібник. – 2012. – Київ, 211 с.
131. Корниенко Л. В. Лечебная физкультура с использованием статического волевого растяжения в комплексном лечении сочетанной патологии опорно-двигательного аппарата: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. мед. наук: спец.: 14.00.51. Томск, 2007- 23 с.
132. Козупица Г.С. Системный анализ влияния кинезотерапии на фосфорно-кальциевый обмен и состояние минеральной плотности ткани у

людей с остеохондрозом позвоночника / Г.С. Козупица, В.М. Еськов, И.А. Васельцова, О.Н. Биленькая// Вестник новых медицинских технологий.- 2009. – Т. XVI.- №2.- С.39-41.

133. Корд Махназ. Влияние программы на динамику показателей жизненной емкости легкиху детей Ирана младшего школьного возраста со сколиозом / Махназ Корд // ППМБПФВС. 2008.- №7. – С.34-41.

134. Корпан М. І. Хондрозити. Структура, функція, зміни при остеоартрозі, вплив лікарських засобів / М. І. Корпан, І. С. Чекман, О. М. Магомедов, А. Т. Бруско, О. А. Бур'янов, А. С. Свінціцький, Т. В. Кутова, М. І. Загородный, Т. М. Омельченко, В. Фіалка-Мозер // Літопис травматології та ортопедії. – 2011. – № 1-2 (21-22). – С. 207-216.

135. Кочеткова Е.А. Оценка кальций-фосфорного обмена у подростков с нарушением осанки / Е.А. Кочеткова Е.А., О.Ю. Бубнов, Т.Г. Васильева, Б.И. Гельцер // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. Актуальные вопросы педиатрии.- 2006. -№1 (47). – С.27-30.

136. Криворучко М. Е. Физическое развитие и состояние осанки у детей периода второго детства / М. Е Криворучко // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. –2013. – Т. 24. – № 25-1 (168). – С. 163-165.

137. Кружило Г.Г. Влияние физических упражнений и массажа на организм школьников с нарушениями осанки во фронтальной плоскости / Г.Г. Кружило, Е.В. Зименко // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта.- 2011.- № 9.- С.69-72.

138. Круцевич Т.Ю. Общие основы теории и методики физического воспитания / Т. Ю. Круцевич. – Киев : Олимпийская лит., 2003. – 422 с.

139. Кузнецова Н. М. Анализ особенностей и причин нарушений осанки и сколиоза в группе детей младшего школьного возраста / Н.М. Кузнецова // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения.- 2014.- № 1 .- том 9. – С. 278-279.



140. Кузнецова Г.В. Минерализация костной ткани у детей с различным уровнем физического развития / Г.В. Кузнецова, А.Г. Ильин // Педиатрическая фармакология. - 2008 (ТОМ 5). - № 6. - С.58-65.
141. Курьсь В.Н. Средства и методы лечебной физической культуры в процессе реабилитации больных при остеоартрозах крупных суставов/ В.Н. Курьсь, С.А. Егорова, В.В. Мисюков // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. -2010. - №1(14). – С. 46-49.
142. Лазарева Е. Б. Методические основы физической реабилитации при хирургическом лечении больных с вертеброгенными пояснично-крестцовыми компрессионными синдромами / Е. Б. Лазарева // Спорт. вісник Придніпров'я. - 2012.- № 2–3. – С. 79–83.
143. Лазарева Е. Б. Физическая реабилитация при хирургическом лечении вертеброгенных пояснично-крестцовых синдромов: монография / Е.Б.Лазарева. – Киев: Экспресс, 2012. – 327с.
144. Лапач С.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием EXCEL / С.Н. Лапач, А.В. Губенко, П.Н. Бабич. – К.: Моріон, 2001. – 408 с.
145. Левашов М.И. Физическая нагрузка и ремоделирование кости / М.И. Левашов // Спортивна медицина. – 2011. – № 1-2. – С. 47-54.
146. Литовка М.В. Використання методу стрейн-констрейн у реабілітації хворих з міофасціальним больовим синдромом попереково-крижового відділу хребта / М.В. Литовка, К.В. Бандуріна // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2011. -№9. – С.98-103.
147. Лупандина-Болотова Г.С. Функциональные нарушения при деформациях позвоночника и методы их коррекции/ Г.С. Лупандина-Болотова, Н.И. Тайбулатов, Д.А. Игнатов, Л.С. Намазова-Баранова, С.Д. Поляков, Е.П. Перевозчикова // Вопросы современной педиатрии. - 2015. - ТОМ 14. - № 2.-С. 201-206.

148. Люгайло С.С. Физическая реабилитация при дисфункциях соматических систем у спортсменов в процессе многолетней підготовки / С.С. Люгайло. – Луцк: Вежа – Друк; 2016. – 244с.:ил., табл..
149. Мазуров В. И. Болезни суставов / В.И. Мазуров // СпецЛит СПб. – 2008. – 397с.
150. Макарова Э. В. Алгоритм физической реабилитации на поликлиническом этапе лечения остеохондроза позвоночника у спортсменов/ Э.В. Макарова, И.В. Васильева // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2014. -№ 12. – С .49- 53.
151. Максимов Д.М. Внедрение клинических рекомендаций по диагностике и лечению остеоартроза: результаты кластерного рандомизированного испытания / Д.М. Максимов, О.М. Лесняк // Научно-практическая ревматология.- 2012. - №4. – С. 57–61.
152. Макушин В. Д. Методика индексной оценки гонартроза и эффективности его лечения/ В. Д. Макушин, О. К. Чегуров // Гений ортопедии. – 2007. – № 2. – С. 9-13.
153. Мальцев С.В. Минеральная плотность кости у детей в разные возрастные периоды / С.В. Мальцев, Г.Ш. Мансурова, Т.В. Колесниченко, Н.А.Зотов // Практическая медицина. – 2013. - №6 (75). – С. –106-108.
154. Мальцев С.В. Особенности фосфатно-кальциевого обмена у новорожденных и недоношенных детей / С.В.. Мальцев, Н.Н. Архипова, Э.М. Шакирова, Т.В. Колесниченко // Практическая медицина. — 2009. — №7 (39). — С. 9-13.
155. Маркс В.О. Ортопедическая диагностика (руководство-справочник). “Наука и техника” – 1978. – 512 с.
156. Марченко О. К. Основы физической реабилитации / О. К. Марченко. – Киев : Олимпийская лит., 2012. – 528 с
157. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры : учебник для ин-тов физ. культуры / Л. П. Матвеев. – М. : ФиС, 2001. – 543 с.

158. Матвеев Р.П. Актуальность проблемы остеоартроза коленного сустава с позиции врача-ортопеда (обзор литературы) / Р.П. Матвеев, С.В. Брагина // Вестник СПбГУ. - 2014. - Сер. 11. - Вып. 4. – С.186-195.
159. Майкова Т.В. Профілактика остеопенічних станів у дітей з порушенням постави (за даними ультразвукової денситометрії) / Т.В. Майкова, С.М. Афанасьєв // Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. 21 квітня 2016 р. Щорічні терапевтичні читання: «Профілактика неінфекційних захворювань на перехресті терапевтичних наук» присвячена пам'яті академіка Л.Т. Малої – Харків, 2016. - №1. – С.198.
160. Майкова Т.В. Фізична реабілітація при остеоартриті колінних суглобів з позицій доказової медицини (обзорна) / Т.В. Майкова, С.М. Афанасьєв // спортивний вісник Придніпров'я. -2017. - №2. – С. 213-221.
161. Майкова Т.В. Особливості функціонального стану вегетативної нервової системи хворих на коксартроз в концепції патогенетичного підходу до фізичної реабілітації / Т.В. Майкова, С.М. Афанасьєв // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. – 2017. - випуск 25. - С. 84-89.
162. Медведев А. С. Основы медицинской реабилитологии / А. С. Медведев. – Минск : Бел. наука, 2010. – 435 с.
163. Меерсон Ф.З. Общие механизмы адаптации и профилактики. М.: Медицина, 1973. - С.14-19.
164. Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам. Москва. – «Медицина». - 1988. - 252 с.
165. Медико-соціальна експертиза обмеження життєдіяльності та принципи складання індивідуальної програми реабілітації інвалідів внаслідок неврологічних ускладнень остеохондрозу хребта / А.В. Іпатов, М.І. Черненко, О.В. Сергієні, В.А. Голик, Т.М. Шутова, О.О. Харченко, О.М. Мороз, А.П. Півник, Г.В. Русіна // Навчально-методичний посібник. – Дніпропетровськ: Пороги, 2004. – 95 с.

166. Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья. – Женева: ВОЗ, 2001. – 342 с.
167. Меньшикова Т.Б. Восстановительное лечение заболеваний опорно-двигательного аппарата на Пятигорском курорте /Т.Б. Меньшикова, Е.А. Шляпак, Ю.Б. Бариева // Курортная медицина. - 2011.- №1.- С. 41.
168. Минвалеева Р. С. Вегетативный индекс Кердо: индекс для оценки вегетативного тонуса, вычисляемый из данных кровообращения / Р. С. Минвалеева //Спортивная медицина. – 2009. – № 1-2. – С. 33-44.
169. Мирская Н. Б. Диагностика нарушений и заболеваний костно-мышечной системы современных школьников: подходы, терминология, классификация / Н. Б. Мирская, А. Н. Коломенская // Вопросы современной педиатрии. М., 2009. – 216 с.
170. Мирская Н. Б. Факторы риска, негативно влияющие на формирование костно-мышечной системы детей и подростков в современных условиях / Н. Б. Мирская // Гигиена и санитария. – 2013. – № 1. – С. 65-71.
171. Мирская Н. Б. Медико-социальная значимость нарушений и заболеваний костно-мышечной системы детей и подростков / Н. Б. Мирская, А. Н. Коломенская, А. Д. Синякина // Гигиена и санитария. – 2015. – 94 (1). – 97-104.
172. Михайлюк И. Г. Анализ корректности диагностики причин боли в области спины в неврологическом стационаре в соответствии с международной классификацией болезней / Михайлюк И. Г. //Нервно-мышечные болезни. – 2014. – Вып. 3. – С. 20-27.
173. Митрофанов В. А. Остеоартроз: факторы риска, патогенез и современная терапия / В. А. Митрофанов, И. П. Жаденов, Д. М. Пучиньян // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2008. – № 2. – Т. 4. – С. 23-30.
174. Момент А.В. Возрастные особенности стабилметрических показателей у детей 6-11 лет с нарушением осанки / А.В. Момент,

Д.В. Семенов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2016. – № 9 (139). - С. 106-112.

175. Москаленко Н.В. Фізичне виховання молодших школярів /Н.В. Москаленко.// 3-є вид., перероб. та допов. – Дніпропетровськ: Інновація, 2014. – 375 с.

176. Москаленко Н. Шляхи підвищення рухової активності дітей молодшого шкільного віку / Н. Москаленко, О Власюк// Фізична активність і якість життя людини: Тези доповідей I Міжнародної науково-практичної конференції 14-16 червня 2017р. – Луцьк – Святязь.-2017. – С.31.

177. Мукина Е.Ю. Методика кинезитерапии при нарушениях осанки и сколиозах детей младшего школьного возраста специальных медицинских групп / Е.Ю. Мухина // Вестник ТГУ. - выпуск 8 (124).- 2013.- С. 167-172.

178. Муслимова Е.В. Стратегии преодоления хронической боли при ревматоидном артрите / Е.В. Муслимова // Практическая медицина. – 2014. – Т. 4. – №4. – С.72-74.

179. Нежкина Н.Н. Системный анализ показателей развития и нейровегетативного статуса детей 7-17 лет с синдромом вегетативной дистонии. Дифференцированные программы немедикаментозной коррекции : дис. д-ра мед.н. / Нежкина Н.Н. – Иваново. 2005. -326 с.

180. Нежкина Н. Н. Индивидуальные пути движения к здоровью. Часть 1. Рациональная двигательная активность / Н. Н. Нежкина, О. В. Кулигин, Ф. Ю. Фомин. — Иваново: ООО «Нейрософт».-2013. — 60 с.

181. Никаноров А.К. Физическая реабилитация спортсменов с повреждением передней крестообразной связки коленного сустава (на примере игровых видов спорта): [монография] / А. К. Никаноров. – К.: Командитне Товариство «Забеліна– Фільковська Т. С. і компанія Київська нотна фабрика», 2015. – 304 с.

182. Никифоров А. С. Остеохондроз и спондилоартроз позвоночника как проявления единого дегенеративного процесса. Современные подходы к

лечению / А. С. Никифоров, О. И. Мендель // РМЖ.– 2006.– № 23 (14). – С. 1708–1713.

183. Носко М. О. Формування постави людини в процесі онтогенезу / О.М. Носко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук. пр. - Харків, 2001. - N28.- С.36-40.

184. Носко М. О. Педагогічні дослідження участі м'язів у рухах людини при виконанні фізичних вправ за методом міотонометрії / Носко М.О., Гаркуша С.В. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. - Зб. наук. пр. під ред. Єрмакова С.С.- Харків: ХХІІІ. - 2000.- N16. - С.7-10.

185. Носкова А. С. Стратегия применения лечебной физкультуры при хронических воспалительных заболеваниях суставов с целью локального и системного воздействия / А. С. Носкова, А. А. Лаврухина // Научно-практическая ревматология. – 2008. – № 5. – С. 47–50.

186. Носова Н. Л. Контроль пространственной организации тела школьников в процессе физического воспитания : дис. ... канд. наук по физ. воспитанию и спорту : 24.00.02 / Н. Л. Носова. – Киев, 2008. – 510 с.

187. Огнев В. А. Концепция качества жизни и эффективность реабилитационных мероприятий для лиц с ограниченными возможностями / В.А. Огнев, М. П. Кириченко, А.Н. Зинчук // Вісник проблем біології і медицини – 2014 – Вип. 3, Том 1 (110). - С. 262-265

188. Осолодкова Е.В. Влияние снижения двигательной активности на состояние здоровья младшего школьника / Е.В. Осолодкова // Символ науки. -2017. -№2. -С.168-169.

189. Остеоартроз: практическое руководство /В. Н. Коваленко, О. П. Борткевич. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Морион, 2005. – 592 с.

190. Параничева Т. М. Динамика состояния здоровья детей дошкольного и младшего школьного возраста / Т. М. Параничева, Е.В. Тюрина // Альманах «Новые исследования». – 2012. – №4 (33). – С. 68-78.

