

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Хоменко В'ячеслав Миколайович

УДК 61:616.001.5-7:616.7:617.581-588:616.007:61:615.81-84

ДИСЕРТАЦІЯ

**Особливості фізичної реабілітації футболістів з ознаками дисплазії
сполучної тканини після ушкоджень зв'язкового апарату надп'ятково-
гомількового суглобу**

227 «Фізична терапія, ерготерапія»

22 «Охорона здоров'я»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

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

_____ Хоменко В. М.

Науковий керівник: Неханевич Олег Борисович, д.мед.н, професор

Дніпро – 2021

АНОТАЦІЯ

Хоменко В.М. Особливості фізичної реабілітації футболістів з ознаками дисплазії сполучної тканини після ушкоджень зв'язкового апарату надп'яtkово-гомiлкового суглобу. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 227 «Фізична терапія, ерготерапія». – Дніпровський державний медичний університет, Дніпро, 2021.

Особливістю наслідків травмування зв'язкового апарату надп'яtkово-гомiлкового суглобу у футболістів є велика вірогідність повторних ушкоджень, що призводить до зниження сили м'язів нижньої кінцівки, хронічного больового синдрому, обмежень обсягу рухів, хронічної нестабільності та, як наслідок, порушення біомеханіки суглобу, зниження працездатності та передчасного закінчення спортивної кар'єри.

При побудові тренувально-реабілітаційних навантажень у футболі, зокрема після ушкодження надп'яtkово-гомiлкового суглобу (НГС), особливий інтерес з боку тренерів, лікарів та фізичних терапевтів викликають спортсмени з гіпермобільністю суглобів (ГМС), що може бути ознакою дисплазії сполучної тканини (ДСТ). Системне залучення сполучної тканини у диспластичний процес при ГМС впливає на стан опорно-рухового апарату та серцево-судинної системи, що необхідно враховувати при застосуванні реабілітаційних навантажень.

Дисертаційне дослідження виконувалось в рамках науково-дослідної роботи кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини та валеології Дніпровського державного медичного університету «Медико-педагогічне забезпечення фізичної реабілітації, спортивних та оздоровчих тренувань» (номер державної реєстрації УкрІНТЕІ 0116U004468, термін виконання 2017-2021 рр.).

Результати. На I етапі проводилось дослідження розповсюдженості зовнішніх та кардіологічних ознак ДСТ серед осіб, які займаються оздоровчими та спортивними тренуваннями. На цьому етапі в дослідженні прийняли участь 247 осіб у віці від 7 до 40 років. На II та III етапах дослідження для встановлення морфологічних особливостей та рівня аеробної продуктивності, а також впливу розробленої програми фізичної терапії було включено 46 футболістів молодіжної та Національної збірної Азербайджану з футболу віком від 16 до 34 років.

Для досягнення поставлених в роботі завдань було застосовано клінічні, інструментальні, функціональні методи, вивчення активності повсякденного та спортивного життя, статистичні методи.

На III етапі дослідження було включено 46 футболістів, які мали гостре ушкодження зв'язкового апарату надп'яtkово-гомiлкового суглобу (передньої та задньої надп'яtkово-малогомiлкової, п'яtkово-малогомiлкової, зв'язок). Пацієнти розподілялись до груп дослідження (основної та контрольної) по 23 особи до кожної. Пацієнтам основної групи призначали 12-тижневу диференційовану програму фізичної реабілітації з урахуванням ступеню ГМС. Програма включала терапевтичні тренування двічі на день у гострому та післягострому періодах тривалістю від 20 до 40 хвилин і 3 рази на тиждень у відновному періоді реабілітації тривалістю 30 хвилин. Всім пацієнтам контрольної групи призначали стандартний комплекс заходів фізичної терапії.

Серед спортсменів різних спеціалізацій та спортивної майстерності диспластикозалежні ознаки зустрічались у 23,9 %. З них найбільш часто зустрічаються ГМС, сплющення склепіння ступні та плоскостопість, астенична тілобудова, доліхостеномелія, порушення постави (сколіоз, кіфоз), килеподібна та лійкоподібна деформації грудної клітки.

Аналіз величини ГМС у футболістів вказав на те, що в середньому вона дорівнювала $3,3 \pm 2,1$ бали, що відповідає помірному рівню. При цьому, 56,5 % футболістів мали нормальну рухливість у суглобах, 30,4 % – помірну ГМС та

13,0 % – значну ГМС.

У футболістів з ГМС відмічалось статистично значиме збільшення зросту, зменшення окружності грудної клітки, плеча, передпліччя та зап'ястка.

Дослідження складу тіла в групах, розподілених за рівнем ГМС, вказало, що найнижчим рівень загальної рідини був в групі з вираженою ГМС і становив $41,1 \pm 2,3\%$, в групах з нормальною рухливістю та з помірною ГМС він був статистично значимо вище і складав $52,2 \pm 2,1\%$ та $46,6 \pm 0,9\%$, відповідно ($p < 0,05$). Така динаміка відбувалась за рахунок переважного зменшення рівня зовнішньоклітинної рідини ($p < 0,05$). Також зафіксоване зменшення відсотка м'язової маси тіла та безжирової маси тіла ($p < 0,05$).

Серед спортсменів частота кардіологічних ознак ДСТ склала 10,9 %. Найбільш часто зустрічались атипово розташовані хорди, додаткові хорди, а також пролапси клапанів, зокрема, пролапс мітрального клапану. У спортсменів з ДСТ зменшувався ударний об'єм серця, показники систолічної та діастолічної функції лівого шлуночка погіршувались зі збільшенням балу системного залучення СТ.

Результати дослідження вказують на наявність зв'язку рівня ГМС з морфологією серця. Отримані статистично значимі докази зв'язку ступеню ГМС та діаметру кореня аорти, при цьому, зі збільшенням балу ГМС діаметр аорти зменшувався. Зі збільшенням ступеню ГМС статистично значимо зменшується ударний об'єм лівого шлуночка, більш тонкими були задня стінка лівого шлуночка (ЛШ) та міжшлуночкова перетинка. Було встановлено статистично значиме збільшення співвідношення E/e' з підвищенням рівня ГМС. Так, показник E/e' в групі з помірною ГМС складав $5,93 \pm 1,80$ од. і був в середньому на 6,7% вище, при цьому, в групі зі значною ГМС показник E/e' дорівнював в середньому $6,94 \pm 1,87$ од, що вже на 24,8% було більшим, ніж в групі з нормальною рухливістю суглобів.

У спортсменів з ознаками ДСТ під час виконання фізичних навантажень рівень систолічної функції за показником фракції викиду ЛШ

знижувався раніше, вже на третьому ступені навантаження в середньому на $2,0 \pm 0,4$ %. При цьому, величина фракції викиду ЛШ в основній групі спостереження на третьому та четвертому ступенях навантаження була статистично значимо нижчою, ніж в контрольній групі ($p < 0,05$). Характерним є також для спортсменів з ДСТ те, що вже на другому ступені навантаження показник діастолічної функції досяг величини більше критичного значення (8,0 од). Співвідношення E/e' в групі з ДСТ продовжувало збільшуватись й на четвертому ступені навантаження і досягло рівня $15,7 \pm 4,3$ од., що вже є ознакою порушення діастолічної функції ЛШ серця.

Рівень ФП у спортсменів з ДСТ був статистично значимо меншим, ніж в контрольній групі спостереження та складала $3,35 \pm 0,51$ Вт/кг та $3,98 \pm 0,94$ Вт/кг, відповідно ($p < 0,05$).

Зі збільшенням рівня ГМС відбувалось зменшення рівня ФП. В групі футболістів з нормальною рухливістю суглобів максимальний рівень споживання кисню дорівнював $59,5 \pm 1,2$ мл/хв/кг, в групі з помірною ГМС – $58,5 \pm 1,0$ мл/хв/кг, а в групі зі значною ГМС він був статистично значимо нижчим і досягав величини $53,3 \pm 2,5$ мл/хв/кг ($p < 0,05$).

У футболістів із значною ГМС рівень приросту аеробної продуктивності в процесі тренувального циклу був меншим в середньому на $6,2 \pm 0,7$ мл/хв/кг у порівнянні з відповідним показником в групі з нормальною рухливістю суглобів.

На початку III етапу дослідження показники повсякденної активності були значно знижені в обох підгрупах спостереження і складала $62,8 \pm 1,5\%$ в основній групі та $64,3 \pm 1,3\%$ в контрольній групі. Можливості виконувати спортивні навантаження були знижені як в основній, так і в контрольній групах ще більше і досягли рівня $45,4 \pm 2,2$ % та $46,8 \pm 1,7$ %, відповідно.

Вже на 4 тижні застосування реабілітаційних програм різниця між відсотком здатності до виконання побутових навантажень між основною та контрольною групами досягла в середньому $8,4 \pm 0,1$ % та за професійної здатності – $6,3 \pm 0,1$ %. Також статистична різниця між цими показниками в

групах спостереження спостерігалась й на 12 тижні спостереження ($p < 0,05$).

На початку дослідження показники самооцінки ступеню нестабільності в НГС були значно знижені в обох підгрупах спостереження і склали $7,83 \pm 2,53$ бали в основній групі та $6,96 \pm 2,80$ балів в контрольній групі. Показник за шкалою САІТ вже на 4 тижні спостереження був статистично значимо більшим в основній групі спостереження у порівнянні з контрольною групою. Різниця між групами дослідження на 4 тижні спостереження в середньому склала $7,6 \pm 1,3$ бали, а наприкінці 12 тижня спостереження різниця досягла рівня $6,8 \pm 1,2$ бали ($p < 0,05$).

У пацієнтів з ушкодженням зв'язкового апарату НГС значно погіршується статична та динамічна рівновага, а також нервово-м'язовий контроль. Вже на 4 тижні застосування реабілітаційних програм відмічались статистично значимі зрушення як за показниками статичної та динамічної рівноваги, так й за показниками статичного та динамічного нервово-м'язового контролю ($p < 0,05$). Кращі результати динаміки показників нервово-м'язового контролю було отримано в основній групі вже на 4 тижні дослідження у порівнянні з показниками контрольної групи ($p < 0,05$).

Дослідження динаміки амплітуди рухів у НГС вказало на позитивні зрушення протягом застосування програми фізичної терапії в обох групах спостереження, особливо за показником тильного згинання, проте, найбільшого рівня вона досягла саме в основній групі. Так, наприкінці дослідження величина тильного згинання стопи у НГС була більшою в основній групі в середньому на $5,8 \pm 0,6^\circ$.

Спостерігалась позитивна динаміка ФП в групах спостереження в процесі застосування реабілітаційної програми. Так в основній групі у футболістів з нормальною рухливістю ФП збільшилась на $0,8 \pm 0,1$ Вт/кг, з помірною ГМС – на $0,7 \pm 0,1$ Вт/кг та зі значною ГМС – на $0,7 \pm 0,1$ Вт/кг ($p < 0,05$). При цьому, не було встановлено статистично значимої різниці між динамікою ФП в підгрупах, розділених за рівнем ГМС, основної групи спостереження в процесі застосування реабілітаційної програми ($p > 0,05$).

Також статистично значима позитивна динаміка за показником ФП була отримана в підгрупі з нормальною рухливістю контрольної групи спостереження і досягла величини $0,6 \pm 0,1$ Вт/кг та в підгрупі з помірною ГМС, де вона склала $0,5 \pm 0,1$ Вт/кг. Натомість, не зважаючи на те, що в підгрупі зі значною ГМС відмічалась позитивна динаміка рівня ФП, вона не досягла статистичної значимості ($p > 0,05$). При цьому, наприкінці застосування реабілітаційної програми рівень ФП в підгрупі зі значною ГМС контрольної групи був нижчим, ніж у відповідній підгрупі за рівнем ГМС основної групи спостереження ($p < 0,05$).

Для контролю повторних випадків ушкоджень НГС впродовж 12 місяців після проходження програми фізичної реабілітації проводилось опитування футболістів, результати якого вказали на те, що в основній групі спостереження частота повторних травм була статистично значимо нижчою, ніж в контрольній групі спостереження. Так, серед спортсменів основної групи випадки повторних травмувань зустрічались у 21,7 %, а у групі контролю – у 73,9% (хі-квадрат Пірсона = 12,5, $p < 0,05$).

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше доведено позитивний вплив диференційованої програми терапевтичних вправ з урахуванням ступеню гіпермобільності суглобів на рівень побутової та спортивної активності, самооцінку ступеню нестабільності, показники статичної та динамічної рівноваги, стан нервово-м'язового контролю в статичному та динамічному режимах, амплітуду тильного згинання у надп'яtkово-гомiлковому суглобі, фізичну працездатність та частоту повторних ушкоджень надп'яtkово-гомiлкового суглобу впродовж одного року. Вперше встановлено, що при збільшенні рівня гіпермобільності суглобів відбувається погіршення діастолічної функції лівого шлуночка серця. Вперше представлено особливості складу тіла у футболістів з гіпермобільністю суглобів, зокрема, для них характерним є зниження загальної рідини за рахунок переважно зовнішньоклітинного компонента, зменшення частки м'язової та безжирової маси тіла. Уточнено дані щодо

структури зовнішніх та кардіологічних ознак дисплазії сполучної тканини у спортсменів різної спеціалізації. Доведено факт єдності походження гіпермобільності суглобів та диспластичних змін у серці. Встановлено негативний зв'язок збільшення ступеня гіпермобільності суглобів зі зменшенням рівня загальної фізичної працездатності та аеробної продуктивності. Конкретизовано дані щодо частоти повторних ушкоджень надп'яtkово-гомiлкового суглобу у футболістів. Уточнено характер рухових, сенсорно-перцептуальних порушень, порушень нервово-м'язового контролю, статичної та динамічної рівноваги, обмежень побутової та спортивної активності у футболістів з травмами зв'язкового апарату надп'яtkово-гомiлкового суглобу.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено, обґрунтовано та впроваджено в практику охорони здоров'я програма фізичної реабілітації ушкоджень зв'язкового апарату надп'яtkово-гомiлкового суглобу у футболісті з гіпермобільністю суглобів. Результати роботи впроваджені в навчальний процес Дніпровського державного медичного університету, в лікувальний процес КУ «Дніпропетровський лікарсько-фізкультурний диспансер» ДОР», КНП «Обласний лікарсько-фізкультурний диспансер» Кіровоградської обласної ради», Асоціації футбольних федерацій Азербайджану (Баку).

Ключові слова: футболісти, дисплазія сполучної тканини, гіпермобільність суглобів, ушкодження, надп'яtkово-гомiлковий суглоб, фізична терапія.

SUMMARY

Khomenko VM. Features of physical rehabilitation of football players with signs of connective tissue dysplasia after ankle sprain. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the doctor of philosophy on a specialty 227 "Physical therapy, occupational therapy". - Dnipro State Medical University, Dnipro, 2021.

The peculiarity of the consequences of the ankle sprain in football players is the high probability of repeated injuries, which leads to a decrease in muscle strength of the lower extremity, chronic pain, limited range of motion, chronic instability and, consequently, impaired joint biomechanics, reduced efficiency and premature end of sports career.

When building training and rehabilitation loads in football, in particular after injury of the ankle joint (AJ), special interest from coaches, doctors and physical therapists are athletes with hypermobility of the joints (HMJ), which may be a sign of connective tissue dysplasia (CTD). Systemic involvement of connective tissue in the dysplastic process in HMJ affects the state of the musculoskeletal system and cardiovascular system, which must be taken into account when applying rehabilitation loads.

The dissertation research was performed within the research work of the Department of Physical Rehabilitation, Sports Medicine and Valeology of the Dnipro State Medical University "Medical and pedagogical support of physical rehabilitation, sports and health training" (state registration number UkrINTEI 0116U004468, deadline 2017-2021).

Results. At the first stage, a study of the prevalence of external and cardiac signs of CTD among persons engaged in health and sports training. At this stage, the study involved 247 people aged 7 to 40 years. At the II and III stages of the study to establish the morphological features and level of aerobic productivity, as

well as the impact of the developed physical therapy program included 46 football players of the youth and national football team of Azerbaijan aged 16 to 34 years.

Clinical, instrumental, functional methods, study of activity of daily and sports life, statistical methods were used to achieve the tasks set in the work.

In the third stage of the study, 46 football players were included who had acute damage to the ligamentous apparatus of the ankle joint (anterior and posterior talofibular, calcaneofibular ligaments). Patients were divided into study groups (main and control) for 23 people each. All patients in the main group were prescribed a 12-week differentiated program of physical rehabilitation, taking into account the degree of HMJ. The program included therapeutic training twice a day in the acute and subacute periods lasting from 20 to 40 minutes and 3 times per week in the recovery period of 30 minutes. All patients in the control group were prescribed a standard set of physical therapy measures.

Among athletes of different specializations and sportsmanship dysplastic-dependent symptoms occurred in 23.9 %. During the analysis of the structure of external signs of CTD it was found that the most common athletes are HMJ, flattening of the arch of the foot and flat feet, asthenic body structure, dolichostenomelia, posture disorders (scoliosis, kyphosis), wedge-shaped and funnel-shaped chest deformity.

Analysis of the value of HMJ in football players indicated that it averaged 3.3 ± 2.1 points, which corresponds to a moderate level of HMJ: 56.5% of football players had normal mobility in the joints, 30.4% - moderate HMJ and 13.0% - significant HMJ.

HMJ players had a statistically significant increase in height, a decrease in the circumference of the chest, shoulder, forearm and wrist.

A study of body composition in groups distributed by HMJ level indicated that the lowest total fluid level was in the group with severe HMJ and was $41.1 \pm 2.3\%$, while in groups with normal mobility and moderate HMJ it was statistically significantly higher and was $52.2 \pm 2.1\%$ and $46.6 \pm 0.9\%$, respectively ($p < 0.05$). This dynamic was due to a predominant decrease in the level of

extracellular fluid in the group with severe HMJ ($p < 0.05$). A statistically significant decrease in the percentage of muscle mass and lean body mass ($p < 0.05$) is also noteworthy.

Among athletes, the frequency of cardiac signs of CTD was 10.9%. Atypically located chords, additional chords, and also valve prolapses, in particular, mitral valve prolapse, were the most common. Athletes with CTD had a decreased stroke volume, systolic and diastolic left ventricular function worsened with increasing score of CTD.

There is correlation between the level of HMJ and morphological and structural indicators of the heart. Thus, statistically significant evidence was obtained for the relationship between the degree of HMJ and the diameter of the aortic root, and with increasing HMJ score, the diameter of the aorta decreased. It has also been found that as the degree of HMJ increases, the stroke volume of the left ventricle decreases statistically significantly. In addition, the posterior wall of the left ventricle (LV) and the interventricular septum were thinner. A statistically significant increase in the E/e' ratio with increasing HMJ levels was found. Thus, the E/e' in the group with moderate HMJ was 5.93 ± 1.80 units and was on average 6.7% higher, while in the group with significant HMJ, the E/e' index averaged 6.94 ± 1.87 units, which was already 24.8% higher than in the group with normal joint mobility.

It was found that in athletes with signs of CTD during exercise, the level of systolic function in terms of LV ejection fraction decreased earlier, at the third stage of load on average by $2.0 \pm 0.4\%$. At the same time, the value of the LV ejection fraction in the main observation group at the third and fourth stages of exercise was statistically significantly lower than in the control group ($p < 0.05$). It is also characteristic of athletes with CTD that already at the second stage of exercise the indicator of diastolic function reached a value more than the critical value (8.0 units). The ratio of E/e' in the group with CTD continued to increase in the fourth stage of exercise and reached the level of 15.7 ± 4.3 units, which is already a sign of impaired diastolic LV of the heart.

The level of PWC in athletes with CTD was statistically significantly lower than in the control group and was 3.35 ± 0.51 W/kg and 3.98 ± 0.94 W/kg, respectively ($p < 0.05$).

With an increase in the level of HMJ there was a decrease in the level of PWC. In the group with normal joint mobility the maximum level of oxygen consumption was 59.5 ± 1.2 ml/min/kg, in the group with moderate HMJ – 58.5 ± 1.0 ml/min/kg, and in the group with significant HMJ it was statistically significantly lower and reached a value of 53.3 ± 2.5 ml/min/kg ($p < 0,05$).

In football players with significant HMJ, the level of increase in aerobic productivity during the training cycle was lower by an average of 6.2 ± 0.7 ml/min/kg compared to the corresponding figure in the group with normal joint mobility.

At the beginning of the study, the indicators of daily activity were significantly reduced in both subgroups of observation and amounted to $62.8 \pm 1.5\%$ in the main group and $64.3 \pm 1.3\%$ in the control group. In addition, the decrease in the ability to perform sports activities was reduced in both the main and control groups even more and reached the level of $45.4 \pm 2.2\%$ and $46.8 \pm 1.7\%$, respectively.

At 4 weeks of application of rehabilitation programs, the difference between the percentage of ability to perform household loads between the main and control groups reached an average of $8.4 \pm 0.1\%$ and professional ability – $6.3 \pm 0.1\%$. Also, a statistical difference between these indicators in the observation groups was observed at 12-weeks of observation ($p < 0.05$).

At the beginning of the study, the indicators of self-assessment of the degree of instability in the NHJ were significantly reduced in both subgroups of observation and amounted to 7.83 ± 2.53 points in the main group and 6.96 ± 2.80 points in the control group. The indicator on the CAIT scale at 4 weeks of follow-up was statistically significantly higher in the main group of observations compared with the control group. The difference between the study groups at 4

weeks of follow-up averaged 7.6 ± 1.3 points, and at the end of 12-weeks of follow-up, the difference reached 6.8 ± 1.2 points ($p < 0.05$).

Patients with damage to the NHJ ligament have significantly impaired static and dynamic balance, as well as neuromuscular control. Already at 4 weeks of rehabilitation programs, there were statistically significant changes in both static and dynamic balance, and static and dynamic neuromuscular control ($p < 0.05$). Better results in the dynamics of neuromuscular control were obtained in the main group at 4 weeks of the study compared with indicators in the control group ($p < 0.05$).

The study of the dynamics of the amplitude of movements in the NHJ indicated positive changes during the application of the physical therapy program in both groups of observation, especially in terms of dorsiflexion, however, it reached the highest level in the main group. Thus, at the end of the study, the magnitude of the dorsiflexion of the foot in the NHJ was greater in the main groups by an average of 5.8 ± 0.6 °.

The detailed analysis of the data indicated that there was a positive dynamics of AF in the observation groups during the application of the rehabilitation program. Thus, in the main group of football players with normal mobility PWC increased by 0.8 ± 0.1 W/kg, with moderate HMJ by 0.7 ± 0.1 W/kg and with significant HMJ by 0.7 ± 0.1 W/kg ($p < 0.05$). At the same time, there was no statistically significant difference between the dynamics of PWC in the subgroups, divided by the level of HMJ, the main observation group during the application of the rehabilitation program ($p > 0.05$). Also, statistically significant positive dynamics in terms of AF was obtained in the subgroup with normal mobility of the control group and reached the value of 0.6 ± 0.1 W/kg and in the subgroup with moderate HMJ, where it was 0.5 ± 0.1 W/kg. Instead, despite the fact that in the subgroup with significant HMJ there was a positive dynamics of the level of PWC, it did not reach statistical significance ($p > 0.05$). At the end of the rehabilitation program, the level of AF in the subgroup with significant HMJ of the control group

was lower than in the corresponding subgroup on the level of HMJ of the main observation group ($p < 0.05$).

To control recurrences of NHJ injuries within 12 months after undergoing a physical rehabilitation program, a survey of football players was conducted, the results of which indicated that in the main observation group the frequency of recurrence injuries was statistically significantly lower than in the control group. Thus, among athletes of the main group, cases of repeated injuries occurred in 21.7%, and in the control group in 73.9% (Pearson's chi-square = 12.5, $p < 0.05$).

Scientific novelty of the results. For the first time the positive influence of the differentiated program of physical therapy taking into account the degree of joint hypermobility was proved on the level of daily and sports activity, self-assessment of instability, static and dynamic balance, nervous muscle control in static and dynamic modes, the amplitude of dorsiflexion in the ankle joint, physical performance and preventive effect of the developed rehabilitation program on the frequency of recurrent injuries of the ankle joint for one year. It was first found that with increasing levels of hypermobility of the joints there is a deterioration of diastolic function of the left ventricle. For the first time, the peculiarities of body composition in football players with hypermobility of joints were presented, in particular, they are characterized by a decrease in total fluid due mainly to the extracellular component, a decrease in the proportion of muscle and lean body mass. Data on the structure of external and cardiac signs of connective tissue dysplasia in athletes of different specializations have been clarified. The fact of unity of origin of hypermobility of joints and dysplastic changes in heart is proved. There is a negative association between an increase in the degree of hypermobility of the joints and a decrease in the level of general physical working capacity and maximal aerobic capacity. The data on the frequency of repeated injuries of the ankle joint in football players have been specified. The nature of motor, sensory-perceptual disorders, disorders of neuromuscular control, static and dynamic balance, restrictions on daily and sports activities in football players with ankle sprain has been clarified.

Practical significance of the obtained results. The program of physical rehabilitation of ankle sprain in a football player with hypermobility of the joints has been developed, substantiated and implemented in health care practice. The results of the work are implemented in the educational process of Dnipro State Medical University, in the therapy process of KU "Dnipropetrovsk Medical and Physical Culture" of Dnipropetrovsk Regional Council", KNP "Regional Medical and Physical Culture" of Kirovograd Regional Council", Association of Football Federations of Azerbaijan (Baku).

Key words: soccer players, connective tissue dysplasia, hypermobility of joints, injuries, ankle joint, physical therapy.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Список наукових праць, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Хоменко ВМ, Неханевич ОБ. Особливості лікарського контролю за футболістами з ознаками дисплазії сполучної тканини. Вісник проблем біології і медицини. 2017;2(136):39-43. ISSN 2523-4110 (online), ISSN 2077-4214. *(Дисертантом особисто проведено аналіз літературних джерел, опрацьовано результати, сформульовано висновки, підготовлено матеріал до публікації).*
2. Nekhanevych O, Bakuridze-Manina V, Khomenko V. Early signs of physical overstrain of the cardiovascular system in athletes with symptoms of connective tissue dysplasia. Journal of Physical Education and Sport. 2018;18(2):1150-1154. DOI 10.7752/jpes.2018.s2154, ISSN 2247-806X (online); ISSN 2247-8051. *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*

3. Глушук ЄО, Неханевич ОБ, Хоменко ВМ. Морфологічні особливості та аеробна продуктивність у футболістів з гіпермобільністю суглобів. Український науковий молодіжний журнал. 2021;2(124):36-43. DOI 10.32345/USMYJ.2(124).2021.36-43, ISSN 1996-353X, ISSN 2311-6951. *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*
4. Хоменко ВМ, Неханевич ОБ. Фізична терапія футболістів з ознаками гіпермобільності суглобів після ушкоджень зв'язкового апарату надп'яtkово-гомiлкового суглобу. Український журнал медицини, біології та спорту. 2021;3(31):310-316. DOI: 10.26693/jmbs06.03.310, ISSN 2415-3060 (online); ISSN 2522-4972 *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, виконано аналіз та статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*

Список наукових праць, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

5. Неханевич ОБ, Глушук ЄО, Хоменко ВМ. Профілактика та реабілітація ушкоджень нижніх кінцівок у футболістів з ознаками дисплазії сполучної тканини. Матер. XVII міжнар. наук.-практ. конф. «Реорганізація фізичної реабілітаційної медицини в Україні згідно світових стандартів: гострий, підгострий і довготривалий етапи реабілітації», 14-15 грудня 2017 р. К., 2017. с. 84-86. *(Дисертантом особисто проведено аналіз літературних джерел, опрацьовано результати, сформульовано висновки, підготовлено матеріал до публікації).*
6. Хоменко ВМ, Неханевич ОБ. Особливості лікарського контролю за футболістами з ознаками дисплазії сполучної тканини. Тези XIX Міжнар.

наук.-практ. конф. «Сучасні досягнення спортивної медицини, фізичної реабілітації, фізичного виховання та валеології – 2018», 4-5 жовтня 2018 р. Одеса, 2018. с. 137-140. *(Дисертантом особисто проведено аналіз літературних джерел, опрацьовано результати, сформульовано висновки, підготовлено матеріал до публікації).*

7. Хоменко ВМ, Неханевич ОБ, Корота ЮВ. Зв'язок антропометричних показників з аеробною продуктивністю у футболістів. Матер. IV Всеукр. з'їзду фахівців із спортивної медицини та лікувальної фізкультури «Сучасні досягнення спортивної медицини, фізичної та реабілітаційної медицини-2019», 11-13 квітня 2019 р. Дніпро, 2019. с. 189-191. *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, виконано аналіз та статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*
8. Хоменко ВМ., Неханевич ОБ. Особливості фізичного розвитку, фізичної працездатності та аеробної продуктивності футболістів. Матер. ХХ ювілейної міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 120-річчю ОНМедУ «Сучасні досягнення спортивної медицини, фізичної реабілітації, фізичного виховання та валеології – 2020», 24-25 вересня 2020 р. Одеса, 2020. С. 102-103. *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, виконано аналіз та статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	21
ВСТУП.....	22
РОЗДІЛ 1. ПРОБЛЕМИ РЕАБІЛІТАЦІЇ ТРАВМАТИЧНИХ УШКОДЖЕНЬ НАДП'ЯТКОВО-ГОМІЛКОВОГО СУГЛОБУ У ФУТБОЛІСТІВ З ОЗНАКАМИ ДИСПЛАЗІЇ СПОЛУЧНОЇ ТКАНИНИ (огляд літератури)	30
1.1. Особливості навантажень у сучасному футболі	30
1.2. Особливості травмування надп'яtkово-гомiлkового суглобу i механiзми порушення функцiй та активностi у футболiстiв.....	31
1.3. Дисплазія сполучної тканини як фактор, що визначає схильність до травмування	33
1.4. Складнощі діагностики системних проявів дисплазії сполучної тканини.....	37
1.5. Проблеми полісистемності уражень при дисплазії сполучної тканини	39
1.6. Вплив диспластичних змін на функціональний стан серцево-судинної системи та фізичну працездатність.....	41
1.7. Відхилення з боку опорно-рухового апарату у осіб з дисплазією сполучної тканини.....	43
1.8. Гіпермобільність суглобів, як форма дисплазії сполучної тканини.....	45
1.9. Проблеми реабілітації осіб з гіпермобільністю суглобів після травм та захворювань.....	52
РОЗДІЛ 2. КЛІНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБСТЕЖЕНИХ ОСІБ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	57
2.1. Дизайн дослідження.....	57
2.2. Клінічна характеристика обстежених осіб.....	60
2.3. Методи дослідження.....	62
2.4. Обґрунтування програми фізичної реабілітації	76

2.4.1. Обґрунтування методики терапевтичного втручання у гострому та післягострому періодах реабілітації	76
2.4.2. Обґрунтування методики терапевтичних тренувань у відновному періоді реабілітації.....	77
2.5. Проблеми біоетики	80
РОЗДІЛ 3. КЛІНІЧНІ, МОРФОЛОГІЧНІ І ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ СПОРТСМЕНІВ З ОЗНАКАМИ ДИСПЛАЗІЇ СПОЛУЧНОЇ ТКАНИНИ	83
3.1. Дослідження зовнішніх проявів дисплазії сполучної тканини у спортсменів.....	84
3.2. Стан кардіогемодинаміки у спортсменів з ознаками дисплазії сполучної тканини	88
3.3. Рівень фізичної працездатності у спортсменів з ознаками дисплазії сполучної тканини.....	96
РОЗДІЛ 4. МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА АЕРОБНА ПРОДУКТИВНІСТЬ У ФУТБОЛІСТІВ З ГІПЕРМОБІЛЬНІСТЮ СУГЛОБІВ.....	100
4.1. Дослідження антропометричних особливостей у футболістів з гіпермобільністю суглобів.....	101
4.2. Аналіз рівня фізичної працездатності та аеробної продуктивності в групі футболістів з гіпермобільністю суглобів.....	108
4.3. Аналіз кореляційних зв'язків між морфометричними показниками футболістів та рівнем аеробної продуктивності.....	113
РОЗДІЛ 5. ДИНАМІКА ФУНКЦІЇ НАДП'ЯТКОВО-ГОМІЛКОВОГО СУГЛОБУ, ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ, РІВНЯ ПОВСЯКДЕННОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ АКТИВНОСТІ ФУТБОЛІСТІВ В ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ	118
5.1. Дослідження динаміки рівня побутової та спортивної активності в процесі застосування реабілітаційних програм.....	120
5.2. Дослідження динаміки рівня сенсорно-перцептуальних функцій та	

рухового контролю в процесі застосування реабілітаційних програм.....	125
РОЗДІЛ 6 АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	136
6.1. Аналіз розповсюдженості та характеру зовнішніх та вісцеральних проявів дисплазії сполучної тканини у спортсменів.....	136
6.2. Аналіз особливостей каріогемодинаміки у спортсменів з ознаками дисплазії сполучної тканини.....	138
6.3. Аналіз показників фізичної працездатності та аеробної продуктивності у спортсменів з ознаками дисплазії сполучної тканини.....	140
6.4. Аналіз динаміки клінічних, функціональних показників, рівня професійної та спортивної активності в процесі застосування програми фізичної реабілітації.....	142
ВИСНОВКИ.....	147
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	151
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	155
ДОДАТКИ.....	176

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ГМС	– гіпермобільність суглобів
ДСТ	– дисплазія сполучної тканини
E/e'	– показник діастолічної функції лівого шлуночка серця, співвідношення між швидкістю раннього діастолічного потоку на мітральному клапані до швидкості раннього діастолічного руху фіброзного кільця мітрального клапану серця
ЛШ	– лівий шлуночок серця
НГС	– надп'яtkово-гомiлковий суглоб (гомiлковостопний суглоб)
СТ	– сполучна тканина
ФП	– фізична працездатність
САІТ	– шкала самооцінки ступеню нестабільності надп'яtkово-гомiлкового суглоба
ФААМ	– шкала функціональної активності надп'яtkово-гомiлкового суглоба

ВСТУП

Актуальність обраної теми.

В останнє десятиріччя футбол став одним із самих масових і популярних видів спорту у всьому світі [126]. При цьому він є одним із самих емоційних і складних видів спортивної діяльності [53, 77]. Характерними рисами сучасного футболу є інтенсифікація фізичних та психоемоційних навантажень, зростання силової складової спортивної діяльності, підвищення вимог до рівня працездатності, стійкості до втомлення та універсалізація гравців [143].

Ушкодження зв'язкового апарату надп'яtkово-гомiл'кóвого суглобу (НГС) є одним найчастіших як серед спортсменів, так і в загальній популяції [177, 183, 190]. Особливо часто зустрічаються ушкодження зв'язкового апарату з латерального боку НГС (передньої та задньої таранно-малогомілкових зв'язок, п'яtkово-малогомілкової зв'язки [125, 148, 177, 183, 190]. Особливістю наслідків травмування зв'язкового апарату НГС у спортсменів, зокрема, у футболістів, є велика вірогідність повторних ушкоджень. Так, від 40% до 70% осіб, які мали ушкодження зв'язкового апарату НГС в анамнезі, страждають від повторних травмувань, зниження сили м'язів нижньої кінцівки, хронічного больового синдрому, обмежень обсягу рухів у НГС, що є проявами хронічної нестабільності НГС [125, 140, 146, 165, 171].

Серед спеціалістів немає єдиного погляду щодо можливих механізмів виникнення хронічної нестабільності НГС. Аналіз результатів останніх досліджень вказує, що клінічна картина при ушкодженні м'язких тканин під час первісного травмування найбільш часто пов'язана з розтягом та ушкодженням колагенових волокон сполучної тканини зв'язкового апарату НГС [147]. Хронічна нестабільність суглоба призводить до порушень біомеханіки НГС, що результується деформацією стереотипу ходьби та бігу

[137]. За умови необхідності виконання складних осьових навантажень у футболі хронічна нестабільність НГС може призводити до значного обмеження повсякденної та професійної активності [137, 147]. Крім того, вона може призводити до появи функціональної нестабільності НГС та перцептивних порушень, які характеризуються відчуттям нестабільності, невпевненості та страху перед виконанням рухів, що може значно обтяжувати існуючі проблеми.

Серед фахівців немає єдиного науково-доказового погляду щодо протоколів ведення спортсменів після ушкоджень зв'язкового апарату НГС.

При побудові тренувально-реабілітаційних навантажень у футболі, зокрема, після ушкодження НГС, особливий інтерес з боку тренерів, лікарів та фізичних терапевтів викликають спортсмени з гіпермобільністю суглобів (ГМС), що може бути ознакою дисплазії сполучної тканини (ДСТ) [69, 85]. На сьогоднішній день немає єдиного погляду фахівців на проблему ДСТ. Вважають, що ДСТ – це генетично детерміноване порушення розвитку сполучної тканини в ембріональному та постнатальному періодах, що характеризується дефектами основної речовини та волокнистих структур сполучної тканини. Внаслідок порушення структури та функції сполучної тканини при ДСТ можуть розвиватись розлади гомеостазу на тканинному, органному та організменному рівнях у вигляді морфо-функціональних порушень вісцеральних та локомоторних органів. Такі зрушення характеризуються прогресивною течією та визначають особливості асоційованої патології [76].

Системність залучення сполучної тканини при ГМС впливає на стан опорно-рухового апарату, зокрема зв'язкового апарату, що може визначати наслідки ушкоджень НГС. Крім того, часті поєднання ознак ГМС з кардіологічними проявами ДСТ можуть впливати на функціональний стан серцево-судинної системи, загальну та спеціальну фізичну працездатність спортсменів. Ці фактори можуть бути критеріями для диференційованого

призначення засобів фізичної терапії протягом різних етапів реабілітаційного процесу.

Серед літературних джерел не знайдено роботи, що характеризують особливості та механізми порушень рухових функцій, обмежень побутової та професійної активності та їх реабілітацію у футболістів з ознаками ГМС після травматичних ушкоджень НГС.

Великий відсоток повторних випадків ушкоджень НГС й значні структурно-функціональні та професійні наслідки для футболістів, зокрема з гіпермобільністю суглобів, свідчать про недостатнє вивчення цієї проблеми як з точки зору механізмів виникнення повторних ушкоджень, так й з боку відповідних реабілітаційних заходів, що потребує подальшого наукового пошуку та обґрунтування.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконувалось в рамках науково-дослідної роботи кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини та валеології Дніпровського державного медичного університету «Медико-педагогічне забезпечення фізичної реабілітації, спортивних та оздоровчих тренувань» (номер державної реєстрації УкрІНТЕІ 0116U004468, термін виконання 2017-2021 рр.). Тема роботи затверджена проблемною комісією Державного закладу «Дніпропетровська медична академія Міністерства охорони здоров'я України» «Терапевтичні спеціальності» від 16 листопада 2017 року, протокол № 2 та на засіданні Вченої ради Державного закладу «Дніпропетровська медична академія Міністерства охорони здоров'я України» від 21 грудня 2017 року, протокол № 4.

Мета дослідження. Підвищити ефективність фізичної реабілітації травматичних ушкоджень зв'язкового апарату надп'ятково-гомількового суглобу у футболістів з ознаками гіпермобільності суглобів шляхом розробки та обґрунтування програми фізичної реабілітації з урахуванням особливостей впливу диспластичних змін на статико-динамічні функції опорно-рухового апарату та функціональний стан серцево-судинної системи.

Задачі роботи:

1. Дослідити розповсюдженість зовнішніх та кардіологічних ознак дисплазії сполучної тканини у спортсменів.
2. Встановити особливості структури, складу тіла та кардіогемодинаміки у спортсменів з гіпермобільністю суглобів.
3. Визначити рівень та динаміку загальної фізичної працездатності та аеробної продуктивності в процесі тренувального циклу у футболістів з гіпермобільністю суглобів.
4. Обґрунтувати та розробити програму фізичної реабілітації травматичних ушкоджень зв'язкового апарату надп'яtkово-гомiлкового суглобу у футболістів з урахуванням особливостей впливу диспластичних змін на статико-динамічні функції опорно-рухового апарату та функціональний стан серцево-судинної системи.
5. Дослідити динаміку обсягу рухів у надп'яtkово-гомiлковому суглобі, показників статичної та динамічної рівноваги, сенсорно-перцептуальних функцій, рівня загальної фізичної працездатності, побутової та спортивної активності в процесі застосування програми фізичної реабілітації
6. Провести порівняльний аналіз ефективності розробленої програми фізичної реабілітації в групах спостереження.