191. Петров В. К. Неврологические факторы в этиологии некоторых нарушений осанки. Полисистемные неспецифические синдромы в клиническом полиморфизме заболеваний нервной системы и их коррекция. Сб. трудов международной конф. Новосибирск. - 2002. С. 60–62.
192. Печерский В.И. Результаты электромиографического исследования при многоплоскостных деформациях позвоночника /В.И. Печерский, Е.С. Антропов, Е.Ю. Кравцова, С.В. Муравьев С, В.Г. Черкасова // Уральский медицинский журнал.-2016.-N 4.-С.57-61.
193. Пешкова О.В. Физическая реабилитация при нарушениях осанки и лоскостопии: метод. пособие / О.В. Пешкова, Е.Н. Мятыга, Е.В. Бисмак. – Х.: СПДФЛ Бровин А.В.- 2012. – 126 с.
194. Поликарпова, О.А. Профилактика нарушений осанки средствами гимнастики у детей младшего школьного возраста на основе индивидуального подхода: дис. канд. пед. наук / Поликарпова О.А. – СПб., 2007. – 240 с.
195. Помазан-Сапожникова О. В. Применение тайского массажа при сколиотической осанке / О.В. Помазан-Сапожникова // Педагогіка, психологія і медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту.-2009. -№7. - С.152-154.
196. Попелянский Я. Ю. Заболевания суставов: в группе риска – половина человечества / Я. Ю. Попелянский. // Аргументы и факты. – 2004. – № 41. – 25 с.
197. Попелянский Я. Ю. Ортопедическая неврология (вертеброневрология): руководство для врачей / Я. Ю. Попелянский.– М.: МЕДпресс-информ, 2008.– 672 с.
198. Попков А. В. Деформации позвоночного столба при укорочении нижних конечностей и их коррекция/ А.В. Попков, И.А. Меньщикова, Э. В. Ершов // Гений ортопедии. 2006.- №2. -С. 109-114.
199. Попова Л. А. Коксартроз в структуре заболеваний опорно-двигательной системы: современный взгляд на этиологию, патогенез и

методы лечения / Л. А. Попова, Н. В. Сазонова, Е. А. Волокитина // Гений ортопедии. – 2006. – № 4. – С. 91-98.

200. Потапчук А. А. Осанка и физическое развитие детей: (программа диагностики и коррекции нарушений) / А. А. Потапчук, М. Д. Дидур.– СПб.: Речь, 2001.- 166 с.

201. Потапчук А. А. Лечебная физическая культура в детском возрасте / А.А. Потапчук, С.В. Матвеев, М.Д. Дидур. – СПб.: Речь, 2007.- 464 с.

202. Прокопьев Н. Я. Морфофункциональное развитие и физическая подготовленность детей периода второго детства с нарушениями осанки в процессе занятий оздоровительной физической культурой в условиях интегрированного обучения / Н.Я. Прокопьев, В.Г. Хромин, С.И. Хромина // Вестник Тюменского государственного университета.- 2007. -№ 2 - С.53-60

203. Продан А. И. Дегенеративные заболевания позвоночника / А. И. Продан, В. А. Радченко, И. А. Корж.– Харьков: ИПП «Контраст», 2009.– 272 с.

204. Пухтинская П.С. Клиническая эффективность образовательной программы для пациентов с остеоартритом (остеоартрозом) коленных и тазобедренных суставов / П.С. Пухтинская // Уральский медицинский журнал.- 2009. - Т. 2, 56.- С. 56–61.

205. Разумейко Н.С. Диференційована корекція постави у дітей молодшого шкільного віку під час занять фізичною культурою / Н.С. Разумейко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2015. – N11. – С. 47–54.

206. Раскина Т. А. Новый взгляд на проблему остеоартроза / Т. А. Раскина, М. В. Летаева // Современная ревматология. – 2012. – № 4. – С. 86-89.

207. Ратнер А. Ю. Неврология новорожденных: Острый период и поздние осложнения. 2-е изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. - 2005. - 368 с.

208. Регіональні особливості фізичного розвитку та формування піку кісткової маси у дітей: зв'язок з соматичною патологією [Текст] : автореф.



- дис. . д-ра мед. наук: 14.01.10 / Т.В. Фролова ; Харк. держ. мед. ун-т. - Х., 2007. - 36 с. : іл., табл. - Бібліогр.: с. 27-33.
209. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение прикладных программ STATISTICA / О.Ю. Реброва. – М.: Медиа Сфера - 2002. – 312 с.
210. Савлюк С. П. Сучасні біомеханічні та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті / С. П. Савлюк // Матеріали V Всеукраїнської електронної конференції (Київ, 18 травня 2017 р.) / ред. В. В. Гамалій, В. О. Кашуба, О.А. Шинкарук. – К.: НУФВСУ, 2017. – С. 68-70.
211. Саковец Т. Г. Особенности реабилитации при болевом синдроме у больных с вертебральной дегенеративно-дистрофической патологией / Т.Г. Саковец // ПМ.- 2015. - №4-2 (89). - С.107-110
212. Самойлов В. В. Значение цитокинов в патогенезе остеоартроза / В. В. Самойлов, А. М. Мироманов, С. И. Самойлова // Забайкальский медицинский вестник. – 2014. – № 2. – С. 119–125.
213. Саломова Ф.И. Функциональное состояние опорно-двигательного аппарата школьников с нарушениями осанки / Ф.И. Саломова// Травматология и ортопедия России. -2009. - №1 (51).- С.70-73.
214. Сахарова Е.В. Применение интерактивной кинезотерапии / Е.В. Сахарова, О.М. Конова, С.Д. Поляков, Н.И. Тайбулатов // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация.-2012. -№3.-С.27-29.
215. Святская Е.Ф. Поясничный остеохондроз: диагностика, лечение, медицинская реабилитация // Проблемы здоровья и экологии.- 2012. №1 (31). С.85-92.
216. Семичева Т.В. Особенности формирования костной ткани в период пубертата (обзор литературы) / Т.В. Семичева, Т.Д. Баканова // Остеопороз и остеопатии.-2002.-№1.-С.28-31.
217. Скиндер Л. А. Физическая реабилитация детей с нарушениями осанки и сколиозом: учебно-методическое пособие / Л. А. Скиндер,

А. Н. Герасевич, Т. Д. Полякова, М. Д. Панкова [и др. ] ; – Брест. гос. ун-т имени А.С. Пушкина. – Брест : БрГУ, 2012. – 210 с.

218. Сокрут В.Н. Учебник для студентов и врачей / В.Н. Сокрут, Н.И. Яблучанский, Ю.В. Думанский, П.Г. Кондратенко, К.Д. Бабов, О.П. Сокрут// Под общ. ред. В.Н. Сокрута, Н.И. Яблучанского. – Славянск: «Ваш имидж», 2015. – 576с.

219. Соловьева И.В. Влияние снижения массы тела на клинические проявления остеоартроза коленных суставов / В.И Соловьева, Е.А. Стребкова, Л.И. Алексеева, А.М. Мкртумян // Ожирение и метаболизм. - 2014.- №4. – С.41-47.

220. Солодков А. С. Коррекция физического и функционального развития детей путем рационализации двигательного режима /А. С. Солодков, Е. М. Есина // Адаптивная физическая культура. – 2004.– № 3 (19).– С. 17-22.

221. Сохиб Бахджат Махмуд Аль Маваждех. Физическая реабилитация при остеохондрозе позвоночника, осложненном нестабильностью сегментов и протрузиями межпозвонковых дисков / Сохиб Бахджат Махмуд Аль Маваждех // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2013.- №11.- С.85-93.

222. Спиринов В.К. Диагностика функциональных нарушений осанки на основе показателей силовой выносливости мышц спины по обе стороны позвоночного столба / В.К.Спиринов, Д.Н. Болдышев // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта.- 2012.- № 4 (86).- С. 149-153.

223. Струков В.И. Актуальные проблемы остеопороза 2009, часть 5 диагностика остеопороза ГОУ ВПО Самарского медицинского университета типография роста , 2009, с. 342.

224. Судаков, К. В. Функциональные системы / К. В. Судаков. –М.: Издательство Российской академии медицинских наук, 2011.–320 с.

225. Судаков К. В. Системные механизмы саморегуляции здоровья / К. В. Судаков // Избранные труды. Т. 1: Развитие теории функциональных систем /

К. В. Судаков. –М.: ГУ НИИ нормальной физиологии им. П. К. Анохина РАМН.–2007.–343 с.

226. Таишева М. М. Оценка физического развития детей дошкольного возраста по средним значениям коэффициента выносливости /М. М. Таишева, А. И. Яковлева, М. Д. Мосунова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта – 2010. – № 1. – С. 114-117.

227. Терентьева О.С. Этиология и диагностика нарушений осанки у младших школьников г. Тамбова / О.С.Терентьева О.С., Р.Ю Попов, А.Н Сысоев, М.Ю Богданов // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки.- 012. - № 8.-том 112 . - С.196-202.

228. Толмачова С.Р. Показатели детской инвалидности в Украине в период 2010-2014 годов / С.Р.Толмачова, Т.В. Пересыпкина // Клінічна педіатрія.- 2016.- 7 (75). - С.54-58.

229. Ударцев Е. Ю. Роль воспаления в патогенезе посттравматического остеоартроза / Е. Ю. Ударцев // Цитокины и воспаление. – 2011. – Т. 10. – № 3. – С. 82-87.

230. Ульрих Э.В., Мушкин А.Ю. Вертебрология в терминах, цифрах, рисунках. СПб: ЭЛБИ-СПб; 2004. – 187 с.

231. Фролова Т.В. Оцінка структурно–функціонального стану кісткової тканини дітей шкільного віку та підлітків за результатами ультразвукової денситометрії / Т.В. Фролова, М.О. Корж, С.П. Шкляр // Метод рекомендації ЦМКВО МОЗ та АМН України. – Харків, 2007. – 16 с.

232. Фролова Т.В. Фактори ризику розвитку порушень структурно–функціонального стану кісткової тканини в дітей із захворюваннями серцево–судинної системи / Т.В. Фролова, О.В. Охупкіна, Н.Ф. Стенкова, І.Р. Синяєва // “Проблеми остеології” 2013.- Том 16 .- № 3.

233. Фудин Н.А. Саногенез с клеточных позиций / Н.А. Фудин, В.Н. Кидалов, Є.М. Наумова, Б.Г. Валентинов // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №4. Публикация2-15. URL:

<http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5316.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/17081

234. Футорный С.М. Двигательная активность и ее влияние на здоровье и продолжительность жизни человека / С.М. Футорный // Физическое воспитание студентов . –Харьков, 2011. - №4. – С. 79-83.
235. Фурман Ю. Фактори ризику як складова фізичної реабілітації при остеоартрозах / Ю. Фурман // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. – 2017.- випуск 26. - С. 98-105.
236. Фурман Ю. Роль факторів ризику виникнення остеодифіциту у хворих із дегенеративно-дистрофічними захворюваннями хребта та в їхній фізичній реабілітації / Ю Фурман // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. – 2017.- випуск 27. - С. 185-189.
237. Фурман Ю.М. Осанка человека в системе мониторинговых исследований / Ю.М. Фурман // Молодіжний науковий вісник. – 2012. - випуск 19. - С. 13-17.
238. Чепелева М. В. Иммунологические особенности остеоартроза крупных суставов различной этиологии / М. В. Чепелева, Н. С. Швед // Гений ортопедии – 2012. – № 2. – С.107-111.
239. Черкасов А. Д. Пути предотвращения остеохондроза позвоночника. часть 1. Локализация дегенеративно-дистрофических изменений в позвоночнике / А. Д. Черкасов // Фундаментальные исследования. – 2008. №7. – С. 32-36.
240. Чубенко А.В. Применение современных статистических методов в клинических исследованиях / А.В. Чубенко, П.Н. Бабич, С.Н. Лапач, Т.К. Ефимцева / Український медичний часопис. – 2003. – №4. – С.139–143.
241. Шалавина А.С. Педагогические условия формирования правильной осанки младших школьников /А.С. Шалавина, Ф.Г. Ситдииков // Вестник ТГГПУ. 2014.- №1 (35). - С.306-311.

242. Шаповалов В.М. Фронтальная статическая деформация позвоночно-тазового комплекса у больных с одно-и двусторонним коксартрозом / В.М. Шаповалов., В.А. Аверкиев, А.Л. Кудяшев, В.А. Артюх, В.Ф. Мироевский // Гений ортопедии.- 2011.-№4. – С. 85-89.
243. Шарманова Н.С. Формирование правильной осанки в процессе физического воспитания детей дошкольного и младшего школьного возраста: учеб. пособие / С. Шарманова, А. Федорова, Г. Калугина // Челябинск: УралГАФК, 1999.– 208с.
244. Шахлина Л.Г. Физическая реабилитация. Современные аспекты / Л.Г. Шахлина // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2012. -№9. – С.98-103.
245. Шитиков Т.А. Эффективность комплексной реабилитации детей и подростков с нарушением осанки и функциональными сколиотическими деформациями: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М.; 2004.- 170 с.
246. Шкляренко А.П. Особливості методики занять фізичними вправами при сколіотичній хворобі в різні вікові періоди (8–10, 12–14, 15–16 років) /А.П. Шкляренко, В.А. Петьков // Фізична культура: виховання, тренування.– 2001. – № 4 . – С . 51–55.
247. Шрамко Ю. И. Современные подходы к проведению занятий лечебной физической культурой при реабилитации пожилых пациентов с гонартрозом / Ю.И. Шрамко, Т.А. Жмурова // ППМБПФВС. - 2013. - №9. – С. 96-100.
248. Царапкин Л.В. Физиологические аспекты реабилитации нарушений опорно-двигательного аппарата в детском и юношеском возрасте автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук : спец. 03.03.01. / Л.В. Царапкин – Астрахань, 2010. – 23 с.
249. Цивако Е. Показатель «Качество функции равновесия» у детей с нарушением осанки/ Е. Цивако, В. Логин// Известия Южного федерального университета. – 2004.-№ 6 ( том 41).- С.73-76.
250. Цыбикжапова М. В. Нарушения осанки у детей в современной школе / М.В. Цыбикжапова // ВСП. -2006.- №5. С.-628-629.