Об'єкт дослідження: фізична реабілітація травматичних ушкоджень зв'язкового апарату надп'яtkово-гомiлкового суглобу у футболістів з ознаками дисплазії сполучної тканини.

Предмет дослідження: вплив розробленої програми фізичної реабілітації на антропометричні показники, функціональний стан серцево-судинної системи, обсяг рухів у надп'яtkово-гомiлковому суглобі, показники рівноваги, сили м'язів, загальної витривалості, фізичної працездатності, повсякденної та спортивної активності, сенсорно-перцептуальні показники; зовнішні та серцеві ознаки дисплазії сполучної тканини, гіпермобільність

суглобів, показники кардіогемодинаміки.

Методи дослідження: клінічні методи (анкетування, соматоскопія, антропометрія, гоніометрія, дослідження рівня гіпермобільності суглобів, методи оцінки сенсорно-перцептуальних функцій); інструментальні методи – рентгенологічне дослідження суглобів нижніх кінцівок (для виключення наявності переломів, еходопплеркардіографія в спокої та під час фізичного навантаження), вивчення складу тіла; функціональні методи (для оцінки рухових розладів, загальної витривалості, фізичної працездатності, аеробної продуктивності, статичної та динамічної рівноваги); активності повсякденного та спортивного життя; математико-статистичні методи.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше доведено позитивний вплив диференційованої програми терапевтичних вправ з урахуванням ступеню гіпермобільності суглобів, що включала в гострому та післягострому періодах реабілітації ранню мобілізацію надп'ятково-гомількового суглобу в передньо-задньому напрямі та стабілізацію суглобу, раннє застосування терапевтичних вправ для тренування статичного та динамічного балансу, раннє тренування нервово-м'язового контролю з урахуванням рівня болю, у відновному періоді реабілітації – додаткове до основної тренувальної програми диференційоване застосування аеробних терапевтичних вправ на велоергометрі на рівень побутової та спортивної активності, самооцінку ступеню нестабільності, показники статичної та динамічної рівноваги, стан нервово-м'язового контролю в статичному та динамічному режимах, амплітуду тильного згинання у надп'ятково-гомільковому суглобі, фізичну працездатність та профілактичну дію розробленої реабілітаційної програми на частоту повторних ушкоджень надп'ятково-гомількового суглобу впродовж одного року. Вперше було встановлено, що при збільшенні рівня гіпермобільності суглобів відбувається погіршення діастолічної функції лівого шлуночка серця. Вперше представлено особливості складу тіла у футболістів з гіпермобільністю суглобів, зокрема, для них характерним є зниження загальної рідини за

рахунок переважно зовнішньоклітинного компоненту, зменшення частки м'язової та безжирової маси тіла. Уточнено дані щодо структури зовнішніх та кардіологічних ознак дисплазії сполучної тканини у спортсменів різної спеціалізації, зокрема, встановлено, що 43,4 % футболістів мають ознаки гіпермобільності суглобів. Доведено факт єдності походження гіпермобільності суглобів та диспластичних змін у серці. Встановлено негативний зв'язок збільшення ступеня гіпермобільності суглобів зі зменшенням рівня загальної фізичної працездатності та аеробної продуктивності. Конкретизовано дані щодо частоти повторних ушкоджень надп'яtkово-гомiлкового суглобу у футболістів. Уточнено характер рухових, сенсорно-перцептуальних порушень, порушень нервово-м'язового контролю, статичної та динамічної рівноваги, обмежень побутової та спортивної активності у футболістів з травмами зв'язкового апарату надп'яtkово-гомiлкового суглобу.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено, обґрунтовано та впроваджено в практику охорони здоров'я програма фізичної реабілітації ушкоджень зв'язкового апарату надп'яtkово-гомiлкового суглобу у футболісті з гіпермобільністю суглобів.

Результати роботи впроваджені в навчальний процес Дніпровського державного медичного університету, в лікувальний та реабілітаційний процес Комунальної установи «Дніпропетровський лікарсько-фізкультурний диспансер» Дніпропетровської обласної ради», Комунального некомерційного підприємства «Обласний лікарсько-фізкультурний диспансер» Кіровоградської обласної ради», Асоціації футбольних федерацій Азербайджану (м. Баку).

Особистий внесок здобувача. Дисертантом особисто проведено обстеження спортсменів на базах наукової лабораторії Азербайджанської академії фізичного виховання (м. Баку), наукової лабораторії кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини та валеології Дніпровського державного медичного університету. Спільно з науковим керівником

визначені мета, завдання дослідження та обсяг контингенту. Дисертант самостійно провів огляд літературних джерел за науковим напрямом, патентний пошук, анкетування та розподіл контингенту на групи, виконав клінічне обстеження, дослідження показників фізичного розвитку, сили м'язів, функціонального стану серцево-судинної системи, фізичної працездатності та аеробної продуктивності, рівня гіпермобільності, обсягу рухів у суглобах, рівня статичної та динамічної рівноваги, рівня побутової та спортивної активності, розробив та впровадив програму фізичної реабілітації, статистичну обробку отриманих даних. Дисертант особисто підготував до друку рукопис дисертації, анотацію, 5 розділів власних досліджень, аналіз та узагальнення отриманих результатів, висновки, практичні рекомендації, список літературних джерел, додатки. Разом із співавторами приймав участь у написанні основних та апробаційних наукових публікацій.

Апробація результатів. Основні положення дисертації обговорені на наукових та науково-практичних конференціях, та з'їзді фахівців: XVII міжнародній науково-практичній конференції «Реорганізація фізичної реабілітаційної медицини в Україні згідно світових стандартів: гострий, післягострий і довготривалий етапи реабілітації» (Київ, 2017 р.); XIX Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні досягнення спортивної медицини, фізичної реабілітації, фізичного виховання та валеології – 2018» (Одеса, 2018 р.); IV Всеукраїнському з'їзді фахівців із спортивної медицини та лікувальної фізкультури «Сучасні досягнення спортивної медицини, фізичної та реабілітаційної медицини-2019» (Дніпро, 2019 р.); XX ювілейній міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні досягнення спортивної медицини, фізичної реабілітації, фізичного виховання та валеології – 2020» (Одеса, 2020 р.); конференціях за результатами наукової роботи кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини та валеології Дніпровського державного медичного університету (Дніпро, 2018, 2019, 2020 рр.).

Публікації. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 8

наукових праць, зокрема, 4 статті – у наукових періодичних фахових виданнях, 3 з яких затверджено ДАК України, 1 стаття – входить до видання, що індексується у міжнародній наукометричній базі Scopus, 1 стаття – опублікована у періодичному виданні іншої держави, що входить до Європейського Союзу з наукового напрямку дисертації, 4 роботи – опубліковано у матеріалах науково-практичних конференцій та з'їзду.

Обсяг та структура дисертації. Матеріали дисертації викладено державною мовою на 200 сторінках. Робота складається з анотації, вступу, 6 розділів (огляду літератури, клінічної характеристики обстежених осіб та методів дослідження, 3 розділів власних досліджень, аналізу і узагальнення результатів дослідження), висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел із 193 найменувань, з яких 104 кирилицею та 89 латиницею, додатків. Робота містить 23 таблиці та ілюстрована 17 рисунками.

РОЗДІЛ 1

ПРОБЛЕМИ РЕАБІЛІТАЦІЇ ТРАВМАТИЧНИХ УШКОДЖЕНЬ НАДП'ЯТКОВО-ГОМІЛКОВОГО СУГЛОБУ У ФУТБОЛІСТІВ З ОЗНАКАМИ ДИСПЛАЗІЇ СПОЛУЧНОЇ ТКАНИНИ (огляд літератури)

1.1. Особливості навантажень у сучасному футболі

В останнє десятиріччя футбол став одним із самих масових і популярних видів спорту у всьому світі [126]. При цьому, він є одним із самих емоціональних і складних видів спортивної діяльності [25, 27, 53, 77]. Характерними рисами сучасного футболу є інтенсифікація фізичних та психоемоційних навантажень, зростання силової складової спортивної діяльності, підвищення вимог до рівня працездатності, стійкості до втоми та універсалізація гравців [109, 143]. Особливістю фізичних навантажень у футболі є те, що вони виконуються у різній послідовності і співвідношенні, з різними інтервалами чергуються впрями відмінні за характером, інтенсивністю і тривалістю, що залежить від складності ігрової ситуації, співвідношення сил команд, рівня підготовленості футболістів [42, 57]. Основну частину тренувально-змагальних навантажень у футболі складає робота швидко-силового характеру від помірної до максимальної потужності [96]. При цьому, такі навантаження можуть тривати понад 120 хвилин, враховуючи практику останніх років з відпрацюванням доданого арбітрами часу. Це вимагає від спортсменів розвитку високого рівня загальної, швидкісної і спеціальної витривалості [86]. Крім того, виконання фізичних навантажень у сучасному футболі завжди відбувається у складних умовах і поєднуються з великою кількістю супутніх чинників (протидія і єдиноборство з суперником, робота з м'ячем, особливості психологічного

клімату у команді, метеорологічні умови, психологічний тиск громадськості тощо) [86, 151].

Сучасні тенденції розвитку футболу потребують від організму спортсменів максимального напруження регуляторних систем. За таких потреб досягнення і подальше зростання спортивного результату цілком залежить від адаптаційних процесів, що відбуваються в організмі футболістів. Проте, постійне перебування спортсмена на межі функціональних можливостей може призводити до зриву адаптації та розвитку патологічних і передпатологічних станів, що призводить до погіршення не тільки спортивного результату, а й до розвитку патологічних станів, в тому числі й несумісних із життям [65]. Це потребує постійного оновлення методів контролю для своєчасної діагностики та корекції тренувально-змагального процесу, а також методів реабілітації для максимально швидкого повернення спортсменів до виконання своїх професійних обов'язків [66, 80, 97, 98].

1.2. Особливості травмування надп'яtkово-гомiлkового суглобу і механізми порушення функцій та активності у футболістів.

Ушкодження зв'язкового апарату надп'яtkово-гомiлkового суглобу (НГС) є одним найчастіших як серед спортсменів, так і в загальній популяції. Особливо часто зустрічаються ушкодження зв'язкового апарату з латерального боку НГС (передньої та задньої таранно-малогомілkові зв'язок, п'яtkово-малогомілkової зв'язки [125, 148, 177, 183, 190]. Особливістю наслідків травм цієї локалізації у футболістів є велика вірогідність повторних ушкоджень. Так, від 40% до 70% осіб, які мали ушкодження зв'язкового апарату НГС в анамнезі, страждають від повторних травмувань, зниження сили м'язів нижньої кінцівки, хронічного больового синдрому, обмежень обсягу рухів у НГС, що є проявами хронічної нестабільності НГС, та може призводити до значного обмеження повсякденної та професійної активності

[125, 140, 146, 165, 171]. Хронічна нестабільність суглоба призводить до порушень біомеханіки НГС і, як наслідок, стереотипу ходьби та бігу [137]. Крім того, вона може призводити до функціональної нестабільності НГС та перцептивних порушень, які характеризуються відчуттям нестабільності, невпевненості та страху перед виконанням рухів, що може значно обтяжувати існуючі функціональні проблеми.

Серед спеціалістів немає єдиної думки щодо можливих механізмів виникнення хронічної нестабільності НГС. Аналіз результатів останніх досліджень вказує, що клінічна картина при ушкодженні м'яких тканин НГС під час первісного травмування найбільш часто пов'язана з розтягом та ушкодженням колагенових волокон сполучної тканини зв'язкового апарату НГС. За умови необхідності виконання складних осьових навантажень у футболі це може призводити до появи комплексу первинних та вторинних порушень, які можуть значно обмежувати виконання спортсменом своїх професійних обов'язків [147]. Найбільш відомими порушеннями є:

1. Патологічні механічні порушення – структурні аномалії НГС та оточуючих його м'яких тканин, що сприяють розвитку та обтяженню дисфункції НГС: патологічна розтяжність м'яких тканин, що призводить до гіпермобільності суглобу, порушення артрокінематики та остеокінематики, адаптація тканин, вторинні та комбіновані ушкодження.

2. Сенсорно-перцептуальні порушення: виникнення болю, порушення чутливості в зоні ураження, зокрема пропріоцептивної імпульсації, відчуття нестабільності, страх руху (кінезіофобія), виникнення низької самооцінки щодо рухових можливостей в ураженому сегменті),

3. Порушення рухової поведінки та стереотипу рухів: виникнення патологічних рефлексів, нервово-м'язової інгібіції, слабкості м'язів (зниження м'язової сили, силової витривалості), порушення стереотипу рухів, рівноваги).

4. Обмеження активності та участі спортсмена. Зниження здатності спортсменів виконувати побутові та спортивні навантаження.

5. Фактори оточуючого середовища та особистісні особливості, що створюють умови та особливості процесу відновлення.

1.3. Дисплазія сполучної тканини як фактор, що визначає схильність до травмування та особливості реабілітації

При побудові тренувально-реабілітаційних навантажень у футболі, зокрема після ушкодження НГС, особливий інтерес з боку тренерів, лікарів та фізичних терапевтів викликають спортсмени з гіпермобільністю суглобів (ГМС), що може бути ознакою дисплазії сполучної тканини (ДСТ) [5, 69, 71, 74, 85, 104]. На сьогоднішній день серед фахівців не сформовано єдиного погляду щодо визначення ДСТ. Деякі автори вважають, що ДСТ – це генетично обумовлене порушення розвитку сполучної тканини в ембріональному та постнатальному періодах, для якого характерним є дефекти волокнистих структур та основної речовини сполучної тканини [67, 76]. Також є праці, що доводять визначну роль у формуванні ДСТ фібробластичних клітин [79]. Інші стверджують, що ДСТ – це спадкові порушення сполучної тканини, об'єднані в фенотипи і синдроми на основі спільних зовнішніх та/або вісцеральних ознак, для яких характерним є генетична неоднорідність й різноманіття проявів від субклінічних доброякісних форм до розвитку полісистемної патології [40]. Основними рисами цих порушень можуть бути такі, як прогресивний характер течії, широке розповсюдження та поліорганність ураження. Це робить ДСТ важливою медико-соціальною проблемою та приваблює спеціалістів з різних напрямів охорони здоров'я [44].

В клініці класифікують дві групи ДСТ: диференційовану – з чіткою клінічною картиною та визначеним типом спадкування, і недиференційовану, яка діагностується за набором фенотипових ознак та не укладається в існуючі синдромальні форми [44]. Диференційовані ДСТ є групою моногенних захворювань, які обумовлені генетичними дефектами розпаду та

синтезу білків СТ [44]. Найбільш вивченими диференційованими ДСТ є синдром Еларса-Данлоса [135, 136], синдром Марфана [133], недосконалий остеогенез [132] та синдром гіпермобільності суглобів [138].

Група недиференційованої ДСТ в практиці зустрічаються від 40,0 до 80,0% випадків [8, 41] і характеризуються різними поєднаннями ознак, що результується поліморфізмом клінічної картини. Це генетично неоднорідна група захворювань, нерідко пов'язана з розвитком хронічної соматичної патології. Встановлення єдиного походження симптомів при недиференційованих формах ДСТ представляє складність для практичного фахівця. При цьому, окремі прояви захворювання трактуються спеціалістами як органоспецифічна патологія, а системність залучення СТ залишається без уваги. Це призводить до ряду діагностичних помилок та хибного менеджменту пацієнтів. Найбільш частими проявами недиференційованої ДСТ є гіпермобільність суглобів, пролапси клапанів серця, аневризматичні зміни стінок судин, зокрема аорти, опущення внутрішніх органів (гастроптоз, нефроптоз), дисплазія суглобів, деформації кісток черепа, грудної клітини та хребта й ін. Також діагностичні складнощі виникають й через схожість симптомів («overlaps syndrome») при ДСТ. Так, гіпермобільність суглобів зустрічається при різних формах ДСТ (синдромі Еларса-Данлоса, синдромі Марфана, синдромі гіпермобільності суглобів) [107, 116, 193].

Для розуміння можливої ролі ДСТ в розвитку патології опорно-рухового апарату необхідно звернути увагу на деякі особливості формування, структурні та функціональні особливості сполучної тканини (СТ). СТ складається з комплексу клітин та міжклітинного матриксу (основної (аморфної) речовини та волокон), які об'єднані загальним походженням (розвиваються з мезенхімального зародкового шару) та функціями. Волокна СТ представлені трьома типами: еластичними, колагеновими та ретикулярними. Під час формування СТ значну роль відіграють міжклітинні взаємодії, вплив інгібіторів та факторів індукції (інтегринів трансформуючого фактору росту β (TGF- β), адгезинів), гормонів та

оксигенації. Значний вплив на процес формування мають функціональні навантаження [36, 124, 184, 185, 192].

З віком відбувається інволюція структури та функцій СТ, що ускладнює своєчасну діагностику порушень при ДСТ. Дефект, що є на рівні гену, може маніфестуватись в різному віці. За даними дослідників існує позитивний кореляційний зв'язок між віком появи перших ознак та клінічною картиною при ДСТ і є більш тяжким прогноз [27]. В процесі розвитку СТ відбувається накопичення структурних та функціональних дефектів, що також залежить від генної експресії й характеру впливу факторів зовнішнього середовища. Це обумовлює прогресивність течії ДСТ і потребує більш ретельного відношення фахівця до виявлення та інтерпретування діагностованих стигм в СТ, зокрема, щодо інтегральної оцінки впливу виявлених ознак залучення СТ у патологічний процес. Часто ознаки ДСТ клінічно маніфестуються при поєднанні дії несприятливих факторів, наприклад, при дії значних фізичних навантажень у сучасному спорті у періоді інтенсивного росту та розвитку організму підлітка [44].

Спектр захворювань, що розвиваються за патології СТ, достатньо великий. Це обумовлюється великим розповсюдженням СТ в організмі. Сполучна тканина складає строму внутрішніх органів та шкіри, сухожилля, зв'язок, апоневрозів, оболонок нервів та м'язів, СТ утворює судинні стінки [56]. Крім того, СТ забезпечує виконання ряду функцій в організмі людини: біомеханічної (опорної), морфометричної, бар'єрної (захисної), метаболічної й репаративної [67].

Найбільш часто патологія СТ пов'язана із порушенням формування та інволюції колагену – волокнистого білка, який синтезується у фібробластах. Порушення біосинтезу або розпаду колагену на одному з багатьох етапів призводять до розвитку патологічних станів та захворювань СТ, в тому числі й дисплазії сполучної тканини [114, 189]. Також патологія СТ може бути пов'язаною з іншим білком – еластином, який є основою еластичних

сполучнотканинних волокон. Від еластичних волокон залежить розтяжність та еластичність СТ. Крім того, деякі спеціалісти також пов'язують розвиток патології СТ з основною речовиною – це міжклітинна речовина, яка заповнює проміжки між клітинами та волокнами СТ. Вона складається з ліпідів, білків, полісахаридів плазми крові, неорганічних іонів, води, продуктів метаболізму паренхіматозних клітин, протеогліканів, глікопротеїдів, попередників колагену та еластину [158].

Особливий інтерес дослідників викликають питання розвитку, деградації та старіння СТ. Відомий вчений О.О. Богомолець на початку ХХ сторіччя відмічав визначний вклад інволюції СТ в процес старіння організму людини, зокрема, він зазначав, що старіння починається саме з СТ [11]. На сьогодні встановлені основні механізми та процеси, що відбуваються у СТ з віком. Зокрема, у СТ зменшується кількість клітинних елементів, зменшується загальна кількість води за рахунок зниження здатності зв'язувати воду, збільшується відносна кількість колагенових волокон та збільшується кількість поперечних зв'язків у волокнах, що робить їх більш жорсткими та стійкими до температурних впливів, крім того, це знижує їх розчинність. В основній речовині з часом накопичується гіалуронова кислота, що призводить до зменшення здатності СТ зв'язувати воду. Також з часом в судинній стінці збільшується концентрація хондроїтинсульфата, що призводить до зв'язування іонів кальцію та сприяє кальцифікації судин.

За даними літературних джерел встановлено, що функція СТ є цілісною, патологія одного ланцюга призводить до порушення функціонування інших складових. Складність та комплексність будови СТ, широке розповсюдження в організмі людини та багатофункціональність визначають багатоплановість та полісимптомність її патології. Ще на початку минулого сторіччя відомий патофізіолог О.О. Богомолець вказував на значне місце патології СТ в розвитку захворювань людини [11]. Він зазначав, що СТ широко розповсюджена в організмі та поєднана загальними ознаками біохімічної структури, СТ, маючи доволі важливу трофічну роль в організмі, регулює

його життєві функції, визначає кількісну та якісну сторони реакцій. Також він наголошував на тому, що СТ є базою для формування конституції організму. Особливу увагу О.О. Богомолець приділяв особливостям конституції людини, особливо астенічному типу конституції. Він вказував, що «...всі ознаки, за якими пізнаємо астеніка: довга, тонка шия, плоска і довга грудна клітка, вузький таз, scapulae alatae, слабка мускулатура, недостатній розвиток жирової тканини, схильність до розвитку пахових кил, серце з малими стінками, схильність до спланхноптозу, мігруюча нирка – свідчать про вроджену, часто спадкову аномалію розвитку СТ...».

1.4. Складнощі діагностики системних проявів дисплазії сполучної тканини

Під час діагностики проявів ДСТ більшість дослідників рекомендують враховувати сумарне залучення СТ за рахунок врахування комплексу анамнестичних, зовнішніх та вісцеральних ознак [39, 44, 70, 71]: дані фізикального обстеження, генеалогічного та сімейного анамнезу, результати функціональних, лабораторних та інструментальних досліджень, а також для виявлення спадковості рекомендується проводити генетичні дослідження. Для дослідження та оцінки залучення певної системи в диспластичний процес використовують ряд міжнародних рекомендацій (Вільфраншкі критерії синдрому Еларса-Данлоса, Гентські критерії синдрому Марфана, Брайтонські критерії синдрому ГМС, рекомендації Американської асоціації серця для виявлення кардіологічного залучення) [44, 105, 113, 128, 139, 157, 175]. В більшості алгоритмів діагностики використано принцип кількісної сумарної оцінки великих та малих критеріїв ДСТ. При цьому, великі критерії відображують наявність у відповідній системі патологічних змін, що часто проявляються й функціональними порушеннями, а малі критерії – про залучення даної системи, проте, без функціональних наслідків.

На сьогоднішній день сучасні молекулярні та генетичні методи дослідження залишаються малодоступними для більшості практичних фахівців у зв'язку з високою вартістю досліджень та відсутністю доступу до відповідного обладнання. Ось чому головна роль при діагностиці системних порушень при ДСТ належить саме клінічним методам діагностики.

Враховання наявності спадкових сімейних ознак є вкрай важливим. Адже, за даними літературних джерел, прояви ДСТ серед родичів зустрічаються у 80,5 % випадків. Найбільш часто серед близьких родичів зустрічається збільшення зросто-вагового співвідношення та астенична тіло будова, які мають 73,3 % родичів, міопія – зустрічається у 62,2 % родичів, порушення постави та сколіози – у 60,0 %, деформації грудної клітини та плоскостопість – у 35,5 % та 33,3 %, відповідно, спланхноптози та пролапси клапанів серця – у 26,7 % та 15,6%, відповідно [36].

Огляд надає можливість виявити маркери системного ураження з боку шкіри, кісток, суглобів та м'язів, а також конституції в цілому [39, 44, 68, 106, 172]. У зв'язку з відносною доступністю і, як наслідок, легкістю, виявлення зовнішніх симптомів ДСТ має велике клінічне значення для прогнозування наявності вісцеральних ознак ДСТ, що включають симптоми залучення внутрішніх органів у диспластичний процес. Більшість спеціалістів доводять наявність прямого зв'язку між кількістю зовнішніх ознак ДСТ та наявністю вісцеральних проявів, особливо, у серцево-судинній системі, що у останніх рекомендаціях має назву системного залучення СТ. Від кількісної оцінки системного залучення СТ залежить прогноз та тактика менеджменту пацієнтів [39, 44, 92, 159].

Особливий інтерес дослідників приділяється виявленню малих аномалій розвитку, які вважаються ознаками ДСТ. Малі аномалії розвитку – це спадкові або вроджені відхилення в будові органів, які не супроводжуються значущими порушеннями функції [48]. Їх перебіг може бути безсимптомним, прояви можуть зменшуватись або зникати з віком (наприклад, закриття до 1 року життя відкритого овального вікна), або за умови збігу несприятливих

факторів можуть маніфестуватись та набувати самостійного клінічного значення. За думкою провідних фахівців такий несприятливий збіг факторів може виникати при поєднанні ДСТ з дією інтенсивних фізичних навантажень, при цьому останні часто виступають в ролі фактора, який провокує появу, посилює та/або ускладнює існуючу патологію. Науковці стверджують, що саме ці приховані стани, які часто не виявляються стандартними скринінговими обстеженнями, або, навіть за своєчасної діагностики їм не приділяється достатня увага і не враховується клінічне значення при оцінці їх ризику, є причинами гострого фізичного перенапруження в різних системах організму, зокрема, в серцево-судинній системі та опорно-руховому апараті [26, 64, 101]. Зустрічаються поодинокі праці, де автори доводять безсимптомність перебігу малих аномалій розвитку, спираючись на факти достатньо великого їх розповсюдження в популяції [68].

1.5. Проблеми полісистемності уражень при дисплазії сполучної тканини

Серед фахівців найбільшої уваги заслуговує можливий вплив малих аномалій розвитку на діяльність серцево-судинної системи та гемодинаміку, зокрема, кардіогемодинаміку. В спеціальній літературі найбільш частими є описи таких малих аномалій розвитку серця, як пролапси клапанів (пролапс мітрального клапану, пролапси клапану аорти та трикуспідального клапану), аневризми судин (коронарних артерій, аорти, мозкових артерій), поперекові, діагональні та множинні атипово розташовані хорди, аномалії трабекул серця, аневризма міжпередсердної перетинки тощо [29, 64, 72, 74, 75, 94].

Крім того, системність уражень при ДСТ підтверджено в дослідженнях, де автори наводять часті випадки поєднань диспластичних змін з боку серцево-судинної системи, опорно-рухового апарату та змін внутрішніх органів. Найбільш вивченими в цьому сенсі є відхилення в структурі бронхо-

легеневого апарату (трахеобронхомегалія, полікістоз легень та трахеобронхомалія), особливості будови органів черевної порожнини (опущення внутрішніх органів, зокрема, спланхноптози, дивертикули стравоходу і кишок, діафрагмальні кици, доліхосигма, аномалії розташування дванадцятипалої кишки, шлунка та жовчного міхура, недостатність баугінієвої заслінки), порушення розташування та структури органів малого таза й нирок (пролапс геніталій у жінок, міграція нирок, полікістоз нирок, подвоєння чашково-мискової системи) [39, 44, 72, 108, 118].

В спеціальній літературі дуже часто вказується на поєднання порушень функції органів при ДСТ з симптомами вегетативної дисрегуляції. Частота таких поєднань при диференційованих формах ДСТ складає 97,0 %, а при недиференційованій ДСТ – 78,0 %. [36, 60, 72, 81, 93, 112, 134]. Зустрічаються поодинокі праці, де доводиться теза, що синдром вегетативної дисфункції є обов'язковим супутником ДСТ [67]. Наслідком порушення вегетативної регуляції можуть бути й дезадаптаційні зсуви, що призводять до раннього перенапруження систем при інтенсивних фізичних навантаженнях, що часто зустрічається в практиці спортивних тренувань. Дослідники пов'язують появу вегетативної дисфункції при ДСТ зі спадковими особливостями закладки та функціонування лімбіко-ретикулярного апарату, що включає в себе стовбур, гіпоталамус й скроневі долі головного мозку [80, 134]. В осіб з ДСТ часто визначається гіперсимпатикотонія [49, 59, 67, 134].

В клініці доволі часто виникають складнощі щодо сумарної оцінки виявлених диспластичних відхилень. В більш ранніх роботах автори пропонують підхід з використанням простої сумації виявлених ознак дизембріогенезу, вважаючи діагностично значущим наявність 5 та більше ознак [13]. Проте, за даними подальших досліджень, використання принципу простої сумації окремих ознак без врахування їх чуттєвості, специфічності та функціонального значення є невдалим і має мале клінічне значення. Тому, більшість сучасних дослідників доводять необхідність розділення ознак ДСТ за питомою вагою впливу кожної з них на клінічні прояви [39, 44, 159].

При цьому, доволі часто дослідники вказують на низьку специфічність вказаних методик для виявлення ДСТ. Тому, для постановки заключного діагнозу визначальним є оцінка результатів молекулярно-генетичних методів дослідження [44, 128, 153].

1.6. Вплив диспластичних змін на функціональний стан серцево-судинної системи та фізичну працездатність

Протягом аналізу літературних джерел було встановлено, що зі збільшенням сумарного балу залучення СТ у диспластичний процес рівень фізичної працездатності спортсменів знижувався. Як засвідчує Смоленський А.В. та співав., 2010 р., наявність маркерів ДСТ, зокрема, малих аномалій розвитку серця, є одним з основних факторів, який лімітує фізичну працездатність (ФП) й підвищує ризик хронічного фізичного перенапруження [89]. Під час функціонального тестування у лабораторних умовах встановлено, що у спортсменів з диспластичними змінами серця показники ФП знижувались при накопиченні сумарного балу залучення СТ у диспластичний процес та при зменшенні маси міокарду ЛШ, що свідчить про особливість довготривалої адаптації серця до регулярних фізичних навантажень. Особливого значення для зниження ФП набувала наявність у спортсменів таких малих аномалій розвитку серця, як пролапс мітрального клапану та наявність атипово розташованих хорд серця [64]. При цьому, за умови збільшення величини регургітації на мітральному клапані відмічалось зниження працездатності.

Також в спеціалізованій літературі знайшов своє відображення й вплив ДСТ на спортивні досягнення. Так, за даними Дорофєвої О.Є., 2008 р., рівень спортивної майстерності зворотнім чином корелював з сумарною кількістю ознак ДСТ [31].

Більш ранні ознаки перенапруження серцево-судинної системи і зниження фізичної працездатності у осіб з ДСТ деякі автори пов'язують зі

зменшенням м'язового компонента як смугастих м'язових волокон, так й серцевого м'язу та функціональною неповноцінністю сполучнотканинного каркасу, що в сумі призводить до зниження сили м'язового скорочення. Це підтверджено даними морфологічних, гістологічних та електронно-мікроскопічних досліджень. Також, структурні зміни на тканинному рівні відбуваються в крупних судинах (висхідному відділі, черевному відділі аорти та легеневій артерії), що може призводити до формування слабкості судинної стінки та формуванням аневризм [78].

Також, велике значення для ефективної роботи має стан опорно-рухового апарату, зокрема, форма грудної клітки. Особливо під час інтенсивних фізичних навантажень, коли зростають потреби організму в кисні, вкрай необхідним є підвищення насиченості крові киснем, що необхідно для забезпечення зростаючих енергетичних потреб. Деформація ребер, хребта, грудини і, як наслідок, порушення стереотипу рухів грудної клітки. При цьому, високе положення діафрагми зменшує об'єм грудної порожнини, здавлює органи середостіння, зміщує та ротує серце й крупні судини, негативно впливаючи на кровообіг. Характерне для диспластичної грудної клітки зменшення стерно-вертебрального розміру негативно впливає на здатність легень до розширення під час вдиху, що знижує їх дихальний об'єм, резервний об'єм вдиху, дихальну ємність легень та, як наслідок, зменшує вентиляційну здатність. Крім того, часті диспластичні зміни в легенях у вигляді редукції судинного русла малого кола кровообігу призводять до підвищення тиску в легеневій артерії. Наслідком таких змін можуть бути гіпоксемічні порушення, інтенсивність яких наростає зі збільшенням рівня та обсягу фізичних навантажень, запускають ранне включення компенсаторних механізмів серця та судин, що призводить до швидкого виснаження адаптаційних резервів міокарду і розвитку серцевої недостатності [36, 70-72]. Особливого значення такі процеси набувають в умовах раннього перенапруження регуляторних механізмів, зокрема, за умови дисрегуляції вегетативної нервової системи у осіб з ДСТ.

Результатами не врахування особливостей організму таких спортсменів можуть бути стани навіть несумісні із життям. За статистичними даними, у 80% випадків причиною раптової смерті під час занять спортом у осіб молодого віку були захворювання серцево-судинної системи, які своєчасно не діагностувались [162, 163]. За даними досліджень останніх часів особи з ДСТ помирають раніше, нерідко в молодому, працездатному віці. Причиною такого явища вони вбачають в більш частих ускладненнях збоку серцево-судинної системи.

1.7. Відхилення з боку опорно-рухового апарату у осіб з дисплазією сполучної тканини

Внаслідок порушення структури та функції СТ при ДСТ можуть розвиватись розлади гомеостазу на всіх рівнях організації, зокрема, тканинному, органному та організменному рівнях у вигляді морфо-функціональних порушень локомоторних та вісцеральних органів. Такі порушення часто характеризуються прогресивною течією та визначають особливості перебігу пов'язаної патології [76]. Особливо часто у диспластичний процес залучаються структури опорно-рухового апарату: кістки, суглоби, зв'язки, сухожилля. Це призводить до порушення їх структури, форми та має несприятливі функціональні наслідки. Найбільш частими диспластичними змінами є високий зріст, збільшення зростаючого співвідношення, збільшення довжини кінцівок по відношенню до тулуба (доліхостеномелія), деформація грудної клітки, хребта та кінцівок. Особливого значення такі відхилення набувають у спортсменів за умови дії інтенсивних фізичних навантажень. Також вони можуть визначати особливості перебігу реабілітаційних періодів у разі відновлення спортсменів після травм та ушкоджень.

Полісистемність залучення СТ при дисплазії впливає на стан системи опори та руху, особливо сухожилкового та зв'язкового апарату, може

визначати характер ушкоджень суглобів, зокрема, надп'ятково-гомількового суглобу (НГС), і бути важливим критерієм для диференційованого планування, призначення та застосування засобів фізичної реабілітації.

Значний інтерес при цьому викликають малі аномалії розвитку опорно-рухового апарату та серцево-судинної системи, які є спадковими або вродженими відхиленнями органів та систем від нормальної будови, що не призводять до клінічно значущих порушень функції [44, 47]. Проте, при несприятливому поєднанні з іншими факторами, зокрема, з дією інтенсивних фізичних навантажень, можуть клінічно проявлятися та призводити до значимих наслідків.

В зв'язку з системним залученням СТ при ДСТ відмічаються часті поєднання відхилень з боку опорно-рухового апарату та серцево-судинної системи, що може негативно вплинути на відновлення функціонального стану та фізичної працездатності спортсмена під час реабілітаційного процесу після ушкоджень та захворювань [39, 44, 52, 122, 123, 141].

Властивості зміненої при дисплазії СТ впливають й на фізичну роботоздатність. Завдяки диспластично зміненим сухожиллям порушується робота під час м'язового скорочення, в тому числі й за рахунок зниження сили м'язового скорочення, що порушує роботу локомоторного апарату. Встановлено, що за таких умов вірогідність травмування значно підвищується [32]. Крім того, змінена координація у роботі локомоторного апарату потребує окремого диференційованого підходу не тільки під час спортивних, але й при реабілітаційних тренуваннях.

Дослідження розповсюдженості ознак ДСТ серед представників різних видів спорту вказала, що найбільш часто вони зустрічаються у видах спорту, де критерієм відбору є великий зріст - баскетбол, волейбол, гандбол тощо [25]. Іншими дослідниками доводиться факт, що ГМС зустрічалась у 100 % баскетболістів [63].

Визначальне значення розуміння особливостей опорно-рухового апарату осіб з ознаками ДСТ має під час розробки профілактичних заходів

для попередження спортивного травмування. Враховуючи, що позбавитися ознак ДСТ неможливо, впровадження в спортивну діяльність таких атлетів диференційованого підходу дозволить загальмувати процес деградації СТ, подовжити спортивну кар'єру та поліпшити якість життя [45].

1.8. Гіпермобільність суглобів, як форма дисплазії сполучної тканини

Особливої уваги при вирішенні питань підбору тренувальних, змагальних та реабілітаційних навантажень викликають особи, які мають нерозпізнані, приховані, такі, що перебігають субклінічно, а також недооцінені лікарями, фізичними терапевтами передпатологічні або граничні стани. При цьому, інтенсивна м'язова діяльність, зокрема, під час оздоровчих, спортивних або відновних тренувань може визначити та спровокувати розвиток різних ускладнень [90]. Принциповим є те, що саме недооцінка, не врахування та, як наслідок, неправильно визначені обсяг та доза навантажень, які не відповідають адаптаційним можливостям організму спортсменів, призводить до фізичного перенапруження органів та систем.

Гіпермобільність суглобів (ГМС) розглядають, як одну з найбільш частих та об'єктивних ознак ДСТ, яка розвивається внаслідок спадкового дефекту колагенових волокон [18, 117, 172, 174]. За сучасним визначенням ГМС – це перевищення обсягу рухів в одному або декількох суглобах порівняно з середньостатистичною нормою [66]. Одним з провідних механізмів ГМС є відхилення в процесі синтезу колагену фібробластами, наслідком якого є порушення його структурно-функціональних властивостей, зокрема, підвищеної розтяжності СТ [111]. Ряд науковців доводять, що ГМС є проявом системних патологічних процесів, що призводять до порушення процесів формування, дозрівання та деградації СТ, яке в свою чергу пов'язане з мутаціями відповідних генів, що кодують колаген, еластин, тенасцин-Х, фібрилін і мають спадковий характер [9].

Розрізняють ГМС як прояв диференційованої форми ДСТ, як самостійне захворювання, що класифікується у МКБ М 35.7 – гіпермобільний синдром розбовтаності, надлишкової рухливості [65, 130, 182], також виділяють ГМС, як ознака ряду других захворювань [176, 186, 187] та надбана ГМС, яка може розвинути в результаті застосування спеціалізованих фізичних навантажень для розвитку гнучкості або внаслідок різних травм та захворювань [45, 130].

Ступінь прояву ГМС обумовлена рядом факторів: анатомічною структурою певного суглоба, еластичністю волокон СТ, тонусом, силою та довжиною м'язів, стан сполучнотканинних структур, що фіксують суглоб (оболонок суглобу, внутрішньо суглобових та зовнішньо суглобових зв'язок, фасцій, сухожилків), крім того, ГМС залежить від статі, віку, ступеню пенетрантності генетичної мутації, виду тренувань і температури оточуючого середовища [17], функціонального стану центральної нервової системи [36].

Форма ГМС, що формується внаслідок генетичної мутації пов'язана зі змінами у співвідношенні різних типів колагену та зміні їх структури [16, 167]. В дослідженнях встановлено, що 27-65 % осіб з ГМС, мали родичів з підвищеною рухливістю суглобів. Крім того, наявні ознаки ГМС корелювали з іншими проявами ДСТ: пролапсами клапанів серця, варикозним розширенням вен нижніх кінцівок, міопією.

Часто в певних видах спорту ГМС вважається позитивною ознакою і є критерієм цілеспрямованого відбору. Такий підхід застосовується у художній та спортивній гімнастиці, танцях, синхронному плаванні. Пояснити такий стан можна тим, що юні спортсмени з підвищеною гнучкістю на початкових етапах багаторічної спортивної підготовки мають перевагу серед інших [16] та легше досягають поставлених завдань. Але ГМС на більш пізніх етапах підготовки може підвищувати вірогідність травмувань опорно-рухового апарату внаслідок комплексу порушень, зокрема пропріоцептивного відчуття в м'язах та сухожилках [15, 28, 35]. і може виступати основною причиною припинення спортивної кар'єри [63].

З іншого боку за умови відсутності генетичних аномалій ГМС може бути результатом систематичних тренувань, направлених на розвиток гнучкості. Механізмом появи ГМС в цьому випадку є розтягнення капсули окремих суглобів та зв'язок під впливом тривалих повторних систематичних тренувань [121].