251. Щеплягина И.А. Остеопения у детей диагностика, профилактика и коррекция / И.А. Щеплягина, Т.Ю. Моисеева, М.В. Коваленко // Пособие для врачей. — М., 2005. — 40 с.
252. Юрченко А. А. Коррекция нарушений статодинамической осанки детей младшего школьного возраста с ослабленным зрением в процессе физического воспитания / А.А. Юрченко // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. 2012. - №10.- С.80-83.
253. Якушин М. А. Остеохондроз / М. А. Якушин, Н. Ю. Гилянская, Т. Н. Якушина, Т. В. Маратканова //Альманах клинической медицины. – 2001. – № 4. – С. 285-292.
254. Ярмолинский Л. М. Технология коррекции нарушений биометрического профиля осанки у юных футболистов / Л.М. Ярмолинский //Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. - №26 – С. 105-110.
255. Albright J. Philadelphia Panel Evidence-Based Clinical Practice Guidelines on Selected Rehabilitation Interventions: Overview and Methodology / J. Albright, R. Altman, R. P. Bonglio A. Conill // Phys Ther. – 2001. Vol. 81 (10). –P. 1675–1680.
256. Ali A. Development of a manualized protocol of massage therapy for clinical trials in osteoarthritis/ A. Ali, J. Kahn, L. Rosenberger, A. I. Perlman // Trials. – 2012. – Vol. 4 (13). – P. 185. doi: 10.1186/1745-6215-13-185.
257. Altman R. D. Recommendations for the Medical Management of Osteoarthritis of the Hip and Knee/ R. D. Altman, M. C. Hochberg, R.W. Moskowitz // Arthritis Rheum. – 2000. – Vol. 43. – P. 1905–1915.
258. Auffray C. Editorial: Systems biology and personalized medicine – the future is now / C. Auffray, L. Hood//Biotechnol J. – 2012. – Vol.7, №8. – P. 938-939.
259. Auffray C. A personal view on systems medicine and the emergence of proactive P4 medicine: predictive, preventive, personalized and participator / C.

- Auffray, L. Hood, M. A. Flores [et al.]//New Biotechnology. – 2010. – №29 – P. 6-13.
260. Atkins D.V. The effects of self-massage on osteoarthritis of the knee: a randomized, controlled trial / D.V. Atkins, Eichler // Int. J. Ther. Massage Bodywork. – 2013. – Vol. 6(1). – P. 4-14.
261. Bartels E. M. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis / E. M. Bartels, C. B Juhl., R. Christensen [et al.] // Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2016. – № 3. – Art. № CD005523.
262. Bennell K. L. Efficacy of a multimodal physiotherapy treatment program for hip osteoarthritis: a randomised placebo-controlled trial protocol / K. L. Bennell, Th. Egerton, Y.-H. Pua, J. H. Abbott [et al.] // BMC. Musculoskelet Disord. – 2010. – Vol. 11. – P. 238.
263. Benito M. J. Synovial tissue inflammation in early and late osteoarthritis / M. J. Benito, D. J. Veale, O. FitzGerald, W. B. van den Berg, B. Bresnihan // Annals of the Rheumatic Diseases. – 2005. – Vol. 64 – № 9. – P. 1263–1267.
264. Bennell K. L. Efficacy of a multimodal physiotherapy treatment program for hip osteoarthritis: a randomised placebo-controlled trial protocol / K. L. Bennell, Th. Egerton, Y.-H. Pua, J. H. Abbott, K. Sims, B. Metcalf , F. McManus, T. V. Wrigley, A. Forbes, A. Harris, R. Buchbinder // BMC Musculoskelet Disord. – 2010. – Vol. 11. – P. 238.
265. Bervoets D. C. Massage therapy has short-term benefits for people with common musculoskeletal disorders compared to no treatment: a systematic review / D. C. Bervoets, P. A. Luijsterburg, J. J. Alessie, M. J. Buijs, A. P. Verhagen// J. Physiother. – 2015. – Vol. 61(3). – P. 106-116.
266. Bonjour J.P. Delay puberty and peak bone mass / J.P. Bonjour // Eroup. J Endocrinol. – 1998. – No 139. – P. 157–259.
267. Boutron I. Disability and quality of life of patients with knee or hip osteoarthritis in the primary care setting and factors associated with general practitioners' indication for prosthetic replacement within 1 year / I. Boutron, F.

- Rannou, M. Jardinaud-lopez, G. Meric, M. Revel, S. Poiraudeau // *Osteoarthritis Cartilage*. – 2008. – Vol. 16(9). – P.1024–1031.
268. Buckwalter J. A. Sports and osteoarthritis / J. A. Buckwalter, J. A. Martin // *Curr. Opin. Rheumatol.* – 2004. – Vol. 16(5). – P.634-639.
269. Brosseau L. Thermotherapy for treatment of osteoarthritis / L. Brosseau, K. A. Yonge, V. Robinson, S. Marchand [et al.] // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2003. – № 4. – CD004522..
270. Bruyere O. An algorithm recommendation for the management of knee osteoarthritis in Europe and internationally: A report from a task force of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO) / O. Bruyere, C. Cooper, J.P. Pelletier [et al.] // *Semin. Arthritis Rheum.* – 2014. – Vol. 44 (3). – P. 253–263.
271. Bruce-Brand R. A. Effects of home-based resistance training and neuromuscular electrical stimulation in knee osteoarthritis: a randomized controlled trial / R. A. Bruce-Brand, R. J. Walls, J. C. Ong, B. S. Emerson, J. M. O'Byrne, N. M. Moyna // *BMC Musculoskeletal Disorders*. – 2012. – № 13. – P. 118-128.
272. Caetano-Lopes J. Osteoimmunology – the hidden immune regulation of bone / J. Caetano-Lopes, H. Canhão, J. E. Fonseca // *Autoimmun. Rev.* – 2009. – Vol. 8(3). – P. 250-255.
273. Clanche S. Inter-relations between osteoarthritis and metabolic syndrome: A common link? / S. Clanche, D. Bonnefont-Rousselot, E. Sari-Ali [et al.] // *Biochimie*. – 2016. – Vol.121. – P. 238-252.
274. Chabra S. Hip disability and osteoarthritis outcome scores (HOOS) are directly related to gait variables in subjects with hip pain / S. Chabra, K. C. Foucher // *Osteoarthritis and Cartilage*. – 2013. – Vol. 21. – S. 100–S101.
275. Chen L. X. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Patients With Knee Osteoarthritis: Evidence From Randomized-controlled Trials / L. X. Chen, Z. R. Zhou, Y. L. Li [et al.] // *Clin. J. Pain*. – 2016. – Vol. 32(2). – P. 146-154.



276. Cheing G. L. Optimal stimulation duration of tens in the management of osteoarthritic knee pain / G. L. Cheing, A.Y. Tsui, S.K. Lo, C.W. Hui-Chan // *J. Rehabil. Med.* – 2003. – Vol. 35(2). – P. 62-68.
277. Chiba K. Relationship between microstructure and degree of mineralization in subchondral bone of osteoarthritis: A synchrotron radiation  $\mu$ CT study / K. Chiba, N. Nango, S. Kubota, N. Okazaki [et al.] // *J. Bone Miner. Res.* – 2012. – Vol. 27. – P. 1511–1517.
278. Cho H. J. Prevalence and Risk Factors of Spine, Shoulder, Hand, Hip, and Knee Osteoarthritis in Community-dwelling Koreans Older Than Age 65 Years / Cho H. J., V. Morey, J. Y. Kang, K. W. Kim, T. K. Kim // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2015. – Vol. 473(10). – P. 3307-3314.
279. Cortés G. V. Effectiveness of massage therapy as co-adjuvant treatment to exercise in osteoarthritis of the knee: a randomized control trial / G. V. Cortés, I. T. Gallego, N. I. Lázaro, M. D. Pecos // *J. Back Musculoskelet. Rehabil.* – 2014. – Vol. 27(4). – P. 521-529.
280. Christensen R. Effect of weight reduction in obese patients diagnosed with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis / R. Christensen, E.V. Bartels, A. Astrup, H. Bliddal // *Ann. Rheum. Dis.* – 2007. – Vol. 66. – P. 433-439.
281. de Araújo A. L. Preventing or reversing immunosenescence: can exercise be an immunotherapy? / A. L. de Araújo, L. C. Silva, J. R. Fernandes, G. Benard // *Immunotherapy.* – 2013. – Vol. 5 (8). – P. 879-893.
282. Dennison E.M. Osteoporosis in 2010: building bones and (safely) preventing breaks // *Nat. Rev. Rheumatol.* – 2011. – Vol. 7, № 1. – P. 80-82.
283. de Klerk B. M. No clear association between female hormonal aspects and osteoarthritis of the hand, hip and knee: a systematic review / B. M. de Klerk, D. Schiphof, F. P. Groeneveld, B. W. Koes [et al.] // *Rheumatology (Oxford).* – 2009. – Vol. 48(9). – P. 1160-1165.
284. Eckstein F. Exercise and osteoarthritis / F. Eckstein, D. J. Hunter // *J. Anat.* – 2009. – Vol. 214. – № 2. – P. 197-207.

285. Elkins M. R. Growth in the Physiotherapy Evidence Database (PEDro) and use of the PEDro scale / M. R. Elkins, A. M. Moseley, C. Sherrington, R. D. Herbert [et al.] // *Br. J. Sports Med.* – 2013. – Vol. 47(4). – P.188-189.
286. Fernandes L. EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis / L. Fernandes, K. B. Hagen, J. W. Bijlsma, O. Andreassen [et al.] // *Ann. Rheum. Dis.* – 2013. – Vol. 72. – P. 1125-1135.
287. Field T. Knee osteoarthritis pain in the elderly can be reduced by massage therapy, yoga and tai chi: A review / T. Field // *Complement. Ther. Clin. Pract.* – 2016. – Vol. 22. – P. 87-92.
288. Foley A. Does hydrotherapy improve strength and physical function in patients with osteoarthritis? A randomized controlled trial comparing a gym based and hydrotherapy based strengthening programme / A. Foley, J. Halbert, T. Hewitt, M. Crolty // *Ann. Rheum. Dis.* – 2003. – Vol. 62. – P. 1162–1167.
289. Fowler-Brown A. The mediating effect of leptin on the relationship between body weight and knee osteoarthritis in older adults / A. Fowler-Brown, D. H. Kim, L. Shi [et al.] // *Arthritis Rheumatol.* – 2015. – Vol. 67. – P. 169–175.
290. Fransen M. Exercise for osteoarthritis of the hip / M. Fransen, S. McConnell, G. Hernandez-Molina, S. Reichenbach // *Cochrane Database Systematic Reviews.* – 2014. – doi: 10.1002/14651858.CD007912.pub2.
291. French H. P. Manual therapy for osteoarthritis of the hip or knee – A systematic review / H.P. French, A. Brennan, B. White, T. Cusack // *Manual therapy* – 2011. – Vol. 16. – № 2. – P. 109-117.
292. Freedman D. S. Inter-relationships among childhood BMI, childhood height, and adult obesity: the Bogalusa Heart Study / D. S. Freedman, L. K. Khan, M. K. Serdula [et al.] // *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 2004. – Vol. 28. – P. 10- 16.
293. Gandek B. Measurement properties of the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index: a systematic review. *Arthritis Care Res (Hoboken).* – 2015. – Vol. 67(2) – P. 216-229.

294. Gibon E. Aging, inflammation, stem cells, and bone healing / E. Gibon, L. Lu, S. B. Goodman // *Stem. Cell Research&Therapy* – 2016. – Vol. 7 (44). – P. 2-7.
295. Global Economic and Health Care Burden of Musculoskeletal Disease, 2001. – World Health Organization. – Режим доступа до джерела : [www.boneandjointdecade.org](http://www.boneandjointdecade.org)
296. Goldring M. B. Articular cartilage degradation in osteoarthritis/ M. B. Goldring // *HSS Journal*. – 2012. – Vol. 8. – № 1. – P. 7–9.
297. Goldring M. B. Articular cartilage and subchondral bone in the pathogenesis of osteoarthritis / M. B. Goldring, S. R. Goldring // *Annals of the New York Academy of Sciences* – 2010. – Vol. 1192. – P. 230–237.
298. Hart P. D. Reliability of the Short-Form Health Survey (SF-36) in Physical Activity Research Using Meta-Analysis. / P. D. Hart, M. Kang // *World Journal of Preventive Medicine* – 2015. – Vol. 3(2). – P. 17-23.
299. Haslam R. A comparison of acupuncture with advice and exercises on the symptomatic treatment of osteoarthritis of the hip – a randomised controlled trial / R. A. Haslam // *Acupunct. Med.* – 2001. – Vol. 19. – № 1. – P. 19–26.
300. Hoving, J.L. Non-pharmacological interventions for preventing job loss in work-ers with inflammatory arthritis (Cochrane review) [with consumer summary] /J.L. Hoving, D. Lacaille, D.M. Urquhart, T.J. Hannu, J.K. Sluiter, M.H.W. Frings-Dresen//*Cochrane Database of Systematic Reviews*. – 2014. –Issue 11.
301. Hood L. A personal view on systems medicine and the emergence of proactive P4 medicine: predictive, preventive, personalized and participatory/L. Hood, M. Flores//*New Biotechnology*. – 2012. – Vol.29, №6. – P. 613-624.
302. Hochberg M. C. American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip and knee / M. C. Hochberg, R. D. Altman, K.T. April [et al.] // *Arthritis Care (Haboken)*. – 2012. – Vol. 64 (4). – P. 465–474.
303. Hoff P. Osteoarthritis synovial fluid activates proinflammatory cytokines in the primacy human chondrocytes / P. Hoff, F. Buttgerit, G. R. Burmester, M.

Jakstadt, T. Gaber, K. Andreas//International Orthopaedics – 2013. – Vol. 37. – № 1. – P. 145-151.

304. Hughes S. L. Impact of the fit and strong intervention on older adults with osteoarthritis / S. L. Hughes, R. B. Seymour, R. Campbell // Gerontologist. – 2004. – Vol. 44. – № 2. – P. 217–228.

305. Hoving J.L. Non-pharmacological interventions for preventing job loss in work-ers with inflammatory arthritis (Cochrane review) [with consumer summary] / J.L. Hoving, D. Lacaille, D.M. Urquhart, T.J. Hannu, J.K. Sluiter, M.H.W. Frings-Dresen//Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2014. –Issue 11.

306. Huang C. Mechanotransduction in bone repair and regeneration / C. Huang, O. Rei // FASEB J. – 2010. – Vol. 24, № 10. – P. 3625-3632.

307. International physical activity questionnaire – IPAQ Published online 2011. – Режим доступа до джерела : <http://www.10.1186/1479-5868-8-115>.

308. Imamura M. Serum levels of proinflammatory cytokines in painful knee osteoarthritis and sensitization / M. Imamura, F. Ezquerro, F. Marcon Alfieri, L. Vilas Boas, [et al.] // Int. J. Inflam. – 2015. – Vol. 2015. – P. 1-8.

309. IOF World Congress of Osteoporosis and 10 th European Congress of Clinical and Economic aspects of Osteoarthritis // Osteoporosis Int. – 2010. – Vol. 21, № 5. – S. 1-3.

310. IPAQ Core Group. Guidelines for data processing and analysis of IPAQ – short and long forms – 2005. – Режим доступа до джерела : <http://www.ipaq.ki.se/scoring.pdf>.

311. Irandoust K. The effects of aquatic exercise on body composition and nonspe-cific low back pain in elderly males/K. Irandoust, M. Taheri // Journal of Physical Therapy Science. – 2015. – Vol.27, №2. – P. 433 - 435.

312. Jenkinson, C.M. Effects of dietary intervention and quadriceps strengthening ex-ercises on pain and function in overweight people with knee pain: randomised con-trolled trial/C.M. Jenkinson, M. Doherty, A.J. Avery // British Medical Journal. – 2009. – №18. – 339:b3170.

313. Joern W.-P.M. The Epidemiology, Etiology, Diagnosis, and Treatment of Osteoarthritis / M. Joern W.-P // Deutsches Arzteblatt International. – 2010. – Vol. 107(9). – P. 152-162.
314. Jordan K. M. EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT) / K. M. Jordan, N. K. Arden, M. Doherty [et al.] // Ann. Rheum. Dis. – 2003. – Vol. 62. – P. 1145–1155.
315. Kamioka H. Effectiveness of aquatic exercise and balneotherapy: a summary of systematic reviews based on randomized controlled trials of water immersion therapies / H. Kamioka, K. Tsutani, H. Okuizumi [et al.] // Journal of Epidemiology. – 2010. – Vol.20, №1. – P. 2-12.
316. Karvonen-Gutierrez C. A. The relationship between longitudinal serum leptin measures and measures of magnetic resonance imaging-assessed knee joint damage in a population of mid-life women. / C.A. Karvonen-Gutierrez, S. D. Harlow, J. Jacobson [et al.] // Ann. Rheum. Dis. – 2014. Vol. 73. – P. 883–889.
317. Kashuba V. O. Particularities of vegetative cardiacrhythm control of middle-school age children with posture disorder / Vitaliy O. Kashuba, Sergiy M. Afanasev, Tetyana V. Maikova // Теория и методика физической культуры. – 2016. – № 1 (44). – С. 62–68.
318. Kapoor M. Role of proinflammatory cytokines in the pathophysiology of osteoarthritis / M. Kapoor, J. Martel-Pelletier, D. Lajeunesse, J. P. Pelletier, H. Fahmi // Nat. Rev. Rheumatol. – 2011. – Vol. 7. – P. 33-42.
319. Kelley G.A. Effects of exercise on depression in adults with arthritis: a system-atic review with meta-analysis of randomized controlled trials / G.A. Kelley, K.S. Kelley, J.M. Hootman // Arthritis Research & Therapy. – 2015. – Vol.17, №21.
320. Khitrov N.A. Osteoartroz. Sovokupnost klinicheskikh form i soputstvuyushchikh zabolevaniy (The totality of the clinical forms and related diseases), RMZh, 2015, No. 7, pp. 363.

321. Kim L. B. A review of the clinical evidence for exercise in osteoarthritis of the hip and knee / L. B. Kim, S. H. Rana // *Journal of Science and Medicine in Sport*. – 2011. – Vol. 14. – P. 4-9.
322. Krieg M. A. Quantitative ultrasound in the management of osteoporosis: the 2007 ISCD Official Positions / M. A. Krieg, R. Barkmann, S. Gonnelli [et al.] // *J. Clin. Densitom.* – 2008. – Vol. 11(1). – 163-187.
323. Kurz B. L. L. Pathomechanisms of cartilage destruction by mechanical injury / B. L. L. Kurz // *Ann. Anat.* – 2005. – Vol. 187. – № 5-6. – P. 473-485.
324. Kon E., Filardo G., Drobic M., et al. Non-surgical management of early knee osteoarthritis, *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.*, 2012, Vol. 20, pp. 436–449.
325. Lauche R. A systematic review and meta-analysis of Tai Chi for osteoarthritis of the knee / R. Lauche, J. Langhorst, G. Dobos, H. Cramer // *Complement. Ther. Med.* – 2013. – Vol. 21(4). – P. 396-406.
326. Lee P. H. Validity of the international physical activity questionnaire short form (IPAQ-SF): A systematic review / P. H. Lee, D. J. Macfarlane, T. H. Lam, S. M. Stewart // *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* – 2011. – Vol. 8. – P. 115.
327. Lim Y. Z. Association of obesity and systemic factors with bone marrow lesions at the knee: a systematic review / Y.Z. Lim, Y. Wang, A. E. Wluka, M. L. Davies-Tuck [et al.] // *Semin. Arthritis Rheum.* – 2014. – Vol. 43(5). – P. 600-612
328. Linn S. Role of sex hormones in the development of osteoarthritis / S. Linn, B. Murtaugh, E. PM. R. Casey// *Physical Medicine and Rehabilitation*. – 2012. – Vol.4(5 Suppl). – S. 169-173.
329. Li G. Subchondral bone in osteoarthritis: insight into risk factors and microstructural changes / G. Li, J. Yin, J. Gao, T. S. Cheng [et al.] // *Arthritis Res. Ther.* –2013. – Vol. 15(6). – P. 223.
330. Lim J.Y. Effectiveness of aquatic exercise for obese patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial/J.-Y. Lim, E. Tchai, S.-N. Jang// *Physical Medicine & Rehabilitation*. – 2010. – Vol.2, №8. – P. 723-731.

331. Liuke M. Disc degeneration of the lumbar spine in relation to overweight / M. Liuke, S. Solovieva, A. Lamminen [et al.] // *Int. J. Obes. (Lond)*. – 2005. – 29(8). – P. 903-908.
332. Loi F. Inflammation, fracture and bone repair / F. Loi, L. A. Córdova, J. Pajarinen, T. H. Lin, Z. Yao, S. B. Goodman // *Bone*. – 2016. – Vol. 7 ( 86). – P. 119-130.
333. Loew L. Ottawa Panel evidence-based clinical practice guidelines for aerobic walking programs in the management of osteoarthritis / L. Loew, L. Brosseau, G. A. Wells [et al.] // *Arch. Phys. Med. Rehabil*. – 2012. – Vol. 93. –P. 1269-1285.
334. Longo U. G. Symptomatic disc herniation and serum lipid levels / U. G. Longo, L. Denaro, F. Spiezia, F. Forriol [et al.] // *Eur. Spine J*. – 2011. – 20(10). – P. 1658-1662. doi: 10.1007/s00586-011-1737-2.
335. Loeser R. F. Aging and osteoarthritis / R. F. Loeser // *Curr. Opin. Rheumatol*. – 2011. – Vol. 23. – P. 492–496.
336. Lu M. Effectiveness of aquatic exercise for treatment of knee osteoarthritis: systematic review and meta-analysis/M. Lu, Y. Su, Y. Zhang [et al.] // *Zeitschrift fuer Rheumatologie*. – 2015. – Vol.74, №6. – P. 543-552.
- Malfait A. M. Osteoarthritis year in review 2015: biology / A. M. Malfait // *Osteoarthritis Cartilage*. – 2016. – Vol. 24(1). – P. 21-26.
337. Marin T. J. Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for subacute low back pain / T. Marin, D. Van Eerd, E. Irvin [et al.] // *Cochrane Database Syst. Rev*. – 2017. – 28. – 6. – CD002193. doi: 10.1002/14651858.CD002193.pub2.
338. Maykova T. W. Prevention of progression of osteopenia in children with incorrect posture = Профилактика прогрессирования остеопении у детей с нарушением осанки // T. W. Maykova, S. N. Afanasiev // *Proceedings of the 10th European Conference on Biology and Medical Sciences, June 5, 2016*. – Vienna, 2016. – P. 96–99

339. Martel-Pelletier, J. Inflammatory factors involved in osteoarthritis. In: Osteoarthritis, Inflammation and Degradation: A Continuum/J. Martel-Pelletier, J.-P. Pelletier//IOS Press. – 2007. – P. 3-13.
340. McAlindon T. E. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis / T. E. McAlindon, R. R. Bannuru, M. C. Sullivan [et al.] // Osteoarthritis and Cartilage. – 2014. – Vol. 22. №. 3. – P. 363-388.
341. McNair P. J. Exercise therapy for the management of osteoarthritis of the hip joint: a systematic review/ P. J. McNair, M. A. Simmonds, M. G. Boocock, P.J. Larmer //Arthritis Res Ther. – 2009. – Vol. 11(3). – R98.
342. Malemud C. J. Biologic basis of osteoarthritis: state of the evidence / C. J. Malemud // Curr. Opin. Rheumatol. – 2015. – Vol. 27(3). –289-294.
343. Messier S.P. Effects of intensive diet and exercise on knee joint loads, inflammation, and clinical outcomes among overweight and obese adults with knee osteoarthritis: the IDEA randomized clinical trial/S.P. Messier, S.L. Mihalko, C. Legault [et al.] // The Journal of the American Medical Association. – 2013. – Vol.310, №12. – P. 1263-1273.
344. Moncer R. Cross-sectional study of low-back pain (LBP) in children and adolescents: Prevalence and risk factor / R. Moncer, S. Jemni, S. Frioui, E Toulgui., Y. I. BelHadj, F. Khachnaoui // Ann. Phys. Rehabil. Med. – 2016. – Vol. 59S. – e 96.
345. Moore M. A review of pediatric nonrespiratory sleep disorders. / M. Moore M., D. Allison, C. Rosen // Chest. – 2006. – Vol. 130 (4). – P. 1252-1262.
346. Morrison N.A. Prediction of bone density from vitamin D receptor alleles / N.A. Morrison J.C. Tocita, P.J. Kelly// Natur. – 1994. - VOL 367. – P.284-287.
347. Munter W. High systemic levels of low-density lipoprotein cholesterol: fuel to the flames in inflammatory osteoarthritis? / W. Munter, P. M. van der Kraan, W. B. van den Berg, P. L. van Lent // Rheumatology (Oxford). – 2016. – Vol. 55 (1). – P. 16-24.



348. Murphy N. J. Hip Osteoarthritis: Etiopathogenesis and Implications for Management / N. J. Murphy, J. P. Eyles, D. J. Hunter // *Adv Ther.* – 2016. – Vol. 33(11). – P.1921-1946.
349. Musumeci G. Osteoarthritis in the XXIst century: risk factors and behaviours that influence disease onset and progression / G. Musumeci, F. C. Aiello, M. A. Szychlinska, M. Di Rosa, P. Castrogiovanni, A Mobasher // *Int. J. Mol. Sci.* – 2015. – Vol. 16(3). – P. 6093-6112.
350. Li G. T. The dynamic interplay between osteoclasts and the immune system / T. Nakashima, H. J. Takayanagi // *Arch. Biochem. Biophys.* – 2008. – Vol. 15. – № 473(2). – P. 166-171.
351. Napoli N. Effect of weight loss, exercise, or both on cognition and quality of life in obese older adults/N. Napoli, K. Shah, D.L. Waters, D.R. Sinacore, C. Qualls, D.T. Villareal // *The American Journal of Clinical Nutrition.* – 2014. – Vol.100, №1. – P. 189-198.
352. Nasiri A. Effect of aromatherapy massage with lavender essential oil on pain in patients with osteoarthritis of the knee: A randomized controlled clinical trial / A. Nasiri, M. A. Mahmodi, Z. Nobakht // *Complementary Therapies in Clinical Practice.* – 2016. – Vol. 25. – P. 75–80.
353. Nasonov E.L., Nasonova V.A. *Revmatologiya: natsionalnoye rukovodstvo (Rheumatology: national leadership)*, M.:GEOTAR-Media, 2008, 573–588 p.
354. National Clinical Guideline Centre. *Osteoarthritis. Care and management in adults*, National Institute for Health and Care Excellence (NICE) (Clinical guideline; no. 177), London (UK), 2014, 556 p.
355. National Institute for Health and Care Excellence: *Clinical Guidelines* [Internet]. London: National Institute for Health and Care Excellence (UK); 2003-. Доступоджерела: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK11822/>.
356. Nelson A. E. A systematic review of recommendations and guidelines for the management of osteoarthritis: The Chronic Osteoarthritis Management Initiative of the U.S. Bone and Joint Initiative / A. E. Nelson, K. D. Allen,

Y. M. Golightly [et al.] // *Semin. Arthritis Rheum.* – 2014. – Vol. 43 (6). – P. 701–712.

357. Noll M. Escola de educação postural: revisão sistemática dos programas desenvolvidos para escolares no Brasil / M. Noll, C. T. Candotti, A. Vieira // *Movimento.* – 2012. – Vol. 18 (4). – 265-291.

358. Noll M. Back pain prevalence and associated factors in children and adolescents: an epidemiological population study / M. Noll, C. T. Candotti, B. N. Rosa, J. F. Loss // *Rev. Saude Publica.* – 2016. – Vol. 50. – № 31. – P. 1-10.

359. Obesity: Preventing and managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity [3-5 June 1997, Geneva] // WHO/NUT/NCD/98.1. – Режим доступа до джерела: <http://www.who.int/nutrition/publications/obesity>

360. Patel N. K. The effects of yoga on physical functioning and health related quality of life in older adults: a systematic review and meta-analysis / N. K. Patel, A. H. Newstead, R. L. Ferrer // *J. Altern. Complement. Med.* – 2012. – Vol. 18(10). – P. 902-917.