Крім того, до розвитку ГМС можуть призводити різні захворювання та патологічні стани. Так, доведено, що ГМС виникає в стадії підгострого запалення у суглобах в результаті розтягнення екссудатом суглобової капсули та зв'язок протягом стадії гострого запалення [152], зниження м'язового тонусу в результаті уражень периферичного відділу нервової системи, тривалої іммобілізації [19, 102].

Доволі часто, особливо при спадкових формах, симптоми ГМС поєднуються з іншими диспластичними стигмами, зокрема, збоку опорно-рухового апарату та серцево-судинної системи. Генералізована гіпермобільність часто поєднується з порушеннями постави, плоскостопістю, деформаціями хребта (сколіозами, кіфозами) та грудної клітки [28, 122]. Також вчені доводять зв'язок ГМС з м'язовою гіпотонією [37, 39], що підвищує ймовірність підвихів та вивихів у суглобах, їх хронічної травматизації та, як наслідок, в середньому на 13 років раніше, ніж в загальній популяції, призводить до клінічної маніфестації артрозів [18]. Також у осіб з ГМС в 2 рази частіше діагностують пролапс мітрального клапану, при цьому, ГМС при ПМК зустрічається у 52,0 % пацієнтів. Скарги на біль у спині, головний біль та стомлюваність також частіше висловлюють саме особи з ГМС [82].

Про системність уражень при ГМС також свідчить часта реєстрація у таких осіб дисгармонійних змін у фізичному розвитку та порушення стану здоров'я [65]. Так, під час профілактичних обстежень дітей у віці від 3 до 17 років встановлено, що у 54,5 % випадків дітей з ГМС була різноманітна соматична патологію: 10,5 %, мали патологію органів зору, у 4,8 % - патологію нервової системи у 4,8 %, у 4,3% - захворювання ЛОР-органів, у

3,7 % - серцево-судинної системи. При цьому, у дітей з генералізованою ГМС частота соматичної патології є в 2 рази більшою, ніж в загальній популяції [37].

Існують гендерні відмінності розповсюдження ознак ГМС. У жінок частота та ступінь прояву ГМС є більшою, ніж у чоловіків. Так, ГМС встановлюється у 1,8 рази частіше, ніж у чоловіків [17, 61]. Фахівці обумовлюють це особливостями гормонального статусу жінок і більшим розвитком скелетної мускулатури у чоловіків [9].

За даними літератури ГМС може змінюватись відповідно до вікової інволюції. Так, відбувається зменшення рухливості у суглобах по мірі дозрівання СТ. При цьому, максимальний рівень уповільнення рухливості припадає на вік понад 20 років. Найбільший рівень ГМС виявляється у дітей 13-14 років, при цьому, до віку 30 років він зменшується у 5 разів [43]. Аналіз наукових досліджень засвідчив, що рухливість у суглобах напряму залежить від стадії росту і дозрівання СТ. Згодом в зв'язку з прогресуючими біохімічними віковими змінами структури колагену відбувається підвищення жорсткості СТ у суглобах [87]. Виділяють також фізіологічну ГМС суглобів, яка властива особам дитячого віку внаслідок незрілості СТ [1].

Дослідження останніх років свідчать, що особи з ГМС схильні до виникнення змін в опорно-руховому апараті, зокрема, до травмувань суглобів [20], у них відзначається більш швидка втомлюваність, психоемоційна лабільність та часті зниження настрою [100]. Часті мікротравмування у суглобах при нестабільності можуть бути передвісником та причиною розвитку остеоартрозу у подальшому. Встановлено, що за таких умов дегенеративні захворювання суглобів починають клінічно маніфестуватись в молодому віці [17].

Часто на початкових стадіях розвитку ГМС найбільш характерним для дітей є сколіотична та кіфотична постави і плоскостопість, що у подальшому можуть розвинути у сколіотичну хворобу. У осіб з ГМС частота виявлення деформацій хребта у вигляді кіфозів та сколіозів складає 35,9 %, а частота

діагностування плоскостопості – 64, 5% із плоскостопістю на фоні ГМС [46]. За даними Жерноклеєвої О. [37] патологія постави у дітей з ГМС виявлена у 70,4% випадків, що у 1,56 разів частіше, ніж в загальній популяції. За ГМС патологія опорно-рухового апарату була діагностована у 513 осіб (73,3 %) з-поміж 700 дітей, що взяли участь у дослідженні, при цьому, ортопедична патологія зустрічалась в 97,0 % випадків. Деформації хребта (сколіози, кіфози) у дітей з ГМС мали більший ступінь тяжкості та виявлялись частіше, та у осіб з тяжкою ГМС маніфестувались раніше – у віці 5-7 років, у порівнянні із загальною популяцією, де вік клінічних проявів порушень постави припадав на 12 років.

Аналогічні результати отримані в дослідженнях, що проведені серед дорослого населення. В них доведено, що особи з ГМС також мають більшу частоту м'язово-скелетних порушень, зокрема, при виконанні фізичних навантажень. Частіше вони скаржились на хронічний біль в області суглобів та хребта. Крім того, у осіб з ГМС більш часто встановлювали тахікардію та ранню втомлюваність [82].

Зустрічаються поодинокі дослідження, що вказують на підвищений травматизм, зокрема, надп'яtkово-гомiлкового суглобу (НГС) у осіб з ГМС. Також, частіше зустрічався остеопороз, остеохондроз та кили міжхребцевих дисків у артистів балету та цирку, гімнасток та акробатів [84]. Дослідження спортсменів, які займаються єдиноборствами, встановило, що у осіб з ГМС частіше зустрічаються такі травматичні ушкодження, як підвивиху та вивихи колінного, надп'яtkово-гомiлкового та променево-зап'яtkового суглобів, ушкодження менісків та зв'язкового апарату колінного суглобу. Це вказує на те, що надмірна амплітуда рухів у даних суглобах під час спеціалізованих до виду спорту фізичних навантажень може бути додатковим фактором ризику травмування. Таким чином, наявність ГМС у спортсменів може призводити до травмування суглобів, як наслідок, виключення атлета з тренувально-змагального процесу, тобто знизити його спортивну активність, і в окремих випадках стати причиною припинення спортивної діяльності [3]. Для

попередження негативної дії такого фактору, як ГМС, спеціалісти рекомендують під час первинних та додаткових обстежень спортсменів включати методики виявлення симптомів ГМС та не приймати до секції дорослих з ознаками ГМС від 4 балів за шкалою П. Бейтона [6]. Проте, бажання таких людей продовжувати займатись спортом унеможливило відсторонення за медичними показаннями осіб з ГМС від занять. Це потребує ретельного вивчення механізмів ушкодження для диференційованої побудови як тренувально-змагальних, так й реабілітаційних навантажень у разі ушкодження зв'язкового, сухожилкового, м'язового, кісткового та суглобового компонентів опорно-рухового апарату.

Також, вчені стверджують, що підвищена гнучкість у дітей призводить до недостатнього розвитку деяких груп м'язів, зокрема м'язів тулуба, що призводить до появи порушень постави та плоскостопості [91]. Недостатній розвиток м'язів при ГМС може призводити до вивихів суглобів та до порушень розвитку опорно-рухового апарату [14, 167].

Особливо активні дискусії викликає проблема ГМС у представників видів спорту, що базуються та розвивають якість гнучкості. Такі види спорту, як спортивна та художня гімнастика останнє десятиріччя з одного боку розпочали свій новий виток розвитку, залучили до участі представників чоловічої статі (на олімпіаді в Токіо вперше з'явилась чоловіча художня гімнастика), підвищили складність програм виступів, з іншого, цим ускладнили методики підготовки. Саме в таких видах спорту гнучкість є критерієм відбору і забезпечує досягнення спортивних результатів. Анкетування переможниць світу з гімнастики показало, що отримані травми впродовж спортивної кар'єри при виконання складних елементів є найбільш значимим чинником, що призводить до закінчення спортивної кар'єри. Так, 33,4 % з опитаних гімнасток закінчили професійну діяльність саме після отримання травм [4]. При цьому, дослідники вбачають, що саме надмірний розвиток гнучкості був основним фактором, що визначив механізми отримання травм опорно-рухового апарату.

Також існують праці, що доводять визначальну роль ГМС в розвитку остеопорозу, особливо в молодому віці. При цьому, інтенсивне фізичне тренування зі стрибками може значно прискорювати процес втрати кісткового компоненту кісток скелету [18].

Розділяючи спадкові форми ГМС та набуто гнучкість, що пов'язана з тренуванням відповідної фізичної якості деякі спеціалісти доводять, що травми опорно-рухового апарату частіше пов'язані саме із спадковою, а не набутою формою ГМС [1, 8]. Доведено, що саме при спадкових формах ГМС у спортсменів частіше виникають скарги на хронічний м'язово-суглобовий біль, що пов'язують з постійною або періодичною мікротравматизацією м'яких тканин, пов'язану з надмірною рухливістю суглобів в період тренувань або змагань. Особливо небезпечними видами спортивної діяльності для цього є використання під час тренувань великих вантажів та обтяжень, стрибків та різких незвичних рухів [65]. Особливо важливим для виникнення мікротравмування є невизначеність у наступних рухах, що є у контактних видах спорту, зокрема у футболі, зниження часу на прийняття рішення, тренування та змагання на різних поверхнях

Підсумовуючи, ряд авторів робить припущення, що не врахування тренерів, лікарів, фізичних терапевтів морфометричних та функціональних особливостей осіб з ГМС при побудові фізичних навантажень може призвести до негативних наслідків, зокрема, травмування структур опорно-рухового апарату та зниження побутової та професійної активності спортсменів [58].

Системність залучення СТ при ГМС впливає й на показники фізичного стану. Так, за даними різних досліджень у осіб з ГМС спостерігається зниження показників фізичного стану [97]. Результати дослідження функціонального стану організму спортсменів з ознаками ГМС довели зниження показників витривалості та порушення процесів адаптації серцево-судинної системи до фізичних навантажень порівняно з загальною популяцією [64].

В дослідженнях отриманні дані щодо негативного впливу ГМС на фізичні якості. Так, зі збільшенням ступеню ГМС погіршувались показники функціонального стану [34] та показники силової витривалості, особливо статичної складової [21]. науковці доводять, що у 74,7 % осіб з ГМС статична витривалість м'язів спини є нижче від середнього, а слабкість м'язів черевного пресу – у 77,2 % пацієнтів. Також у них діагностували зниження ФП за пробою Руф'є, що сигналізує щодо обмежень адаптаційних резервів серцево-судинної системи [34].

1.9. Проблеми реабілітації осіб з гіпермобільністю суглобів після травм та захворювань

Особливості анатомо-функціональних показників осіб з ГМС викликають дискусії в професійному середовищі щодо оптимального підбору дози навантажень. Більшість фахівців стверджують щодо необхідності застосування помірних терапевтичних навантажень для таких осіб. Надмірні фізичні навантаження можуть призводити до перенавантаження як структур опорно-рухового апарату так й інших систем організму, зокрема серцево-судинної системи [55, 83],

Деякі автори доводять необхідність диференційованого підходу при підборі навантажень для таких пацієнтів, враховуючи, що поріг толерантності до навантажень у осіб з ГМС нижчий. При цьому, важливою умовою для покращення функціонального стану суглобів є тренування сили та силової витривалості в групах м'язів, що оточують хребет та великі суглоби. З цією метою рекомендується використання ізометричних вправ. Інші дослідження надають результати про позитивний вплив динамічних та статичних вправ помірної інтенсивності [30]. Також, для осіб із підвищеною рухливістю суглобів пропонується тривалі фізичні навантаження з низькою інтенсивністю та малою амплітудою рухів у суглобах [7].

Також є поодинокі рекомендації щодо враховування рівня гіпермобільності при зміцненні сили м'язів стегна, гомілки, плечового поясу та спини. Також автор пропонує терапевтичні вправи для зменшення рівня болю у суглобах, покращення постави та підвищення м'язової сили. Для цього у комплекси терапевтичних вправ рекомендується включення ізометричних вправ на рівні порогу толерантності [82].

Особливу увагу спеціалісти рекомендують приділяти у осіб з ГМС під час реабілітації після ушкоджень нижніх кінцівок пропонує при ГМС приділяти увагу формуванню правильної моделі рухів [17]. Інші стверджують, що оптимальна доза навантажень для осіб з ГМС повинна бути по 20-30 хвилин 3-4 рази на тиждень. При цьому, обов'язково в комплекси повинні включатись вправи для м'язів кінцівок, спини, живота у статико-динамічному режимі з вихідного положення лежачи на спині, без підвищення навантаження на суглоби та зв'язки.

Для відновлення аеробних адаптаційних можливостей та функціонального стану серцево-судинної системи на відділених етапах рекомендується застосування циклічного тренування на велотренажерах [44].

Зустрічають поодинокі праці щодо ефективності програм з фізичної реабілітації дітей молодшого шкільного віку з наявністю постуральних порушень внаслідок недиференційованої ДСТ [83]. До терапевтичної програми автори рекомендують включати комплекси терапевтичних вправ, основним елементом яких є вправи на балансуючій платформі, вправи з невеликим обтяженнями. Крім того, терапевтичний комплекс також включав вправи для зміцнення м'язового корсету кінцівок та тулуба, корекції порушень постави, координації, покращення рівноваги і діяльності серцево-судинної системи.

Спеціалісти пропонують для осіб з ГМС використовувати вправи у воді [9, 45], що сприяє зниженню статичного навантаження на хребет та кінцівки, а також призводить до укріплення м'язів без значного навантаження на

суглоби. Також є наукова робота, що доводить ефективність застосування вправ у воді, особливо при наявності ознак деформації грудної клітки [62].

У своїх рекомендаціях спеціалісти зауважують на необхідності особам з ГМС під час тренування виконувати фізичні вправи, які не викликають біль та дискомфорт у суглобах, приділяти увагу дозуванню навантажень, зокрема, не виходити за ознаки порогу толерантності [95].

Аналіз доступних літературних джерел вказав про недостатність інформації щодо особливостей побудови реабілітаційних навантажень у осіб з ГМС. При цьому, великий відсоток повторних випадків ушкоджень НГС й значні структурно-функціональні та професійні наслідки для футболістів свідчать про недостатнє вивчення цієї проблеми як з точки зору механізмів виникнення повторних ушкоджень, так й з боку відповідних реабілітаційних заходів, що потребує подальшого наукового пошуку та обґрунтування.

Таким чином, наведені дані засвідчують актуальність проблеми застосування терапевтичних вправ для реабілітації футболістів з ГМС. При цьому, враховуючи широке розповсюдження та значні функціональні наслідки, проблемі реабілітації осіб з ГМС після травмування нижніх кінцівок, зокрема НГС, приділено недостатньо уваги. Це потребує узагальнення та додаткового вивчення.

Подані в розділі дані оприлюднені в наступних джерелах:

1. Хоменко ВМ, Неханевич ОБ. Особливості лікарського контролю за футболістами з ознаками дисплазії сполучної тканини. Вісник проблем біології і медицини. 2017;2(136):39-43. ISSN 2523-4110 (online), ISSN 2077-4214. *(Дисертантом особисто проведено аналіз літературних джерел, опрацьовано результати, сформульовано висновки, підготовлено матеріал до публікації).*
2. Nekhanevych O, Bakuridze-Manina V, Khomenko V. Early signs of physical overstrain of the cardiovascular system in athletes with symptoms of connective tissue dysplasia. Journal of Physical Education and Sport.

- 2018;18(2):1150-1154. DOI 10.7752/jpes.2018.s2154, ISSN 2247-806X (online); ISSN 2247-8051. *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*
3. Глушук ЄО, Неханевич ОБ, Хоменко ВМ. Морфологічні особливості та аеробна продуктивність у футболістів з гіпермобільністю суглобів. Український науковий молодіжний журнал. 2021;2(124):36-43. DOI 10.32345/USMYJ.2(124).2021.36-43, ISSN 1996-353X, ISSN 2311-6951. *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*
4. Хоменко ВМ, Неханевич ОБ. Фізична терапія футболістів з ознаками гіпермобільності суглобів після ушкоджень зв'язкового апарату надп'ятково-гомількового суглобу. Український журнал медицини, біології та спорту. 2021;3(31):310-316. DOI: 10.26693/jmbs06.03.310, ISSN 2415-3060 (online); ISSN 2522-4972 *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, виконано аналіз та статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*
5. Неханевич ОБ, Глушук ЄО, Хоменко ВМ. Профілактика та реабілітація ушкоджень нижніх кінцівок у футболістів з ознаками дисплазії сполучної тканини. Матер. XVII міжнар. наук.-практ. конф. «Реорганізація фізичної реабілітаційної медицини в Україні згідно світових стандартів: гострий, підгострий і довготривалий етапи реабілітації», 14-15 грудня 2017 р. К., 2017. с. 84-86. *(Дисертантом особисто проведено аналіз літературних*

- джерел, опрацьовано результати, сформульовано висновки, підготовлено матеріал до публікації).*
6. Хоменко ВМ, Неханевич ОБ. Особливості лікарського контролю за футболістами з ознаками дисплазії сполучної тканини. Тези XIX Міжнар. наук.-практ. конф. «Сучасні досягнення спортивної медицини, фізичної реабілітації, фізичного виховання та валеології – 2018», 4-5 жовтня 2018 р. Одеса, 2018. с. 137-140. *(Дисертантом особисто проведено аналіз літературних джерел, опрацьовано результати, сформульовано висновки, підготовлено матеріал до публікації).*
 7. Хоменко ВМ, Неханевич ОБ, Корота ЮВ. Зв'язок антропометричних показників з аеробною продуктивністю у футболістів. Матер. IV Всеукр. з'їзду фахівців із спортивної медицини та лікувальної фізкультури «Сучасні досягнення спортивної медицини, фізичної та реабілітаційної медицини-2019», 11-13 квітня 2019 р. Дніпро, 2019. с. 189-191. *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, виконано аналіз та статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*
 8. Хоменко ВМ., Неханевич ОБ. Особливості фізичного розвитку, фізичної працездатності та аеробної продуктивності футболістів. Матер. XX ювілейної міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 120-річчю ОНМедУ «Сучасні досягнення спортивної медицини, фізичної реабілітації, фізичного виховання та валеології – 2020», 24-25 вересня 2020 р. Одеса, 2020. С. 102-103. *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, виконано аналіз та статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*

РОЗДІЛ 2

КЛІНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБСТЕЖЕНИХ ОСІБ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Дизайн дослідження

Для досягнення поставлених в дисертаційній роботі завдань дослідження було проведено в три етапи (табл. 2.1). На I етапі протягом 2015-2017 рр. проводилось дослідження розповсюдженості зовнішніх та соматичних ознак ДСТ серед осіб, які займаються оздоровчими та спортивними тренуваннями. Вивчали вплив ДСТ на рівень фізичного розвитку, функціональний стан серцево-судинної системи, фізичну працездатність та кардіогемодинаміку у стані спокою та під час дозованого фізичного навантаження. На цьому етапі в дослідженні прийняли участь 247 осіб у віці від 7 до 40 років (середній вік склав $16,1 \pm 5,9$ років).

Метою II етапу дослідження було встановлення морфологічних особливостей та рівня аеробної продуктивності у футболістів з ознаками гіпермобільності суглобів (ГМС). Для цього протягом 2017-2018 рр. було проведено обстеження футболістів високого класу збірної Азербайджану з футболу. Дослідження проводилось двічі перед початком та після проведення циклу загальної підготовки футболістів. Для аналізу було обрано дані 46 футболістів, що прийняли участь у III етапі дослідження.

На III етапі дослідження протягом 2017-2020 рр. проводились розробка та обґрунтування програми реабілітаційних втручань, відбір 46 футболістів високого класу молодіжної та національної збірної Азербайджану з футболу, що брали участь у II етапі дослідження та отримали протягом періоду спостереження травматичне ушкодження НГС, розподіл їх за групами спостереження для застосування розробленої реабілітаційної програми, а також аналіз та узагальнення результатів дослідження.

Мета кожного етапу, критерії включення, виключення, методи дослідження та критерії ефективності розробленої програми фізичної реабілітації наведено у дизайні дослідження (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Дизайн дослідження

I етап: 2015-2017 рр.	Мета – дослідження розповсюдженості зовнішніх та соматичних ознак дисплазії сполучної тканини та їх вплив на функціональний стан осіб, які займаються спортом.
Критерії включення:	-особи чоловічої та жіночої статі у віці від 7 до 45 років; -спортсмени різного рівня, які активно тренуються; -письмова згода на участь у дослідженні.
Методи дослідження:	-клінічні (анкетування, соматоскопія, антропометрія), -інструментальні (еходопплеркардіографія в спокої та під час фізичного навантаження)
II етап: 2017-2018 рр.	Мета – встановлення морфологічних особливостей та рівня аеробної продуктивності у футболістів з ознаками гіпермобільності суглобів.
Критерії включення:	-особи чоловічої статі, які займаються футболом; -письмова згода на участь у дослідженні.
Методи дослідження:	-клінічні методи (анкетування, соматоскопія, антропометрія, визначення гіпермобільності суглобів за P.Beighton); -інструментальні методи – дослідження складу тіла; -функціональні методи (оцінка аеробної продуктивності); -математико-статистичні методи.
III етап: 2017-2020 рр.	Мета – підвищення ефективності фізичної реабілітації після травматичних ушкоджень зв'язкового апарату у НГС у футболістів з гіпермобільністю суглобів.
Критерії включення:	-пацієнти чоловічої статі у віці від 16 років, -гостре ушкодження зв'язкового апарату

	Продовження табл. 2.1
	<p>надп'ятково-гомількового суглобу, що супроводжується ознаками запалення (біль, набряк, обмеження рухливості суглобу);</p> <ul style="list-style-type: none"> - обмеження активності внаслідок травмування, що перешкоджало виконанню навантажень повсякденного життя (<90%) за шкалою FAAM, - обмеження активності внаслідок травмування, що перешкоджало виконанню спортивних навантажень (<80%) за шкалою FAAM, - надання письмової згоди на участь у дослідженні.
Критерії виключення:	<ul style="list-style-type: none"> - переломи кісток гомілки та/або стопи (за результатами рентгенологічного дослідження); - хірургічні втручання на гомілковостопному суглобі, гомілці, стопі в анамнезі; - переломи кісток гомілки та стопи в анамнезі на одній з кінцівок; - стани, що можуть бути показами або обмежувати, або призводити до модифікації застосування засобів фізичної терапії (пухлини, ревматоїдні захворювання суглобів, остеопороз, тривале використання стероїдів тощо); - відмова пацієнта приймати участь у дослідженні, надати інформовану згоду.
Методи дослідження:	<ul style="list-style-type: none"> - клінічні методи (анкетування, соматоскопія, антропометрія, гоніометрія, визначення гіпермобільності суглобів за P.Beighton, оцінка рівня болю за ВАШ, оцінка сенсорно-перцептуальних порушень за САІТ); - інструментальні методи – рентгенологічне обстеження суглобів, дослідження стану постурального контролю, дослідження нервово-м'язового контролю; - функціональні методи (дослідження фізичної працездатності); - методи оцінки активності повсякденного життя та спортивної активності за FAAM.

Продовження табл. 2.1	
Критерії ефективності: оцінювання на 4 та 12 тижнях	<ul style="list-style-type: none"> - оцінка амплітуди тильного згинання у надп'яtkово-гомiлковому суглобі; - оцінка сенсорно-перцептуальних функцій за САІТ та рівня болю за ВАШ; - показники активності повсякденного життя та спортивної активності за FAAM; - оцінка поступального контролю за індексом статичної та динамічної рівноваги; - оцінка нервово-м'язового контролю у статичному та динамічному режимах; - рівень фізичної працездатності за показниками тесту PWC₁₇₀.

2.2. Клінічна характеристика обстежених осіб

На I етапі в дослідженні прийняли участь 247 осіб у віці від 7 до 40 років (середній вік склав $16,1 \pm 5,9$ років), з них – 161 (65,2%) були чоловіки та 86 (34,8%) – жінки. В середньому стаж спортивних тренувань складав $7,5 \pm 5,0$ років. Середня тривалість тижневих тренувальних навантажень складала $15,0 \pm 9,8$ годин. В дослідженні приймали участь спортсмени без спортивного розряду – 62 особи (25,1%), спортсмени з другим (59 осіб, 23,9%) та першим (44 особи, 17,8%) спортивними розрядами. Також були й спортсмени високої кваліфікації, члени збірних команд регіону та України: кандидати в майстри спорту – 40 осіб (16,2%), майстри спорту – 33 особи (13,4%) та майстри спорту міжнародного класу – 9 осіб (3,6%).

Серед спортсменів найбільшу групу за спортивною спеціалізацією склали представники ігрових видів спорту (футбол, баскетбол, волейбол – 117 осіб (47,4 %)). Також були представники циклічних видів спорту (плавання, легка атлетика – 28,6 %) та складнокоординаційних видів з переважним розвитком гнучкості (спортивна гімнастика та художня гімнастика – 13,0 %). Спортсмени були на диспансерному обліку в

Комунальній установі «Дніпропетровський лікарсько-фізкультурний диспансер» Дніпропетровської обласної ради» та Дніпропетровському міському центрі ЛФК та спортивної медицини при Комунальному закладі «Дитяча міська клінічна лікарня №5» у період 2015-2017 рр.

На II та III етапах в дослідження було включено 46 футболістів високого класу молодіжної та Національної збірної Азербайджану з футболу віком від 16 до 34 років (середній вік $21,3 \pm 1,0$ роки).

Після включення у дослідження на III етапі з метою зниження вірогідності помилки, що пов'язана з відбором, пацієнти за допомоги процедури простої рандомізації розподілялись до груп дослідження (основної та контрольної) по 23 особи до кожної. Схема рандомізації була сформована відповідно до таблиці випадкових чисел, згенерованої у програмі Statistica 6.1 (№ AGAR909E415822FA). Включення пацієнтів в дослідження проводилось з використанням запечатаних конвертів. На конвертах позначався номер, під яким пацієнт приймав участь у дослідженні, в конверті знаходилась інформація щодо групи дослідження. Після розкриття конверту пацієнт зараховувався до відповідної групи дослідження (основної та контрольної).

В основній групі застосовувалась запропонована диференційована методика фізичної терапії з урахуванням ступеня ГМС, що включала ранню мобілізацію НГС в передньо-задньому напрямі в безболісному обсязі. Мобілізація починалась з 3 дня після травмування (або раніше за умови досягнення рівня болю 3-4 балів за візуально-аналоговою шкалою болі (ВАШ)). Також методика включала ранню (з 7 дня після травмування (або раніше за досягнення рівня болю 3 балів за ВАШ) стабілізацію НГС за рахунок застосування ізометричних вправ, раннього з 10 дня (або раніше при досягненні рівня болю 1-2 бали за ВАШ) включення вправ для тренування статичного балансу та раннє тренування (з 14 дня або раніше при досягненні рівня болю 0-1 балу за ВАШ) нервово-м'язового контролю та динамічного балансу, пропріоцептивних тренувань за допомоги стабілометричної

платформи Balance System™ SD (Biodex Medical Systems, Inc, США). В період з 4 до 12 тижня у пізньому відновному періоді додатково до основної тренувальної програми з метою відновлення функціонального стану серцево-судинної системи застосовували аеробні терапевтичні вправи на велоергометрі з урахуванням ступеня ГМС футболістів. В контрольній групі спортсмени проходили реабілітацію за методикою Weinstein ML, 1993 [181, 191]. Загальна тривалість реабілітаційних інтервенцій складала 12 тижнів. У гострому та підгострому періодах протягом перших 4 тижнів застосування реабілітаційної програми терапевтичні заняття відбувались щоденно двічі на день. Тривалість одного реабілітаційного заняття була на першому тижні 20 хвилин, на другому – 25 хвилин, у подальшому – 30-40 хвилин. У відновному періоді (з 4 до 12 тижнів реабілітаційної програми) тривалість додаткового тренування на велоергометрі складала 30 хвилин. Кількість додаткових тренувань була 3 рази на тиждень.

2.3. Методи дослідження

Протягом виконання дисертаційної роботи вибір методів дослідження обумовлювався поставленою метою та завданнями. Обстеження включало застосування комплексу клінічних, інструментальних, функціональних та статистичних методів. Отримані результати обстежень заносили у розроблену індивідуальну реєстраційну форму, яка включала паспортну частину (вік, стать пацієнта), дані щодо наявності/відсутності критерії включення/виключення з дослідження, основного клінічного діагнозу, що встановлювались лікарем травматологом або спортивним лікарем, супутніх захворюваннях, встановлених суміжними спеціалістами, реабілітаційного діагнозу, що виставлявся лікарем з лікувальної фізкультури (лікарем фізичної та реабілітаційної медицини, фізичним терапевтом), даних щодо анамнезу захворювання, зокрема поточної та попередньої терапії, інформацію щодо включення пацієнта в певну групу дослідження, дані об'єктивного

дослідження (частоти серцевих скорочень, систолічного та діастолічного артеріального тиску, температури та ваги тіла, зросту, індексу маси тіла), оцінка амплітуди рухів у НГС, дані дослідження функціонального стану серцево-судинної системи та рівня ФП. Дані щодо оцінки активності повсякденного життя та спортивної активності за шкалою функціональної активності НГС (FAAM), дані щодо сенсорно-перцептуальних порушень (CAIT), рівня статичної та динамічної рівноваги, рівня болю за ВАШ, рівня гіпермобільності суглобів за П. Бейтоном, наявності позитивного симптому висувної шухляди, балу системного залучення СТ у диспластичний процес. В розробленій індивідуальній реєстраційній формі передбачено заповнення даних щодо вищезазначених показників також під час другого (через 4 тижня) та третього (через 12 тижнів) візитів (Додаток Г).

На I етапі пацієнти заповнювали спеціально розроблену анкету (додаток Д). Анкета включала підрозділ паспортної частини, підрозділ спортивного анамнезу (спортивний стаж, спортивну спеціалізацію, спортивну кваліфікацію та тижневий рівень фізичних навантажень); підрозділ анамнезу життя (шкідливі звички, перебіг новонародженості та особливості розвитку у дитинстві, перенесені захворювання та травми); підрозділ анамнезу спадкоємності та сімейного анамнезу (стан здоров'я батьків, патологія вагітності у матері, випадки раптової смерті у родичів до 45 років, хронічні захворювання у родичів); підрозділ анамнезу життя (перелік хронічних захворювань та травм у респондента (синдром Марфана, пролапс мітрального клапану, гіпермобільність суглобів, ушкодження НГС тощо); скарги під час фізичних навантажень у респондента (непритомність, болі в грудній клітці, втрата свідомості, запаморочення); застосування фармакологічних препаратів в анамнезі та під час обстеження, письма згода на участь у дослідженні.

Визначення обраних для аналізу показників на III етапі дослідження проводили на початку та після проведеного курсу терапії (через 4 тижня). Також дані були отримані через 12 тижнів після закінчення циклу терапії та

за допомоги опитування отримано інформацію через 1 рік після проведення фізичної терапії стосовно випадків повторних ушкоджень НГС протягом поточного року.

Для дослідження фізичного розвитку застосовували методи антропометрії і соматоскопії [2, 10]. Визначали показники маси та довжини тіла, ширини тазу (за міжтрохантеріальним розміром), довжину руки, ноги, ступні, кисті, силу м'язів кисті. Масу тіла визначали за допомогою медичних ваг з точністю вимірювання до 50,0 г. Вимірювання довжини тіла проводили з використанням ростоміра з точністю до 0,5 см. Силкові показники м'язів кисті досліджувались за допомогою кистьового динамометру. Вимір міжакроміального діаметру виконували із застосуванням великого толстотного циркуля з гудзиковими браншами, що вигнуті вбік, та вимірювальною лінійкою, що градуйована у сантиметрах. Бранши толстотного циркуля встановлювали в точках виміру над великими вертлюгами стегнових кісток з обох боків та фіксували дані за лінійкою в сантиметрах [33]. Також за допомогою толстотного циркуля визначали ширину грудної клітки, встановлюючи бранши збоку грудної клітки на рівні нижньої частини рукоятки грудини. Довжини сегментів тіла та кінцівок визначали сантиметровою стрічкою. Довжину руки (відстань між горбистістю дистальної фаланги третього пальця кисті до великого бугра плечової кістки), довжину ноги (між підлогою та найбільш виступаючої частини великого вертлюга стегнової кістки), довжину кисті (між горбистістю дистальної фаланги 3 пальця до шилоподібного відростку променевої кістки), довжину стопи (між п'ятковим бугром та кінцем нігтьової фаланги другого пальця стопи), величину розмаху рук (відстань між дистальними фалангами 3 пальців кистей при відведенні обох верхніх кінцівок до прямого кута), довжину нижньої частини тіла (відстань від вершини лонного зчленування лобкової кістки до підлоги (основи стопи) у вихідному положенні стоячи, та верхньої частини тіла – різниця між зростом стоячи й довжиною нижньої частини тіла). [38, 88].

Для оцінки фізичного розвитку за зросто-ваговим співвідношенням використовували індекс маси тіла (ІМТ, індекс Кетле), який розраховувався за формулою (2.1):

$$\text{ІМТ} = \text{Вага (кг)} / \text{Зріст (м}^2\text{)} \quad (2.1)$$

де ІМТ – індекс маси тіла (кг/м²).

Також застосовувався індекс талія-стегно.

Системність залучення СТ у диспластичний процес визначали за допомогою методу антропометрії та соматоскопії (табл. 2.2): проводили розрахунок індексу Кетле (формула 2.1). Симптоми доліхостеномелії встановлювали за допомогою визначення відношення довжини стопи, кисті, розмаху рук до росту, співвідношення верхнього сегменту тулуба до нижнього [44, 92]. Доліхостеномелією вважали збільшення поздовжніх розмірів окремих частин скелету по відношенню до довжини тулуба: довжини кисті до росту більше за 11%; довжини стопи до росту – за 15%; розмаху рук до росту – більше за 1,05; співвідношення верхнього сегменту до нижнього – більше або дорівнює 0,85. Під час огляду оцінювали стан склепіння стопи, виділяли плоску, сплющену та нормальну стопу. Також визначали наявність та ступінь деформацій хребта (в сагітальній площині (кіфози) та фронтальній площині (сколіози), черепа та кінцівок, грудної клітини, оцінювалась розтяжність шкіри та визначали наявність стрій, судинної пігментації та кил. Надлишкову розтяжність шкіри визначали за умови безболісного відтягування складки шкіри більше 2 см в ділянці над ключицею.

Таблиця 2.2

Кількісна оцінка системного залучення сполучної тканини

№ з/п	Зовнішні ознаки	Шифр МКХ 10	Бали
Кістково-суглобові ознаки			

Продовження табл. 2.2			
1	Лійкоподібна деформація грудної клітини	M94.4	3,5
2	Килеподібна деформація грудної клітки	Q67.7	2,5
3	Доліхостеномелія	Q87.4	2,5
4	Сколіоз	M41.0	2,0
5	Кіфоз	M40.0	2,0
6	Гіпермобільність суглобів	M35.7	2,0
7	Hallux valgus (п'яtkово-вальгусна клишоногість)	Q66.4	2,0
8	Арахнодактилія	Q87.4	1,5
9	Інші деформації грудної клітини	Q67.8	1,5
10	Плоскостопість	Q66.5	1,0
Ектодермальні ознаки			
11	Підвищена розтяжність шкіри	L99.8	1,5
12	Екхімози, петехії, носові кровотечі	D69.0	по 1,5
13	Келоїдні рубці	L91.0	1,5
14	Атрофічні стрії	L90.6	1,5
15	Видима венозна сітка	L80.0	1,0
16	Аномалії прорізування зубів	K07.3	2,0
М'язові ознаки			
17	Діастаз прямих м'язів живота	Q79.5	2,0
18	Кила пупкова	K42.9	2,0
19	Кила пахвова/калиткова	K40.9	2,0
20	М'язова гіпотонія	G98.0	1,5

Клінічні ознаки ГМС діагностувались за дев'ятибальною шкалою P.Beighton [110]. За кожен позитивну ознаку зараховували по одному балу (рис. 2.1). Загальну оцінку ГМС проводили за наступною шкалою: 0-3 бали –

нормальна рухливість, 4-6 балів – помірно виражена гіпермобільність, 7-9 балів – значна гіпермобільність суглобів.

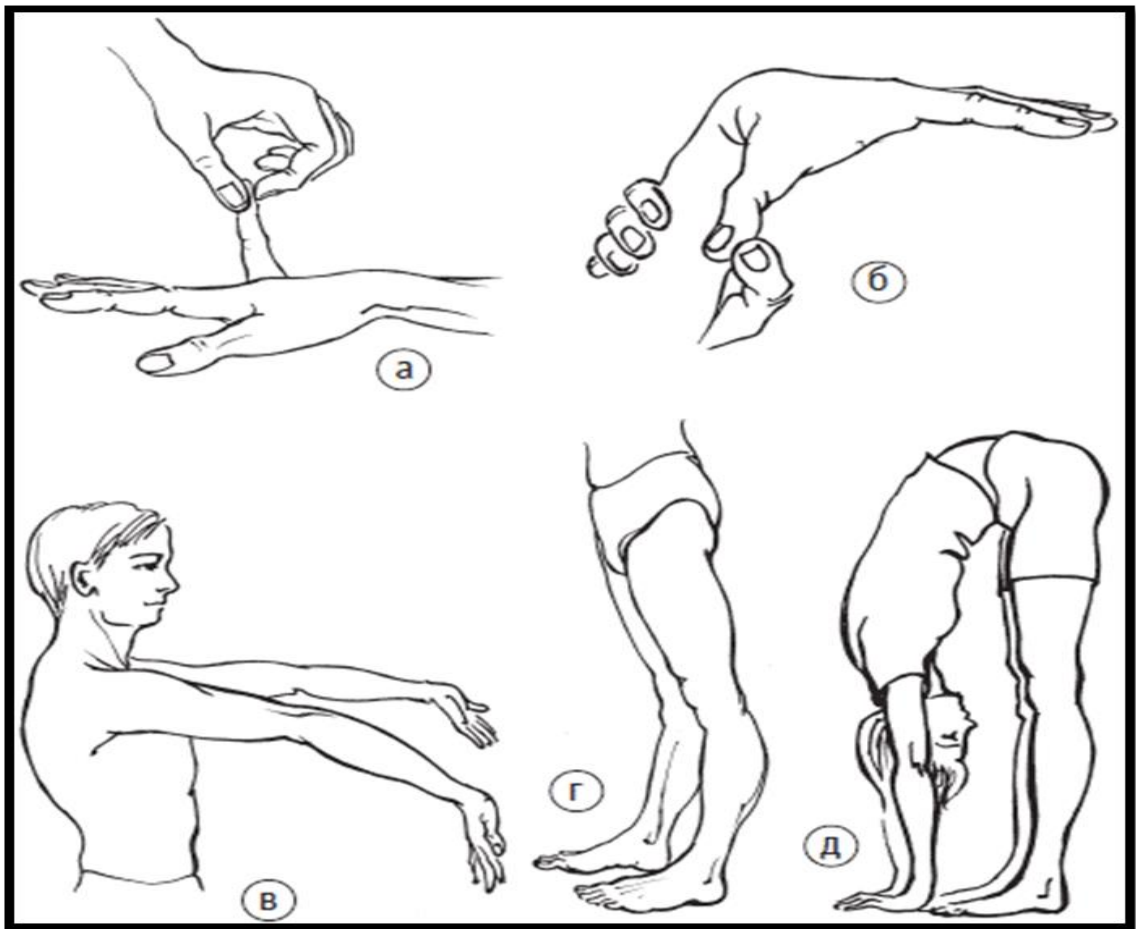


Рис. 2.1. Загальна оцінка ступеню гіпермобільності суглобів за методикою Р.Beighton, 2012 р.:

А – пасивне розгинання 5 пальця в п'ясно-фаланговому суглобі більше 90° (по одному балу на правій та лівій кисті); Б – пасивне приведення 1 пальця кисті до долонної поверхні (на правій та лівій кисті); В – пасивне перерозгинання верхніх кінцівок в ліктьових суглобах більше 10° (на правій та лівій руці); Г – пасивне перерозгинання нижніх кінцівок в колінних суглобах більше 10° (на правій та лівій нозі); Д – з положення стоячи згинання тулуба вперед з доторканням долонь до полу.

При визначенні системного залучення СТ в диспластичний процес кожній встановленій позитивній ознаці присвоювали згідно методики (див.

табл. 2.2) певну кількість балів. Діагностично значущим вважали суму більшу за одинадцять балів [40].

Для визначення артеріального тиску застосовували метод Короткова. Вимірювання проводилось у стані відносного спокою на правій руці в положенні сидячи мембранним сфігмоманометром [49]. До аналізу включався середній з 3-х вимірів АТ. При аналізі АТ використовували індивідуальну його оцінку за центильними таблицями.

Дослідження обсягу активних та пасивних рухів у сегментах кінцівок проводили за допомогою метода гоніометрії (вуглометрії) з використанням гоніометру [2, 119, 144, 170]. Нормативними величинами для оцінки амплітуди активних рухів у надп'яtkово-гомільковому (гомільковостопному) суглобі вважали: розгинання (тильне згинання) – 0-20°, згинання – 0-50°, приведення – 0-30°, відведення – 0-20°.

Для оцінки сили м'язів застосовували мануальний м'язовий тест (ММТ), за яким визначалась здатність пацієнта скорочуючи м'язи долати опір сили тяжіння або зусилля фізичного терапевта [119, 161]. Силу м'язового скорочення визначали за наступною шкалою: 0 балів – немає активних м'язових скорочень, немає видимого або пальпованого скорочення м'язу, немає руху сегмента; 1 бал – фасцикуляції окремих волокон при активному скороченні м'язу, видиме або пальповане скорочення, при цьому рух сегментом не відбувається; 2 бали – м'язове скорочення, що призводить до руху сегменту кінцівки за умови відсутності дії сили гравітації (за більшою частиною амплітуди руху); 3 бали – м'язове скорочення, що призводить до руху кінцівки проти сили гравітації (за більшою частиною амплітуди руху); 4 бали – м'язове скорочення, що призводить до руху кінцівки проти гравітації та невеликого опору фізичного терапевта; 5 балів – м'язове скорочення, що призводить до руху кінцівки проти сили гравітації та значного опору фізичного терапевта.

Для оцінки механічної нестабільності НГС досліджували наявність

позитивного симптому передньої висувної шухляди [166].

Для оцінки обмежень активності використовували шкалу визначення здатності стопи та НГС (Foot and Ankle Ability Measure (FAAM) [137, 150, 160, 174], яка є валідним інструментом самооцінки обмежень функції та активності у пацієнтів з ушкодженнями м'яких тканин, кісток та суглобів нижньої кінцівки, зокрема стопи та НГС. Шкала містить 29 питань, розділених на дві групи: 21 позиція стосується обмежень активності повсякденного життя (ADL) та 8 позицій – обмежень можливості виконувати спортивну активність. Кожна позиція оцінюється 5-бальною шкалою (від 4 до 0, де 4 бали – немає складнощів у виконанні завдання, 3 бали – незначні складнощі, 2 бали – помірні складнощі, 1 бал – значні складнощі та 0 балів – неможливість виконання). Максимальна кількість балів за частину ADL – 84 бали, за можливість виконання спортивних навантажень – 32 бали. Бали трансформуються у відсотки за кожною підшкалою окремо.

Рівень болю оцінювався за візуально-аналоговою шкалою болю (ВАШ) [129].

Порушення сенсомоторного та постурального контролю визначали за допомоги валідної та репрезентативної методики самооцінки ступеню нестабільності (CAIT) [149]. Шкала CAIT складається з 9 оціночних позицій, за які зараховуються від 0 до 5 балів. Максимальна кількість складає 30 балів і відповідає нормальному стану.

Статичну та динамічну рівновагу досліджували та тренували за допомоги стабілометричної платформи Balance System™ SD (Biodex Medical Systems, Inc, США), яка дозволила вивчати кінестетичну, пропріоцептивну складові а також стан нервово-м'язового контролю [181]. Дослідження включало реєстрацію та оцінку часу та точності утримання рівноваги, а також виконання завдання, що демонструвалось на екрані стабілометричної платформи у стабільному та нестабільному режимі роботи платформи. Протягом тестування кожний спортсмен виконував по три спроби, до протоколу вносили пробу з найкращим результатом. Крім діагностики

платформа використовувалась й для тренування рівноваги. Виконувались вправи на пропріоцепцію, стабілізацію із стабільним і зміщеним центром ваги тіла.

Для визначення фізичної працездатності (ФП) застосовувалась функціональні проби. Тестування ФП відбувалось в ранковий час. Дослідженню передував день відпочинку, коли для спортсменів скасовувались тренувально-змагальні навантаження. Загальну ФП визначали за допомогою тесту PWC₁₇₀ на велоергометрі [2, 10]. Для тестування ФП використовували вертикальний велоергометр «Monark 894E Ergometer», Швеція).

Для оцінки кардіогемодинаміки під час фізичних навантажень використовувався тест Наваккі [2]. Для тестування використовували вертикальний велоергометр «Kettler X1» («Kettler», Германія). У стані спокою проводили ехокардіографічне (ЕхоКГ) обстеження спортсменів за стандартною методикою [50, 51, 127, 155]. Основному навантаженню передував 3-х хвилинний період підготовчої частини з навантаженням 1 Вт/кг, з наступним за ним періодом 2-хвилинного відпочинку. Початкове навантаження було 1 Вт/кг. Надалі зростання навантаження відбувалось на 1 Вт/кг східчастим методом без інтервалу відпочинку. Тривалість кожної сходинки навантаження складала 2 хвилини. Частота, з якою пацієнт виконував педалювання, дорівнювала 60 обертів за одну хвилину. Критерієм припинення дослідження була відмова пацієнта від виконання навантаження або досягнення ознак порогу толерантності. Наприкінці кожної сходинки навантаження оцінювали клінічні показники: скарги, забарвлення шкіри, ступінь стомлення, частоту серцевих скорочень (ЧСС) та артеріальний тиск (АТ). Крім того, наприкінці кожного етапу дослідження оцінювали стан кардіогемодинаміки за ЕхоКГ. Оцінювали рівень та динаміку фракції викиду (ФВ), фракцію систолічного скорочення (ФСС) лівого шлуночка (ЛШ), діастолічну функцію ЛШ оцінювали за величиною трансмітрального потоку під час діастолі та руху фіброзного кільця мітрального клапану. Критерієм

досягнення порогового рівня тестування було обрано показник ЧСС, що розраховувався за наступною формулою: $ЧСС = 85\% * (220 - \text{вік})$ [131]. На п'ятій хвилині відновного періоду оцінювали гемодинаміку за показниками ЕхоКГ за стандартними методиками.

Спортсменам ЕхоКГ обстеження проводилось на апараті Philips HDI 5000 (США, 2004 р.), використовувався 2-4 МГц фазований датчик в 2D-, M-, кольоровому, постійно-хвильовому, імпульсно-хвильовому та тканинному доплерівських режимах у стані спокою, під час та після дозованих фізичних навантажень на велоергометрі [169]. Вимірювання показників виконували з парастернального та апікального доступу за довгою та короткою вісями серця. Досліджували швидкість кровотоку на аортальному (АК), мітральному (МК), трикуспідальному (ТК) та клапані легеневої артерії (ЛА), діаметр кореня аорти, кінцево-діастолічний розмір і об'єм ЛШ (КДР та КДО), кінцево-сistolічний розмір і об'єм ЛШ (КСР та КСО), ударний об'єм серця (УО), фракцію систолічного скорочення (ФСС) ЛШ, фракцію викиду (ФВ) ЛШ, товщину задньої стінки ЛШ (ТЗС), товщину міжшлуночкової перетинки (ТМП) у фазі систоли та діастолі і масу міокарда (ММ) ЛШ, визначали наявність малих аномалій розвитку у будові серця [50, 51, 127, 156].

Для оцінки діастолічної функції ЛШ досліджували величину трансмітрального потоку під час імпульсно-хвильової доплерографії й швидкості переміщення фіброзного кільця МК за допомоги тканинної доплерографії [51, 168].

Враховували показники максимальної швидкості раннього діастолічного потоку (Е, см/с) та пізнього діастолічного потоку (А, см/с) на МК, максимальної швидкості раннього діастолічного руху (e', см/с) та пізнього діастолічного руху (a', см/с) фіброзного кільця та їх співвідношення (Е/А, Е/e'). Для оцінки отриманих результатів використовували рекомендації Всеукраїнської асоціації фахівців з ехокардіографії та Асоціації кардіологів України (табл. 2.3) [51].

Таблиця 2.3

**Нормативні ехокардіографічні показники діастолічної функції,
(M±SD)**

Показник*	Вікові групи, роки		
	16-20	21-40	41-60
E/A, ум. од.	1,88±0,45	1,53±0,40	1,28±0,25
e', см/с	14,9±2,4	15,5±2,7	12,2±2,3
e'/a', ум.од.	2,4	1,6±0,5	1,1±0,3

Примітка. * - пояснення в тексті.

До уваги брали дані, що результати повинні відображувати середні показники 3 послідовних кардіоциклів. Нормативні величини e' повинні знаходитись в діапазоні від 10,4 до 14,9 см/с, співвідношення між e' та a' – від 0,85 до 2,4 см/с. Також за даними дослідників еластичність міокарду знижується з віком, що може призводити до зменшення амплітуди e' та, як наслідок, зниження співвідношення e'/a' [51, 168].

Проте, золотим стандартом для оцінки діастолічної функції лівого шлуночка є співвідношення E/e'. В нормі величина співвідношення E/e' не повинна перевищувати 8 од., що виключає вірогідність збільшення тиску наповнення ЛШ. Критичним для оцінки тиску наповнення ЛЖ є збільшення співвідношення E/e' більш, ніж 15 од. Оцінка вікової динаміки також вказує на поступове збільшення величини відношення E/e, що може вказувати на зниження еластичності стінок серця [51, 168].

Протягом ЕхоКГ увагу приділяли діагностиці малих аномалій розвитку серця (пролапсів клапанів, наявності додаткових хорд, дефектів міжшлуночкової та міжпередсердної перетинки тощо), що можуть бути проявом ДСТ.

Під час II етапу дослідження проводили оцінку складу тіла. Склад тіла та антропометричні показники оцінювались за допомоги імпедансометрії з

використанням аналізатора складу тіла InBody 770 (Inbody Co.Ltd, Південна Корея). Визначались наступні показники: загальна кількість рідини в організмі спортсмена (%), рівень внутрішньоклітинної рідини (%), рівень зовнішньоклітинної рідини (%), вісцеральна жирова тканина (%), спротив тканин проведенню електричного імпульсу в окремих сегментах тулуба та кінцівок, відсоток жирової, мінеральної та безжирової ваги тіла, величина основного обміну. Також за допомогою аналізатора складу тіла InBody 770 оцінювались окружності сегментів верхньої та нижньої кінцівок (плеча, передпліччя, стегна, гомілки) та тіла (на рівні пупка (найменшої окружності живота), стегон (рівень найбільшої окружності)).

Під час II етапу дослідження оцінка ФП та аеробної продуктивності проводилась прямим методом за допомоги газоаналізу під час навантаження на велоергометрі з розрахунком показнику максимального споживання кисню ($VO_2 \max$) з використанням діагностичного комплексу Cortex metamax gas analyser (© CORTEX Biophysik GmbH, Германія) велоергометру (Monarx 894 E Ergometr, Швеція).

Для оптимізації процесу дозування навантажень було використано шкалу суб'єктивної оцінки тяжкості фізичного навантаження (шкалу Борга). [115, 142, 180]. Відповідно до суб'єктивної оцінки пацієнтом тяжкості фізичного навантаження, яке він виконував, від рівня «Без зусиль» до рівня «Максимальне зусилля», проводилась кількісна переоцінка виконаного фізичного навантаження в балах за шкалою в діапазоні 6-20 балів. Відповідність суб'єктивного сприйняття пацієнтом тяжкості фізичного навантаження, що виконується, в кількісну шкалу наведено в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

**Суб'єктивна шкала тяжкості фізичного навантаження (шкала
Борга, 1982)**

Тяжкість фізичного навантаження, бали	Суб'єктивна оцінка пацієнтом тяжкості фізичного навантаження
6	Без зусиль
7	Дуже дуже легко
8	
9	Дуже легко
10	
11	Легко
12	
13	Тяжкувато
14	
15	Тяжко
16	
17	Дуже тяжко
18	
19	Дуже дуже тяжко
20	Максимальне зусилля

Для проведеного статистичного аналізу даних, що отримані в результаті дослідження, використовували пакет програм STATISTICA (6.1, номер AGAR909E415822FA) [12, 23]. Для визначення необхідних статистичних критеріїв проводили аналіз відповідності розподілу отриманих в дослідженні даних нормальному закону (закону Гауса) за допомоги W-критерію Шапіро-Уїлка. За умови виконання вимог нормального розподілу для характеристики положення кількісних даних (параметричних даних) застосовували наступні статистичні критерії: M – середнє арифметичне; SD –

середнє квадратичне відхилення; m – середня помилка середньої арифметичної величини. В цьому випадку результати наводили у вигляді $M \pm SD$ ($M \pm m$). Для таких даних визначення достовірності відмінностей між показниками проводили за показником t -критерій Стьюдента для залежних вибірок (для оцінки динаміки показників в групі впродовж застосування запропонованої реабілітаційної програми) та показником t -критерій Стьюдента для незалежних вибірок (для оцінки різниці між групами спостереження).

При аналізі непараметричних величин (за умови ненормального розподілу кількісних даних) для їх характеристики використовували наступні статистичні критерії: найбільш частий показник в популяції – медіана (Me); Q_{25} , Q_{75} – значення 25 та 75 квателів. В цьому випадку результати подані у виді – Me ($Q_{25}; Q_{75}$). Для оцінки статистично значимих відмінностей між кількісними непараметричними показниками застосовували U -критерій Манна-Уїтні для незалежних вибірок та T -критерій Уїлкоксона – для залежних вибірок.

Для характеристики якісних даних розраховували відносні та абсолютні частоти показників. Результати в роботі подані у відсотках (%) та/або у кількості осіб та/або випадків (n). Для порівняння якісних показників застосовували статистичний критерій χ^2 -квадрат (критерій Пірсона).

Для встановлення взаємозв'язку між факторами, які використовувались в дослідженні, застосовували кореляційний аналіз за показником Пірсона (r) для величин, що розподілені за нормальним законом, та показником Спірмена (R) – для величин, розподіл яких відрізнявся від нормального.

Визначення впливу факторів, що досліджувались, виконували за допомоги дисперсійного аналізу ANOVA/MANOVA.

Рівнем порогової статистичної значимості результатів дослідження було обрано $p < 0,05$.

2.4. Обґрунтування програми фізичної реабілітації

2.4.1. Обґрунтування методики терапевтичного втручання у гострому та післягострому періодах реабілітації

В зв'язку з тим, що ГМС найчастіше супроводжується змінами у стані опорно-рухового апарату (деформаціями грудної клітки та хребта, плоскостопість, схильність до розтягнення зв'язкового апарату, зниження м'язового тону, і, як наслідок, часті підвивихи та вивихи) та у стані серцево-судинної системи (пролапси клапанів серця, зокрема мітрального клапану, атипично розташовані хорди, відкрите овальне вікно), порушення вегетативної регуляції, що негативно впливає на функціональний стан, особливо фізичну працездатність, в практиці нагальною є потреба у врахуванні таких особливостей при організації тренувально-змагальних та реабілітаційних фізичних навантажень [6, 24]. Особливістю є й те, що процес відновлення структури та функції СТ в повній мірі залежить від величини та характеру навантажень на уражений сегмент кінцівки [124]. Орієнтація та напрям перебудови складу волокон сполучної тканини, зокрема, у співвідношенні колагенових волокон різного типу та збільшенні частки колагену I типу впродовж реабілітаційного процесу є ключовою передумовою для розуміння стратегії відновлення сполучнотканинних структур після ушкоджень [114, 189]

В основній групі в гострому та післягострому періодах реабілітації застосовувалась запропонована диференційована методика фізичної терапії з урахуванням ступеня ГМС та рівня болю за ВАШ, що включала ранню мобілізацію НГС в передньо-задньому напрямі в безболісному обсязі. Мобілізація починалась з 3 дня після травмування (або раніше за умови досягнення рівня болю 3-4 балів за візуально-аналоговою шкалою болі (ВАШ)). Також методика включала ранню (з 7 дня після травмування (або раніше за досягнення рівня болю 3 балів за ВАШ) стабілізацію НГС за

рахунок застосування ізометричних вправ, раннього з 10 дня (або раніше при досягненні рівня болю 1-2 бали за ВАШ) включення вправ для тренування статичного балансу та раннє тренування (з 14 дня або раніше при досягненні рівня болю 0-1 балу за ВАШ) нервово-м'язового контролю та динамічного балансу, пропріоцептивних тренувань за допомоги стабілометричної платформи. Загальна тривалість реабілітаційних інтервенцій складала 12 тижнів. У гострому та післягострому періодах протягом перших 4 тижнів застосування реабілітаційної програми терапевтичні заняття відбувались щоденно двічі на день. Тривалість одного реабілітаційного заняття була на першому тижні 20 хвилин, на другому – 25 хвилин, у подальшому – 30-40 хвилин.

2.4.2. Обґрунтування методики терапевтичних тренувань у відновному періоді реабілітації

Виявлення зовнішніх симптомів ДСТ, зокрема ГМС, має велике клінічне значення для прогнозування наявності вісцеральних ознак ДСТ, що включають симптоми залучення внутрішніх органів у диспластичний процес, особливо серця та крупних судин. Більшість спеціалістів доводять наявність прямого зв'язку між кількістю зовнішніх ознак ДСТ та наявністю вісцеральних проявів, особливо, у серцево-судинній системі, що пов'язано з системними змінами у СТ при дисплазії. Від кількісної оцінки системного залучення СТ залежить прогноз та тактика менеджменту пацієнтів [39, 44, 91, 159].

З іншого боку, фахівці розуміють, що перебіг таких серцево-судинних диспластичних змін може бути безсимптомним або за умови збігу несприятливих факторів можуть маніфестуватись та набувати самостійного клінічного значення. За думкою провідних фахівців такий несприятливий збіг факторів може виникати при поєднанні ДСТ з дією інтенсивних фізичних навантажень, при цьому останні часто виступають в ролі фактора,

який провокує появу, посилює та/або ускладнює існуючу патологію. Саме ці приховані стани, які часто не виявляються стандартними скринінговими обстеженнями, або, навіть за своєчасної діагностики їм не приділяється достатня увага і не враховується клінічне значення при оцінці їх ризику, є причинами гострого фізичного перенапруження в різних системах організму, зокрема, в серцево-судинній системі та опорно-руховому апараті [26, 64, 66, 178, 101].

Попередні результати на I та II етапах дослідження довели, що у осіб з ДСТ, зокрема з ГМС, відмічається зі збільшенням ступеню ГМС зменшення ударного об'єму лівого шлуночка, погіршення діастолічної функції лівого шлуночка, зниження фізичної працездатності та аеробної продуктивності у порівнянні з особами з нормальною рухливістю суглобів. Особи з ДСТ мають особливості в адаптації серцево-судинної системи до фізичних навантажень. Так, у них відбувається зниження насосної функції лівого шлуночка на рівні навантажень 3 Вт/кг. Характерним є також для осіб з ДСТ те, що вже на другому ступені навантаження (2 Вт/кг) показник діастолічної функції досягає величини більше критичного значення (8,0 од), що вказує на початкові ознаки перенапруження міокарду ЛШ, внаслідок чого порушується нормативний обсяг та потік кровообігу серцевого м'язу. Співвідношення E/e' в основній групі продовжує збільшуватись й на четвертому ступені навантаження (4 Вт/кг) і досягає рівня $15,7 \pm 4,3$ од., що вже є ознакою порушення діастолічної функції ЛШ серця. Особливий інтерес викликає те, що діастолічна функція, яка є непрямим показником здатності серцевого м'язу до кровонаповнення та відновлення, у пацієнтів основної групи виступає в ролі предиктора подальших змін у систолічній функції, тобто, вказує на початкове перенапруження насосної функції серця, яке вже маніфестується на наступному третьому рівні фізичних навантажень у вигляді падіння обсягу фракції викиду ЛШ серця ($p < 0,05$). При цьому, стандарті тренувальні навантаження значно менше впливають на динаміку показників максимального споживання кисню впродовж тренувального

циклу саме в групі футболістів зі значною ГМС, що потребує врахування при плануванні реабілітаційних навантажень у відновному періоді реабілітації.

Тому, в розробленій програмі реабілітації з 5 до 12 тижня у пізньому відновному періоді додатково до основної тренувальної програми з метою відновлення функціонального стану серцево-судинної системи застосовували диференційовані аеробні терапевтичні вправи на велоергометрії з урахуванням ступеня ГМС футболістів. Тривалість додаткових навантажень складала 30 хв., частота занять складала 3 рази на тиждень. Критеріями для диференціювання велоергометричних тренувань були ступінь ГМС (нормальна рухливість суглобів – 0-3 бали, помірна ГМС – 4-6 балів, значна ГМС – 7-9 балів за P.Beighton) та рівень суб'єктивної складності виконання навантажень за шкалою Борга.

В підготовчій частині додаткового тренувального заняття тривалістю 5 хв. частота педалювання складала 40 обертів за хвилину, рівень навантажень складав 0,25 Вт/кг, 11-12 балів за шкалою Борга. В основній частині заняття, що тривала 20 хвилин, частота педалювання складала 60 об/хв. Величина тренувального навантаження для осіб з нормальною рухливістю складала 3-4 Вт/кг за стабільною методикою (критерієм було відчуття тяжкості виконання 15-16 балів за шкалою Борга). Для осіб з ГМС в основній частині заняття використовувалась інтервальна методика навантажень, згідно якої інтервали відносно більшого навантаження чергувались з інтервалами меншого навантаження. В групі з помірною ГМС пікова межа навантажень була на рівні 2,5-3 Вт/кг, мінімальна – 1,5-2 Вт/кг, в групі зі значною ГМС – максимальна складала 2-2,5 Вт/кг, мінімальна 1-1,5 Вт/кг. Заключна частина додаткового терапевтичного заняття тривала 5 хв., частота педалювання складала 40 об/хв., рівень навантажень 0,25 Вт/кг, 11-12 балів за шкалою Борга.

2.5. Проблеми біоетики

Дана дисертаційна робота виконувалася в рамках угоди про співробітництво між Державним закладом «Дніпропетровська медична академія Міністерства охорони здоров'я України» (зараз Дніпровський державний медичний університет) та Дніпропетровським міським центром ЛФК та спортивної медицини при Комунальному закладі «Дитяча міська клінічна лікарня №5», Комунальною установою «Дніпропетровський лікарсько-фізкультурний диспансер» Дніпропетровської обласної ради» і Азербайджанською академією фізичної культури і спорту, м. Баку (Додаток Е). Комісія з питань біомедичної етики Державного закладу «Дніпропетровська медична академія Міністерства охорони здоров'я України» надала дозвіл на проведення дослідження (протокол № 4 від 25.10.2017 р.) і встановила, що фактів порушень морально-етичних норм під час проведення дисертаційної роботи не виявила (протокол № 11 від 01.09.2021 р.).

Дослідження проводилося згідно з принципами Гельсінської декларації Світової медичної асоціації «Етичні засади медичних досліджень, що стосуються людських суб'єктів» (змінена в жовтні 2013 року). Письмова інформована згода була отримана від усіх пацієнтів, які брали участь у дослідженні (Додаток В).

Таким чином, представлені матеріали та методи досліджень є послідовними етапами вирішення встановлених завдань і дозволяють здійснити системний аналіз розповсюдженості ознак дисплазії сполучної тканини серед спортсменів, морфофункціональних особливостей спортсменів з ознаками дисплазії сполучної тканини, зокрема, гіпермобільністю суглобів, а також впливу розробленої програми фізичної реабілітації на стан та динаміку рухових функцій, активності повсякденного життя та професійної активності у футболістів з гіпермобільністю суглобів після травматичних ушкоджень зв'язкового апарату надп'яtkово-гомiлkового суглобу.

Основний зміст розділу 2 «Клінічна характеристика обстежених осіб та методи дослідження» було оприлюднено в наступних публікаціях:

1. Nekhanevych O, Bakuridze-Manina V, Khomenko V. Early signs of physical overstrain of the cardiovascular system in athletes with symptoms of connective tissue dysplasia. *Journal of Physical Education and Sport*. 2018;18(2):1150-1154. DOI 10.7752/jpes.2018.s2154, ISSN 2247-806X (online); ISSN 2247-8051. *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*
2. Глуцук ЄО, Неханевич ОБ, Хоменко ВМ. Морфологічні особливості та аеробна продуктивність у футболістів з гіпермобільністю суглобів. *Український науковий молодіжний журнал*. 2021;2(124):36-43. DOI 10.32345/USMYJ.2(124).2021.36-43, ISSN 1996-353X, ISSN 2311-6951. *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*
3. Хоменко ВМ, Неханевич ОБ. Фізична терапія футболістів з ознаками гіпермобільності суглобів після ушкоджень зв'язкового апарату надп'яtkово-гомiлкового суглобу. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2021;3(31):310-316. DOI: 10.26693/jmbs06.03.310, ISSN 2415-3060 (online); ISSN 2522-4972 *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, виконано аналіз та статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*

4. Хоменко ВМ, Неханевич ОБ. Особливості лікарського контролю за футболістами з ознаками дисплазії сполучної тканини. Тези XIX Міжнар. наук.-практ. конф. «Сучасні досягнення спортивної медицини, фізичної реабілітації, фізичного виховання та валеології – 2018», 4-5 жовтня 2018 р. Одеса, 2018. с. 137-140. *(Дисертантом особисто проведено аналіз літературних джерел, опрацьовано результати, сформульовано висновки, підготовлено матеріал до публікації).*
5. Хоменко ВМ, Неханевич ОБ, Корота ЮВ. Зв'язок антропометричних показників з аеробною продуктивністю у футболістів. Матер. IV Всеукр. з'їзду фахівців із спортивної медицини та лікувальної фізкультури «Сучасні досягнення спортивної медицини, фізичної та реабілітаційної медицини-2019», 11-13 квітня 2019 р. Дніпро, 2019. с. 189-191. *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, виконано аналіз та статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*
6. Хоменко ВМ., Неханевич ОБ. Особливості фізичного розвитку, фізичної працездатності та аеробної продуктивності футболістів. Матер. XX ювілейної міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 120-річчю ОНМедУ «Сучасні досягнення спортивної медицини, фізичної реабілітації, фізичного виховання та валеології – 2020», 24-25 вересня 2020 р. Одеса, 2020. С. 102-103. *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, виконано аналіз та статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*

РОЗДІЛ 3

КЛІНІЧНІ, МОРФОЛОГІЧНІ І ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ СПОРТСМЕНІВ З ОЗНАКАМИ ДИСПЛАЗІЇ СПОЛУЧНОЇ ТКАНИНИ

При побудові тренувально-реабілітаційних навантажень у футболі, зокрема, після ушкодження НГС, особливий інтерес з боку тренерів, лікарів та фізичних терапевтів викликають спортсмени з гіпермобільністю суглобів (ГМС), що може бути ознакою дисплазії сполучної тканини (ДСТ) [5, 69, 71, 73, 85, 104]. На сьогоднішній день серед фахівців не сформовано єдиного погляду щодо визначення ДСТ. [67, 76]. Основними рисами цих порушень можуть бути такі, як прогресивний характер течії, широке розповсюдження та поліорганність ураження. Це генетично неоднорідна група захворювань, нерідко пов'язана з розвитком хронічної соматичної патології, що робить ДСТ важливою медико-соціальною проблемою та приваблює спеціалістів з різних напрямів охорони здоров'я [45].

За даними літератури ознаки ДСТ зустрічаються у 40,0-80,0% випадків [8, 41]. Проте, встановлення єдиного походження симптомів при ДСТ представляє складність для практичного фахівця. При цьому, окремі прояви захворювання трактуються спеціалістами як органоспецифічна патологія, а системність залучення СТ залишається без уваги. Під час діагностики проявів ДСТ більшість дослідників рекомендують враховувати сумарне залучення СТ за рахунок врахування комплексу анамнестичних, зовнішніх та вісцеральних ознак [39, 44, 70, 71]

Часто ознаки ДСТ клінічно маніфестуються при поєднанні дії несприятливих факторів, наприклад, при дії значних фізичних навантажень у сучасному спорті у періоді інтенсивного росту та розвитку організму [44].

У зв'язку з відносною доступністю і, як наслідок, легкістю, виявлення зовнішніх симптомів ДСТ має велике клінічне значення для прогнозування наявності вісцеральних ознак ДСТ, що включають симптоми залучення

внутрішніх органів у диспластичний процес. Більшість спеціалістів доводять наявність прямого зв'язку між кількістю зовнішніх ознак ДСТ та наявністю вісцеральних проявів, особливо, у серцево-судинній системі, що має назву системного залучення СТ. Від кількісної оцінки системного залучення СТ залежить прогноз та тактика менеджменту пацієнтів [39, 44, 92, 159].

3.1. Дослідження зовнішніх проявів дисплазії сполучної тканини у спортсменів

На цьому етапі в дослідження було включено 247 спортсменів різної спортивної спеціалізації та кваліфікації. При визначенні системного залучення СТ в диспластичний процес кожній встановленій позитивній ознаці присвоювали згідно методики (див. табл. 2.2) певну кількість балів. В середньому ступінь залучення СТ за означеною методикою у спортсменів, що взяли участь у дослідженні, дорівнював $3,64 \pm 2,71$ бали. Спортсмени, що досліджувались, згідно до наявності або відсутності ознак ДСТ були розділені на 2 групи: основну та контрольну, відповідно. До основної групи увійшли 59 спортсменів з ознаками ДСТ, до контрольної – 188 спортсменів, які не мали ознак ДСТ або мали незначні прояви ДСТ (менше 2,5 балів згідно табл. 2.2). В основній групі в середньому ступінь залучення СТ складала $5,12 \pm 2,27$ балів, що було статистично значимо більше, ніж в контрольній групі – $1,11 \pm 0,97$ балів ($p < 0,05$).

Із зовнішніх ознак ДСТ в основній групі спостереження найбільш часто зустрічались гіпермобільність суглобів (ГМС) – у 66,1 % спортсменів, сплющення склепіння ступні та плоскостопість – у 50,8 %, зниження вагоростового співвідношення за індексом Кетле – у 33,9 %, доліхостеномелія – у 37,2 %, порушення постави (сколіоз I-II ступенів – у 30,5 %, збільшений кіфоз грудного відділу хребта – у 8,5 %), килеподібна та лійкоподібна деформація грудної клітки – у 20,3 % та 13,6 %, відповідно (рис. 3.1).

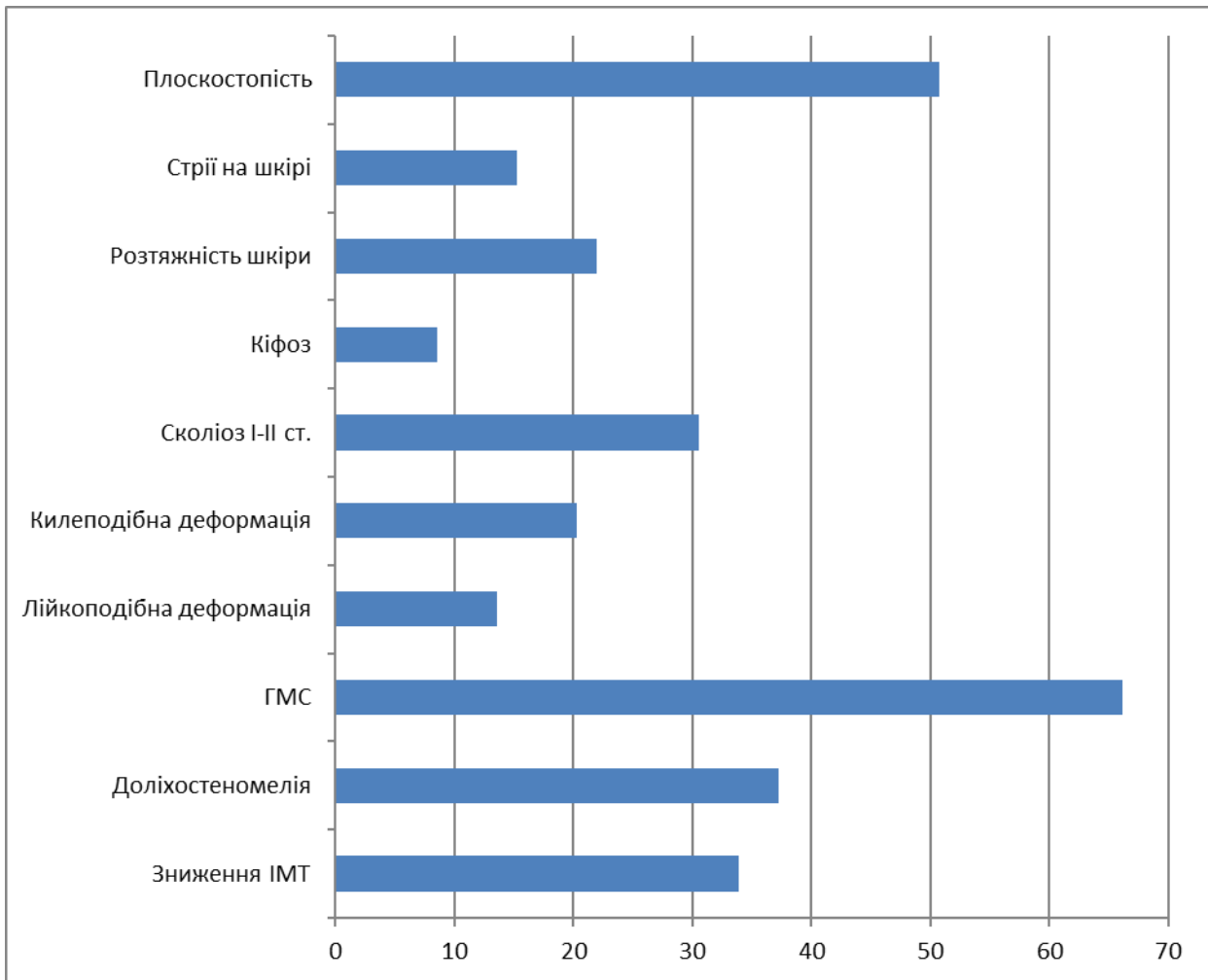


Рис. 3.1. Структура зовнішніх ознак ДСТ в групі спортсменів основної групи спостереження (n=59).

При аналізі динаміки проявів ДСТ було встановлено, що з віком сумарний бал залучення СТ з віком зменшувався. Так, було виявлено негативний кореляційний зв'язок слабкого рівня ($r = -0,13$, $p < 0,05$, рис. 3.2).

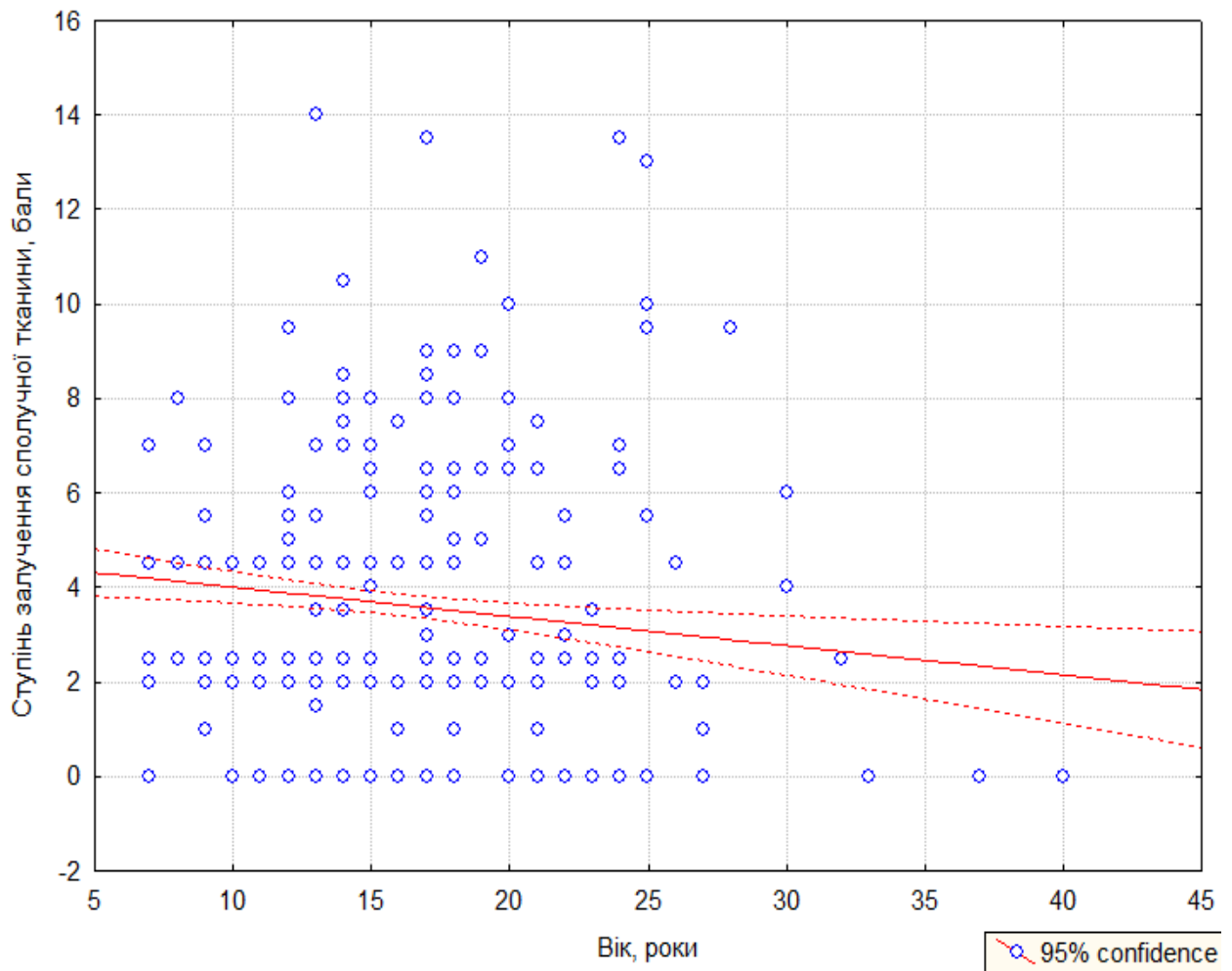


Рис. 3.2. Зв'язок ступеня залучення СТ та віку:

де 95% confidence – 95% довірчий інтервал.

Аналіз системного залучення СТ в групах, розділених за спортивною спеціалізацією, вказав на те, що найбільший рівень був у представників складнокоординаційних видів спорту з переважним розвитком гнучкості, де він досягав в середньому $4,29 \pm 2,08$ бали, найменшим – у представників швидкісно-силових видів спорту ($2,14 \pm 2,12$ бали). У представників ігрових видів спорту рівень залучення СТ мав середнє значення і складав $3,34 \pm 2,17$ бали рис. 3.3.