361. Peter W. F. Physiotherapy in hip and knee osteoarthritis: development of a practice guideline concerning initial assessment, treatment and evaluation / W. F. Peter, M. J. Jansen, E. J. Hurkmans [et al.] // *Acta Reumatol. Port.* – 2011. – Vol. 36. – № (3). – P. 268-281.

362. Petrella R. J. Is exercise effective treatment for osteoarthritis of the knee? / R. J. Petrella // *Br. J. Sports Med.* – 2000. – Vol. 34. – P. 326-331.

363. Perdana S.T, Suyoto, Emy Huriyati, Rina Susilowati and Madarina Julia, 2016. Relative Validity of Administered Indonesian Version of the Short-Form International Physical Activity Questionnaire (IPAQ-SF) among Obese Adolescent Girl Population. *Pakistan Journal of Nutrition*, 15: 816-820.

364. Phyllis W. Speiser, Mari C. J. et al. Consensus statement: childhood obesity / Phyllis W. Speiser, C. J. Mari et al. // *J. Clin. Endocrinol. & Metabolism.* – 2005. – Vol. 90. – № 3. – P. 1871 - 1887.

365. Pereira D. S. Relationship of musculoskeletal pain with physical and functional variables and with postural changes in school children from 6 to 12

years of age / D. S. Pereira, S. S. Castro, D. Bertoncello, R. Damião [et al. ] // *Braz. J. Phys. Ther.* – 2013. – № 17(4) – P. 392-400.

366. Perlman A. I. Massage therapy for osteoarthritis of the knee: a randomized dose-finding trial / A. I. Perlman, A. Ali, V. Y. Njike, D. Hom, A. S. Davidi, S. Gould-Fogerite, C. Milak, D. L. Katz // *PLoS ONE*. – 2012. – Vol. 7. № 2. – e30248. – P. 1-9.

367. Ponomarenko G.N. *Fizioterapiya: natsionalnoye rukovodstvo* (Physiotherapy: national leadership), M.:GEOTAR-Media, 2009, 864 p.

368. Reid, J.L. Obesity and other cardiovascular disease risk factors and their association with osteoarthritis in Southern California American Indians, 2002-2006/J.L. Reid, D.J. Morton, D.L. Wingard [et al.] // *Ethnicity and Disease*. – 2010. – Vol.20, №4. – P. 416-422.

369. Reina N. BMI-related microstructural changes in the tibial subchondral trabecular bone of patients with knee osteoarthritis / N. Reina, E. Cavaignac, R. Pailhé, A. Pailliser [et al.] // *J. Orthop. Res.* – 2016. – doi:10.1002/jor.23459.

370. Reichenbach S. Meta-analysis: chondroitin for osteoarthritis of the knee or hip / S. Reichenbach, R. Sterchi. M. Scherer // *Ann. Intern. Med.* – 2010. – Vol. 146(8). – P. 580-590.

371. Reyes C. Socio-economic status and the risk of developing hand, hip or knee osteoarthritis: a region-wide ecological study / Reyes C. , Garcia-Gil M., Elorza J. M., Mendez-Boo L. [et al.] // *Osteoarthritis Cartilage*. – 2015. – Vol. 23(8). – P. 1323-1329.

372. Roddy E. Aerobic walking or strengthening exercise for osteoarthritis of the knee? A systematic review / E. Roddy, W. Zhang, M. Doherty // *Ann. Rheum. Dis.* – 2005. – Vol. 64. – P. 544–548.

373. Samartzis D. The association of lumbar intervertebral disc degeneration on magnetic resonance imaging with body mass index in overweight and obese adults: A population-based study /D. Samartzis, J. Karppinen, D. Chan, [et al.] // *Arthritis & Rheumatism*. – 2012. – 64. – P. 1488-1496. doi:10.1002/art.33462.

374. Sandmeier R.H. Osteoarthritis and Exercise: Does Increased Activity Wear Out Joints? / R.H. Sandmeier // *The Permanente Journal*. 2000. Vol.4, pp. 20-25.
375. Sartori-Cintra A. R. Obesity versus osteoarthritis: beyond the mechanical overload / A. R. Sartori-Cintra, P., D. E. Aikawa // *Cintra Einstein (Sao Paulo)*. – 2014. – Vol.12(3). – P. 374-379.
376. Sato T. Back pain in adolescents with idiopathic scoliosis: epidemiological study for 43,630 pupils in Niigata City, Japan / T. Sato, T. Hirano, T. Ito, O. Morita, R. Kikuchi, N. Endo, N. Tanabe // *Eur. Spine J.* – 2011. – Vol. 20(2). – P. 274-279.
377. Sekar S. Dietary Fats and Osteoarthritis: Insights, Evidences, and New Horizons / S. Sekar, R. Crawford, Y. Xiao, I. Prasadam // *J. Cell. Biochem*. 2016. – Vol.13.
378. Sellam, J. Osteoarthrosis: pathogenesis, clinical aspects and diagnosis/ J. Sellam, G. Herrero-Beaumont, F. Berenbaum // *Arthritis and Rheumatology*. – 2009. – Vol.60, №2. – P. 524-533.
379. Senchina D. S. Immunological outcomes of exercise in older adults / D. S. Senchina, M. L. Kohut // *Clinical Interventions in Aging*. – 2007. – Vol. 2. – № 1. –P. 3-16.
380. Silva L. E. Hydrotherapy versus conventional land-based exercise for the management of patients with osteoarthritis of the knee: a randomized clinical trial / L. E. Silva, V. Valim, A
381. Silver F. H. Do changes in the mechanical properties of articular cartilage promote catabolic destruction of cartilage and osteoarthritis? / F. H. Silver, G. Bradica, A. Tria // *Matrix Biology*. – 2010. – Vol. 23. – № 7. – P. 467–476.
382. Smith B. E. An update of stabilisation exercises for low back pain: a systematic review with meta-analysis / B. E. Smith, C. Littlewood, S. May// *BMC Musculoskeletal Disorders* – 2014. – 9. –15. – P. 416. doi: 10.1186/1471-2474-15-416.
383. Shnayderman I. An aerobic walking programme versus muscle strengthening programme for chronic low back pain: a randomized controlled

trial / I. Shnayderman, M. Katz-Leurer // Clin. Rehabil. – 2013. – 27. – P:207-214. doi: 10.1177/0269215512453353.

384. Sokolove J. Role of inflammation in the pathogenesis of osteoarthritis: latest findings and interpretations / J. Sokolove, C. M. Lepus // Ther. Adv. Musculoskelet Dis. – 2013. – Vol. 5. – №2. – P. 77-94.

385. Speiser P. W. Consensus statement: childhood obesity / Speiser P. W., M. C. Rudolf, H. Anhalt, C. Camacho-Hubner [et al. ] // J. Clin. Endocrinol. & Metabolism. – 2005. – Vol. 90. – № 3. – P. 1871 - 1887.

386. Stevens M. Validity and Reliability of the Dutch Version of the International Hip Outcome Tool (iHOT-12NL) in Patients With Disorders of the Hip/ M. Stevens, I. van den Akker-Scheek, B. ten Have, M. Adema, H. Giezen, I. H. Reininga // J. Orthop. Sports Phys. Ther. – 2015. – Vol. 45(12). – P. 1026-1034.

387. Stener V. E. Comparison between electroacupuncture and hydrotherapy, both in combination with patient education and patient education alone, on the symptomatic treatment of osteoarthritis of the hip / V. E. Stener, S. C. Kruse, K. Jung // Clin. J. Pain. – 2004. – Vol. 20. – № 3. – P. 179–185.

388. Stiebel M. Post-traumatic knee osteoarthritis in the young patient: therapeutic dilemmas and emerging technologies / M. Stiebel, L. E. Miller, J. E. Block // Open Access Journal of Sports Medicine. – 2014. – № 5. – P. 73-79.

389. Tapani P. Effects of aquatic resistance training on neuromuscular performance in healthy women / P. Tapani, S. Sarianna, L. K. Kari [et al.] // Med. Sci. Sports Exerc. – 2002. – Vol. 34. – P. 2103–2109.

390. Teirlinck C. H. Effectiveness of exercise therapy added to general practitioner care in patients with hip osteoarthritis: a pragmatic randomized controlled trial/ C. H. Teirlinck, P. A. J. Luijsterburg, J. Dekker, A. M. Bohnen, J. A. N. Verhaar, M. A. Koopmanschap, P. P. van Es, B.W. Koes// Osteoarthritis and Cartilage. – 2016. – Vol. 24. № 1. – P. 82-90.

391. Thijssen E. Obesity and osteoarthritis, more than just wear and tear: pivotal roles for inflamed adipose tissue and dyslipidaemia in obesity-induced

osteoarthritis / E. Thijssen, A. van Caam, P M. van der Kraan // *Rheumatology (Oxford)*. – 2015. – Vol. 54(4). – P. 588-600.

392. Uthman O. A. Exercise for lower limb osteoarthritis: systematic review incorporating trial sequential analysis and network meta-analysis and network meta-analysis / O.A. Uthman, D. A. Windt, J. L. Jordan [et al.] // *Br. J. Sports Med.* – 2014. – Vol. 48(21). – P.1579.

393. Van Den Ende C. H. M. Effect of intensive exercise on patients with active rheumatoid arthritis: a randomised clinical trial / C. H. M. Van Den Ende, F. C. Breedveld, S. Le Cessie, B. A. C. Dijkmans, A. W. De Mug, J. M. W. Hazes // *Annals of the Rheumatic Diseases*. – 2000. – Vol. 59. – № 8. – P. 615–621.

394. Walsh N. E. Standards of care for acute and chronic musculoskeletal pain: the Bone and Joint Decade (2000-2010) / N. E. Walsh, P. Brooks, J. M. Hazes, R.M. Walsh, K. Dreinhofer, A.D. Woolf, K. Akesson, L. Lidgren//*Arch Phys. Med. Rehabil.* – 2008. – Vol. 89. – P. 1830-1845.

395. Ware J.E. The equivalence of SF-36 summary health scores estimated using standard and country-specific algorithms in 10 countries: results from the IQoLA Project. International Quality of Life Assessment/J.E. Ware, M. Kosinski, B. Gandek [et al.] // *Journal of Clinical Epidemiology*. – 1998. – Vol.51, № 11. – P. 1167-1170.

396. Ware J.E. Conceptualization and Measurement of Health-Related Quality of Life: Comments on an Evolving Field // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. - 2003; 84 (4 Suppl 2) S43–51. – Режим доступа: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12692771>.

397. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects // *JAMA*. – 2013. – Vol. 310(20). – P. 2191-2194.

398. World Health Organization. Assessment of osteoporosis at the primary health care level / Report of a WHO Scientific Group. – Geneva, 2008. – 339 p.

399. Yoo Y-D. The effect of core stabilization exercises using a sling on pain and muscle strength of patients with chronic low back pain / Y-D. Yoo, Y-S. Lee // *J. Phys. Ther. Sci.* – 2012. – 24. – P. 671. doi: 10.1589/jpts.24.671.
400. Yoshimura N. Epidemiology of osteoarthritis in Japan: the ROAD study // *Clin. Calcium.* 2011. Vol. 21(6). P.821-825.
401. Zhang W. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines / W. Zhang, R.W. Moskowitz, G. Nuki, S. Abramson, R.D. Altman, N. Arden, S. Bierma-Zeinstra, K.D. Brandt, P. Croft, M. Doherty, M. Dougados M. Hochberg, D.J. Hunter, K. Kwok, L.S. Lohmander, P. Tugwell // *Osteoarthritis Cartilage.* – 2008. – Vol. 16(2). – P. 137-162.
402. Zhang Y. Serum lipid levels are positively correlated with lumbar disc herniation – a retrospective study of 790 Chinese patients / Y. Zhang, Y. Zhao, M. Wang [et al.] // *Lipids Health Dis.* – 2016. –18. – 15– P. 80.
403. Zhuo Q. Metabolic syndrome meets osteoarthritis / Q. Zhuo, W. Yang, J. Chen, Y. Wang // *Nat. Rev. Rheumatol.* – 2012. – Vol. 8. – P. 729-737.

**ДОДАТКИ**



## СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

**Публікації.** За темою дисертаційної роботи опубліковано 38 наукових праць. З них 1 монографія, 26 публікацій у фахових виданнях України, з яких 8 включено до міжнародної нукометричної бази, та 1 праця у науковому періодичному виданні іншої держави; 8 публікацій апробаційного характеру; 2 праці додатково відображають наукові результати дисертації.

## СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### *Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації*

1. Афанасьєв С. М. Профілактика первинної інвалідності внаслідок захворювань і травм опорно-рухового апарату засобами фізичної реабілітації : [монографія] / Сергій Миколайович Афанасьєв. – Дніпро : Журфонд, 2017. – 259 с
2. Афанасьєв С. М. Ефективність застосування патогенетично-спрямованої кінезітерапії на метаболічну активність хряща при коксартрозі / С. М. Афанасьєв, Т. В. Майкова // Вісник Запорізького національного університету (фіз. виховання та спорт). – 2015. – № 2. – С. 47–54. Фахове видання України. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, розроблено технологію фізичної реабілітації, узагальнено результати, сформульовано висновки і рекомендації. Внесок співавтора – допомога в організації лабораторних досліджень та їх інтерпретації*
3. Афанасьєв С. М. Вплив лікувальної гімнастики Пілатес на показники метаболічної функції кісткової тканини хворих на остеохондроз з остеопенічним синдромом / С. М. Афанасьєв // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. – 2015. – Вип. 20. – С. 98–105. Фахове видання України.

4. Афанасьев С. Вплив лікувального масажу на виразність системної запальної реакції при посттравматичному гонартрозі на післягоспітальному етапі реабілітації / Сергій Афанасьєв, Тетяна Майкова, Анастасія Самошкіна // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2016. – № 1. – С. 246–252. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження дослідження, узагальнено результати, сформульовано висновки і рекомендації. Внесок співавторів – технічна допомога в проведенні дослідження.*

5. Kashuba V. O. Particularities of vegetative cardiacrhythm control of middle-school age children with posture disorder / Vitaliy O. Kashuba, Sergiy M. Afanasev, Tetyana V. Maikova // Теория и методика физической культуры. – 2016. – № 1 (44). – С. 62–68. Наукове періодичне видання іншої держави (Республіки Казахстан). *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження дослідження, узагальнено результати, сформульовано висновки. Внесок співавторів – допомога в обробці матеріалів та частково їх обговоренні.*

6. Афанасьев С. Вузлові проблеми фізичної реабілітації хворих на коксартроз на сучасному етапі і шляхи їх вирішення / Сергій Афанасьєв // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2016. – № 2. – С. 165–171. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

7. Афанасьев С. Адаптаційні можливості вегетативної нервової системи у дітей молодшого шкільного віку з порушеннями постави / Сергій Афанасьєв // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2016. – № 2. – С.14–18. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

8. Афанасьев С. Особенности вегетативной регуляции и адаптационные возможности детей младшего школьного возраста с нарушениями осанки / Сергей Афанасьев // Науковий часопис НПУ імені

М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). – 2016. – Вип. 3 (72) 16. – С. 4–7. Фахове видання України.