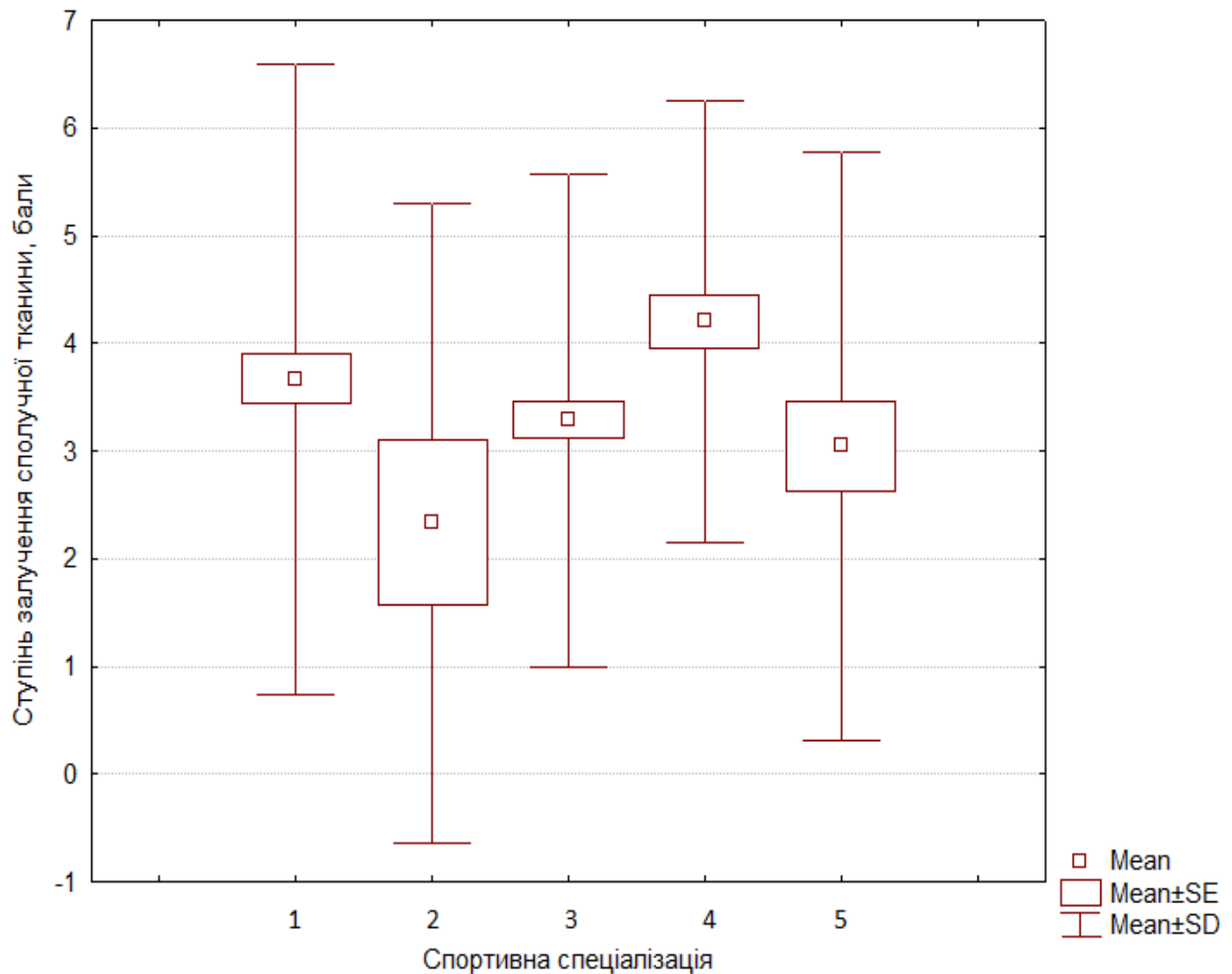


Рис. 3.3. Рівень системного залучення СТ в групах, розділених за спортивною спеціалізацією:

де 1 – циклічні види спорту, 2 – силові види спорту, 3 – ігрові види спорту, 4 – складно координаційні види спорту з переважним розвитком гнучкості, 5 – єдиноборства; Mean – середнє арифметичне, SD – середнє квадратичне відхилення; SE – середня помилка середньої арифметичної величини.

Особливий інтерес викликає розповсюдженість серед представників різних видів спорту однієї з найбільш частих ознак ДСТ – гіпермобільності суглобів. Аналіз рівня ГМС вказав, що найменшим він був у представників швидко-силових видів спорту і досягав $3,00 \pm 2,55$ балів, при цьому, найбільший рівень ГМС була також встановлено у представників складно координаційних видів спорту. Не дивлячись на те, що була встановлена

тенденція до зниження рівня ГМС у представників ігрових видів, статистичної значимості у порівнянні з видами спорту з переважним розвитком гнучкості досягнути не було ($p > 0,05$). При цьому, рівень ГМС в групі спортсменів ігрових видів спорту був статистично значимо вищим, ніж у представників швидкісно-силових видів спорту, що вказує на достатньо високий рівень ГМС у представників ігрових видів спорту (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Дослідження рівня ГМС в групах спортсменів різної спортивної спеціалізації (n=59)

№ з/п	Спортивна спеціалізація	N	ГМС, бали (M±SD)
1.	Циклічні види спорту	9	4,31±2,24
2.	Швидкісно-силові види спорту	10	3,00±2,55*
3.	Ігрові види спорту	18	4,04±1,93
4.	Складно-координаційні види спорту	15	4,86±2,31
5.	Єдиноборства	7	4,44±3,05

Примітка. * - $p < 0,05$.

3.2. Стан кардіогемодинаміки у спортсменів з ознаками дисплазії сполучної тканини

Дослідження у представників основної групи ехокардіографічних показників довело, що доволі часто у них зустрічались малі аномалії будови серця. Так, у 27 спортсменів основної групи, що склало 45,8%, було виявлено наявність малих аномалій розвитку серця, що є проявом ДСТ. Найбільш часто зустрічались атипово розташовані хорди та додаткові хорди (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Структура малих аномалій розвитку серця в основній групі (n=59)

№ з/п	Показник	Абсолютна кількість	Відсоток, %
1.	Атипово розташовані хорди	15	25,4
2.	Додаткові хорди	11	18,6
3.	Пролапс мітрального клапану	7	11,9
4.	Відкрите овальне вікно	6	10,2
5.	Двостулковий клапан аорти	3	5,1
6.	Дефект міжпередсердної перетинки	2	3,4

Розділивши основну групу на 2 підгрупи: з наявністю хоча б однієї з малих аномалій розвитку серця та без них, було досліджено рівень ГМС. За результатами такого аналізу встановлено, що в підгрупі з наявними малими аномаліями розвитку серця рівень ГМС був статистично значимо вищим і складав $4,91 \pm 2,15$ бали у порівнянні із групою без малих аномалій розвитку серця, де рівень ГМС був $3,58 \pm 1,87$ бали ($p < 0,05$). Це вказує на зв'язок ГМС із ознаками ДСТ, а отже, й свідчить про системність процесу.

З метою встановлення особливостей структури серця та кардіогемодинаміки у спортсменів з ознаками ДСТ було проведено ЕхоКГ обстеження, за результатами якого було встановлено (табл. 3.3), що в основній групі спостереження був статистично значимо нижчим ударний об'єм ЛШ, при цьому різниця з контрольною групою в середньому склала $12,1 \pm 2,3$ мл ($p < 0,05$). Звертає на себе увагу й більш тонкі стінки серця. Так, товщина міжшлуночкової перетинки в основній групі була в середньому на $0,05 \pm 0,01$ см тоншою та товщина задньої стінки ЛШ була в середньому на $0,06 \pm 0,01$ см тоншою, ніж відповідні стінки лівого шлуночка ($p < 0,05$). Це

може свідчити про особливості розвитку серця у осіб з ДСТ. Також, про особливості розвитку осіб з ДСТ може свідчити й зниження у порівнянні з контрольною групою маси міокарда ЛШ за показником індексу маси міокарді ЛШ. Так, в контрольній групі він в середньому перевищував відповідний показник основної групи на $0,36 \pm 0,05$ см ($p < 0,05$).

Таблиця 3.3

Особливості морфометричних та кардіогемодинамічних показників в групах спостереження

$M \pm SD$

№ з/п	Показник	Основна група n=59	Контрольна група n=188
1.	Ударний об'єм лівого шлуночка, мл	$57,5 \pm 14,6^*$	$69,6 \pm 15,4$
2.	Товщина міжшлуночкової перетинки, см	$0,77 \pm 0,13^*$	$0,83 \pm 0,16$
3.	Товщина задньої стінки лівого шлуночка, см	$0,74 \pm 0,12^*$	$0,80 \pm 0,10$
4.	Індекс маси міокарду лівого шлуночка, од	$82,2 \pm 22,3^*$	$92,0 \pm 22,4$
5.	Кінцево-діастолічний розмір, см	$4,26 \pm 0,5^*$	$4,62 \pm 0,4$

Примітка. * - $p < 0,05$ – статистично значима різниця між основною та контрольною групами.

Крім того, результати дослідження також вказують на наявність зв'язку рівня ГМС з морфологічними та структурними показниками серця. Так, отримані статистично значимі докази зв'язку ступеню ГМС та діаметру кореня аорти, при цьому, зі збільшенням балу ГМС діаметр аорти зменшувався ($p < 0,05$, рис. 3.4).

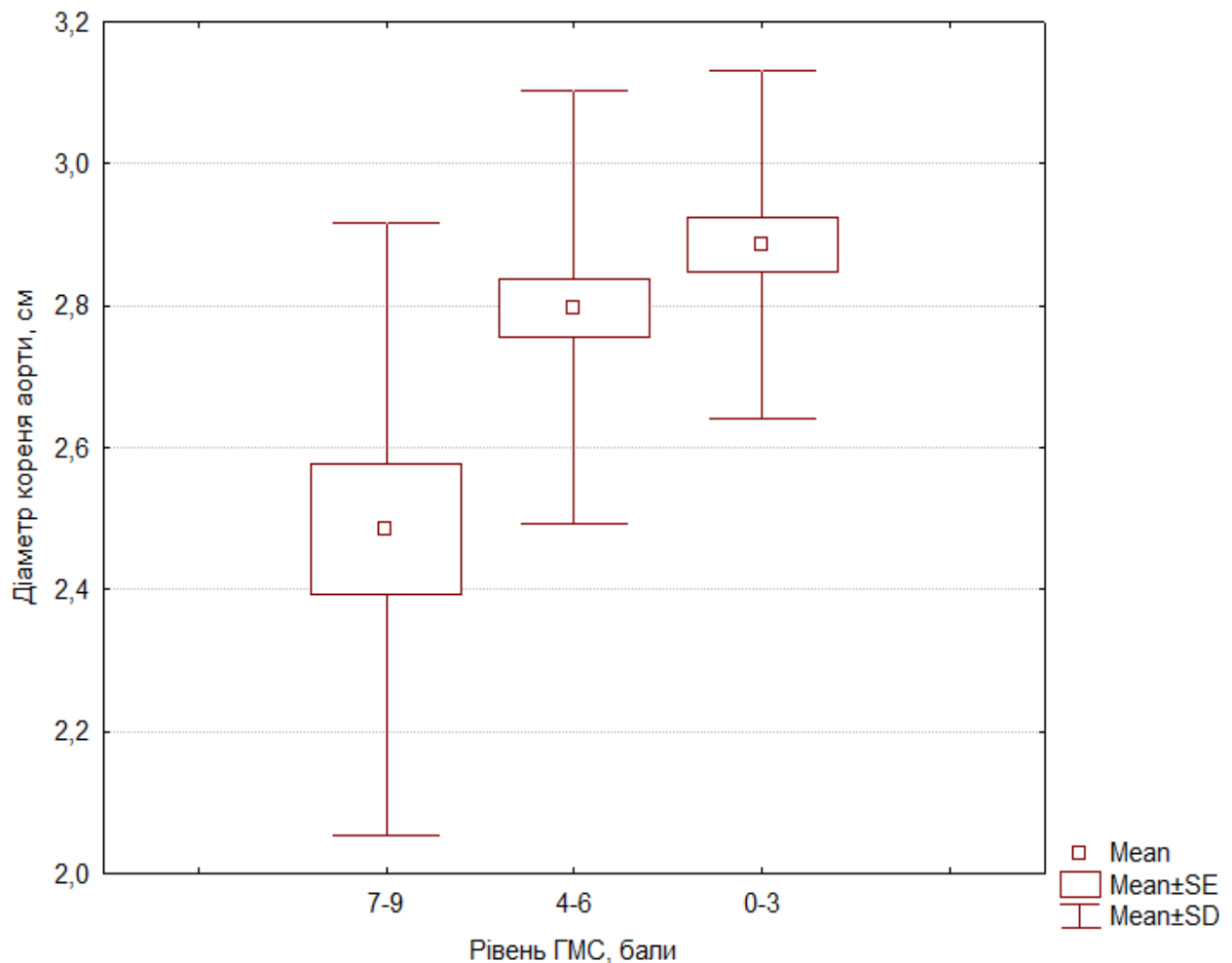


Рис. 3.4. Величина діаметру аорти в групах, розподілених за рівнем гіпермобільності суглобів:

де Mean – середнє арифметичне, SD – середнє квадратичне відхилення; SE – середня помилка середньої арифметичної величини.

Також було встановлено, що зі збільшенням ступеню ГМС статистично значимо зменшується ударний об'єм лівого шлуночка. Так, у осіб з нормальною рухливістю він складав $65,2 \pm 15,0$ мл, у осіб з помірною ГМС – $66,5 \pm 15,3$ та при значній ГМС – $55,2 \pm 11,0$ мл ($p < 0,05$). Крім того, більш тонкими були задня стінка ЛШ та міжшлуночкова перетинка. Так, у осіб з нормальною рухливістю вони дорівнювали $0,82 \pm 0,10$ см та $0,89 \pm 0,11$ см, відповідно, у спортсменів з помірною ГМС вони складали $0,82 \pm 0,13$ см та $0,89 \pm 0,13$ см, відповідно, а у осіб зі значною ГМС – $0,70 \pm 0,10$ см та $0,75 \pm 0,10$ см, відповідно ($p < 0,05$).

Також крім ударного об'єму спортсмени з ДСТ мали ще й інші особливості кардіогемодинаміки, зокрема, показників систолічної та діастолічної функції лівого шлуночка (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Рівень систолічної та діастолічної функції лівого шлуночка у спортсменів у стані спокою

№ з/п	Показник	Основна група n=59	Контрольна група n=188
1.	Фракція викиду ЛШ, %	63,3±10,1*	66,0±11,4
2.	E/e', од	6,27±1,54*	5,69±1,78

Примітки: * - $p < 0,05$ – статистично значима різниця між показниками основної та контрольної груп; E/e' – показник діастолічної функції, співвідношення максимальної швидкості раннього діастолічного потоку на мітральному клапані до максимальної швидкості раннього діастолічного руху фіброзного кільця мітрального клапана; статистичні дані представлено у форматі $M \pm SD$.

За даними табл. 3.4 у стані фізіологічного спокою у пацієнтів з ознаками ДСТ статистично значимо була знижена в середньому на $2,7 \pm 0,3$ % систолічна функція ЛШ за показником фракції викиду ЛШ ($p < 0,05$). Також в основній групі спостереження відмічалось підвищення показнику E/e' в середньому на $0,57 \pm 0,08$ од. у порівнянні з відповідним показником контрольної групи, що знаходиться в межах нормативних величин, проте, характеризує погіршення стану діастолічної функції ЛШ серця ($p < 0,05$).

Дослідивши в групі спортсменів з ДСТ, що було розділено на три підгрупи відповідно до рівня ГМС, стан діастолічної функції ЛШ було встановлено статистично значиме збільшення співвідношення E/e' зі збільшенням рівня гіпермобільності ($p < 0,05$, рис. 3.5). Так, показник E/e' в групі з помірною ГМС складав $5,93 \pm 1,80$ од. і був в середньому на 6,7%

вищи, ніж в групі з нормальною рухливістю суглобів ($5,56 \pm 1,49$ од.), при цьому, в групі зі значною ГМС показник E/e' дорівнював в середньому $6,94 \pm 1,87$ од, що вже на 24,8% було більшим, ніж в групі з нормальною рухливістю суглобів.

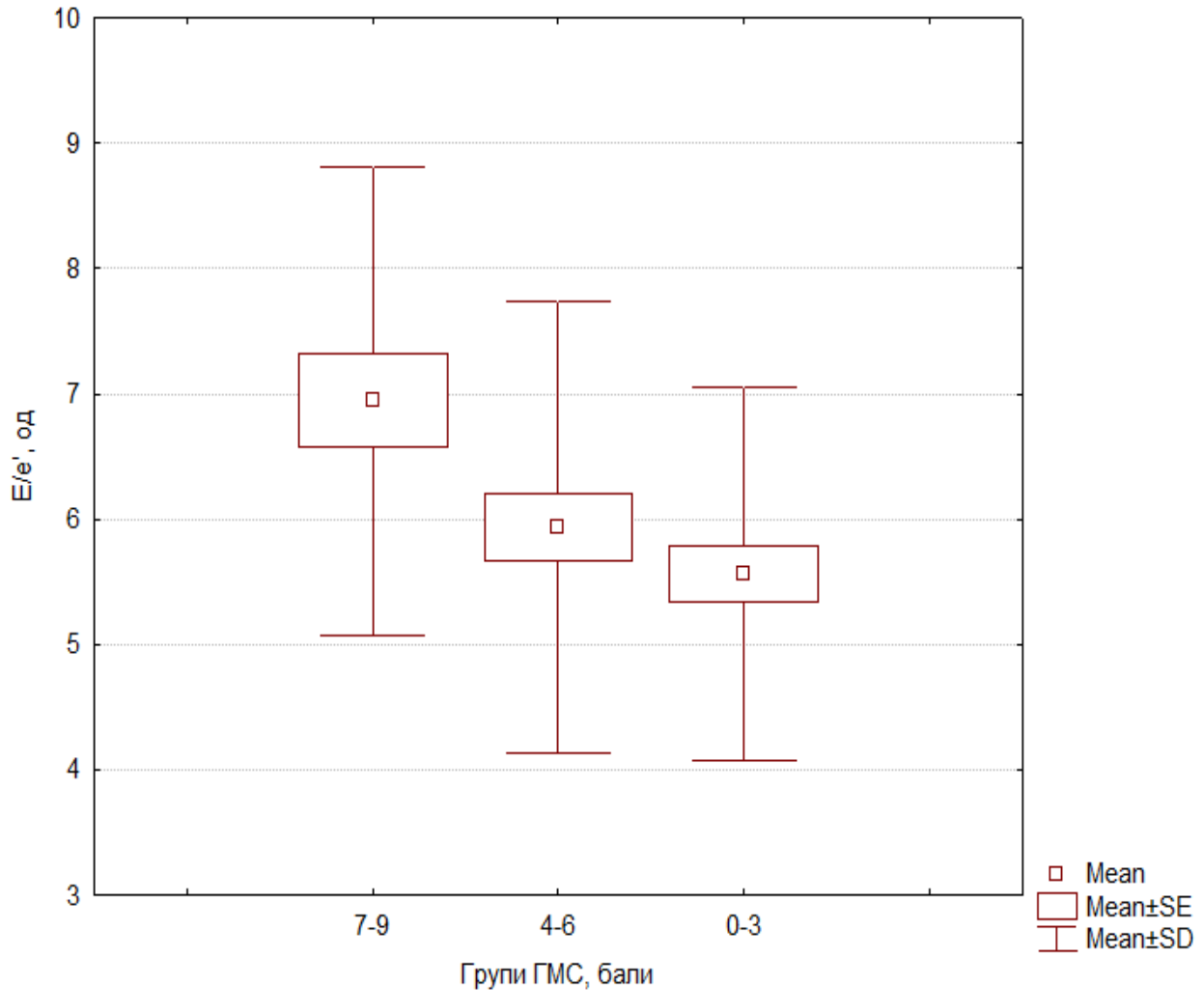


Рис. 3.5. Рівень діастолічної функції лівого шлуночка серця в групах спортсменів, розділених за величиною ГМС:

де Mean – середнє арифметичне, SD – середнє квадратичне відхилення; SE – середня помилка середньої арифметичної величини.

Особливий інтерес викликає кардіогемодинамічні зрушення під час виконання дозованих фізичних навантажень різної інтенсивності. Для діагностики кардіогемодинамічних зрушень застосовували Ехо-КГ обстеження спортсменів, які прийняли участь у дослідженні як в стані фізіологічного спокою, так і під час виконання дозованих фізичних

навантажень на велоергометрі (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Динаміка показників діастолічної та систолічної функції лівого шлуночка
серця спортсменів, розділених на групи за ознаками ДСТ

Група дослідження	Показник	Рівень фізичного навантаження на велоергометрі			
		1 Вт/кг	2 Вт/кг	3 Вт/кг	4 Вт/кг
Основна група n=59	Фракція викиду ЛШ, %	74,4±19,9	75,1±14,2	73,1±8,3*	72,3±4,9*
	E/e', од	7,90±1,86*	8,32±2,00*	10,5±2,7*	15,7±4,3*
Контрольна група n=188	Фракція викиду ЛШ, %	70,1±3,0	74,2±7,1	78,7±6,9	78,6±6,0
	E/e', од	5,06±1,21	5,39±1,20	5,46±1,31	7,26±7,03

Примітка. * - $p < 0,05$ – статистична значима різниця між показниками основної та контрольної груп на певному рівні навантаження; E/e' – показник діастолічної функції, співвідношення максимальної швидкості раннього діастолічного потоку на мітральному клапані до максимальної швидкості раннього діастолічного руху фіброзного кільця мітрального клапана; статистичні дані представлено у форматі $M \pm SD$.

Поглиблений аналіз даних табл. 3.5 засвідчив, що наявність ознак ДСТ статистично значимо впливає на стан кардіогемодинаміки під час фізичних навантажень ($p < 0,05$). Так, в обох групах спостереження під час виконання фізичних навантажень, що збільшувались за східчастою методикою без періодів відпочинку, відмічались зміни показників систолічної та діастолічної функції серця. У представників контрольної групи спостереження

встановлено поступове збільшення фракції викиду ЛШ відповідно до 1-3 ступенів навантаження, на 4 ступені фракція викиду дещо знизилась, що свідчить про рівень перенапруження адаптаційних механізмів серця до збільшення обсягу фізичного навантаження, що виконувалось. При цьому, в цій групі відмічалось поступове збільшення показнику діастолічної функції ЛШ, що свідчить про поступове збільшення напруження в стінці ЛШ і збільшення опору ранньому наповненню ЛШ під час діастолі. Проте, максимальний рівень співвідношення E/e' на четвертому ступені фізичного навантаження був $7,26 \pm 7,03$ од., що свідчить про ще не досяжність критичного рівня 8,0 од.

Порівнюючи динаміку систолічної функції ЛШ за показником фракції викиду ЛШ у спортсменів основної групи спостереження було встановлено збільшення фракції викиду на перших двох ступенях фізичного навантаження. Зниження ж цього показника зазнало вже на третьому ступені навантаження в середньому на $2,0 \pm 0,4$ %. При цьому, величина фракції викиду ЛШ в основній групі спостереження на третьому та четвертому ступенях навантаження була статистично значимо нижчою, ніж в контрольній групі ($p < 0,05$). Характерним є також для основної групи те, що вже на другому ступені навантаження показник діастолічної функції досяг величини більше критичного значення (8,0 од), що вказує на початкові ознаки перенапруження міокарду ЛШ, внаслідок чого порушується нормативний обсяг та потік кровообігу серцевого м'язу. Співвідношення E/e' в основній групі продовжувало збільшуватись й на четвертому ступені навантаження і досягло рівня $15,7 \pm 4,3$ од., що вже є ознакою порушення діастолічної функції ЛШ серця. Особливий інтерес викликає те, що діастолічна функція, яка є непрямим показником здатності серцевого м'язу до кровонаповнення та відновлення, у пацієнтів основної групи виступає в ролі предиктора подальших змін у систолічній функції, тобто, вказує на початкове перенапруження насосної функції серця, яке вже маніфестується на наступному третьому рівні фізичних навантажень у вигляді падіння обсягу

фракції викиду ЛШ серця ($p < 0,05$).

Про перенапруження адаптаційних механізмів у спортсменів з ДСТ також свідчать зміни кардіогемодинаміки, що відбулись під час відновного періоду. Так, після 3 хвилин відновлення в основній групі спостереження показники фракції викиду ЛШ та співвідношення E/e' дорівнювали $68,1 \pm 15,2$ % та $10,5 \pm 2,7$ од., що було статистично значимо більшим, ніж в контрольній групі, де рівень фракції викиду ЛШ був $62,0 \pm 6,2$ % та співвідношення E/e' знизилось до показника $5,63 \pm 1,71$ од. ($p < 0,05$).

3.3. Рівень фізичної працездатності у спортсменів з ознаками дисплазії сполучної тканини

Для діагностики рівня фізичної працездатності спортсменів було виконано тест PWC_{170} на велоергометрі та проведено аналіз рівня ФП в групах, розділених за ознакою ДСТ. За результатами аналізу було встановлено, що рівень ФП в основній групі спостереження був статистично значимо меншим, ніж в контрольній групі спостереження та складала $3,35 \pm 0,51$ Вт/кг та $3,98 \pm 0,94$ Вт/кг, відповідно ($p < 0,05$).

Також було проведено аналіз рівня ФП в групах, розподілених за ГМС, який вказав на наявність статистично значимої відмінності ($p < 0,05$), зокрема, зі збільшенням рівня ГМС відбувалось зменшення рівня ФП (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Рівень фізичної працездатності за результатами тесту PWC_{170} в групах спортсменів з ДСТ, розділених за ознакою ГМС (n=59)

Показник	Група ГМС		
	Нормальна рухливість	Помірна ГМС	Значна ГМС
Рівень фізичної працездатності, Вт/кг	$3,72 \pm 0,71$	$3,50 \pm 0,47$	$3,12 \pm 0,35^*$

Примітка. * - $p < 0,05$ – статистична значима різниця; статистичні дані

представлені в форматі $M \pm SD$.

Таким чином, за результатами дослідження були підтверджені дані про значну розповсюдженість ознак дисплазії сполучної тканини серед спортсменів різної спортивної спеціалізації. Із зовнішніх ознак ДСТ найбільш часто зустрічались гіпермобільність суглобів, сплющення склепіння ступні та плоскостопість, зниження ваго-ростового співвідношення, доліхостеномелія, порушення постави та деформації грудної клітки.

Аналіз ознак дисплазії сполучної тканини, зокрема, гіпермобільність суглобів, в групах, розділених за спортивною спеціалізацією, вказав на те, що найбільший рівень системного залучення сполучної тканини був у представників складнокоординаційних видів спорту з переважним розвитком гнучкості, найменшим – у представників швидко-силових видів спорту. При цьому у представників ігрових видів спорту рівень залучення сполучної тканини мав середнє значення і складав $3,34 \pm 2,17$ бали.

Дослідження у представників основної групи ехокардіографічних показників довело, що доволі часто у них зустрічались малі аномалії розвитку серця, що є проявом дисплазії сполучної тканини. Серед спортсменів основної групи частота діагностування малих аномалій розвитку серця склала 45,8 %. Найбільш часто зустрічались атипово розташовані хорди, додаткові хорди, пролапси клапанів серця та відкрите овальне вікно.

За результатами аналізу встановлено, що в підгрупі з наявними малими аномаліями розвитку серця рівень ГМС був статистично значимо вищим і складав $4,91 \pm 2,15$ бали у порівнянні із групою без малих аномалій розвитку серця, де рівень ГМС був $3,58 \pm 1,87$ бали ($p < 0,05$). Це вказує на зв'язок ГМС із ознаками ДСТ, а отже, й свідчить про системність процесу.

Доведено, що особи з ознаками ДСТ мають особливості будови серця та кардіогемодинаміки. У таких спортсменів відмічалось зменшення товщини задньої стінки лівого шлуночка, міжшлуночкової перетинки, кінцево-діастолічного розміру, зниження індексу маси міокарда, при цьому у них

знижувався ударний об'єм та фракція викиду лівого шлуночка за підвищення напруження серцевої стінки в діастолу за показником діастолічної функції серця.

Крім того, результати дослідження вказують на наявність зв'язку рівня ГМС з морфологічними та структурними показниками серця. Так, отримані статистично значимі докази зв'язку ступеню ГМС та діаметру кореня аорти, при цьому, зі збільшенням балу ГМС діаметр аорти зменшується. При ГМС статистично значимо зменшується ударний об'єм лівого шлуночка, більш тонкими є задня стінка ЛШ та міжшлуночкова перетинка, підвищується напруження міокарду в діастолу за показниками діастолічної функції.

У пацієнтів з ДСТ більш раннім є перенапруження міокарду під час фізичних навантажень, при цьому, діастолічна функція ЛШ знижується найбільш рано, що може бути критерієм для своєчасної корекції тренувальних та реабілітаційних навантажень.

Спортсмени з ознаками ДСТ та ГМС мають менший рівень фізичної працездатності.

Основний зміст розділу 3 «Клінічні, морфологічні і функціональні особливості спортсменів з ознаками дисплазії сполучної тканини» викладено в таких публікаціях:

1. Nekhanevych O, Bakuridze-Manina V, Khomenko V. Early signs of physical overstrain of the cardiovascular system in athletes with symptoms of connective tissue dysplasia. *Journal of Physical Education and Sport*. 2018;18(2):1150-1154. DOI 10.7752/jpes.2018.s2154, ISSN 2247-806X (online); ISSN 2247-8051. *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*

2. Хоменко ВМ, Неханевич ОБ. Особливості лікарського контролю за футболістами з ознаками дисплазії сполучної тканини. Тези XIX Міжнар. наук.-практ. конф. «Сучасні досягнення спортивної медицини, фізичної реабілітації, фізичного виховання та валеології – 2018», 4-5 жовтня 2018 р. Одеса, 2018. с. 137-140. *(Дисертантом особисто проведено аналіз літературних джерел, опрацьовано результати, сформульовано висновки, підготовлено матеріал до публікації).*

РОЗДІЛ 4

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА АЕРОБНА ПРОДУКТИВНІСТЬ У ФУТБОЛІСТІВ З ГІПЕРМОБІЛЬНІСТЮ СУГЛОБІВ

При побудові тренувально-змагальних навантажень у футболі особливий інтерес з боку тренерів, фізичних терапевтів та лікарів викликають спортсмени з ознаками дисплазії сполучної тканини (ДСТ), одним з частих проявів якої є гіпермобільністю суглобів (ГМС) [5, 85, 104]. В зв'язку із системністю залучення СТ у диспластичний процес відмічаються часті поєднання відхилень з боку опорно-рухового апарату зі змінами серцево-судинної системи та внутрішніх органів [44, 120]. Тому, наявність ГМС може бути зовнішнім маркером ДСТ. Системність залучення СТ у диспластичний процес при ГМС може вплинути на розвиток фізичних якостей, фізичної підготовленості, рівень функціонального стану та аеробної продуктивності і може бути причиною негативного спортивного та реабілітаційного результату [22, 54].

В доступній літературі немає єдиної точки зору спеціалістів щодо рівня загальної фізичної працездатності, показників фізичної підготовленості та рівня розвитку фізичних якостей у пацієнтів з ГМС. Так, за даними ряду авторів [145, 179] у пацієнтів з ГМС відмічається зниження толерантності до фізичних навантажень, зокрема, під час виконання вправ для розвитку загальної витривалості й сили. Натомість, інші дослідники [188] вказують на відсутність статистично значимої різниці за показниками сили у пацієнтів з ГМС.

Наявність диспластичних змін органів та систем потребує від тренерів, лікарів та фізичних терапевтів індивідуалізації побудови тренувальних, змагальних та реабілітаційних навантажень. Не врахування особливостей таких спортсменів може бути причиною виникнення гострого фізичного

перенапруження та неефективності терапевтичних тренувань.

4.1. Дослідження антропометричних особливостей у футболістів з гіпермобільністю суглобів

Для аналізу рівня ГМС було застосовано методику Р. Beighton. Результати загальної оцінки рівня ГМС у футболістів вказали на наявність діапазону показників від мінімального (0 балів) до максимального значення (7 балів), що в середньому склало $3,3 \pm 2,1$ бали та відповідало помірному рівню ГМС. Для визначення якісного розподілу футболістів за ступенем ГМС провели аналіз гіпермобільності за методикою Р. Beighton, за результатами якого було встановлено, що 26 (56,5%) футболістів мали нормальну рухливість у суглобах, 14 (30,4%) – помірну ГМС та 6 (13,0%) – значну ГМС (рис. 4.1, табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Аналіз розподілу футболістів за рівнями гіпермобільності суглобів
(ГМС), $M \pm SD^*$

№ з/п	Показник	Групи за ГМС			p
		Нормальна рухливість суглобів (n=26)	Помірна ГМС (n=14)	Значна ГМС (n=6)	
1.	Середнє значення ГМС за методикою Р. Beighton, бали	$1,77 \pm 0,82$	$4,71 \pm 0,91$	$7,00 \pm 0,01$	0,01
2.	Вік, роки	$20,9 \pm 6,6$	$22,0 \pm 7,3$	$21,0 \pm 7,7$	0,89

Примітка. * - дані подані у форматі $M \pm SD$, де M – середнє арифметичне, SD – середнє квадратичне відхилення, p – відповідно до показнику в групах, розподілених за рівнем ГМС (за методикою ANOVA/MANOVA).

Враховуючи, що віковий фактор може вплинути на результати обстеження, на початку дослідження було проведено аналіз однорідності груп футболістів, розподілених відповідно до рівня ГМС за віком, який не вказав на наявність статистично значимої різниці (табл. 4.1, $p > 0,05$).

Дослідження антропометричних показників встановило, що зріст у футболістів в середньому складав $177,4 \pm 1,2$ см, вага – $70,7 \pm 1,8$ кг, індекс маси тіла – $22,4 \pm 0,4$ кг/м², індекс талія-стегно – $0,80 \pm 0,01$ ум.од., окружність грудної клітки складала у стані спокою $98,9 \pm 1,1$ см. Враховуючи, що наявність ознак ГМС може бути проявом ДСТ, було проведено аналіз різниці в групах дослідження, розділених за рівнем ГМС, за антропометричними показниками (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Аналіз морфометричних показників в групах футболістів, розподілених за ознакою ГМС

№ з/п	М'язи	Групи за ГМС			p
		Нормальна рухливість суглобів (n=26)	Помірна ГМС (n=14)	Значна ГМС (n=6)	
1.	Зріст, см	$171,3 \pm 4,93$	$176,6 \pm 5,2$	$179,2 \pm 5,96$	0,01
2.	Вага, кг	$71,5 \pm 6,9$	$71,9 \pm 10,7$	$68,4 \pm 8,6$	0,35
3.	Індекс маси тіла, кг/м ²	$24,5 \pm 4,2$	$23,0 \pm 4,8$	$21,4 \pm 4,5$	0,12
4.	Окружність грудної клітки, см	$99,1 \pm 5,0$	$100,7 \pm 6,1$	$93,8 \pm 1,7$	0,03
5.	Окружність плеча, см	$28,7 \pm 1,4$	$29,2 \pm 2,2$	$27,4 \pm 1,1$	0,04
6.	Окружність передпліччя, см	$28,6 \pm 1,4$	$28,8 \pm 1,9$	$26,9 \pm 0,9$	0,03
7.	Окружність шиї, см	$36,8 \pm 1,7$	$37,9 \pm 2,6$	$37,6 \pm 1,0$	0,16

Продовження табл. 4.2					
8.	Окружність живота, см	79,5±3,7	81,9±5,2	77,4±5,8	0,09
9.	Окружність на рівні великих вертлюгів, см	98,8±3,9	99,8±4,9	97,5±4,9	0,54
10.	Окружність стегна, см	62,1±3,5	60,7±3,2	59,9±3,5	0,28
11.	Окружність гомілки, см	36,8±1,3	36,3±1,9	37,4±0,7	0,35
12.	Окружність зап'ястка, см	19,8±1,6	19,4±1,3	17,6±0,7	0,01
13.	Індекс талія-стегно, од.	0,79±0,01	0,81±0,04	0,79±0,01	0,67

Примітка. Дані подані у форматі $M \pm SD$, де M – середнє арифметичне, SD – середнє квадратичне відхилення, p – відповідно до показнику в групах, розподілених відповідно до рівня ГМС (за статистичною методикою ANOVA/MANOVA).

Поглиблений аналіз даних табл. 4.2 вказав на те, що відмічалось статистично значиме збільшення зросту відповідно до збільшення рівня ГМС (рис. 4.1, $p < 0,05$). При цьому, відмічалась тенденція до зменшення ваги зі збільшенням ГМС, що призвело до зниження ІМТ у групах зі збільшенням ГМС, проте, такі тенденції не досягли статистичної значимості ($p > 0,05$). Також спостерігалась тенденція до зменшення окружності живота на рівні пупка та окружності стегон на рівні великих вертлюгів зі збільшенням рівня ГМС, проте, вони не досягли статистичної значимості ($p > 0,05$). Статистично значима відмінність встановлена за окружністю зап'ястка. Так, в групі зі значною ГМС окружність зап'ястка була в середньому на $2,2 \pm 0,05$ см нижче, ніж в групі футболістів з нормальним рівнем рухливості суглобів ($p < 0,05$).

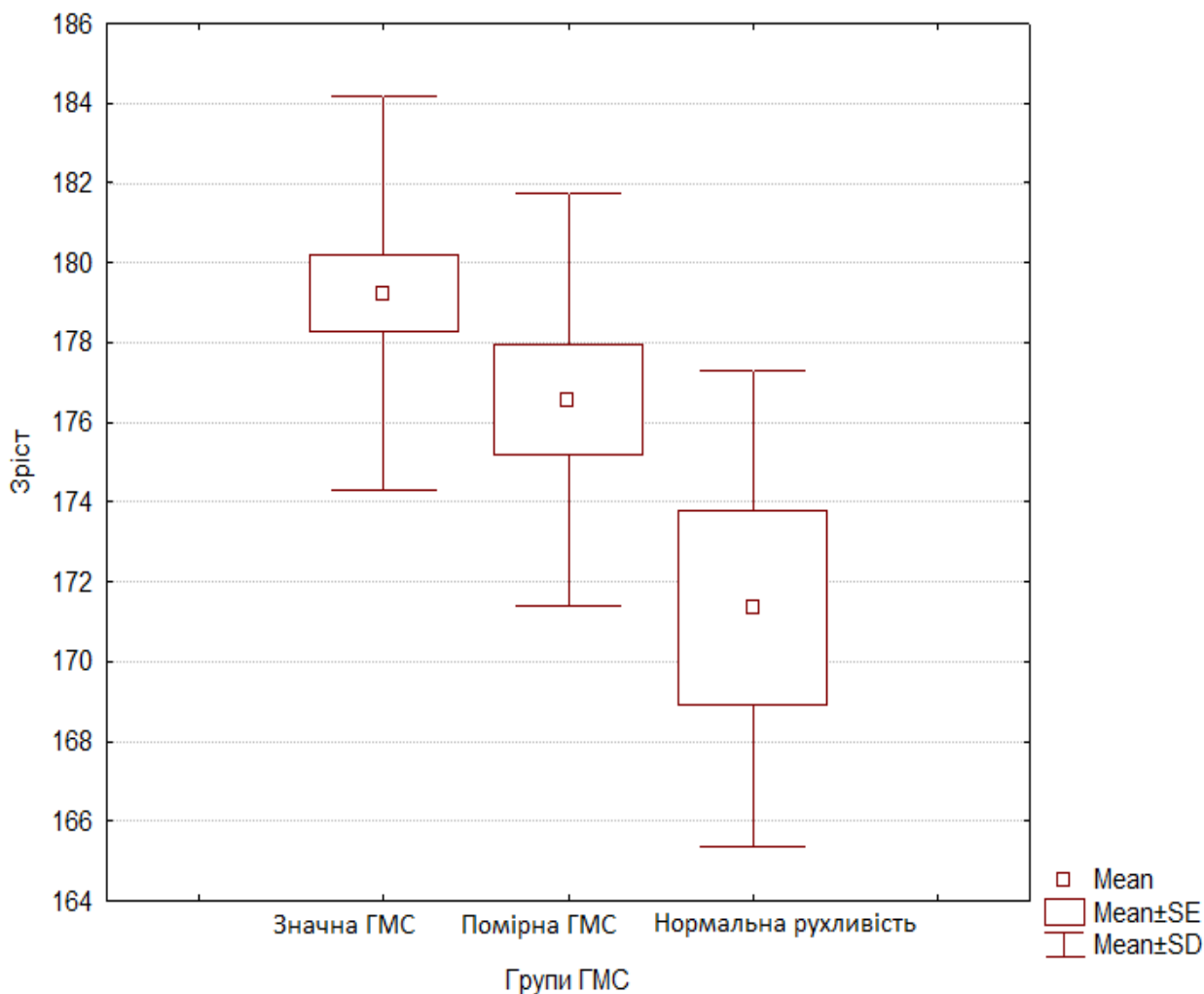


Рис. 4.1. Розподіл футболістів за ростом, в групах, розподілених за рівнем ГМС:

де Mean – середнє арифметичне, SD – середнє квадратичне відхилення; SE – середня помилка середньої арифметичної величини.