9. Афанасьєв С. Гендерні особливості функціонального стану хребта підлітків зі сколіотичною поставою / Сергій Афанасьєв // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2016. – № 5 (55). – С. 7–11. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

10. Афанасьєв С. М. Гендерні особливості рухливості хребта і витривалості м'язів тулуба дітей молодшого шкільного віку з порушенням постави / С. М. Афанасьєв // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). – 2016. – Вип. 7 (77) 16. – С. 8–12. Фахове видання України.

11. Афанасьєв С. Порівняльна характеристика гендерних та вікових особливостей функціонального стану хребта і витривалості м'язів тулуба дітей зі сколіотичною поставою / Сергій Афанасьєв, Олександра Афанасьєва // Фізична культура, спорт та здоров'я нації. – 2016. – Вип.1. – С. 411–417. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus. Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження дослідження, проведено дослідження функціонального стану хребта дітей, узагальнено результати, сформульовано висновки і рекомендації. Внесок співавтора – допомога в проведенні тестування дітей.

12. Афанасьєв С. М. Вплив цитокінової ланки імунорегуляції на структурно-функціональну організацію кісткової тканини хворих з ранніми стадіями остеоартриту кульшового суглоба / С. М. Афанасьєв // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). – 2016. – Вип. 11 (81) 16. – С. 12–17. Фахове видання України.

13. Афанасьєв С. Взаємозв'язок порушень мінерального обміну та метаболічної функції кісткової тканини як патогенетична основа фізичної реабілітації хворих на коксартроз / Сергій Афанасьєв, Тетяна Майкова //

Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. – 2016. – Вип. 21. – С. 90–95. Фахове видання України. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, розроблено технологію фізичної реабілітації при коксартрозі, узагальнено результати, сформульовано висновки і рекомендації. Внесок співавтора – участь в організації дослідження*

14. Афанасьєв С. Фактори ризику та клінічні детермінанти сколіотичної постави у дітей / Сергій Афанасьєв, Олександра Афанасьєва // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2017. – № 1. – С. 265–269. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, аналіз усієї медичної документації, проведено анкетування, узагальнено результати, сформульовано висновки. Внесок співавтора – допомога в обробці анкет та статистичному їх аналізі.*

15. Афанасьєв С. М. Індикатори ризику прогресування коксартрозу та гонартрозу та їх вплив на клінічну симптоматику / С. М. Афанасьєв, Т. В. Майкова // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). – 2017. – Вип. 2 (83) 17. – С. 17–21. Фахове видання України. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, виконано аналіз медичної документації, проведено анкетування, узагальнено результати, сформульовано висновки. Внесок співавтора – допомога в анкетуванні пацієнтів та статистичній обробці анкет*

16. Афанасьєв С. М. Вплив комплексної програми фізичної реабілітації на структурно-функціональний стан та метаболічну активність кісткової тканини у хворих на посттравматичний гонартроз / С. М. Афанасьєв, Т. В. Майкова // Вісник Запорізького національного університету (фізичне виховання та спорт). – 2017. – № 2. – С. 20–30. Фахове видання України. *Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, організовано лабораторне та інструментальне обстеження пацієнтів і збір*

*інформації на базах обстеження, узагальнено результати, зроблено висновки.*  
*Внесок співавтора – допомога у виконанні денситометрії*

17. Майкова Т. Фізична реабілітація при остеоартриті колінних суглобів з позицій науково доказової практики (огляд) / Тетяна Майкова, Сергій Афанасьєв // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2017. – № 2. – С. 213–220. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus. Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження. Проаналізовано сучасний стан проблеми за літературними джерелами, відібрав джерела, що стосуються науково- доказової практики, узагальнив результати та сформулював висновки. Внесок співавтора – участь у пошуку літературних джерел.

18. Афанасьєв С. М. Роль факторів ризику у прогресуванні остеохондрозу та формуванні клінічних синдромів / С. М. Афанасьєв, Т. М. Толстикова // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). – 2017. – Вип. 4 (85) 17. – С.10–15. Фахове видання України. Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження. Виконано аналіз медичної документації. Проведено анкетування Узагальнено результати, сформульовані висновки. Внесок співавтора – допомога в анкетуванні хворих та статистичній обробці отриманих фактів.

19. Афанасьєв С. М. Якість життя пацієнтів, хворих на коксартроз, за даними опитування з використанням SF-36 / С. М. Афанасьєв, Т. М. Толстикова, О. С. Афанасьєва // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). – 2017. – Вип. 5К (86) 17. – С. 15–18. Фахове видання України. Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження. Проведено анкетування Узагальнено результати, сформульовані висновки. Внесок співавторів – допомога в анкетуванні хворих та статистичному аналізі анкетних даних.

20. Афанасьєв С. Вплив засобів фізичної реабілітації на функціональні

можливості серцево-судинної системи хворих на коксартроз / Сергій Афанасьєв, Олександра Афанасьєва // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). – 2017. – Випуск 5 (87) 17. – С.5–9. Фахове видання України. Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження. Організовано обстеження пацієнтів і збір інформації на базах проведення дослідження Узагальнено результати, сформульовані висновки. Внесок співавтора – допомога в статистичній обробці отриманих фактів.

21. Афанасьєв С. Шляхи профілактики розвитку сколіотичної хвороби у школярів з використанням засобів фізичної реабілітації з урахуванням вегетативного тону / Сергій Афанасьєв // Фізична культура, спорт та здоров'я нації. – 2017. – Вип. 3 (22). – С. 498–503. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

22. Афанасьєв С. М. Ефективність комплексної програми фізичної реабілітації при гонартрозі / С. М. Афанасьєв, Т. В. Майкова, Н. І. Шумська // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). – 2017. – Вип. 6 (88) 17. – С. 4–10. Фахове видання України. Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження. Розроблено технологію фізичної реабілітації. Узагальнено результати, сформульовані висновки і рекомендації. Внесок співавторів – допомога в обробці матеріалів та частково в їх обговоренні.

23. Афанасьєв С. М. Стан вегетативного гомеостазу хворих на остеоартрит колінних суглобів при застосуванні засобів фізичної реабілітації / С. М. Афанасьєв, О. С. Афанасьєва // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). – 2017. – Вип. 8 (90) 17. – С. 4–11. Фахове видання України. Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження. Розроблено технологію фізичної реабілітації. Організовано лабораторне та інструментальне обстеження пацієнтів і збір інформації на базах проведення дослідження Узагальнено результати, сформульовані висновки. Внесок

співавтор – допомога у виконанні функціональних проб та їх фіксація у протоколах дослідження.

24. Афанасьєв С. М. Застосування стрітболу у фізичній реабілітації молодших школярів з порушенням постави / С. М. Афанасьєв, Т. М. Толстикова // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). – 2017. – Вип. 9 (91) 17. – С. 7–11. Фахове видання України. Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, розроблено методику застосування стрітболу, узагальнено результати, сформульовано висновки. Внесок співавтор – допомога у практичному виконанні школярами запропонованої методики та в обробці матеріалів

25. Кашуба В. Динаміка адаптаційних реакцій вегетативної нервової системи хворих на коксартроз при застосуванні засобів фізичної реабілітації / Віталій Кашуба, Сергій Афанасьєв // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). – 2017. – Вип. 10 (92) 17. – С.41–46. Фахове видання України. Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, обґрунтована та розроблена програма фізичної реабілітації, сформульовані висновки і рекомендації. Внесок співавтор – участь у систематизації отриманих матеріалів.

26. Афанасьєв С. М. Ефективність фізичної реабілітації при попереково-крижовому остеохондрозі, побудованої на підґрунті остеогенної концепції розвитку захворювання / С. М. Афанасьєв, Т. В. Майкова // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія : Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фіз. культура і спорт). – 2017. – Вип. 11 (93) 17. – С.8–13. Фахове видання України. Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, обґрунтовано та розроблено технологію фізичної реабілітації. Організовано лабораторне та інструментальне обстеження пацієнтів і збір інформації на базах проведення дослідження Узагальнено результати, сформульовані висновки. Внесок співавтор – допомога у

виконанні денситометрії.

27. Афанасьєв С. Можливості корекції трофологічного стану та дисліпідемії при попереково-крижовому остеохондрозі засобами фізичної реабілітації / Сергій Афанасьєв, Тетяна Майкова, Олександра Афанасьєва // Вісник Прикарпатського університету. Серія : Фізична культура. – 2017. – Вип. 25–26. – С. 7–13. Фахове видання України. Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, обґрунтовано технологію фізичної реабілітації. Організовано лабораторне та інструментальне обстеження пацієнтів і збір інформації на базах проведення дослідження. Проаналізовані і узагальнені результати, сформульовані висновки. Внесок співавторів – допомога в обробці матеріалів та їх обговоренні.

28. Майкова Т. Особливості функціонального стану вегетативної нервової системи хворих на коксартроз у концепції патогенетичного підходу до фізичної реабілітації / Тетяна Майкова, Сергій Афанасьєв // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. – 2017. – Вип. 25. – С. 84–89. Фахове видання України. Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, організовано інструментальне обстеження хворих і збір інформації на базах проведення дослідження, особисто виконано тестування хворих. Узагальнено результати, сформульовані висновки. Внесок співавтора – участь у систематизації наукової літератури.

#### ***Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації***

1. Афанасьєв С. Н. Актуальные вопросы физического воспитания и физической реабилитации детей в Украине / С. Н. Афанасьєв // Международная научно-практич. конф. государств – участников СНГ по проблемам физической культуры и спорта : доклады пленарн. заседаний, 27–28 мая 2010 г. – Минск : БГУФК, 2010. – С.175–178.

2. Майкова Т. В. Профілактика остеопенічних станів у дітей з порушенням постави (за даними ультразвукової денситометрії) / Т. В. Майкова, С. М. Афанасьєв // Щорічні терапевтичні читання «Профілактика



неінфекційних захворювань на перехресті терапевтичних наук» : матеріали наук.-практ. конф. з міжнародною участю, присвяченої пам'яті академіка Л. Т.Малої, 21 квітня 2016 р. – Харків, 2016. – № 1. – С. 198. Здобувачем сформульовані мета і завдання дослідження. Організовано інструментальне обстеження дітей і збір інформації на базах проведення дослідження. Узагальнено результати, сформульовані висновки. Внесок співавтора – участь у проведенні ультразвукової денситометрії.

3. Афанасьєв С. М. Адаптаційні можливості серцево-судинної системи в залежності від вегетативного тонусу дітей середнього шкільного віку з порушеннями постави / С. М. Афанасьєв, Т. В. Майкова, М. М. Бондаренко // Актуальні питання медицини : матеріали міжрегіональної науково-методичної конф., 28 квітня 2016 р. – Дніпропетровськ, 2016. – С. 7–12. Здобувачем особисто виконано постановку мети і завдань дослідження. Організовано інструментальне обстеження дітей і збір інформації на базах проведення дослідження Узагальнено результати, сформульовані висновки і рекомендації. Внесок співавторів – допомога у виконанні збору фактичного матеріалу та в їх частковій обробці.

4. Maykova T. W. Prevention of progression of osteopenia in children with incorrect posture = Профілактика прогрессирования остеопении у детей с нарушением осанки // T. W. Maykova, S. N. Afanasiev // Proceedings of the 10th European Conference on Biology and Medical Sciences, June 5, 2016. – Vienna, 2016. – P. 96–99. Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, узагальнено результати, сформульовані висновки. Внесок співавтора – участь у проведенні ультразвукової денситометрії.

5. Афанасьєв С. М. Остеогенні ефекти патогенетично спрямованої кінезітерапії при коксартрозі / С. М. Афанасьєв, О. С. Афанасьєва // Актуальні проблеми фізичного виховання, реабілітації, спорту і туризму : тези доповідей VI Міжнародної наук.-практ. конф., 20–21 жовт. 2016 р. – Запоріжжя, 2016. – С. 152–153. Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, узагальнено результати, сформульовані висновки.

Внесок співавтора – участь у проведенні ультразвукової денситометрії

6. Афанасьєв С. М. Виразність системної запальної реакції під впливом лікувального масажу при посттравматичному гонартрозі / С. М. Афанасьєв, Т. В. Майкова, А. В. Самошкіна // Молодь та олімпійський рух : зб. тез доповідей X Міжнародної наукової конференції, 24–25 травня 2017 р. [Електронний ресурс]. – К., 2017. – С. 382–383. – Режим доступу: <http://www.uni-sport.edu.ua/content/naukovi-konferenciyi-ta-seminary>.

Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, організовано лабораторне дослідження інструментальне обстеження хворих і збір інформації на базах проведення дослідження, проаналізовано та узагальнено результати, сформульовані висновки і рекомендації. Внесок співавторів – допомога в організації дослідження.

7. Афанасьєв С. М. Застосування стрітболу для корекції постави у дітей молодшого шкільного віку / С. М. Афанасьєв, Т. М. Толстикова // Актуальні питання впливу довкілля, фізичного виховання та спорту на здоров'я студентської молоді : зб. матеріалів III Міжнар. наук.-практ. конф. – Бердянськ, 2017. – С. 119–121. Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, узагальнено результати, сформульовані висновки. Внесок співавтора – участь у проведенні тестування дітей

8. Афанасьєв С. М. Шляхи до підвищення фізичної реабілітації підлітків зі сколіотичною поставою на підґрунті патогенетичної концепції / С. М. Афанасьєв, Т. В. Майкова, О. С. Афанасьєва // Сучасні проблеми фізичного виховання, спорту та здоров'я людини : матер. I Міжнар. інтернет-конф., присв. 70-річчю факультету фізичного виховання, 11–12 жовтня 2017 р. – Одеса, 2017. – С. 214–216. Здобувачем особисто сформульовані мета і завдання дослідження, запропонована технологія фізичної реабілітації, сформульовані висновки і рекомендації. Внесок співавторів – допомога в пошуку літературних джерел та їх аналізі.