За допомоги методу імпедансометрії було досліджено склад тіла футболістів. При аналізі складу тіла футболістів встановлено, що загальна кількість рідини становила $47,6 \pm 1,0\%$, при цьому внутрішньоклітинна її складова була $28,9 \pm 0,5\%$, а зовнішньоклітинна – $17,0 \pm 0,3\%$. Дослідження складу тіла в групах, розподілених за рівнем ГМС, вказало на те, що найнижчим рівень загальної рідини був в групі з вираженою ГМС і становив $41,1 \pm 2,3\%$, при цьому в групах з нормальною рухливістю та з помірною ГМС він був статистично значимо вище і складав $52,2 \pm 2,1\%$ та $46,6 \pm 0,9\%$, відповідно ($p < 0,05$). Така динаміка відбувалась за рахунок переважного

зменшення рівня зовнішньоклітинної рідини в групі з вираженою ГМС до $15,1 \pm 0,7\%$ у порівнянні із групою з нормальною рухливістю суглобів та з помірною ГМС, де він був $17,3 \pm 0,3\%$ та $17,1 \pm 0,6\%$, відповідно ($p < 0,05$), що може свідчити про порушення процесів обміну саме у міжклітинному матриксі. За рівнем внутрішньоклітинної рідини також спостерігалось зменшення рівня води зі збільшенням ГМС, проте, воно не досягло статистичної значимості ($p > 0,05$, табл. 4.3, рис. 4.2). Звертає на себе увагу й статистично значиме зменшення відсотка м'язової маси тіла та безжирової маси тіла ($p < 0,05$). Так, в групі із значною ГМС ці показники в середньому були менше на $4,35 \pm 0,72\%$ та $7,13 \pm 0,84\%$, відповідно, у порівняння з групою із нормальною рухливістю в суглобах. Крім того, статистичної значимості набуває зниження білкового компоненту складу тіла. Так, в групі зі значною ГМС відсоток білкового компоненту був меншим на $11,8\%$ у порівнянні з відсотком протеїнів у футболістів з нормальною рухливістю суглобів ($p < 0,05$, рис. 4.3).

Таблиця 4.3

Аналіз складу тіла в групах футболістів, розподілених за рівнем ГМС
($M \pm SD$)

№ з/п	Показник	Рівень гіпермобільності суглобів		
		Нормальна рухливість (n=26)	Помірна ГМС (n=14)	Значна ГМС (n=6)
1.	Загальна кількість рідини, %	$52,2 \pm 2,1$	$46,6 \pm 0,9$	$41,1 \pm 2,3^*$
2.	Рівень внутрішньоклітинної рідини, %	$29,3 \pm 0,6$	$29,4 \pm 3,7$	$27,0 \pm 1,5$
3.	Рівень зовнішньоклітинної рідини, %	$17,3 \pm 0,3$	$17,1 \pm 0,6$	$15,1 \pm 0,7^*$
4.	Мінеральна маса тіла, %	$4,39 \pm 0,51$	$4,40 \pm 0,55$	$3,91 \pm 0,64$
5.	Маса жирової тканини, %	$7,86 \pm 2,71$	$8,31 \pm 3,57$	$8,20 \pm 0,88$
6.	Маса безжирової тканини, %	$63,6 \pm 6,5$	$63,6 \pm 8,0$	$56,2 \pm 6,8^*$
7.	Маса скелетних м'язів, %	$36,2 \pm 3,9$	$36,4 \pm 4,8$	$31,8 \pm 4,5^*$
8.	Мінеральна кісткова маса тіла, %	$3,61 \pm 0,43$	$3,62 \pm 0,43$	$3,25 \pm 0,54$

Продовження табл. 4.3				
9.	Маса білкового компоненту складу тіла, %	12,7±1,3	12,7±1,6	11,2±1,6*

Примітка. * - статистично значима різниця ($p < 0,05$) між групою зі значною ГМС у порівнянні з групами із нормальною рухливістю суглобів та з помірною ГМС; дані подані у форматі $M \pm SD$, де M – середнє арифметичне, SD – середнє квадратичне відхилення.

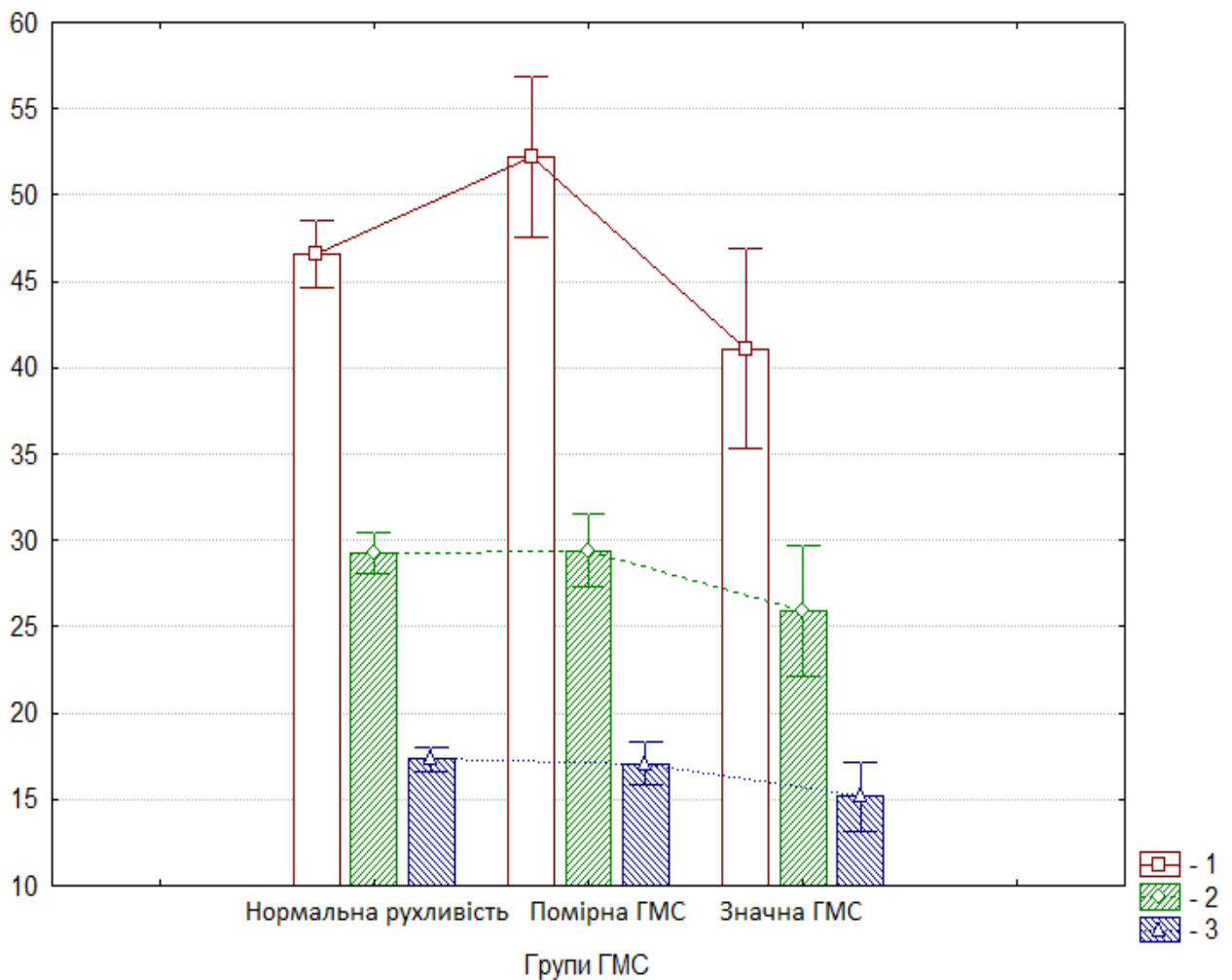


Рис. 4.2. Баланс рідини в організмі (%) в групах футболістів, розподілених за рівнем ГМС:

де 1 – загальна рідина, %;

2 – зовнішньо клітинна рідина, %;

3 – внутрішньоклітинна рідина, %.

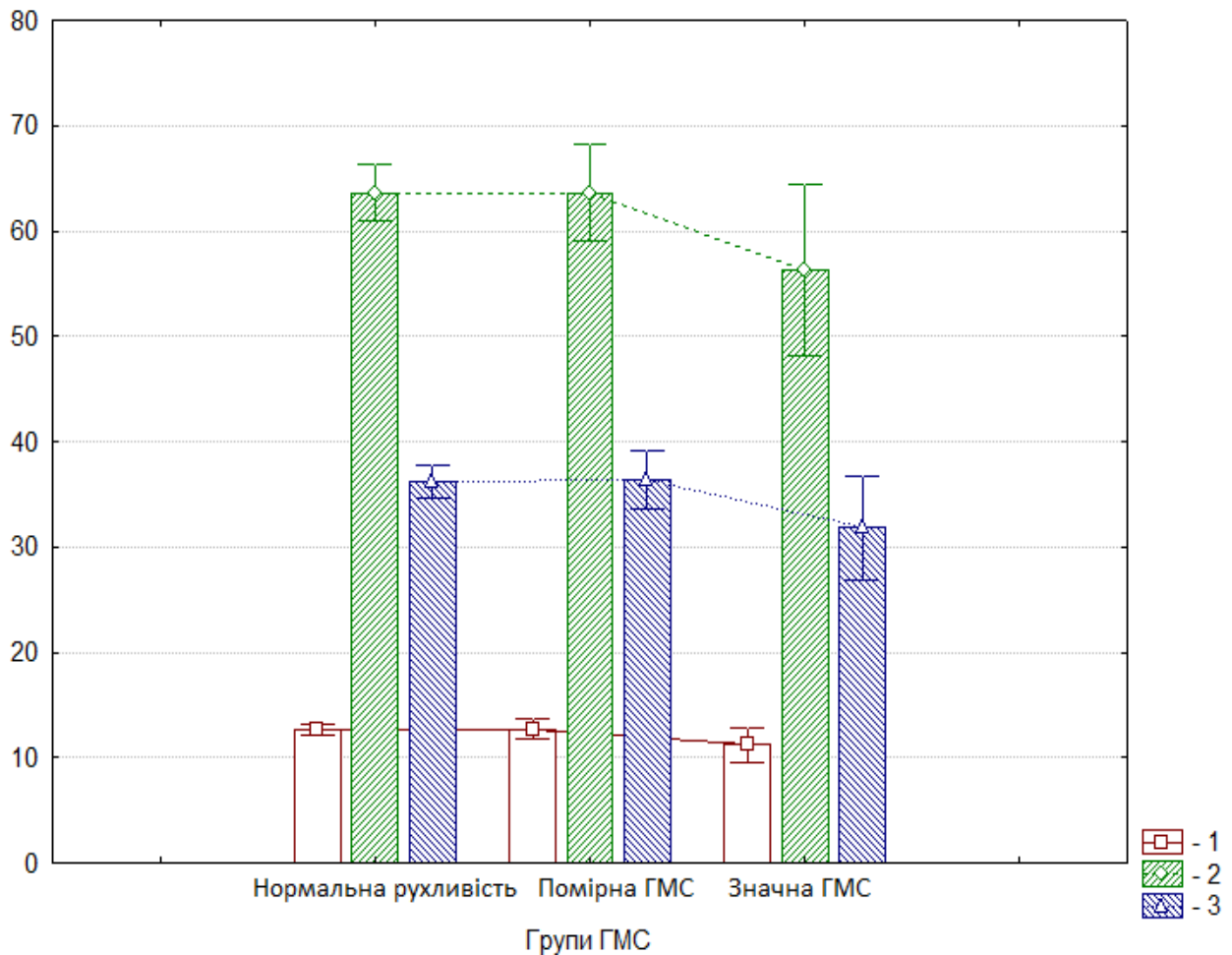


Рис. 4.3. Вміст безжирової маси тіла, скелетно-м'язового та білкового компоненту маси тіла (%) в організмі футболістів з ознаками ГМС:

де 1 – білковий компонент складу маси тіла, %;

2 – безжирова маса тіла, %;

3 – маса скелетних м'язів, %.

Жирова маса тіла в середньому складала $8,0 \pm 0,6\%$, маса скелетних м'язів – $38,7 \pm 0,9\%$, мінеральна кісткова маса – $3,6 \pm 0,1\%$. Статистично значимі відмінності було встановлено за показником рівня жирової маси тіла. Так, в групі з вираженою ГМС була найнижчою і становила $8,2 \pm 0,3\%$, а в групі з нормальною рухливістю в суглобах – найвищою, становила $15,0 \pm 4,0\%$, в групі з помірною ГМС – $8,3 \pm 0,9\%$ ($p < 0,05$).

Розрахунок базового енергетичного балансу (величини основного обміну) вказав на середнє його значення у футболістів $1723,3 \pm 33,8$ ккал. При цьому, не було виявлено статистично значимої різниці в групах футболістів,

розділених за ознакою ГМС. Так, в групі з нормальною рухливістю базовий енергетичний баланс склав $1744,3 \pm 140,7$ ккал, в групі з помірною ГМС – $1744,0 \pm 172,3$ ккал та в групі зі значною ГМС – $1684,3 \pm 167,0$ ккал ($p > 0,05$).

4.2. Аналіз рівня фізичної працездатності та аеробної продуктивності в групі футболістів з гіпермобільністю суглобів

Дослідження рівня аеробної продуктивності вказало, що загальний її рівень був $58,4 \pm 0,8$ мл/хв/кг. Розділивши групи за рівнем ГМС, було дослідження рівень аеробної продуктивності (рис. 4.4). При цьому, порівняння рівня аеробної продуктивності в групах футболістів, розподілених за рівнем ГМС, вказало на існування статистично значимої різниці. Так, в групі з нормальною рухливістю суглобів максимальний рівень споживання кисню ($VO_{2 \max}$) на одиницю ваги тіла дорівнював $59,5 \pm 1,2$ мл/хв/кг, в групі з помірною ГМС – $58,5 \pm 1,0$ мл/хв/кг, а в групі зі значною ГМС він був статистично значимо нижчим і досягав величини $53,3 \pm 2,5$ мл/хв/кг ($p < 0,05$).

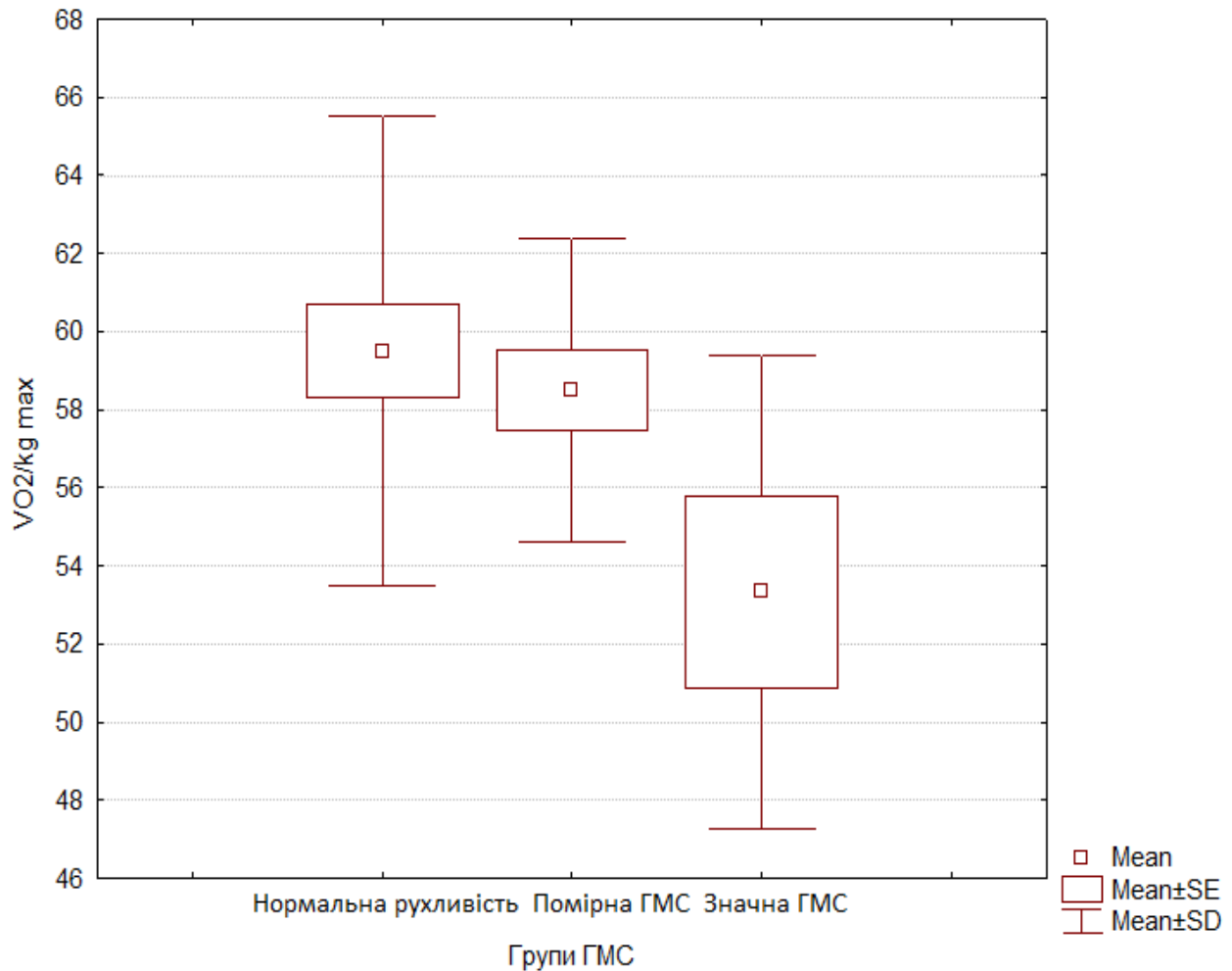


Рис. 4.4. Рівень максимального споживання кисню в групах футболістів, розподілених за рівнем ГМС:

де Mean – середнє арифметичне, SD – середнє квадратичне відхилення; SE – середня помилка середньої арифметичної величини; VO_{2/kg} max – рівень максимального споживання кисню (мл/хв./кг).

Особливої уваги заслуговує динаміка рівня максимального споживання кисню в процесі тренувального циклу, що направлений на розвиток витривалості. Оцінюючи аеробну продуктивність було встановлено, що загальний рівень VO₂/кг max наприкінці тренувального циклу становив 62,7±1,0 мл/хв/кг і був статистично значимо більшим, ніж на початку тренувального циклу, де він складав 58,4±0,8 мл/хв/кг (p<0,05). Це, безумовно, свідчить про ефективність тренувальних навантажень.

Для оцінки впливу системного залучення сполучної тканини на

максимальну аеробну продуктивність дослідили рівень максимального споживання кисню ($VO_2/\text{кг max}$) в групах, розподілених за ступенем ГМС після тренувального циклу (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Рівень аеробної продуктивності футболістів з гіпермобільністю суглобів в динаміці тренувального циклу

№ з/п	Група гіпермобільності суглобів	Кількість осіб (n)	Рівень аеробної продуктивності (мл/хв/кг) до початку тренувальних зборів, $M \pm m$	Рівень аеробної продуктивності (мл/хв/кг) після тренувальних зборів, $M \pm m$
1	Нормальна рухливість	26	$59,5 \pm 1,2$	$64,9 \pm 1,2^{**}$
2	Помірно виражена гіпермобільність суглобів	14	$58,5 \pm 1,0$	$62,0 \pm 1,0^{**}$
3	Значна гіпермобільність суглобів	6	$53,3 \pm 2,5^*$	$55,0 \pm 2,6^*$

Примітки: * – статистично значима різниця між групою із значною ГМС і групами з помірно вираженою ГМС та нормальною рухливістю ($p < 0,05$);

** – статистично значима різниця між показниками до та після проведення тренувального циклу в певній групі гіпермобільності ($p < 0,05$); M – середня арифметична, m – середня помилка середньої арифметичної величини.

Дані табл. 4.4 вказують на статистично значимі відмінності за максимальним споживанням кисню в групах розподілених за рівнем ГМС. Так, у футболістів із значною ГМС рівень аеробної продуктивності був меншим в середньому на $6,2 \pm 0,7$ мл/хв./кг у порівнянні з відповідним показником в групі з нормальною рухливістю суглобів та в середньому на $5,2 \pm 0,6$ мл/хв./кг меншим, ніж у представників групи з помірною ГМС. Таким

чином, до та після тренувального циклу показник максимального споживання кисню був найбільшим у групі з нормальною рухливістю суглобів (рис. 4.5).

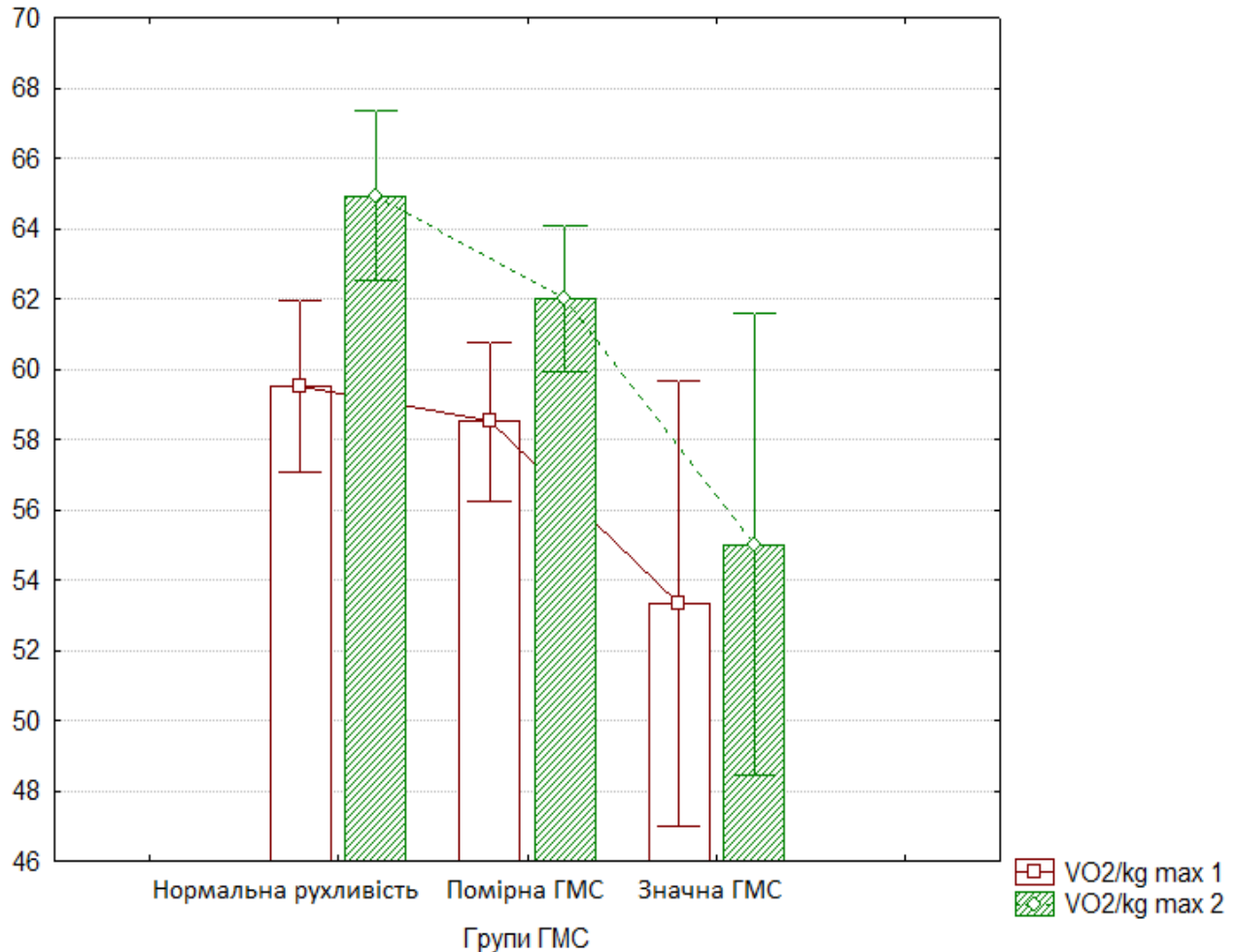


Рис. 4.5. Рівень аеробної продуктивності футболістів, розподілених на групи відповідно до рівня ГМС, в процесі тренувального циклу:

де VO2/кг max 1 та VO2/кг max 2 – рівень максимального споживання кисню на початку та після проведення тренувального макроциклу (мл/хв./кг).

Досліджуючи динаміку величини максимального споживання кисню в групах, розділених за показником ГМС, було встановлено статистично значиме зменшення її величини зі збільшенням ступеню ГМС ($p < 0,05$). Так, у групі з нормальною рухливістю приріст VO2 max становив $5,3 \pm 0,2$ мл/хв/кг, в групі з помірною гіпермобільністю – $3,7 \pm 0,2$ мл/хв/кг та в групі зі значною ГМС – $1,7 \pm 0,2$ мл/хв/кг (рис. 4.6). Звертає на себе увагу й те, що в групах футболістів з нормальною рухливістю та помірно вираженою ГМС

збільшення аеробної продуктивності досягло статистичної значимості ($p < 0,05$), а в групі зі значною ГМС відмічалась тенденція до збільшення $VO_2 \max$, проте, статистичної значимості досягнуто не було ($p > 0,05$).

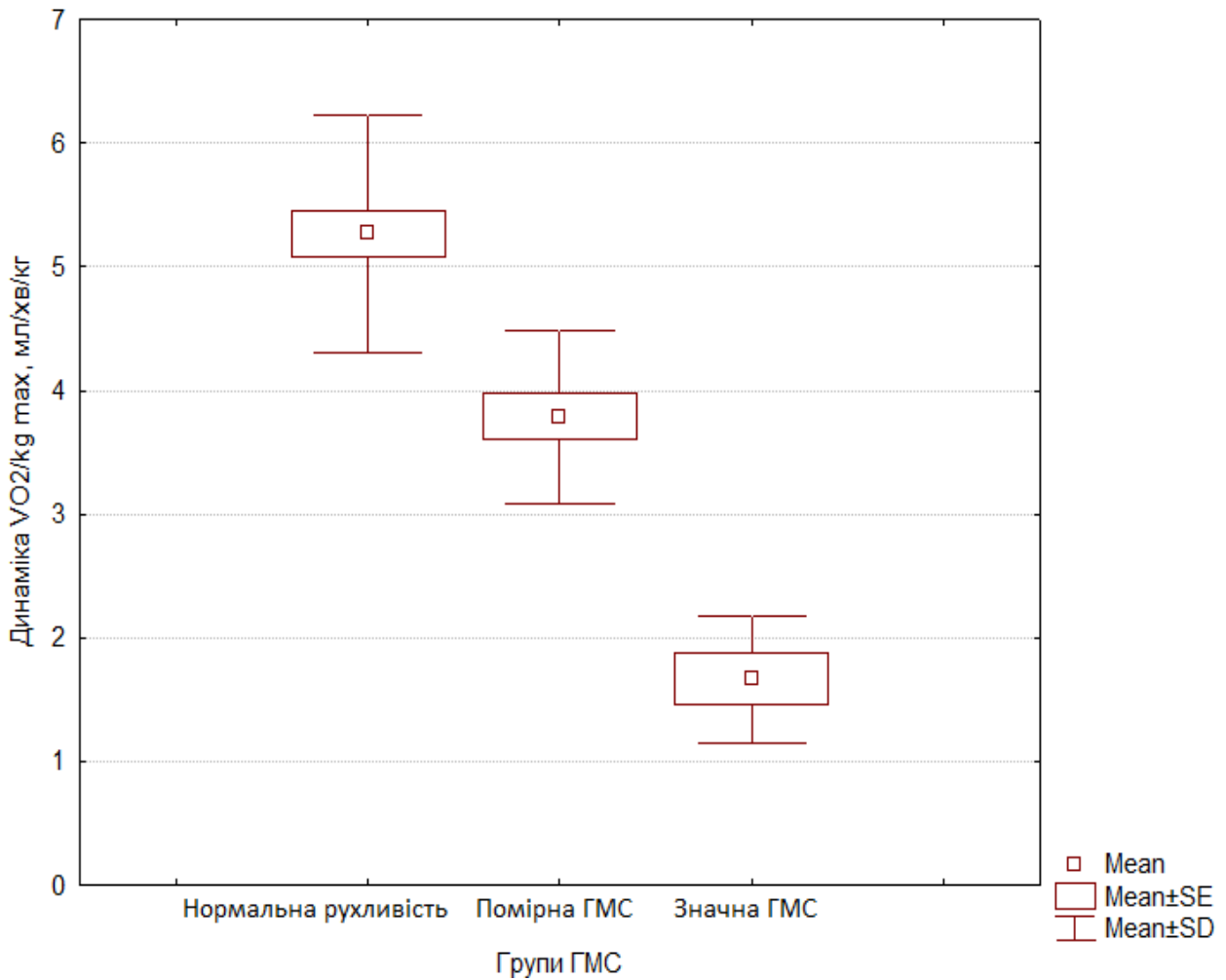


Рис. 4.6. Рівень приросту аеробної продуктивності футболістів, розподілених на групи відповідно до рівня ГМС, в процесі тренувального циклу:

де динаміка $VO_2/\text{кг max}$ – різниця за показником максимального споживання кисню на початку та після проведення тренувального макроциклу; Mean – середня арифметична; Mean – середнє арифметичне, SD – середнє квадратичне відхилення; SE – середня помилка середньої арифметичної величини.

4.3. Аналіз кореляційних зв'язків між морфометричними показниками футболістів та рівнем аеробної продуктивності

Аналіз кореляційних зв'язків величини показнику максимального споживання кисню встановив наявність позитивного зв'язку середньої сили з мінеральною кістковою масою тіла та масою скелетної мускулатури ($r=0,58$, $p<0,05$) та безжировою масою тіла ($r=0,31$, $p<0,05$), при цьому, було встановлено наявність зворотного зв'язку середньої сили з жировою масою тіла ($r=-0,52$, $p<0,05$).

Аналіз кореляційних зв'язків величини приросту показнику максимального споживання кисню встановив наявність середнього позитивного кореляційного зв'язку зі збільшенням зовнішньоклітинної рідини ($r=0,31$, $p<0,05$) та зі збільшенням безжирового компоненту маси тіла ($r=0,31$, $p<0,05$, рис. 4.7).

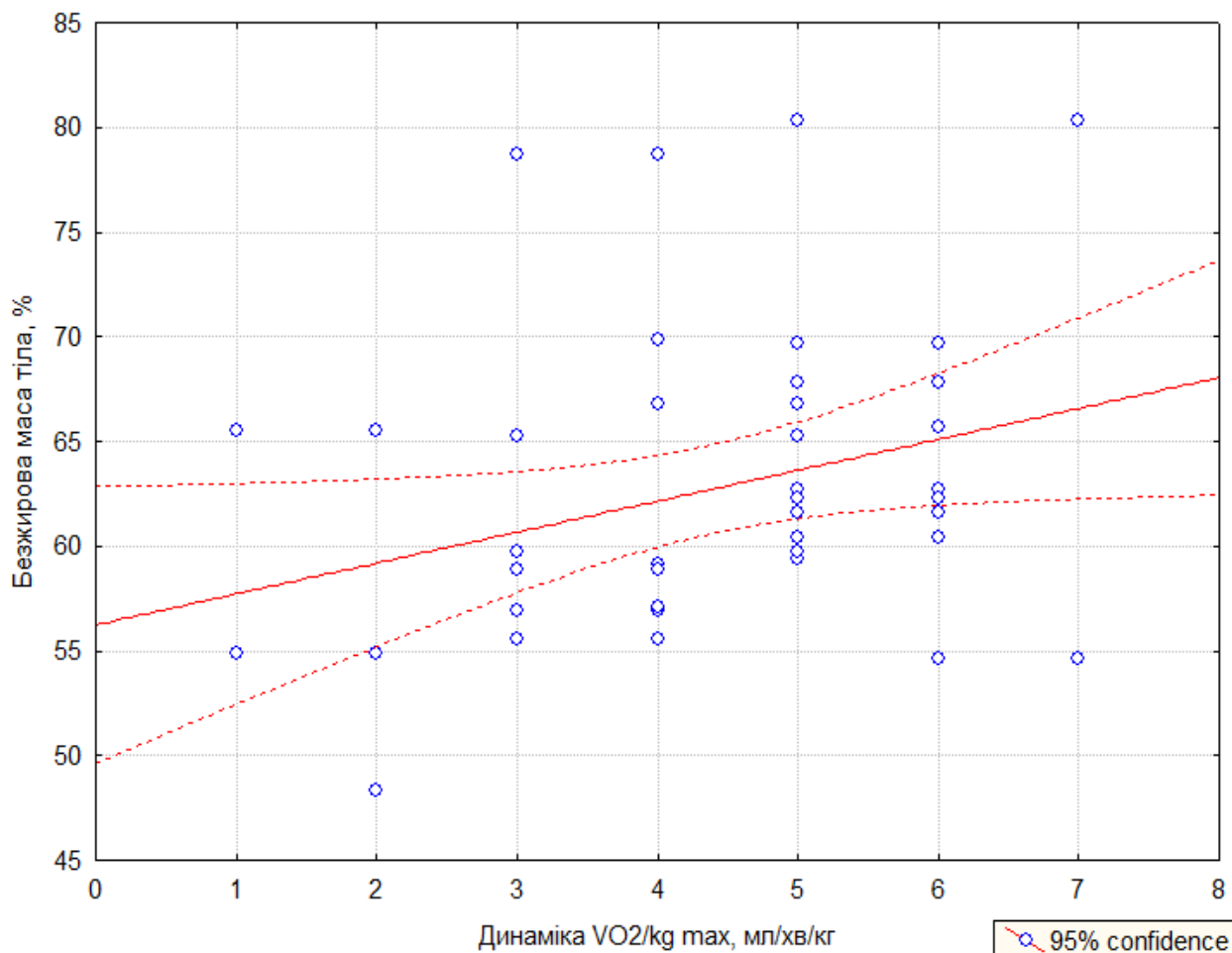


Рис. 4.7. Кореляційний зв'язок між величиною приросту максимального

споживання кисню впродовж циклу тренувальних навантажень з величиною безжирової маси тіла у футболістів:

де динаміка $VO_2/kg \max$ – різниця за показником максимального споживання кисню на початку та після проведення тренувального макроциклу; 95% confidence – 95% довірчий інтервал.

Також було встановлено сильний негативний кореляційний зв'язок величини приросту максимального споживання кисню впродовж циклу тренувальних навантажень з величиною ГМС ($r=-0,78$, $p<0,05$, рис. 4.8).

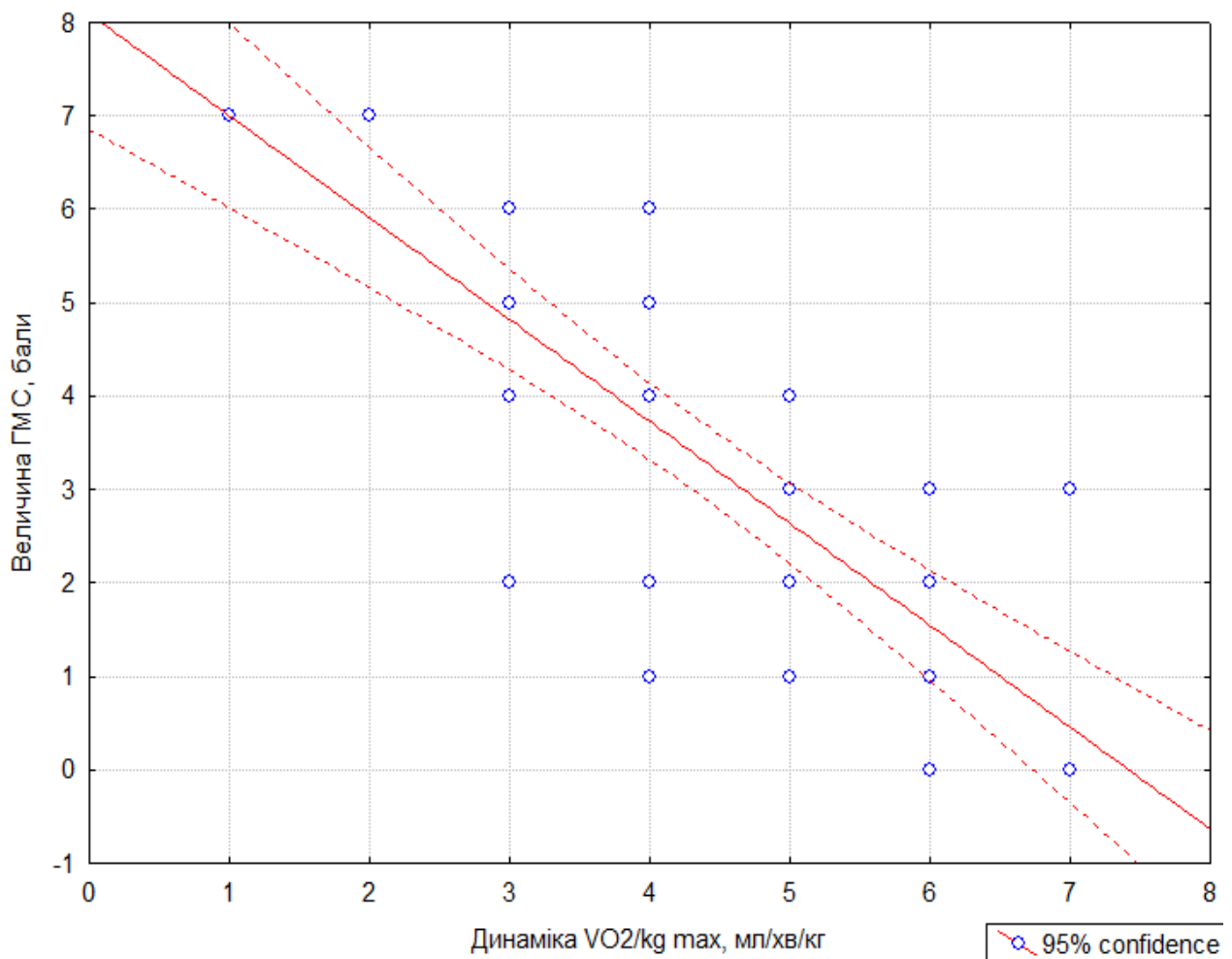


Рис. 4.8. Кореляційний зв'язок між величиною приросту максимального споживання кисню впродовж циклу тренувальних навантажень з величиною ГМС у футболістів:

де динаміка $VO_2/kg \max$ – різниця за показником максимального споживання кисню на початку та після проведення тренувального

макроциклу; 95% confidence – 95% довірчий інтервал.

Таким чином, за результатами дослідження було встановлено морфометричні показники, склад тіла та рівень аеробної продуктивності, а також його динаміку в процесі застосування тренувального циклу навантажень у футболістів з ознаками ГМС.

Результати дослідження вказали на наявність ознак ГМС у футболісті помірного ступеню вираженості. Найбільш типовими антропометричними особливостями футболістів з ознаками ГМС є збільшення росту, зменшення окружності грудної клітки, плеча, передпліччя, зап'ястка.

Дослідження складу тіла в групах, розподілених за рівнем ГМС, вказало на те, що зі збільшенням рівня ГМС знижувався рівень загальної рідини. Така динаміка відбувалась за рахунок переважного зменшення рівня зовнішньоклітинної рідини в групі з вираженою ГМС до $15,1 \pm 0,7\%$ у порівнянні із групою з нормальною рухливістю суглобів та з помірною ГМС, де він був $17,3 \pm 0,3\%$ та $17,1 \pm 0,6\%$, відповідно ($p < 0,05$), що може свідчити про порушення процесів обміну саме у міжклітинному матриксі.

Також звертає на себе увагу й статистично значиме зменшення відсотка м'язової маси тіла, безжирової маси тіла та білкового компоненту складу тіла в групі футболістів з вираженою ГМС.

Дослідження рівня аеробної продуктивності вказало на те, що рівень максимального споживання кисню був найменшим в групі футболістів з вираженою ГМС. Крім того, в процесі застосування тренувального циклу, що направлено на розвиток витривалості динаміка приросту максимального споживання кисню була також найвищою в групі футболістів з вираженою ГМС.