***Наукові праці, які додатково відображають наукові результати  
дисертації***

1. Освітня програма в комплексі фізичної реабілітації при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях опорно-рухового апарату у хворих на ожиріння : методичні рекомендації / укл. С. М. Афанасьєв, Т. В. Майкова,

О. С. Афанасьєва. – Дніпро, 2017. – 78 с. Внесок здобувача - узагальнено результати, сформульовані висновки і рекомендації. – Внесок співавторів – Внесок співавтора – участь у пошуку літературних джерел.

2. Методика вивчення якості життя в практиці фізичного реабілітолога / укл. С. М. Афанасьєв, Т. М. Толстикова. – Дніпро, 2017. – 50 с. Внесок здобувача - узагальнено результати, сформульовані висновки і рекомендації. Внесок співавтора – Внесок співавтора – участь у пошуку літературних джерел.

## Відомості про апробацію результатів дисертації

№ з/п	Назва конференції, конгресу, симпозіуму, семінару, школи	Місце та дата проведення	Форма участі
1	Міжнародна науково-практична конференція з проблем фізичної культури і спорту	Мінськ, 2010	Доповідь, публікація
2	Основні напрямки розвитку фізичної культури, спорту та фізичної реабілітації	Дніпро, 2016, 2017	Доповідь, публікації
3	Conference on Biology and Medical Sciences 5 th June, Austria	Vienna, 2016	Публікація
4	Актуальні проблеми фізичного виховання, реабілітації, спорту і туризму	Запоріжжя, 2016	Публікація, доповідь
5	Профілактика неінфекційних захворювань на перехресті терапевтичних наук	Харків, 2016	Публікація, доповідь
6	Реалізація здорового способу життя – сучасні підходи	Дрогобич, 2017	Публікація
7	Молодь та олімпійський рух	Київ, 2017	Публікація, доповідь
8	III Міжнародній науково-практичній конференції з нагоди 100-річчя НАН України та 85-річчя Бердянського державного педагогічного університету	2017	Публікація
9	Сучасні проблеми фізичного виховання, спорту та здоров'я людини	Одеса, 2017	Публікація, доповідь
10	Актуальні проблеми розвитку фізичного виховання, спорту і туризму в сучасному суспільстві	Івано-Франківськ, 2017	Публікація, доповідь

### Опитувач для визначення фізичної активності.

Згадайте своє фізичне навантаження за останній тиждень і дайте відповідь на питання анкети

Питання	Відповідь	Бали
1. Скільки раз на тиждень Ви займалися інтенсивним фізичним навантаженням?	___ днів	= число днів
2. Скільки зазвичай триває Ваше інтенсивне фізичне навантаження?	до 10 хв 10-20 хв 20-40 хв 40-60 хв 1 година і більше	0 1 3 5 7
3. Скільки раз на тиждень Ви займалися неінтенсивним фізичним навантаженням?	___ днів	= число днів
4. Яка звичайна тривалість Вашої неінтенсивної фізичного навантаження протягом дня?	до 20 хв 20-40 хв 40-60 хв 60-90 хв 1,5 години і більше	0 1 3 5 7
5. Скільки днів на тиждень Ви ходите пішки?	___ днів	= число днів
6. Яка звичайна тривалість Ваших піших прогулянок впродовж дня?	до 20 хв 20-40 хв 40-60 хв 60-90 хв 1,5 години і більше	0 1 3 5 7
7. Скільки зазвичай годин Ви проводите в сидячому положенні?		0 1 2 3 4

При цьому під інтенсивним фізичним навантаженням розуміється та, яка триває більше 10 хв і призводить до підвищення пульсу більш ніж на 20% (плавання, біг, шейпінг і так далі). Цей опитувач може використовуватися в епідеміологічних дослідженнях для визначення чинників, що впливають або пов'язаних з фізичною активністю. Також він може прийнятися для оцінки фізичної активності індивідуума в динаміці. Визначте суму балів. Для точкової оцінки рівня фізичної активності індивідуума в даний момент часу можна скористатися наступними граничними умовами для суми балів за опитувач. Про гіподинамію свідчить сума:

- для осіб молодого віку, підлітків - менше 21 балу;
- для осіб середнього віку - менше 14 балів;
- для осіб літнього віку - менше 7 балів.

**Індексна оцінка гонартроза (РНЦ «ВТО» ім. акад. Г.А. Ілізарова)  
ОБ'ЄКТИВНІ КРИТЕРІЇ**

Найменування індексу	Критерії оцінки	Результат оцінки
індекс ходи (ІХ)	хода не порушена	3 бали
	помірне порушення ходи	2 бали
	виражене порушення ходи	1 бал
індекс деформації суглоба (ІД)	деформація відсутня	3 бали
	легка девіація гомілки при навантаженні	2 бали
	різке відхилення гомілки при навантаженні	1 бал
індекс м'язової сили (ІМС)	м'язова сила нормальна	3 бали
	сила м'язів послаблена до 2-3 балів	2 бали
	сила м'язів знижена	1 бал
індекс функції (ІФ)	обмежень амплітуди рухів не відзначається	3 бали
	обмеження амплітуди рухів в межах функціональних вимог	2 бали
	функція різко порушена, амплітуда рухів обмежує функціональні вимоги	1 бал
нестабільність суглоба (ІНс)	відсутня, локомоція не порушена	3 бали
	помірна, без порушення біомеханіки навантаження	2 бали
	виражена, з порушенням біомеханіки навантаження	1 бал
склероз субхондральної кісткової тканини (ІСС)	не виражений	3 бали
	помірне посилення субхондрального склерозу	2 бали
остеопенія (ІО)	відсутня	3 бали
	помірно виражена	2 бали
	виражена	1 бал

**СУБ'ЄКТИВНІ КРИТЕРІЇ**

Найменування індексу	Критерії оцінки	Результат оцінки
больовий синдром (ІБ)	відсутній	3 бали
	непостійний або постійний з відносною медикаментозною залежністю	2 бали
	постійний у спокої та при навантаженні	1 бал
толерантність до навантаження (ІТ)	пацієнт здійснює необхідні прогулянки з хорошою швидкістю і витривалістю на відстані понад 2000 метрів	3 бали
	пацієнт здійснює необхідні прогулянки з втомою, не більше 2000 метрів, повільно, в обмеженому обсязі	2 бали
якість життя (ІЯЖ)	не страждає, повне самообслуговування	1 бал
	частково страждає: самообслуговування, особисті та громадські інтереси, працездатність обмежені	2 бали



## Опитувальник SF-36

1. В цілому Ви б оцінили стан Вашого здоров'я. (Обведіть одну цифру)

Відмінне 1

Дуже гарне 2

Гарне 3

Посереднє 4

Погане 5

2. Як би Ви в цілому оцінили своє здоров'я зараз в порівнянні з тим, що було рік тому (обведіть одну цифру).

Значно краще, ніж рік тому 1

Трохи краще, ніж рік тому 2

Приблизно так само, як рік тому 3

Дещо гірше, ніж рік тому 4

Набагато гірше, ніж рік тому 5

3. Наступні питання стосуються фізичних навантажень, з якими Ви, можливо, стикаєтеся протягом свого звичайного дня. Чи обмежує Вас стан Вашого здоров'я в даний час в виконанні перерахованих нижче фізичних навантажень? Якщо так, то в якій мірі?

(обведіть одну цифру в кожному рядку)

	Так, значно обмежує	Так, трохи обмежує	Ні, зовсім не обмежує
А. Важкі фізичні навантаження, такі як біг, підняття важких предметів, заняття силовими видами спорту.	1	2	3
Б. Помірні фізичні навантаження, такі як пересунути стіл, попрацювати з пирососом, збирати гриби або	1	2	3

ягоди.

В. Підняти або нести сумку з продуктами.	1	2	3
Г. Піднятися пішки по сходах на кілька прольотів.	1	2	3
Д. Піднятися пішки по сходах на один проліт.	1	2	3
Е. Нахилитися, встати на коліна, сісти навпочіпки.	1	2	3
Ж. Пройти відстань більше одного кілометра.	1	2	3
З. Пройти відстань в декілька кварталів.	1	2	3
І. Пройти відстань в один квартал.	1	2	3
К. Самостійно вимитися, одягнутися.	1	2	3

4. Чи бувало за останні 4 тижні, що Ваш фізичний стан викликав труднощі у Вашій роботі або іншій звичайній повсякденній діяльності, внаслідок чого(обведіть одну цифру в кожному рядку):

	Так	Ні
А. Довелося скоротити кількість часу, що витрачається на роботу або інші справи.	1	2
Б. <i>Виконали менше, ніж хотіли.</i>	1	2
В. Ви були обмежені у виконанні якогось певного виду робіт іншої діяльності	1	2
Г. Були труднощі при виконанні своєї роботи або інших справ (наприклад, вони зажадали додаткових зусиль).	1	2

5. Чи бувало за останні 4 тижні, що Ваш емоційний стан викликало труднощі у Вашій роботі або іншій звичайній повсякденній діяльності, внаслідок чого(обведіть одну цифру в кожній строчці)

- А. Довелося скоротити кількість часу, що витрачається на роботу або інші справи. 1 2
- Б. Виконали менше, ніж хотіли. 1 2
- В. Виконували свою роботу або інші. 1 2
- Г Робив не так акуратно, як зазвичай
6. Наскільки Ваше фізичний і емоційний стан протягом останніх 4 тижнів заважало Вам проводити час з сім'єю, друзями, сусідами або в колективі(обведіть одну цифру)?
- Зовсім не заважало 1
- Трохи 2
- Помірно 3
- Сильно 4
- Дуже сильно 5
7. Наскільки сильний фізичний біль Ви відчували за останні 4 тижні(обведіть одну цифру)?
- Зовсім не відчував (а) 1
- Дуже слабку 2
- Слабку 3
- Помірну 4
- Сильну 5
- Дуже сильну 6
8. Якою мірою біль протягом останніх 4 тижнів заважала Вам займатися Вашої нормальною роботою (включаючи роботу поза домом або по дому) (обведіть одну цифру)?
- Зовсім не заважала 1
- Трохи 2
- Помірно 3
- Сильно 4

Дуже сильно 5

9. Наступні питання стосуються того, як Ви себе почували і яким було Ваше настрої протягом останніх 4 тижнів. Будь ласка, на кожне питання дайте одну відповідь, що найбільше відповідає Вашим відчуттям(обведіть одну цифру).

	Весь час	Більшу частину часу	Часто	Іноді	Рідко	Ні разу
А. Ви відчували себе бадьорим (ой)?	1	2	3	4	5	6
Б. Ви сильно нервувала?	1	2	3	4	5	6
В. Ви відчували себе таким (ою) пригніченим (ой) що ніщо не могло Вас підбадьорити?	1	2	3	4	5	6
Г. Ви відчували себе спокійним (ою) і умиротвореним (ой)?	1	2	3	4	5	6
Д. Ви відчували себе повним (ою) сил і енергії?	1	2	3	4	5	6
Е. Ви відчували себе впалим (ою) духом сумнозвісної (ой)?	1	2	3	4	5	6
Ж. Ви відчували себе змученим (ою)?	1	2	3	4	5	6
З. Ви відчували себе щасливим (ою)?	1	2	3	4	5	6
И. Ви відчували себе стомленим(ою)?	1	2	3	4	5	6

10. Як часто за останні 4 тижні Ваше фізичне або емоційний стан заважало Вам активно спілкуватися з людьми (відвідувати друзів, родичів і т. п.) (обведіть одну цифру)

Весь час 1

Більшу частину часу 2

Іноді 3

Рідко 4

Жодного разу 5

11. Наскільки вірно чи не так представляються по відношенню до Вас кожне з нижче перерахованих тверджень? (обведіть одну цифру в кожному рядку)

	Безумовно вірно	В основному вірно	Не знаю	В основному невірно	Безумовно невірно
А. Мені здається, що я більш схильний до хвороб, ніж інші	1	2	3	4	5
Б. Моє здоров'я не гірше, ніж у більшість моїх знайомих	1	2	3	4	5
В. Я очікую, що моє здоров'я погіршиться	1	2	3	4	5

АКТ № 2 від 20.09.2016р

впровадження результатів наукових досліджень у практику Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати роботи за темою «Профілактика первинної інвалідності внаслідок травм і захворювань опорно-рухової системи засобами фізичної реабілітації» (номер держреєстрації 0116 U003014 тематичного плану науково-дослідної роботи ПДАФКіС на 2016-2020 рр. впроваджені в роботу Комунального закладу «Центр соціальної підтримки дітей та сімей» «Добре вдома». Виконавець роботи к. фіз. вих., доцент Афанасьєв С.М. вніс такі рекомендації і пропозиції.

№ з/п	Назва та автори розробки	Показники результативності, переваги над аналогами, економічний, соціальний ефект	Місце впровадження (назва організації, відомча належність, адреса)	Результати, які отримано закладом від впровадження
	<p>«Корекція сколіотичної постави у молодших школярів і підлітків».</p> <p>Методичні рекомендації.</p>	<p>До переваг розробленої методики відноситься:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Більш висока ефективність впливу на опорно-руховий апарат дітей і підлітків зі сколіотичною поставою;</li> <li>2. Залучення до відновного процесу батьків дітей.</li> </ol> <p>За останні 5 років аналогів не визначено</p>	<p>Комунальний заклад «Центр соціальної підтримки дітей та сімей» «Добре вдома».</p> <p>Дніпропетровська обл., с.м.т., вул. Сухомлинського 66.</p>	<p>Поліпшилися показники статико-динамічної функції хребта.</p> <p>Покращився загальний стан здоров'я дітей і підлітків.</p> <p>Підвищився рівень знань батьків, дітей і підлітків про значення стану постави для здоров'я.</p>

Автор-розробник  
к. фіз.вих, доцент

Директор



Афанасьєв С. М.

Гуржій О.В.



АКТ № 19 від 24.12.2016р

впровадження результатів наукових досліджень у практику

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати роботи за темою «Профілактика первинної інвалідності внаслідок травм і захворювань опорно-рухової системи засобами фізичної реабілітації» (номер держреєстрації 0116 U003014 тематичного плану науково-дослідної роботи ДДФКіС на 2016-2020 рр. впроваджена в навчальний процес кафедри фізичної реабілітації, зокрема в лекційний курс з дисципліни «Адаптивна фізична реабілітація». Виконавець роботи к. фіз вих., доцент Афанасьєв С.М. вніс такі рекомендації і пропозиції.