Результати кореляційного аналізу вказали на наявність статистично значимого сильного негативного кореляційного зв'язку між величиною ГМС та середнього позитивного кореляційного зв'язку зі збільшенням зовнішньоклітинної рідини з величиною приросту максимального

споживання кисню впродовж застосування тренувального циклу навантажень. Крім того, величини показнику максимального споживання кисню має позитивний кореляційний зв'язок середньої сили з мінеральною кістковою масою тіла, масою скелетної мускулатури та безжировою масою тіла, при цьому, було встановлено наявність зворотного зв'язку середньої сили з жировою масою тіла.

Зазначене вище свідчить про особливості морфо-функціонального стану футболістів з ознаками ГМС, особливо з ГМС значного ступеню тяжкості. За таких умов ознаки ГМС можуть бути частиною ДСТ та мати системний характер, що й позначається на рівні аеробної продуктивності організму футболістів. Такі особливості адаптації організму до фізичних навантажень у футболістів з ознаками ГМС необхідно враховувати тренерам, лікарям та фізичним терапевтам при розробці та застосування спортивних, оздоровчих та реабілітаційних тренувань.

Основний зміст розділу 4 «Морфологічні особливості та аеробна продуктивність у футболістів з гіпермобільністю суглобів» викладено в таких публікаціях:

1. Глущук ЄО, Неханевич ОБ, Хоменко ВМ. Морфологічні особливості та аеробна продуктивність у футболістів з гіпермобільністю суглобів. Український науковий молодіжний журнал. 2021;2(124):36-43. DOI 10.32345/USMJ.2(124).2021.36-43, ISSN 1996-353X, ISSN 2311-6951. *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*
2. Хоменко ВМ, Неханевич ОБ, Корота ЮВ. Зв'язок антропометричних показників з аеробною продуктивністю у футболістів. Матер. IV Всеукр. з'їзду фахівців із спортивної медицини та лікувальної фізкультури

«Сучасні досягнення спортивної медицини, фізичної та реабілітаційної медицини-2019», 11-13 квітня 2019 р. Дніпро, 2019. с. 189-191. *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, виконано аналіз та статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*

3. Хоменко ВМ., Неханевич ОБ. Особливості фізичного розвитку, фізичної працездатності та аеробної продуктивності футболістів. Матер. ХХ ювілейної міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 120-річчю ОНМедУ «Сучасні досягнення спортивної медицини, фізичної реабілітації, фізичного виховання та валеології – 2020», 24-25 вересня 2020 р. Одеса, 2020. С. 102-103. *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, виконано аналіз та статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*

РОЗДІЛ 5

ДИНАМІКА ФУНКЦІЇ НАДП'ЯТКОВО-ГОМІЛКОВОГО СУГЛОБУ, РІВНЯ ПОВСЯКДЕННОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ АКТИВНОСТІ ФУТБОЛІСТІВ В ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Ушкодження зв'язкового апарату НГС є одним найчастіших ушкоджень як серед спортсменів, так і в загальній популяції. Особливо часто зустрічаються ушкодження зв'язкового апарату з латерального боку НГС (передньої та задньої таранно-малогомілкової зв'язки, п'яtkово-малогомілкової зв'язки [125]. Особливістю наслідків травм цієї локалізації є велика вірогідність повторних ушкоджень, зокрема у спортсменів, які спеціалізуються у футболі. Так, від 40% до 70% осіб, які мали ушкодження зв'язкового апарату НГС в анамнезі, страждають від повторних ушкоджень, хронічного больового синдрому, зниження сили м'язів нижньої кінцівки, обмежень обсягу рухів у НГС, що є проявами хронічної нестабільності гомілковостопного суглобу, та може призводити до значного обмеження повсякденної та професійної активності [125, 144, 146, 165]. Хронічна нестабільність призводить до порушень біомеханіки НГС [137]. Крім того, вона може призводити до функціональної нестабільності ГС та перцептивних порушень, які характеризуються відчуттям нестабільності, невпевненості та страху перед виконанням рухів, що може значно обтяжувати існуючі функціональні проблеми.

Серед спеціалістів немає єдиної думки щодо можливих механізмів виникнення хронічної нестабільності ГС. Аналіз результатів останніх досліджень вказує, що клінічна картина при ушкодженні м'язових тканин під час первісного травмування найбільш часто пов'язана з розтягом та ушкодженням колагенових волокон сполучної тканини зв'язкового апарату НГС. За умови необхідності виконання складних осьових навантажень у футболі це може призводити до появи комплексу порушень біомеханіки

роботи НГС та, як наслідок, зниження побутової активності та професійної діяльності [147].

При побудові реабілітаційних навантажень у футболістів, які перенесли ушкодження опорно-рухового апарату, зокрема після ушкодження НГС, особливий інтерес з боку тренерів, лікарів та фізичних терапевтів викликають спортсмени з гіпермобільністю суглобів (ГМС), що може бути ознакою дисплазії сполучної тканини (ДСТ) [69, 85]. На сьогоднішній день немає єдиного погляду фахівців на проблему ДСТ. Проте, комплекс генетично детермінованих порушень розвитку сполучної тканини в ембріональному та постнатальному періодах, що характеризується дефектами основної речовини та волокнистих структур сполучної тканини, що розвивається при ДСТ призводить до порушень структури та функції сполучної тканини. При цьому, можуть розвиватись розлади гомеостазу на тканинному, органному та організменному рівнях у вигляді морфо-функціональних порушень вісцеральних та локомоторних органів. Такі зрушення характеризуються прогресивною течією та визначають особливості асоційованої патології [76]. Системність залучення сполучної тканини при ГМС впливає на стан опорно-рухового апарату, зокрема зв'язкового апарату, може визначати наслідки ушкоджень НГС і бути критерієм для диференційованого призначення засобів фізичної терапії. Крім того, системність уражень при ДСТ, зокрема зміни в серцево-судинній системі та пов'язаних з цим особливості гемодинаміки, потребують корекції як тренувальних, так і реабілітаційних навантажень.

Великий відсоток повторних випадків ушкоджень НГС й значні структурно-функціональні та професійні наслідки для футболістів свідчать про недостатнє вивчення цієї проблеми як з точки зору механізмів виникнення повторних ушкоджень, так й з боку відповідних реабілітаційних заходів, що потребує подальшого наукового пошуку та обґрунтування.

5.1. Дослідження динаміки рівня побутової та спортивної активності в процесі застосування реабілітаційних програм

Для виконання поставлених завдань на III етапі дослідження було включено 46 футболістів чоловічої статі у віці від 16 років, які мали гостре ушкодження зв'язкового апарату надп'яtkово-гомiлкового суглобу (ушкодження передньої надп'яtkово-малогомiлкової та/або п'яtkово-малогомiлкової, та/або задньої надп'яtkово-малогомiлкової зв'язки), що супроводжувалось ознаками запалення, обмеженням активності внаслідок травмування, що перешкоджало виконанню навантажень повсякденного життя (<90%) та спортивних навантажень (<80%) за шкалою FAAM [137, 150, 160, 174]. Всі пацієнти, які були включені у дослідження з метою зниження вірогідності помилки, що пов'язана з відбором, за допомоги процедури простої рандомізації розподілялись до груп дослідження (основної та контрольної) по 23 особи до кожної. Схема рандомізації була сформована відповідно до таблиці випадкових чисел, згенерованої у програмі Statistica 6.1. В основній групі застосовувалась запропонована диференційована методика фізичної терапії з урахуванням ступеня ГМС. В контрольній групі спортсмени проходили реабілітацію за загально прийнятою методикою [154]. Тривалість інтервенції складала 4 тижні. Терапевтичні заняття відбувались щоденно протягом цього періоду. Сформовані групи на початку дослідження не відрізнялись за віком та ступенем ГМС (табл. 5.1).

Дослідження анамнезу встановило, що 22 (47,8 %) футболісти мали травми НГС в минулому. Аналіз однорідності груп дослідження за цим показником не виявив статистично значимих відмінностей ($p > 0,05$).

Таблиця 5.1

Аналіз однорідності груп за показниками віку та рівнем ГМС на початку дослідження ($M \pm m$)

№ з/п	Показник	Основна група (n=23)	Контрольна група (n=23)	p
-------	----------	----------------------	-------------------------	---

Продовження табл. 5.1				
1	Вік, роки	23,2±1,5	19,3±1,2	0,06
2	Ступінь ГМС, бали	3,2±0,4	3,5±0,5	0,68

Примітка. Р – відповідно до показнику в групах порівняння.

Під час аналізу структури груп футболістів, що досліджувались, за рівнем ГМС із застосуванням статистичного критерію хі-квадрат Пірсона на початку дослідження не було встановлено статистично значимої різниці, що свідчить про однорідність груп за цим показником ($p > 0,05$, табл. 5.2). При цьому, найбільша кількість пацієнтів як в основній, так й в контрольній групах були з нормальною рухливістю суглобів. Проте, у 39,1 % футболістів в основній групі та у 47,8 % футболістів в контрольній групі було встановлено ознаки ГМС помірного та значного рівнів.

Таблиця 5.2

Аналіз структури груп спостереження, розподілених за ступенем ГМС, кількість осіб (%)

№ з/п	Група ГМС	Основна група (n=23)	Контрольна група (n=23)	р
1.	Нормальна рухливість суглобів	14 (60,9)	12 (52,2)	0,80
2.	Помірна ГМС	6 (26,1)	8 (34,8)	
3.	Значна ГМС	3 (13,0)	3 (13,0)	

Примітка. Р – відповідно до показнику в групах порівняння.

Одним з головних показників для людини, зокрема спортсмена, є здатність виконувати поставлені завдання. Тому, визначення рівня побутової та професійної активності у спортсменів після перенесеного ушкодження є вкрай важливим завданням. Для виконання цього завдання дослідження в роботі використовували шкалу Foot and Ankle Ability Measure (FAAM).

На початку дослідження показники повсякденної активності були значно знижені в обох підгрупах спостереження і склали $62,8 \pm 1,5\%$ в основній групі та $64,3 \pm 1,3\%$ в контрольній групі. Крім того, зниження можливості виконувати спортивні навантаження були як в основній, так і в контрольній групах ще більше і досягли рівня $45,4 \pm 2,2\%$ та $46,8 \pm 1,7\%$, відповідно. При цьому, не було виявлено статистично значимої різниці за показниками побутової та професійної активності в групах спостереження на початку дослідження ($p > 0,05$, рис. 5.1).

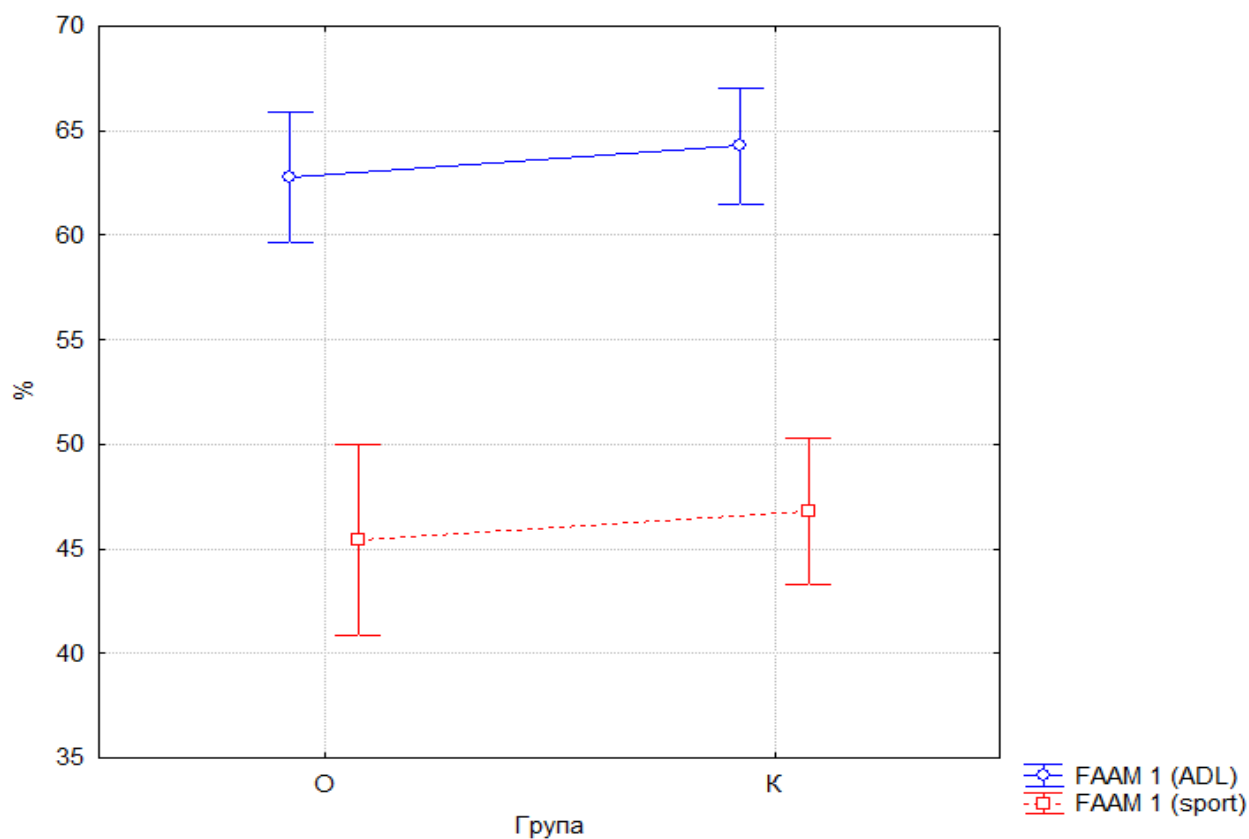


Рис. 5.1. Рівень зниження побутової та професійної активності у футболістів в групах спостереження до початку застосування реабілітаційної програми.

де О, К – основна та контрольна групи спостереження; FAAM 1 (ADL) та FAAM 1 (sport) – показники активності повсякденного життя та професійної активності за шкалою FAAM, відповідно; дані представлені у вигляді $M \pm 95\%$ довірчий інтервал.

В процесі реабілітації позитивні зміни щодо зменшення обмежень активності як побутової, так і спортивної відмічались в обох групах спостереження (табл. 5.3). Порівняльний аналіз динаміки показників обмежень активності в групах довів ефективність як розробленої методики, так і стандартного підходу. Так, вже на 4 тижні застосування реабілітаційних програм відмічались статистично значимі зрушення як за показниками активності повсякденного життя, так й за здатністю до професійної діяльності ($p < 0,05$). При чому, в основній групі спостереження вони збільшились на 44,1 % та 76,4 %, відповідно, а в контрольній групі спостереження – на 27,5% та 57,5 %, відповідно ($p < 0,05$). Статистично значимі позитивні результати спостерігались й на 12 тижні після травмування ($p < 0,05$).

Таблиця 5.3

Динаміка показників активності за шкалою Foot and Ankle Ability Measure (FAAM) в процесі реабілітації

№ з/п	Етапи дослідження	Основна група (n=23)	Контрольна група (n=23)
Підшкала активності повсякденного життя, %			
1.	1 тиждень	62,8±1,5	64,3±1,3
2.	4 тиждень	90,5±0,8*	82,0±1,1* **
3.	12 тиждень	96,7±0,7*	89,6±0,9* **
Підшкала можливості виконання спортивних навантажень, %			
4.	1 тиждень	45,4±2,2	46,8±1,7
5.	4 тиждень	80,1±0,6*	73,7±0,9* **
6.	12 тиждень	92,4±0,9*	83,5±0,9* **

Примітки: * - $p < 0,05$ – внутрішньогрупова динаміка показників протягом дослідження; ** - $p < 0,05$ – статистично значима різниця між основною та контрольною групами спостереження; статистичні показники подані у форматі $M \pm m$.

Проте, поглиблений аналіз динаміки показників побутової та професійної активності (див. дані табл. 5.3) вказав, що не дивлячись на позитивний результат в обох групах спостереження статистично значимо основна та контрольні групи розрізнялись за відповідними показниками ($p < 0,05$). Так, вже на 4 тижні застосування реабілітаційних програм різниця між відсотком здатності до виконання побутових навантажень між основною та контрольною групами досягла в середньому $8,4 \pm 0,1$ % та за професійної здатності – $6,3 \pm 0,1$ %. Також статистична різниця між цими показниками в групах спостереження спостерігалась й на 12 тижні спостереження ($p < 0,05$). Так, показник активності повсякденного життя в основній групі спостереження був в середньому більшим на $7,0 \pm 0,1$ %, ніж в контрольній групі спостереження, а показник професійної активності був більшим на $8,9 \pm 0,1$ % у порівнянні з контрольною групою спостереження.

Звертає на себе увагу й статистично значима різниця між групами спостереження за величиною приросту показників активності повсякденного життя й професійної активності ($p < 0,05$, табл. 5.4).

Таблиця 5.4

Аналіз приросту показників повсякденної та професійної активності в групах спостереження в процесі застосування програми фізичної реабілітації

№ з/п	Етапи дослідження	Основна група (n=23)	Контрольна група (n=23)
Підшкала активності повсякденного життя, %			
1.	Динаміка Т2-Т1	$27,7 \pm 6,6^*$	$17,8 \pm 5,2^* **$
2.	Динаміка Т3-Т2	$6,21 \pm 2,61$	$7,57 \pm 3,72$
3.	Динаміка Т3-Т1	$34,0 \pm 7,1$	$25,3 \pm 5,9 **$
Підшкала можливості виконання спортивних навантажень, %			
4.	Динаміка Т2-Т1	$34,7 \pm 10,6^*$	$27,0 \pm 8,3^* **$
5.	Динаміка Т3-Т2	$12,3 \pm 3,9$	$9,8 \pm 4,5$
6.	Динаміка Т3-Т1	$47,0 \pm 12,0$	$36,7 \pm 10,0 **$

Примітки: T1, T2, T3 – візити до початку, на 4 та 12 тижнях застосування реабілітаційної програми; * - $p < 0,05$ – внутрішньогрупова динаміка показників протягом дослідження між візитами T3 та T2; ** - $p < 0,05$ – статистично значима різниця між основною та контрольною групами спостереження під час відповідного тижня спостереження; статистичні показники подані у форматі $M \pm SD$.

Аналізуючи дані табл. 5.4 встановлено, що найбільшого приросту за показниками як побутової, так і професійної активності було досягнуто в перші чотири тижні застосування реабілітаційного втручання в обох групах спостереження. При цьому, статистично значимо приріст у цей період, а також загальний приріст активності в основній групі був вищим, ніж в контрольній групі спостереження. Так, в середньому після четвертого тижня реабілітації показник побутової активності в основній групі зріс на $9,9 \pm 1,9$ % більше, ніж в контрольній групі, а показник спортивної активності – в середньому на $7,7 \pm 1,5$ % більше, ніж в контрольній ($p < 0,05$). Схоже співвідношення було й за загальним приростом активності на 12 тижні спостереження. Так, в основній групі показник побутової активності перевищував відповідний показник контрольної групи в середньому на $8,7 \pm 1,8$ %, а показник спортивної активності був більшим в середньому на $10,3 \pm 2,1$ % у відповідних групах спостереження ($p < 0,05$).

5.2. Дослідження динаміки рівня сенсорно-перцептуальних функцій та рухового контролю в процесі застосування реабілітаційних програм

Ушкодження зв'язкового апарату НГС може призводити не тільки до появи комплексу патологічних механічних порушень (патологічної розтяжності м'яких тканин, порушення артрокінематики), а також до сенсорно-перцептуальних порушень (виникнення болю, порушення чутливості в зоні ураження, зокрема пропріоцептивної імпульсації, відчуття

нестабільності, страх руху (кінезіофобія), виникнення низької самооцінки щодо рухових можливостей в ураженому сегменті), порушення рухової поведінки (порушення рефлексів, нервово-м'язової інгібіція, слабкості м'язів (зниження м'язової сили, силової витривалості), порушення стереотипу рухів, рівноваги), що може значно обтяжувати перебіг ушкодження та негативно вплинути на ефективність реабілітаційних заходів. Для діагностики та оцінки впливу запропонованої програми фізичної реабілітації на стан сенсорно-перцептуальних функцій футболістів застосовували валідну та репрезентативну методику самооцінки ступеню нестабільності НГС (CAIT).

На початку дослідження показники самооцінки ступеню нестабільності в НГС були значно знижені в обох підгрупах спостереження і склали $7,83 \pm 2,53$ бали в основній групі та $6,96 \pm 2,80$ балів в контрольній групі. При цьому, не було виявлено статистично значимої різниці за цим показником між групами спостереження на початку дослідження ($p > 0,05$, рис. 5.2).

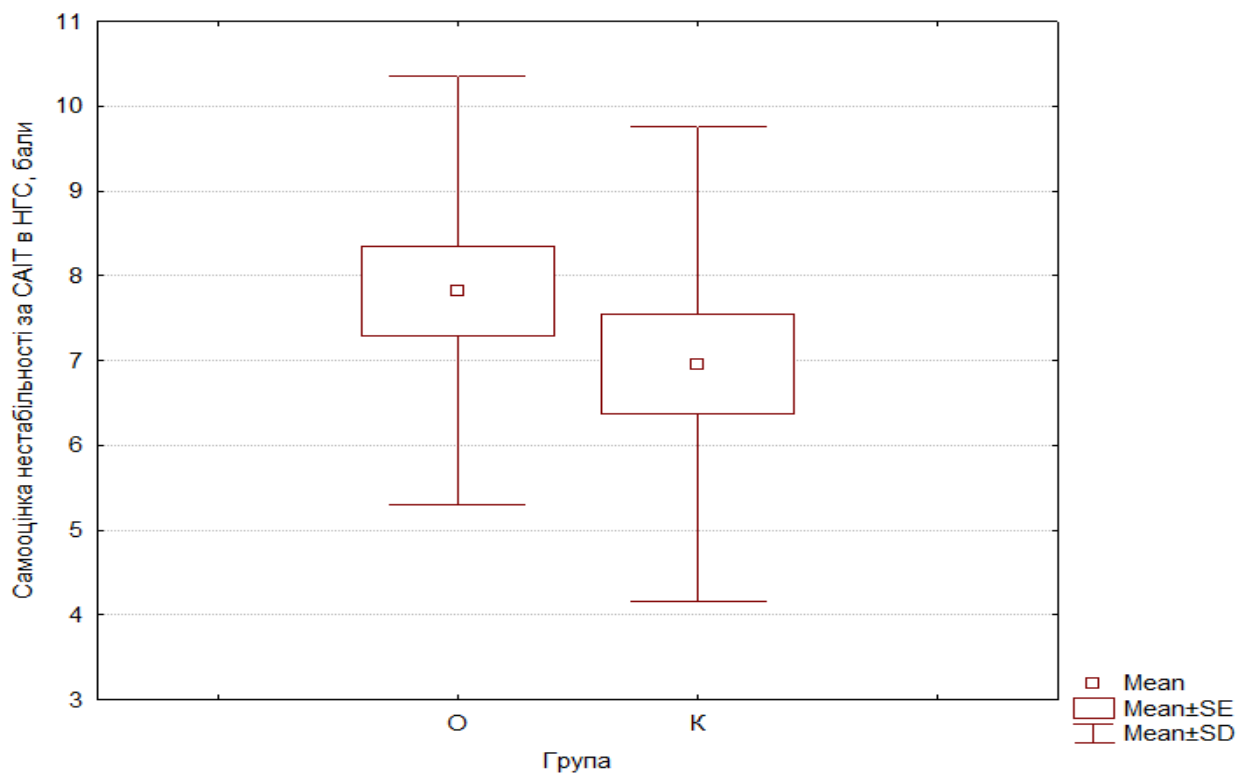


Рис. 5.2. Рівень самооцінки нестабільності в надп'ятково-гомілковому суглобі в групах спостереження до початку застосування реабілітаційних програм:

де О, К – основна та контрольна групи спостереження; Mean – середнє арифметичне, SD – середнє квадратичне відхилення; SE – середня помилка середньої арифметичної величини.

Застосування засобів фізичної терапії позитивно вплинуло на стан сенсорно-перцептуальних функцій в обох групах спостереження (табл. 5.5).

Таблиця 5.5

Динаміка показників сенсорно-перцептуальних функцій в процесі дослідження

№ з/п	Етапи дослідження	Основна група (n=23)	Контрольна група (n=23)	p
Шкала оцінки ступеню нестабільності The Cumberland ankle instability tool (CAIT), бали				
1.	1 тиждень	7,82±2,53	7,00±2,80	0,27
2.	4 тиждень	23,4±3,24	15,8±3,25	0,001
3.	12 тиждень	27,0±2,82*	19,2±3,27*	0,001
Рівень болю за ВАШ, бали				
4.	1 тиждень	8,1±3,2	7,8±2,8	0,80
5.	4 тиждень	1,9±1,1	1,5±1,0	0,81
6.	12 тиждень	0,3±0,2*	0,2±0,2*	0,90

Примітка. * - $p < 0,05$ – внутрішньогрупова динаміка показників протягом дослідження; статистичні показники подані у форматі $M \pm SD$, p – статистична значимість між групами на відповідному тижні реабілітації.

Як свідчать дані табл. 5.5 найбільшої динаміки в процесі застосування реабілітаційних програм було досягнуто саме в основній групі спостереження. Так, показник за шкалою CAIT вже на 4 тижні спостереження був статистично значимо більшим в основній групі спостереження у порівнянні з контрольною групою спостереження. Різниця між групами дослідження на 4 тижні спостереження в середньому склала

7,6±1,3 бали ($p<0,05$), а наприкінці 12 тижня спостереження різниця досягла рівня 6,8±1,2 бали ($p<0,05$), рис. 5.3. При цьому, за загальною статистично значимою динамікою рівня болю в обох групах спостереження ($p<0,05$) рівень динаміки болю за показниками ВАШ не відрізнявся між основною та контрольною групами ($p>0,05$) як за загальним рівнем, так і за динамікою в окремих періодах спостереження.

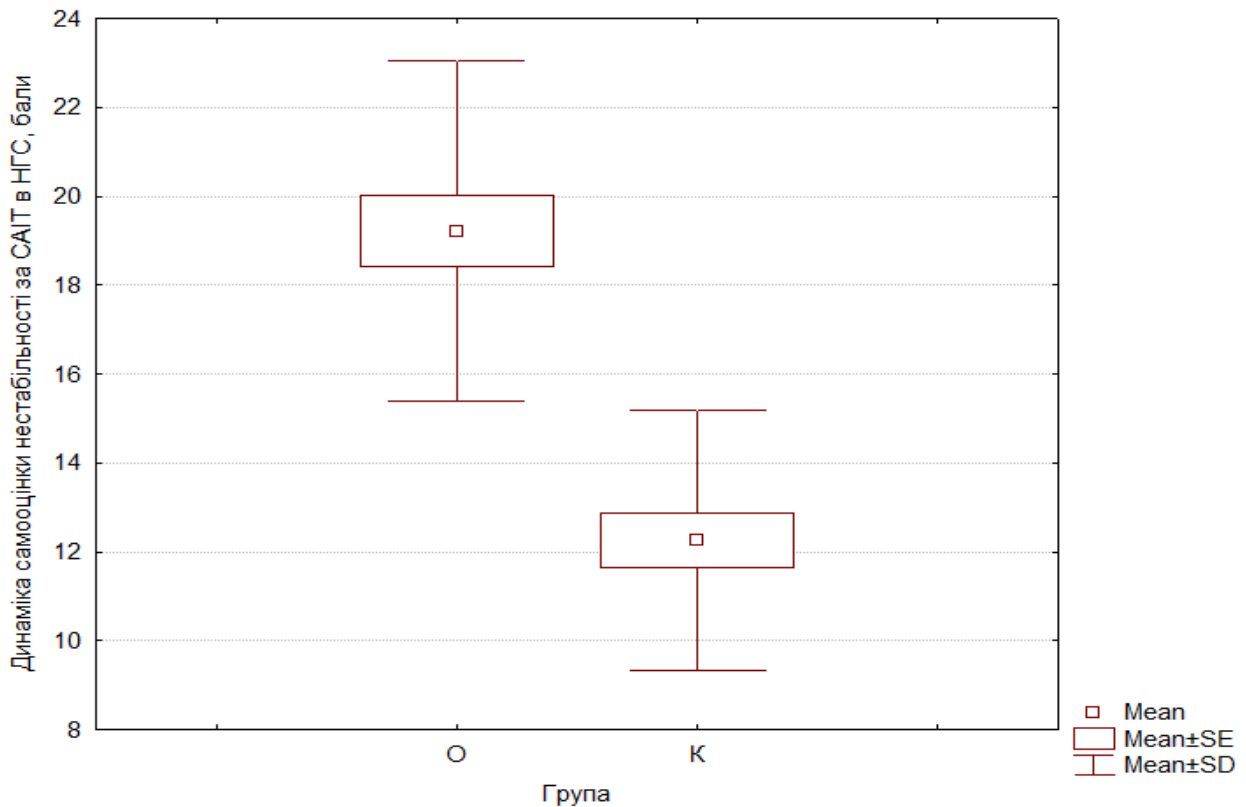


Рис. 5.3. Динаміка приросту самооцінки нестабільності в надп'ятково-гомільковому суглобі в групах спостереження в процесі застосування реабілітаційних програм:

де О, К – основна та контрольна групи спостереження; Mean – середня арифметична; Mean – середнє арифметичне, SD – середнє квадратичне відхилення; SE – середня помилка середньої арифметичної величини.

Також в дослідженні було оцінено стан рухового контролю за показниками статичної та динамічної рівноваги, а також нервово-м'язового контролю. На початку застосування реабілітаційних програм за цими показниками групи футболістів, що прийняли участь у дослідженні, статистично значимо не відрізнялись ($p>0,05$, табл. 5.6).

Таблиця 5.6

Динаміка показників рухового контролю в процесі застосування
реабілітаційних програм в групах спостереження

№ з/п	Етапи дослідження		Основна група (n=23)	Контрольна група (n=23)	P
Показники статичної та динамічної рівноваги					
1	Індекс статичної рівноваги, у.о.	1 тиждень	0,94±0,04	1,01±0,07	0,87
		4 тиждень	0,38±0,04*	0,55±0,06*	0,02
		12 тиждень	0,34±0,03*	0,39±0,03*	0,24
2	Індекс динамічної рівноваги, у.о.	1 тиждень	1,98±0,11	1,95±0,19	0,89
		4 тиждень	1,30±0,09*	1,75±0,18*	0,03
		12 тиждень	0,92±0,05*	1,20±0,12*	0,04
Стан нервово-м'язового контролю					
3	У статичному режимі, у.о.	1 тиждень	11,8±2,9	12,5±2,1	0,84
		4 тиждень	35,3±3,9	21,7±4,8	0,03
		12 тиждень	51,9±2,4*	39,8±3,4*	0,01
4	У динамічному режимі, у.о.	1 тиждень	2,02±0,90	1,93±0,49	0,92
		4 тиждень	7,30±0,35	4,94±0,44	0,01
		12 тиждень	11,8±0,6*	9,61±0,58*	0,01

Примітка. * - $p < 0,05$ – внутрішньогрупова динаміка показників протягом дослідження; статистичні показники подані у форматі $M \pm m$; p – статистична значимість між групами на відповідному тижні реабілітації.

Дані табл. 5.6 доводять, що у пацієнтів з ушкодженням зв'язкового апарату НГС значно погіршується статична та динамічна рівновага, а також нейром'язовий контроль. Так, показники індексу статичної та динамічної рівноваги на початку дослідження в основній групі спостереження дорівнювали $0,94 \pm 0,04$ у.о. та $1,98 \pm 0,11$ у.о., а в контрольній групі спостереження – $1,01 \pm 0,07$ у.о. та $1,95 \pm 0,19$ у.о., відповідно. Звертає на себе увагу той факт, що і в основній, і в контрольній групі індекс динамічної

рівноваги статистично значимо був гіршим, ніж індекс статичної рівноваги ($p < 0,05$). Так, в основній групі спостереження індекс динамічної рівноваги був більшим в середньому на $1,04 \pm 1,10$ у.о., а в контрольній групі спостереження – в середньому на $0,94 \pm 0,09$ у.о. ($p < 0,05$). Також були значно зниженими показники нервово-м'язового контролю в обох групах спостереження на початку дослідження. Так, в основній групі в статичному та динамічному режимах було зафіксовано значення інтегрального показнику нервово-м'язового контролю на рівні $11,8 \pm 2,9$ у.о. та $2,02 \pm 0,90$ у.о., а в контрольній групі спостереження – $12,5 \pm 2,1$ у.о. та $1,93 \pm 0,49$ у.о., відповідно.

Порівняльний аналіз динаміки показників нервово-м'язового контролю в групах спостереження довів ефективність як розробленої методики, так і стандартного підходу. Так, вже на 4 тижні застосування реабілітаційних програм відмічались статистично значимі зрушення як за показниками статичної та динамічної рівноваги, так й за показниками статичного та динамічного нервово-м'язового контролю ($p < 0,05$). Проте, особливої динаміки за показниками статичної та динамічної рівноваги було досягнуто саме на перших 4 тижнях застосування запропонованої програми фізичної реабілітації, що призвело до статистично значимого кращого рівня за цими показниками саме в основній групі спостереження ($p < 0,05$). Також статистично значимо кращі результати динаміки показників нервово-м'язового контролю було отримано в основній групі спостереження вже на 4 тижні дослідження у порівнянні з аналогічними показниками контрольної групи спостереження ($p < 0,05$).

Аналізуючи дані табл. 5.6 встановлено, що статистично значимо кращими були загальні результати впливу запропонованої методики фізичної терапії саме в основній групі спостереження ($p < 0,05$).

Дослідження динаміки амплітуди рухів у НГС вказало на позитивні зрушення протягом застосування програми фізичної терапії в обох групах спостереження, особливо за показником тильного згинання, проте, найбільшого рівня вона досягла саме в основній групі (табл. 5.7). Так,

наприкінці дослідження величина тильного згинання стопи у НГС була більшою в основній груп в середньому на $5,8 \pm 0,6^\circ$ ($p < 0,05$).

Таблиця 5.7

Динаміка амплітуди тильного згинання стопи в групах спостереження в процесі дослідження

№ з/п	Етапи дослідження	Основна група (n=23)	Контрольна група (n=23)	p
Амплітуда тильного згинання стопи, градуси				
1	1 тиждень	$4,26 \pm 0,45$	$4,91 \pm 0,38$	0,28
2	4 тиждень	$25,7 \pm 0,6$	$19,1 \pm 0,7$	0,001
3	12 тиждень	$28,0 \pm 0,5^*$	$22,2 \pm 0,8^*$	0,001

Примітка. * - $p < 0,05$ – внутрішньогрупова динаміка показників протягом дослідження; p – статистична значимість між групами на відповідному тижні реабілітації.

Також з науково-практичної точки зору викликає інтерес динаміки рухливості НГС в процесі застосування реабілітаційних програм. Так, як в основній, так і в контрольній групах приріст був максимальним саме в перші 4 тижня дослідження ($p < 0,05$, табл. 5.8). Поглиблений аналіз приросту амплітуди тильного згинання вказав на статистично значиму кращу динаміку амплітуди тильного згинання стопи в НГС саме у представників основної групи спостереження ($p < 0,05$).

Таблиця 5.8

Динаміка приросту амплітуди тильного згинання стопи в групах спостереження в процесі дослідження ($M \pm SD$)

№ з/п	Етапи дослідження	Основна група (n=23)	Контрольна група (n=23)	p
Приріст амплітуди тильного згинання стопи, градуси				
1.	Динаміка T2-T1	$21,5 \pm 3,7^*$	$14,2 \pm 2,9^*$	0,001

Продовження табл. 5.8				
2.	Динаміка Т3-Т2	2,3±1,7	3,1±1,8	0,119
3.	Динаміка Т3-Т1	23,7±2,8	17,3±3,4	0,001

Примітки: Т1, Т2, Т3 – візити до початку, на 4 та 12 тижнях застосування реабілітаційної програми; * - $p < 0,05$ – внутрішньогрупова динаміка показників протягом дослідження між візитами Т2 та Т3.

Для оцінки динаміки фізичної працездатності в групах спостереження було застосовано тест PWC_{170} . Тест проводили наприкінці 4 та 12 тижнів застосування реабілітаційних програм (табл. 5.9).

Таблиця 5.9

Динаміка фізичної працездатності футболістів з гіпермобільністю суглобів в динаміці тренувального циклу

№ з/п	Група гіпермобільності суглобів		Рівень ФП	Рівень ФП
			(Вт/кг) 4 тиждень	(Вт/кг) 12 тиждень
1.	Нормальна рухливість	Основна група n=23 M±m	4,1±0,2	4,9±0,3*
2.	Помірно виражена гіпермобільність суглобів		4,0±0,2	4,7±0,3*
3.	Значна гіпермобільність суглобів		3,3±0,2	4,0±0,3* **
4.	Нормальна рухливість	Контрольна група n=23 M±m	4,2±0,2	4,8±0,3*
5.	Помірно виражена гіпермобільність суглобів		4,0±0,2	4,5±0,2*
6.	Значна гіпермобільність суглобів		3,2±0,2	3,5±0,2

Примітки: * – статистично значима різниця між показниками до та після проведення тренувального циклу в певній групі гіпермобільності ($p < 0,5$); ** - статистично значима різниця між групами зі значною гіпермобільністю наприкінці періоду спостереження ($p < 0,05$); М – середня

арифметична, m – середня помилка середньої арифметичної величини.

Детальний аналіз даних табл. 5.9 вказав на те, що спостерігалась позитивна динаміка ФП в групах спостереження. Так в основній групі у футболістів з нормальною рухливістю ФП збільшилась на $0,8 \pm 0,1$ Вт/кг, з помірною ГМС – на $0,7 \pm 0,1$ Вт/кг та зі значною ГМС – на $0,7 \pm 0,1$ Вт/кг ($p < 0,05$). При цьому, не було встановлено статистично значимої різниці між динамікою ФП в підгрупах, розділених за рівнем ГМС, основної групи спостереження в процесі застосування реабілітаційної програми ($p > 0,05$). Також статистично значима позитивна динаміка за показником ФП була отримана в підгрупі з нормальною рухливістю контрольної групи спостереження і досягла величини $0,6 \pm 0,1$ Вт/кг та в підгрупі з помірною ГМС, де вона склала $0,5 \pm 0,1$ Вт/кг. Натомість, не зважаючи на те, що в підгрупі зі значною ГМС відмічалась позитивна динаміка рівня ФП, вона не досягла статистичної значимості ($p > 0,05$). При цьому, наприкінці застосування реабілітаційної програми рівень ФП в підгрупі зі значною ГМС контрольної групи був нижчим, ніж у відповідній підгрупі за рівнем ГМС основної групи спостереження ($p < 0,05$).

Для контролю повторних випадків ушкоджень НГС впродовж 12 місяців після проходження програми фізичної реабілітації проводилось опитування футболістів, результати якого вказали на те, що в основній групі спостереження частота повторних травм була статистично значимо нижчою, ніж в контрольній групі спостереження. Так, серед спортсменів основної групи випадки повторних травмувань зустрічались у 21,7 %, а у групі контролю – у 73,9% (хі-квадрат Пірсона = 12,5, $p < 0,05$).

Таким чином, за результатами дослідження було встановлено, що травмування НГС є достатньо частим ушкодженням у футболістів, особливо важливо те, що є велика вірогідність повторного ушкодження. При цьому, найбільш типовими порушеннями при травматичному ушкодженні НГС були порушення амплітуди рухів у НГС, зокрема амплітуди тильного згинання,

сенсорно-перцептуальні порушення, порушення контролю над рухами, зокрема нервово-м'язового динамічного та статичного контролю, порушення статичної та динамічної рівноваги, зниження загальної фізичної працездатності. Все це призводило до зниження побутової та професійної активності.

Застосування розробленої реабілітаційної програми з урахуванням рівня ГМС показало значну ефективність, зокрема щодо відновлення професійної та побутової активності, сенсорно-перцептуальних функцій, амплітуди тильного згинання у НГС, рівня загальної ФП, показники статичної та динамічної рівноваги, а також нервово-м'язового контролю у порівнянні із застосування стандартної програми фізичної реабілітації.

Ефективність застосування розробленої програми доводить необхідність врахування наявності ГМС, зокрема ГМС вираженого рівня, що може бути проявом системних ознак ДСТ, під час розробки та застосування реабілітаційних програм, в т.ч. й при ушкодженнях опорно-рухового апарату.