№ з/п	Назва та автори розробки	Показники результативності, переваги над аналогами, економічний, соціальний ефект	Місце впровадження (назва організації, відомча належність, адреса)	Результати, які отримано ВНЗ/науковою установою від впровадження
1.	Афанасьєв С.М., Майкова Т.В.  Матеріали для лекцій.	Отримані дані розширюють та поглиблюють наукові знання з поглибленого вивчення факторів виникнення та розвитку дегенеративно-дистрофічних захворювань (ДДЗ) хребта та великих суглобів; обґрунтовують концепцію фізичної реабілітації (ФР), як стратегію запобігання прогресування захворювань та інвалідизації хворих; пропонують принципи використання технологій ФР.  За останні 5 років аналогів не визначено	Дніпропетровський державний інститут фізичної культури і спорту  49094 м. Дніпро, вул. Наб. Перемоги, 10	Впровадження дозволило : 1. Удосконалити навчально-методичний матеріал лекційних, семінарських, практичних та самостійних занять. 2. Розширити та поглибити знання майбутніх фахівців з фізичної терапії щодо раціональної організації процесу ФР дітей і підлітків зі сколіотичною поставою.

Автор-розробник

Афанасьєв С. М.

Декан факультету  
фізичної реабілітації

к. мед.н. доцент

Толстикова Т.Н.

Проректор з ННР

професор

Москаленко Н.В.



АКТ № 3 від 07.09.2017р

впровадження результатів наукових досліджень у практику Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати роботи за темою «Профілактика первинної інвалідності внаслідок травм і захворювань опорно-рухової системи засобами фізичної реабілітації» (номер держреєстрації 0116 U003014 тематичного плану науково-дослідної роботи ПДАФКіС на 2016-2020 рр. впроваджені в роботу Дніпропетровської шостої міської клінічної лікарні. Виконавець роботи к. фіз. вих., доцент Афанасьєв С.М. вніс такі рекомендації і пропозиції.

№ з/п	Назва та автори розробки	Показники результативності, переваги над аналогами, економічний, соціальний ефект	Місце впровадження (назва організації, відомча належність, адреса)	Результати, які отримано закладом від впровадження
	Афанасьєв С.М., Майкова Т.В. «Освітня програма в комплексі фізичної реабілітації при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях опорно-рухового апарату у хворих на ожиріння».	Отримані дані розширюють знання з вивчення факторів виникнення та розвитку дегенеративно-дистрофічних захворювань (ДДЗ) хребта та великих суглобів; обґрунтовують концепцію фізичної реабілітації (ФР), як стратегію запобігання прогресування захворювань та інвалідизації хворих; пропонують принципи використання технологій ФР.  За останні 5 років аналогів не визначено	Дніпропетровська шоста міська клінічна лікарня МОЗ України вул. Батумська, 13, м. Дніпро.	Впровадження дозволило : 1. Розширити та поглибити знання фахівців з фізичної терапії щодо раціональної організації процесу ФР осіб з ДДЗ хребта і великих суглобів. 2. Підвищити мотивацію хворих до фізичної реабілітації. 3. Підвищити ефективність заходів з реабілітації хворих на ДДЗ хребта і великих суглобів.

Автор-розробник

Головний лікар



Афанасьєв С. М.

Сірий О.Є.



АКТ № 7 від 19.10.2017р

впровадження результатів наукових досліджень у практику

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати роботи за темою «Профілактика первинної інвалідності внаслідок травм і захворювань опорно-рухової системи засобами фізичної реабілітації» (номер держреєстрації 0116 U003014 тематичного плану науково-дослідної роботи ПДАФКіС на 2016-2020 рр. впроваджені у практичну роботу комунального закладу «Дніпропетровська міська лікарня №5 Дніпропетровської обласної ради». Виконавець роботи к. фіз вих., доцент Афанасьєв С.М. вніс такі рекомендації і пропозиції.

№ з/п	Назва та автори розробки	Показники результативності, переваги над аналогами, економічний, соціальний ефект	Місце впровадження (назва організації, відомча належність, адреса)	Результати, які отримано закладом від впровадження
	Афанасьєв С.М., Майкова Т.В. «Освітня програма в комплексі фізичної реабілітації при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях опорно-рухового апарату у хворих на ожиріння».	Отримані дані розширюють знання з вивчення факторів виникнення та розвитку дегенеративно-дистрофічних захворювань (ДДЗ) хребта та великих суглобів; обґрунтовують концепцію фізичної реабілітації (ФР), як стратегію запобігання прогресування захворювань та інвалідизації хворих; пропонують принципи використання технологій ФР.  За останні 5 років аналогів не визначено	комунальний заклад Дніпропетровська міська лікарня №5 Дніпропетровської обласної ради МОЗ України  вул. Братів Трофімових 111, м. Дніпро.	Впровадження дозволило: 1. Розширити та поглибити знання фахівців з фізичної терапії щодо раціональної організації процесу ФР осіб з ДДЗ хребта. 2. Підвищити мотивацію хворих до фізичної реабілітації. 3. Підвищити ефективність заходів з реабілітації хворих на остеохондроз попереково-крижового відділу хребта.

Автор-розробник

Заступник головного лікаря



Афанасьєв С. М.

Бондаренко Н.О.

АКТ № 7 від 22.03.18р

впровадження результатів наукових досліджень у практику

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати роботи за темою «Профілактика первинної інвалідності внаслідок травм і захворювань опорно-рухової системи засобами фізичної реабілітації» (номер держреєстрації 0116 U003014 тематичного плану науково-дослідної роботи ПДАФКіС на 2016-2020 рр. впроваджена в навчальний процес кафедри фізичної реабілітації та спортивної медицини Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, зокрема в лекційний курс з дисципліни «Фізична реабілітація при порушеннях опорно-рухового апарату». Виконавець роботи к. фіз. вих., доцент Афанасьєв С.М. вніс такі рекомендації і пропозиції.

№ з/п	Назва та автори розробки	Показники результативності, переваги над аналогами, економічний, соціальний ефект	Місце впровадження (назва організації, відомча належність, адреса)	Результати, які отримано закладом вищої освіти від впровадження
1	Афанасьєв С.М., Майкова Т.В. «Освітня програма в комплексі фізичної реабілітації при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях опорно-рухового апарату у хворих на ожиріння".  Матеріали для лекцій, семінарських, практичних та самостійних занять з дисципліни «Фізична реабілітація при порушеннях опорно-рухового апарату».	Отримані дані розширюють та поглиблюють наукові знання з поглибленого вивчення факторів виникнення та розвитку дегенеративно-дистрофічних захворювань (ДДЗ) хребта та великих суглобів; обґрунтовують концепцію фізичної реабілітації (ФР), як стратегію запобігання прогресування захворювань та інвалідизації хворих; пропонують принципи використання технологій ФР.  За останні 5 років аналогів не визначено.	Національний медичний університет імені О.О. Богомольця МОЗ України  01601 м. Київ, бульвар Тараса Шевченка 13, Київ	Впровадження дозволило : 1. Удосконалити навчально-методичний матеріал лекційних, семінарських, практичних та самостійних занять. 2. Розширити та поглибити знання майбутніх фахівців з фізичної терапії щодо раціональної організації процесу ФР осіб з ДДЗ хребта та великих суглобів. 3. Доповнити робочу програму з дисципліни «Фізична реабілітація при порушеннях опорно-рухового апарату».

Автор-розробник

Афанасьєв С. М.

Завідувач кафедри  
фізичної реабілітації  
та спортивної медицини,  
д. мед. н., доцент



Дорофєєвої О.Є.



АКТ № 11 від 03.10.2017р

впровадження результатів наукових досліджень у практику

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати роботи за темою «Профілактика первинної інвалідності внаслідок травм і захворювань опорно-рухової системи засобами фізичної реабілітації» (номер держреєстрації 0116 U003014 тематичного плану науково-дослідної роботи ПДАФКіС на 2016-2020 рр. впроваджена в навчальний процес кафедри фізичної реабілітації Запорізького національного університету, зокрема в лекційний курс з дисципліни «Фізична реабілітація за нозологіями». Виконавець роботи к. фіз. вих., доцент Афанасьєв С.М. вніс такі рекомендації і пропозиції.

№ з/п	Назва та автори розробки	Показники результативності, переваги над аналогами, економічний, соціальний ефект	Місце впровадження (назва організації, відомча належність, адреса)	Результати, які отримано закладом вищої освіти від впровадження
1.	Афанасьєв С.М., Майкова Т.В. «Освітня програма в комплексі фізичної реабілітації при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях опорно-рухового апарату у хворих на ожиріння».	Отримані дані розширюють та поглиблюють наукові знання з поглибленого вивчення факторів виникнення та розвитку дегенеративно-дистрофічних захворювань (ДДЗ) хребта та великих суглобів; обґрунтовують концепцію фізичної реабілітації (ФР), як стратегію запобігання прогресування захворювань та інвалідизації хворих; пропонують принципи використання технологій ФР.	Запорізький національний університет МОН України  69063, м. Запоріжжя, вул. Дніпровська, 33-А.	Впровадження дозволило : 1. Удосконалити навчально-методичний матеріал лекційних, семінарських, практичних та самостійних занять. 2. Розширити та поглибити знання майбутніх фахівців з фізичної терапії щодо раціональної організації процесу ФР осіб з ДДЗ хребта та великих суглобів. 3. Доповнити робочу програму з дисципліни «Фізична реабілітація при порушеннях опорно-рухового апарату».
2	Матеріали для лекцій, семінарських, практичних та самостійних занять з дисципліни «Фізична реабілітація при порушеннях опорно-рухового апарату».	За останні 5 років аналогів не визначено.		

Автор-розробник

Афанасьєв С. М.

Завідувач кафедри  
фізичної реабілітації  
д. біол. н., професор



Н.В. Богдановська

АКТ № 12 від 12.09.2017р

впровадження результатів наукових досліджень у практику

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати роботи за темою «Профілактика первинної інвалідності внаслідок травм і захворювань опорно-рухової системи засобами фізичної реабілітації» (номер держресстрації 0116 U003014 тематичного плану науково-дослідної роботи ПДАФКіС на 2016-2020 рр. впроваджені у практичну роботу державної установи «Український державний науково-дослідний інститут медико-соціальних проблем інвалідності МОЗ України». Виконавець роботи к. фіз. вих., доцент Афанасьєв С.М. вніс такі рекомендації і пропозиції.

№ з/п	Назва та автори розробки	Показники результативності, переваги над аналогами, економічний, соціальний ефект	Місце впровадження (назва організації, відомча належність, адреса)	Результати, які отримано закладом від впровадження
	Афанасьєв С.М., Майкова Т.В. «Освітня програма в комплексі фізичної реабілітації при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях опорно-рухового апарату у хворих на ожиріння».	Отримані дані розширюють знання з вивчення факторів виникнення та розвитку дегенеративно-дистрофічних захворювань (ДДЗ) хребта та великих суглобів; обґрунтовують концепцію фізичної реабілітації (ФР), як стратегію запобігання прогресування захворювань та інвалідизації хворих; пропонують принципи використання технологій ФР.  За останні 5 років аналогів не визначено	Державна установа "Український державний науково-дослідний інститут медико-соціальних проблем інвалідності Міністерства охорони здоров'я України" м.Дніпро пров. Феодосія Макаревського, буд. 1-А	Впровадження дозволило: 1.Розширити та поглибити знання фахівців з фізичної терапії щодо раціональної організації процесу ФР осіб з ДДЗ хребта та великих суглобів. 2.Підвищити мотивацію хворих до фізичної реабілітації. 3.Підвищити ефективність заходів з реабілітації хворих на остеохондроз попереково-крижового відділу хребта та великих суглобів.

Автор-розробник

Афанасьєв С. М.

Заступник директора з науково-дослідної роботи

Мороз О.М.





АКТ № 18 від 12.09.2017

впровадження результатів наукових досліджень у практику

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати роботи за темою «Профілактика первинної інвалідності внаслідок травм і захворювань опорно-рухової системи засобами фізичної реабілітації» (номер держреєстрації 0116 U003014 тематичного плану науково-дослідної роботи ДДІФКіС на 2016-2020 рр. впроваджена в навчальний процес кафедри фізичної реабілітації, зокрема в лекційний курс з дисципліни «Адаптивна фізична реабілітація». Виконавець роботи к. фіз. вих., доцент Афанасьєв С.М. вніс такі рекомендації і пропозиції.


№ з/п	Назва та автори розробки	Показники результативності, переваги над аналогами, економічний, соціальний ефект	Місце впровадження (назва організації, відомча належність, адреса)	Результати, які отримано ВНЗ/науковою установою від впровадження
1.	Афанасьєв С.М., Майкова Т.В. «Освітня програма в комплексі фізичної реабілітації при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях опорно-рухового апарату у хворих на ожиріння».	Отримані дані розширюють та поглиблюють наукові знання з поглибленого вивчення факторів виникнення та розвитку дегенеративно-дистрофічних захворювань (ДДЗ) хребта та великих суглобів; обґрунтовують концепцію фізичної реабілітації (ФР), як стратегію запобігання прогресування захворювань та інвалідизації хворих; пропонують принципи використання технологій ФР.	Дніпропетровський державний інститут фізичної культури і спорту  49094 м. Дніпро, вул. Наб. Перемоги, 10	Впровадження дозволило : 1. Удосконалити навчально-методичний матеріал лекційних, семінарських, практичних та самостійних занять. 2. Розширити та поглибити знання майбутніх фахівців з фізичної терапії щодо раціональної організації процесу ФР дітей і підлітків зі сколіотичною поставою й осіб з ДДЗ хребта та великих суглобів. 3. Доповнити робочу програму з дисципліни «Фізична реабілітація при порушеннях опорно-рухового апарату».
2.	Матеріали для лекцій.	За останні 5 років аналогів не визначено		

Автор-розробник  Афанасьєв С. М.

Декан факультету  
фізичної реабілітації  
к. мед.н. доцент

 Толстикова Т.Н.

Проректор з ННР  
професор

 Москаленко Н.В.