Основний зміст розділу 5 «Динаміка функції надп'яtkово-гомількового суглобу, рівня повсякденної та професійної активності футболістів в процесі фізичної реабілітації» викладено в таких публікаціях:

1. Хоменко ВМ, Неханевич ОБ. Фізична терапія футболістів з ознаками гіпермобільності суглобів після ушкоджень зв'язкового апарату надп'яtkово-гомількового суглобу. Український журнал медицини, біології та спорту. 2021;3(31):310-316. DOI: 10.26693/jmbs06.03.310, ISSN 2415-3060 (online); ISSN 2522-4972 (*Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, виконано аналіз та статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення*).

2. Хоменко ВМ., Неханевич ОБ. Особливості фізичного розвитку, фізичної працездатності та аеробної продуктивності футболістів. Матер. ХХ ювілейної міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 120-річчю ОНМедУ «Сучасні досягнення спортивної медицини, фізичної реабілітації, фізичного виховання та валеології – 2020», 24-25 вересня 2020 р. Одеса, 2020. С. 102-103. *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, виконано аналіз та статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*

РОЗДІЛ 6

АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

6.1. Аналіз розповсюдженості та характеру зовнішніх та вісцеральних проявів дисплазії сполучної тканини у спортсменів

Дослідження розповсюдженості ознак ДСТ вказало, що в обраній для аналізу популяції, зокрема, серед спортсменів різних спеціалізацій та спортивної майстерності, диспластикозалежні ознаки зустрічались у 23,9 % пацієнтів, що є достатньо високим показником. Проте, має меншу частоту порівняно з результатами досліджень ряду авторів, які наводять дані про розповсюдженість ознак ДСТ у 40-80 % [8, 41].

Під час аналізу структури зовнішніх ознак ДСТ було встановлено, що найбільш часто у спортсменів зустрічається ГМС, сплющення склепіння ступні та плоскостопість, астенична тіло будова, доліхостеномелія, порушення постави у формі сколіозу та кіфозу, килеподібна та лійкоподібна деформація грудної клітки. Такі результати співпадають з результатами, отриманими в попередніх дослідженнях [107, 116, 193].

Немає єдності даних дослідження з результатами деяких інших фахівців щодо зменшення прояву ДСТ з віком. Так, в дослідженні було виявлено негативний кореляційний зв'язок слабкого рівня між накопиченням ознак ДСТ з віком. Це з одного боку підтверджує отримані дані Івановою Д.С. та співав., 2015 р. [43], з іншого – за даними Кадуріної Т.І., 2014 р., при ДСТ відбувається накопичення структурних та функціональних дефектів, що також залежить від генної експресії й характеру впливу факторів зовнішнього середовища, що обумовлює прогресивність течії ДСТ, тобто накопичення ознак впродовж життя.

Аналіз системного залучення СТ в групах, розділених за спортивною спеціалізацією, вказав на те, що найбільший рівень був у представників

складнокоординаційних видів спорту з переважним розвитком гнучкості, найменшим – у представників швидкісно-силових видів спорту. У представників ігрових видів спорту рівень залучення СТ мав середнє значення. Аналіз рівня ГМС вказав, що найменшим він був у представників швидкісно-силових видів спорту, найбільший – у представників складнокоординаційних видів спорту. При цьому, в літературі зустрічаються дані, що найбільший бал системного залучення СТ зустрічається саме в ігрових видах спорту [25, 63]. Проте, автори наголошують на врахуванні результатів оцінки ДСТ у представників видів спорту з високим зростом.

Аналіз величини ГМС у футболістів вказав на те, що в середньому вона дорівнювала $3,3 \pm 2,1$ бали, що відповідає помірному рівню ГМС. Це відповідає результатам, отриманим нами на першому етапі дослідження. При цьому, 56,5 % футболістів мали нормальну рухливість у суглобах, 30,4 % – помірну ГМС та 13,0 % – значну ГМС.

Поглиблений аналіз антропометричних даних вказав, що у футболістів з ГМС відмічалось статистично значиме збільшення зросту, зменшення окружності грудної клітки, плеча, передпліччя та зап'ястка.

Дослідження складу тіла в групах, розподілених за рівнем ГМС, вказало на те, що найнижчим рівень загальної рідини був в групі з вираженою ГМС і становив $41,1 \pm 2,3\%$, при цьому в групах з нормальною рухливістю та з помірною ГМС він був статистично значимо вище і складав $52,2 \pm 2,1\%$ та $46,6 \pm 0,9\%$, відповідно ($p < 0,05$). Така динаміка відбувалась за рахунок переважного зменшення рівня зовнішньоклітинної рідини в групі з вираженою ГМС до $15,1 \pm 0,7\%$ у порівнянні із групою з нормальною рухливістю суглобів та з помірною ГМС, де він був $17,3 \pm 0,3\%$ та $17,1 \pm 0,6\%$, відповідно ($p < 0,05$), що може свідчити про порушення процесів обміну саме у міжклітинному матриксі.

Звертає на себе увагу й статистично значиме зменшення відсотка м'язової маси тіла та безжирової маси тіла ($p < 0,05$). Так, в групі із значною ГМС ці показники в середньому були менше на $4,35 \pm 0,72\%$ та $7,13 \pm 0,84\%$,

відповідно, у порівняння з групою із нормальною рухливістю в суглобах. Крім того, статистичної значимості набуває зниження білкового компоненту складу тіла. Так, в групі зі значною ГМС відсоток білкового компоненту був меншим на 11,8% у порівнянні з відсотком протеїнів у футболістів з нормальною рухливістю суглобів. Статистично значимі відмінності було встановлено за показником рівня жирової маси тіла. Так, в групі з вираженою ГМС була найнижчою і становила $8,2 \pm 0,3\%$, а в групі з нормальною рухливістю в суглобах – найвищою, становила $15,0 \pm 4,0\%$, в групі з помірною ГМС – $8,3 \pm 0,9\%$ ($p < 0,05$). Це частково співпадає з результатами досліджень інших вчених [84].

6.2. Аналіз особливостей кардіогемодинаміки у спортсменів з ознаками дисплазії сполучної тканини

Серед спортсменів частота кардіологічних ознак ДСТ склала 10,9 %. Найбільш часто зустрічались атипово розташовані хорди, додаткові хорди, а також пролапси клапанів, зокрема, пролапс мітрального клапану. Це співпадає з результатами попередніх досліджень [72, 94, 103]. У спортсменів з ДСТ зменшувався ударний об'єм серця. Також крім ударного об'єму спортсмени з ДСТ мали ще й інші особливості кардіогемодинаміки, зокрема, показників систолічної та діастолічної функції лівого шлуночка погіршувались зі збільшенням балу системного залучення СТ.

Встановлено, що в підгрупі з наявними малими аномаліями розвитку серця рівень ГМС був статистично значимо вищим і складав $4,91 \pm 2,15$ бали у порівнянні із групою без малих аномалій розвитку серця, де рівень ГМС був $3,58 \pm 1,87$ бали ($p < 0,05$). Це вказує на зв'язок ГМС із ознаками ДСТ, а отже, й свідчить про системність процесу. Цей факт підтверджує раніше отримані дані інших дослідників [82].

Результати дослідження також вказують на наявність зв'язку рівня ГМС з морфологічними та структурними показниками серця. Так, отримані

статистично значимі докази зв'язку ступеню ГМС та діаметру кореня аорти, при цьому, зі збільшенням балу ГМС діаметр аорти зменшувався. Також було встановлено, що зі збільшенням ступеню ГМС статистично значимо зменшується ударний об'єм лівого шлуночка. Крім того, більш тонкими були задня стінка ЛШ та міжшлуночкова перетинка.

У пацієнтів з ознаками ДСТ статистично значимо була знижена в середньому на $2,7 \pm 0,3$ % систолічна функція ЛШ за показником фракції викиду ЛШ. Дослідивши в групі спортсменів з ДСТ, що було розділено на три підгрупи відповідно до рівня ГМС, стан діастолічної функції ЛШ було встановлено статистично значиме збільшення співвідношення E/e' зі збільшенням рівня гіпермобільності.

Було встановлено статистично значиме збільшення співвідношення E/e' зі збільшенням рівня ГМС. Так, показник E/e' в групі з помірною ГМС складав $5,93 \pm 1,80$ од. і був в середньому на 6,7% вищим, ніж в групі з нормальною рухливістю суглобів ($5,56 \pm 1,49$ од.), при цьому, в групі зі значною ГМС показник E/e' дорівнював в середньому $6,94 \pm 1,87$ од, що вже на 24,8% було більшим, ніж в групі з нормальною рухливістю суглобів.

Наявність ознак ДСТ статистично значимо впливає на стан кардіогемодинаміки під час фізичних навантажень ($p < 0,05$). Порівнюючи динаміку систолічної функції ЛШ було встановлено, що у спортсменів з ознаками ДСТ під час виконання фізичних навантажень, що збільшувався за східчастим типом, рівень систолічної функції за показником фракції викиду ЛШ знижувався раніше, вже на третьому ступені навантаження в середньому на $2,0 \pm 0,4$ %. При цьому, величина фракції викиду ЛШ в основній групі спостереження на третьому та четвертому ступенях навантаження була статистично значимо нижчою, ніж в контрольній групі ($p < 0,05$). Характерним є також для спортсменів з ДСТ те, що вже на другому ступені навантаження показник діастолічної функції досяг величини більше критичного значення (8,0 од), що вказує на початкові ознаки перенапруження міокарду ЛШ, внаслідок чого порушується нормативний обсяг та потік кровообігу

серцевого м'язу. Співвідношення E/e' в основній групі продовжувало збільшуватись й на четвертому ступені навантаження і досягло рівня $15,7 \pm 4,3$ од., що вже є ознакою порушення діастолічної функції ЛШ серця. Особливий інтерес викликає те, що діастолічна функція, яка є непрямим показником здатності серцевого м'язу до кровонаповнення та відновлення, у пацієнтів основної групи виступає в ролі предиктора подальших змін у систолічній функції, тобто, вказує на початкове перенапруження насосної функції серця, яке вже маніфестується на наступному третьому рівні фізичних навантажень у вигляді падіння обсягу фракції викиду ЛШ серця ($p < 0,05$).

Про перенапруження адаптаційних механізмів у спортсменів з ДСТ також свідчать зміни кардіогемодинаміки, що відбулись під час відновного періоду. Так, після 3 хвилин відновлення в основній групі спостереження показники фракції викиду ЛШ та співвідношення E/e' дорівнювали $68,1 \pm 15,2$ % та $10,5 \pm 2,7$ од., що було статистично значимо більшим, ніж в контрольній групі, де рівень фракції викиду ЛШ був $62,0 \pm 6,2$ % та співвідношення E/e' знизилось до показника $5,63 \pm 1,71$ од.

6.3. Аналіз показників фізичної працездатності та аеробної продуктивності у спортсменів з ознаками дисплазії сполучної тканини

Рівень ФП у спортсменів з ДСТ був статистично значимо меншим, ніж в контрольній групі спостереження та складала $3,35 \pm 0,51$ Вт/кг та $3,98 \pm 0,94$ Вт/кг, відповідно ($p < 0,05$), що співпадає з результатами робіт провідних дослідників [26, 31, 32, 64, 75, 101]. При цьому, такі результати протирічать даним, отриманим в дослідженнях Мутафьян О.А., 2005 р. [68].

Аналіз рівня ФП в групах, розподілених за ГМС вказав на наявність статистично значимої відмінності ($p < 0,05$), зокрема, зі збільшенням рівня ГМС відбувалось зменшення рівня ФП. Ці дані підтверджують результати, що отримані в роботах інших дослідників [34, 64].

Порівняння рівня аеробної продуктивності в групах футболістів,

розподілених за рівнем ГМС, вказало, що на існування статистично значимої різниці. Так, в групі з нормальною рухливістю суглобів максимальний рівень споживання кисню ($VO_2 \max$) на одиницю ваги тіла дорівнював $59,5 \pm 1,2$ мл/хв/кг, в групі з помірною ГМС – $58,5 \pm 1,0$ мл/хв./кг, а в групі зі значною ГМС він був статистично значимо нижчим і досягав величини $53,3 \pm 2,5$ мл/хв./кг ($p < 0,05$).

Особливої уваги заслуговує динаміка рівня максимального споживання кисню в процесі тренувального циклу, що направлений на розвиток витривалості. Аналіз впливу рівня ГМС на максимальну аеробну продуктивність в процесі тренувального циклу вказав на статистично значимі відмінності за максимальним споживанням кисню в групах розподілених за рівнем ГМС. Так, у футболістів із значною ГМС рівень приросту аеробної продуктивності був меншим в середньому на $6,2 \pm 0,7$ мл/хв/кг у порівнянні з відповідним показником в групі з нормальною рухливістю суглобів та в середньому на $5,2 \pm 0,6$ мл/хв/кг меншим, ніж у представників групи з помірною ГМС.

Досліджуючи динаміку величини максимального споживання кисню в групах, розділених за показником ГМС, було встановлено статистично значиме зменшення її величини зі збільшенням ступеню ГМС ($p < 0,05$). Так, у групі з нормальною рухливістю приріст $VO_2 \max$ становив $5,3 \pm 0,2$ мл/хв/кг, в групі з помірною гіпермобільністю – $3,7 \pm 0,2$ мл/хв/кг та в групі зі значною ГМС – $1,7 \pm 0,2$ мл/хв/кг. Звертає на себе увагу й те, що в групах футболістів з нормальною рухливістю та помірно вираженою ГМС збільшення аеробної продуктивності досягло статистичної значимості ($p < 0,05$), а в групі зі значною ГМС відмічалась тенденція до збільшення $VO_2 \max$, проте, статистичної значимості досягнуто не було ($p > 0,05$).

Аналіз кореляційних зв'язків величини показнику максимального споживання кисню встановив наявність позитивного зв'язку середньої сили з мінеральною кістковою масою тіла та масою скелетної мускулатури ($r = 0,58$, $p < 0,05$) та безжировою масою тіла ($r = 0,31$, $p < 0,05$), при цьому, було

встановлено наявність зворотного зв'язку середньої сили з жировою масою тіла ($r=-52$, $p<0,05$).

6.4. Аналіз динаміки клінічних, функціональних показників, рівня професійної та спортивної активності в процесі застосування програми фізичної реабілітації

Дослідження анамнезу встановило, що 22 (47,8 %) футболісти мали травми НГС в минулому.

На початку дослідження показники повсякденної активності були значно знижені в обох підгрупах спостереження і складали $62,8\pm 1,5\%$ в основній групі та $64,3\pm 1,3\%$ в контрольній групі. Крім того, зниження можливості виконувати спортивні навантаження були знижені як в основній, так і в контрольній групах ще більше і досягли рівня $45,4\pm 2,2\%$ та $46,8\pm 1,7\%$, відповідно.

В процесі реабілітації позитивні зміни щодо зменшення обмежень активності як побутової, так і спортивної відмічались в обох групах спостереження. Порівняльний аналіз динаміки показників обмежень активності в групах довів ефективність як розробленої методики, так і стандартного підходу. Так, вже на 4 тижні застосування реабілітаційних програм відмічались статистично значимі зрушення як за показниками активності повсякденного життя, так й за здатністю до професійної діяльності ($p<0,05$). При чому, в основній групі спостереження вони збільшились на 44,1 % та 76,4 %, відповідно, а в контрольній групі спостереження – на 27,5% та 57,5 %, відповідно ($p<0,05$). Статистично значимі позитивні результати спостерігались на 12 тижні після травмування ($p<0,05$).

Поглиблений аналіз динаміки показників побутової та професійної активності вказав, що статистично значимо основна та контрольні групи розрізнялись за відповідними показниками ($p<0,05$). Так, вже на 4 тижні застосування реабілітаційних програм різниця між відсотком здатності до

виконання побутових навантажень між основною та контрольною групами досягла в середньому $8,4 \pm 0,1$ % та за професійної здатності – $6,3 \pm 0,1$ %. Також статистична різниця між цими показниками в групах спостереження спостерігалась й на 12 тижні спостереження ($p < 0,05$). Так, показник активності повсякденного життя в основній групі спостереження був в середньому більшим на $7,0 \pm 0,1$ %, ніж в контрольній групі спостереження, а показник професійної активності був більшим на $8,9 \pm 0,1$ % у порівнянні з контрольною групою спостереження.

Звертає на себе увагу й статистично значима різниця між групами спостереження за величиною приросту як показників активності повсякденного життя, так й за показниками професійної активності.

Найбільшого приросту за показниками як побутової, так і професійної активності було досягнуто в перші чотири тижні застосування реабілітаційного втручання в обох групах спостереження. При цьому, статистично значимо приріст у цей період, а також загальний приріст активності в основній групі був вищим, ніж в контрольній групі спостереження.

На початку дослідження показники самооцінки ступеню нестабільності в НГС були значно знижені в обох підгрупах спостереження і склали $7,83 \pm 2,53$ бали в основній групі та $6,96 \pm 2,80$ балів в контрольній групі. Найбільшої динаміки в процесі застосування реабілітаційних програм було досягнуто саме в основній групі спостереження. Так, показник за шкалою САІТ вже на 4 тижні спостереження був статистично значимо більшим в основній групі спостереження у порівнянні з контрольною групою спостереження. Різниця між групами дослідження на 4 тижні спостереження в середньому склала $7,6 \pm 1,3$ бали ($p < 0,05$), а наприкінці 12 тижня спостереження різниця досягла рівня $6,8 \pm 1,2$ бали ($p < 0,05$). При цьому, за загальною статистично значимою динамікою рівня болю в обох групах спостереження ($p < 0,05$) рівень динаміки болю за показниками ВАШ не відрізнявся між основною та контрольною групами ($p > 0,05$) як за загальним

рівнем, так і за динамікою в окремих періодах спостереження.

У пацієнтів з ушкодженням зв'язкового апарату НГС значно погіршується статична та динамічна рівновага, а також нейром'язовий контроль. Також були значно зниженими показники нервово-м'язового контролю в обох групах спостереження на початку дослідження.

Порівняльний аналіз динаміки показників нервово-м'язового контролю в групах спостереження довів ефективність як розробленої методики, так і стандартного підходу. Так, вже на 4 тижні застосування реабілітаційних програм відмічались статистично значимі зрушення як за показниками статичної та динамічної рівноваги, так й за показниками статичного та динамічного нервово-м'язового контролю ($p < 0,05$). Проте, особливої динаміки за показниками статичної та динамічної рівноваги було досягнуто саме на перших 4 тижнях застосування запропонованої програми фізичної реабілітації, що призвело до статистично значимого кращого рівня за цими показниками саме в основній групі спостереження ($p < 0,05$). Також статистично значимо кращі результати динаміки показників нервово-м'язового контролю було отримано в основній групі спостереження вже на 4 тижні дослідження у порівнянні з аналогічними показниками контрольної групи спостереження ($p < 0,05$). Статистично значимо кращими були загальні результати впливу запропонованої методики фізичної терапії саме в основній групі спостереження

Дослідження динаміки амплітуди рухів у НГС вказало на позитивні зрушення протягом застосування програми фізичної терапії в обох групах спостереження, особливо за показником тильного згинання, проте, найбільшого рівня вона досягла саме в основній групі. Так, наприкінці дослідження величина тильного згинання стопи у НГС була більшою в основній груп в середньому на $5,8 \pm 0,6^\circ$. Також з науково-практичної точки зору викликає інтерес динаміки рухливості НГС в процесі застосування реабілітаційних програм. Так, як в основній, так і в контрольній групах приріст був максимальним саме в перші 4 тижня дослідження.

Детальний аналіз даних вказав на те, що спостерігалась позитивна динаміка ФП в групах спостереження в процесі застосування реабілітаційної програми. Так в основній групі у футболістів з нормальною рухливістю ФП збільшилась на $0,8 \pm 0,1$ Вт/кг, з помірною ГМС – на $0,7 \pm 0,1$ Вт/кг та зі значною ГМС – на $0,7 \pm 0,1$ Вт/кг ($p < 0,05$). При цьому, не було встановлено статистично значимої різниці між динамікою ФП в підгрупах, розділених за рівнем ГМС, основної групи спостереження в процесі застосування реабілітаційної програми ($p > 0,05$). Також статистично значима позитивна динаміка за показником ФП була отримана в підгрупі з нормальною рухливістю контрольної групи спостереження і досягла величини $0,6 \pm 0,1$ Вт/кг та в підгрупі з помірною ГМС, де вона склала $0,5 \pm 0,1$ Вт/кг. Натомість, не зважаючи на те, що в підгрупі зі значною ГМС відмічалась позитивна динаміка рівня ФП, вона не досягла статистичної значимості ($p > 0,05$). При цьому, наприкінці застосування реабілітаційної програми рівень ФП в підгрупі зі значною ГМС контрольної групи був нижчим, ніж у відповідній підгрупі за рівнем ГМС основної групи спостереження ($p < 0,05$).

Для контролю повторних випадків ушкоджень НГС впродовж 12 місяців після проходження програми фізичної реабілітації проводилось опитування футболістів, результати якого вказали на те, що в основній групі спостереження частота повторних травм була статистично значимо нижчою, ніж в контрольній групі спостереження. Так, серед спортсменів основної групи випадки повторних травмувань зустрічались у 21,7 %, а у групі контролю – у 73,9% (хі-квадрат Пірсона = 12,5, $p < 0,05$).

Таким чином, за результатами дослідження було встановлено, що травмування НГС є достатньо частим ушкодженням у футболістів, особливо важливо те, що є велика вірогідність повторного ушкодження. При цьому, найбільш типовими порушеннями при травматичному ушкодженні НГС були порушення амплітуди рухів у НГС, зокрема амплітуди тильного згинання, сенсорно-перцептуальні порушення, порушення контролю над рухами, зокрема нервово-м'язового динамічного та статичного контролю, порушення

статичної та динамічної рівноваги, зниження загальної фізичної працездатності. Все це призводило до зниження побутової та професійної активності.

Застосування розробленої реабілітаційної програми з урахуванням рівня ГМС показало значну ефективність, зокрема щодо відновлення професійної та побутової активності, сенсорно-перцептуальних функцій, амплітуди тильного згинання у НГС, рівня загальної ФП, показники статичної та динамічної рівноваги, а також нервово-м'язового контролю у порівнянні із застосування стандартної програми фізичної реабілітації.

Ефективність застосування розробленої програми доводить необхідність врахування наявності ГМС, зокрема ГМС вираженого рівня, що може бути проявом системних ознак ДСТ, під час розробки та застосування реабілітаційних програм, в т.ч. й при ушкодженнях опорно-рухового апарату.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведене теоретичне обґрунтування і нове вирішення актуального науково-практичного завдання – підвищення ефективності фізичної реабілітації травматичних ушкоджень зв'язкового апарату надп'яtkово-гомiлкового суглобу у футболістів з ознаками гіпермобільності суглобів шляхом розробки та обґрунтування програми фізичної реабілітації з урахуванням особливостей впливу диспластичних змін на статико-динамічні функції опорно-рухового апарату та функціональний стан серцево-судинної системи.

1. Зовнішні ознаки ДСТ зустрічались у 23,9 % спортсменів, в яких найбільш часто діагностувались гіпермобільність суглобів – у 66,1 %, сплюснення склепіння ступні та плоскостопість – у 50,8 %, доліхостеномелія – у 37,2 %, астенична тілобудова – 33,9 %, порушення постави у формі сколіозу – у 30,5 % та кіфозу – у 8,5 %, килеподібна та лійкоподібна деформація грудної клітки – у 33,9 %. У 45,8 % спортсменів з ДСТ встановлено кардіологічні диспластичними ознаками, найбільш частими з яких були атипово розташовані хорди, додаткові хорди та пролапс мітрального клапану, що зустрічались у 25,4 %, 18,6 % та 11,9 %, відповідно. При цьому, сумарний бал залучення сполучної тканини у диспластичний процес з віком зменшувався ($r = -0,13$, $p < 0,05$). Серед футболістів 56,5 % мали нормальну рухливість у суглобах, 30,4 % та 13,0 % – помірну та значну гіпермобільність суглобів, відповідно.
2. Встановлено, що у футболістів зі значною гіпермобільністю суглобів зріст був більшим на $7,9 \pm 1,6$ см, окружність грудної клітки, плеча та передпліччя були меншими на $5,3 \pm 1,1$ см, $1,3 \pm 0,2$ см та $1,7 \pm 0,3$ см, відповідно, рівень загальної рідини був нижчим на 21,3 %, що відбувалось за рахунок зменшення рівня зовнішньоклітинної рідини

($p < 0,05$). Також у них був зменшеним відсоток м'язової та безжирової маси тіла на $4,35 \pm 0,72$ % та $7,13 \pm 0,84$ %, відповідно ($p < 0,05$).

3. У спортсменів із значним ступенем гіпермобільності суглобів ударний об'єм був меншим на 15,3 %, фракція викиду лівого шлуночка – на 24,8 %, товщина задньої стінки лівого шлуночка та міжшлуночкової перетинки, були тоншими на 14,6 % та 15,7 %, відповідно, порівняно з особами, які мали нормальну рухливість у суглобах. Також зі збільшенням гіпермобільності суглобів визначено погіршення діастолічної функції лівого шлуночка за показником E/e' на 24,8 % ($p < 0,05$). Що свідчить про сполучнотканинну єдність гіпермобільності суглобів та диспластикозалежних змін у серці. Це також доводить факт, що в групі осіб з малими аномаліями розвитку серця рівень гіпермобільності суглобів був на $1,33 \pm 0,31$ бали вищим ($p < 0,05$).
4. Доведено, що зі збільшенням ступеня гіпермобільності суглобів зменшувався рівень фізичної працездатності та аеробної продуктивності. Так, у спортсменів з нормальною рухливістю суглобів рівень загальної фізичної працездатності складав $3,72 \pm 0,71$ Вт/кг, з помірною гіпермобільністю – $3,50 \pm 0,47$ Вт/кг та зі значною гіпермобільністю – $3,12 \pm 0,35$ Вт/кг. У футболістів з нормальною рухливістю суглобів максимальний рівень споживання кисню дорівнював $59,5 \pm 1,2$ мл/хв/кг, в групі з помірною гіпермобільністю – $58,5 \pm 1,0$ мл/хв./кг, а в групі зі значною гіпермобільністю він був найнижчим і досягав величини $53,3 \pm 2,5$ мл/хв/кг ($p < 0,05$). Досліджуючи динаміку величини максимального споживання кисню в групах, розділених за показником гіпермобільності суглобів, було встановлено статистично значиме зменшення її величини зі збільшенням ступеню ГМС ($p < 0,05$). Так, у групі з нормальною рухливістю приріст VO_2 max становив $5,3 \pm 0,2$ мл/хв/кг, в групі з помірною гіпермобільністю – $3,7 \pm 0,2$ мл/хв/кг та в

групі зі значною ГМС – $1,7 \pm 0,2$ мл/хв/кг.

5. Досліджуючи динаміку величини максимального споживання кисню впродовж тренувального циклу було встановлено статистично значиме зменшення її величини зі збільшенням ступеню гіпермобільності суглобів ($p < 0,05$). Так, у групі з нормальною рухливістю приріст VO_2 max становив $5,3 \pm 0,2$ мл/хв/кг, в групі з помірною гіпермобільністю суглобів – $3,7 \pm 0,2$ мл/хв/кг та в групі зі значною гіпермобільністю – $1,7 \pm 0,2$ мл/хв/кг.
6. Розроблена та науково обґрунтована 12-тижнева диференційована програма фізичної реабілітації з урахуванням ступеню гіпермобільності суглобів, що включала в гострому та післягострому періодах реабілітації ранню мобілізацію надп'яtkово-гомiлкового суглобу в передньо-задньому напрямі та стабілізацію суглобу, раннє застосування терапевтичних вправ для тренування статичного та динамічного балансу, раннє тренування нервово-м'язового контролю з урахуванням рівня болю; у відновному періоді реабілітації додатково до основної тренувальної програми включали диференційоване застосування аеробних терапевтичних вправ на велоергометрі. Програма включала терапевтичні тренування двічі на день у гострому та післягострому періодах тривалістю від 20 до 40 хвилин і 3 рази на тиждень у відновному періоді реабілітації тривалістю 30 хвилин.
7. В процесі застосування розробленої програми фізичної реабілітації показники побутової та спортивної активності збільшились на 44,1 % та 76,4 %, відповідно, показниками самооцінки ступеню нестабільності – на $19,2 \pm 4,1$ бали, показниками індексу статичної та динамічної рівноваги – на $0,60 \pm 0,11$ од. та $1,06 \pm 0,21$ од., відповідно, за станом нервово-м'язового контролю в статичному та динамічному режимах – на $40,1 \pm 6,8$ од. та $9,6 \pm 1,9$ од., за амплітудою тильного згинання у надп'яtkово-гомiлковому суглобі – на $23,8 \pm 4,1^\circ$, показники загальної фізичної працездатності – на

0,76±0,13 Вт/кг ($p<0,05$).

8. Доведено більшу ефективність розробленої програми фізичної реабілітації у порівнянні зі стандартною за показниками побутової активності на 8,4±1,1 % та спортивної активності на 6,3±0,9 %, за показниками самооцінки ступеню нестабільності – на 7,6±1,3 бали, показниками індексу статичної та динамічної рівноваги – на 30,9 % та 30,0 %, відповідно, за станом нервово-м'язового контролю в статичному та динамічному режимах – на 23,4 % та 32,3 %, за амплітудою тильного згинання у надп'яtkово-гомiлковому суглобі – на 5,8±0,6°. ($p<0,05$). Також була більшою ефективність застосування розробленої програми фізичної реабілітації щодо профілактики повторних ушкоджень надп'яtkово-гомiлкового суглобу, зокрема, в основній групі впродовж року спостереження частота травм надп'яtkово-гомiлкового суглобу була статистично значимо нижчою, ніж в контрольній групі. Так, серед спортсменів основної групи випадки повторних травмувань зустрічались у 21,7 %, а у групі контролю – у 73,9% (хі-квадрат Пірсона = 12,5, $p<0,05$).
9. Диференційоване відповідно до ступеню гіпермобільності застосування аеробних тренувань у відновному періоді призвело до збільшення фізичної працездатності в усіх підгрупах футболістів, розділених за ступенем гіпермобільності суглобів, яке склало в групі з нормальною рухливістю 0,8±0,1 Вт/кг, з помірною гіпермобільністю – 0,7±0,1 Вт/кг та зі значною – 0,7±0,1 Вт/кг ($p<0,05$). В контрольній групі збільшення фізичної працездатності відбулось лише в підгрупах з нормальною рухливістю та помірною гіпермобільністю і склало 0,6±0,1 Вт/кг та 0,5±0,1 Вт/кг, відповідно ($p<0,05$). При цьому, в підгрупі зі значною гіпермобільністю рівень фізичної працездатності впродовж реабілітації статистично значимо не змінився ($p>0,05$).

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Пропонується для впровадження в практику роботи лікарів з фізичної та реабілітаційної медицини, лікарів з лікувальної фізкультури, фізичних терапевтів, ерготерапевтів, асистентів фізичного терапевта, асистентів ерготерапевта реабілітаційних відділень та кабінетів, реабілітаційних центрів, санаторно-курортних закладів, лікарсько-фізкультурних диспансерів, кабінетів лікарського контролю програма фізичної реабілітації травматичних ушкоджень зв'язкового апарату надп'ятково-гомількового суглобу у футболістів з гіпермобільністю суглобів.

Показання:

- покращення побутової та спортивної активності,
- покращення статичної та динамічної рівноваги,
- збільшення сили м'язів нижніх кінцівок,
- збільшення обсягу рухів, зокрема тильного згинання, у надп'ятково-гомільковому суглобі,
- покращення загальної фізичної працездатності,
- покращення нервово-м'язового контролю як в статичній, так і в динамічній роботі,
- покращення самооцінки щодо нестабільності надп'ятково-гомількового суглобу.

Умови:

- вік пацієнтів від 16 років,
- травматичне ушкодження зв'язкового апарату надп'ятково-гомількового суглобу,
- обмеження активності внаслідок травмування, що перешкоджало виконанню навантажень повсякденного життя (<90%) за шкалою Foot and Ankle Ability Measure (FAAM),
- обмеження активності внаслідок травмування, що перешкоджало виконанню спортивних навантажень (<80%) за шкалою FAAM,

- можливість самостійно стояти, активно крокувати,
- стан інтелектуальних функцій (здатність виконувати інструкції),
- надання письмової згоди на участь у терапії.

Протипоказання:

- переломи кісток гомілки та/або стопи (за результатами рентгенологічного дослідження);
- стани, що можуть бути протипоказами або обмежувати, або призводити до модифікації застосування засобів фізичної терапії (пухлини, ревматоїдні захворювання суглобів, остеопороз, тривале використання стероїдів тощо);
- відмова пацієнта приймати участь у терапії.

Методичні вказівки:

- тривалість програми – 12 тижнів;
- тривалість одного реабілітаційного заняття була на першому тижні 20 хвилин, на другому – 25 хвилин, на 3-4 тижнях – 30-40 хвилин. У відновному періоді (з 5 до 12 тижнів реабілітаційної програми) тривалість додаткового тренування на велоергометрі складала 30 хвилин;
- протягом перших 4 тижнів застосування реабілітаційної програми терапевтичні заняття застосовуються щоденно двічі на день. У відновному періоді реабілітації додаткові велотренування застосовуються три рази на тиждень.
- для дозування навантажень у гострому та підгострому періодах реабілітації використовується візуально-аналогова шкала болю (ВАШ);
- для дозування навантажень у відновному періоді реабілітації використовується суб'єктивна шкала оцінки тяжкості виконання фізичних навантажень (шкала Борга);

Методика.

В гострому та післягострому періодах реабілітації застосовується диференційована методика фізичної терапії з урахуванням ступеня ГМС та рівня болю за ВАШ, що включала ранню мобілізацію НГС в передньо-задньому напрямі в безболісному обсязі. Мобілізація починалась з 3 дня після травмування (або раніше за умови досягнення рівня болю 3-4 балів за візуально-аналоговою шкалою болю (ВАШ)). Також методика включає ранню (з 7 дня після травмування (або раніше за досягнення рівня болю 3 балів за ВАШ) стабілізацію НГС за рахунок застосування ізометричних вправ, раннього з 10 дня (або раніше при досягненні рівня болю 1-2 бали за ВАШ) включення вправ для тренування статичного балансу та раннє тренування (з 14 дня або раніше при досягненні рівня болю 0-1 балу за ВАШ) нервово-м'язового контролю та динамічного балансу, пропріоцептивних тренувань за допомоги стабілометричної платформи.

У відновному фізичної реабілітації з 5 до 12 тижня у пізньому відновному періоді додатково до основної тренувальної програми з метою відновлення функціонального стану серцево-судинної системи застосовували диференційовані аеробні терапевтичні вправи на велоергометрі з урахуванням ступеня ГМС футболістів. Тривалість додаткових навантажень складала 30 хв., частота занять складала 3 рази на тиждень. Критеріями для диференціювання велоергометричних тренувань були ступінь ГМС (нормальна рухливість суглобів – 0-3 бали, помірна ГМС – 4-6 балів, значна ГМС – 7-9 балів за P.Beighton) та рівень суб'єктивної складності виконання навантажень за шкалою Борга.

В підготовчій частині додаткового тренувального заняття тривалістю 5 хв. частота педалювання складала 40 обертів за хвилину, рівень навантажень складав 0,25 Вт/кг, 11-12 балів за шкалою Борга. В основній частині заняття, що тривала 20 хвилин, частота педалювання складала 60 об/хв. Величина тренувального навантаження для осіб з нормальною рухливістю складала 3-4 Вт/кг за стабільною методикою (критерієм було відчуття тяжкості виконання

15-16 балів за шкалою Борга). Для осіб з ГМС в основній частині заняття використовувалась інтервальна методика навантажень, згідно якої інтервали відносно більшого навантаження чергувались з інтервалами меншого навантаження. В групі з помірною ГМС пікова межа навантажень була на рівні 2,5-3 Вт/кг, мінімальна – 1,5-2 Вт/кг, в групі зі значною ГМС – максимальна складала 2-2,5 Вт/кг, мінімальна 1-1,5 Вт/кг. Заключна частина додаткового терапевтичного заняття тривала 5 хв., частота педалювання складала 40 об/хв., рівень навантажень 0,25 Вт/кг, 11-12 балів за шкалою Борга.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аббакумова ЛН. Клинические формы дисплазии соединительной ткани у детей : учеб. пособ. Санкт-Петербург : ГПМА, 2006. 36 с.
2. Абрамов ВВ, Клапчук ВВ, Неханевич ОБ, Смирнова ОЛ, Дзяк ГВ, Васильченко ВВ, та ін. Фізична реабілітація, спортивна медицина: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів. Дніпропетровськ, Журфонд. 2014. 455 р.
3. Афонина ИП, Самборская ТВ. Проблема проявления гипермобильности суставов у спортсменов-борцов. Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. 2016;2:93-100.
4. Бакулина ЕД. Взаимосвязь изменения правил соревнований и исполнения элементов в композициях художественной гимнастики : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Алмата, 2008. 25 с.
5. Бакурідзе-Маніна ВБ. Особливості функціонального стану студентів медичного вузу з гіпермобільністю суглобів. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: Збірник наукових праць. 2017;4:247-252.
6. Бакурідзе-Маніна ВБ. Вплив методики диференційованого підходу на фізичний стан студенток з гіпермобільністю суглобів. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. 2018;5:347-353.
7. Барибіна ЛМ. Індивідуалізація навчального процесу з фізичного виховання у вищих навчальних закладах із урахуванням психофізіологічних можливостей студентів : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.02. Харків, 2013. 20 с.
8. Беленький АГ. Гипермобильность суставов и гипермобильный синдром: распространённость и клинико-инструментальная характеристика : автореф. дис. на соискание науч. степени доктора мед. наук. : спец. 14.00.05 «Внутренняя медицина». М., 2004. с. 51.

9. Беленький АГ. Синдром гипермобильности суставов: номенклатура, клинические проявления и лечение. *Consilium Medicum*. 2001;3(9):421-424.
10. Белоцерковский ЗБ, Любина БГ. Сердечная деятельность и функциональная подготовленность у спортсменов (норма и атипичные изменения в нормальных и измененных условиях к физическим нагрузкам. М.: Советский спорт, 2012. с 548.
11. Богомолец АА. Введение в учение о конституциях и діатезах. 2-е изд. М., 1928. 228 с.
12. Боровиков В.П. Популярное введение в современный анализ данных и машинное обучение на Statistica». М.: Изд-во «Горячая линия-Телеком», 2018. 354 с.
13. Бочков НП. Клиническая генетика : учебник. М. : Медицина, 1997. 288 с.
14. Бражанюк А, Мосейчук Ю. Обгрунтування фізичних навантажень для студентів – першокурсників спеціальної медичної групи та управління навчальним процесом. Зб. матер. наук. конф. «Фізична культура та здоров'я людини». Чернівці, 2014. С. 27-28.
15. Венгерова НН, Соловьева ИО. Профилактика патологий позвоночника гимнасток-художниц на этапе углубленной подготовки. *Ученые записки*. 2009;7(53):23-28.
16. Викторова ИА, Иванова ДС, Коншу НВ. Синдром гипермобильности суставов: дифференциальная диагностика с ревматологическими заболеваниями. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2016;11(2):312-315.
17. Викторова ИА, Киселева ДС, Коншу НВ. Гипермобильность суставов: ее роль в дифференциальной диагностике болевого суставного синдрома у лиц молодого возраста. *«Молодой ученый»*. 2014;2(5):146-150.
18. Викторова ИА, Коншу НВ, Румянцев АВ. Синдром гипермобильности суставов: клиническое значение, прогноз, взаимосвязь с риском

- возникновения остеоартроза. Архивъ внутренней медицины. 2015;2(22):3-7.
19. Викторова ИА. Методология курации пациентов с дисплазией соединительной ткани семейным врачом в аспекте профилактики ранней и внезапной смерти : автореф дис. ... д-ра мед. наук. Омск, 2004. 42 с.
 20. Гавриш А. Аналіз вихідного рівня сформованості діагностико-прогностичної компетенції майбутніх лікарів у процесі фізичного виховання. Спортивний вісник Придніпров`я. 2016;3:34-38.
 21. Глазирін ІД. Основи диференційованого фізичного виховання. Черкаси: Відлуння–плюс, 2003. 352 с.
 22. Глотов АВ, Плотникова ОВ, Иванова ЕА, Демченко ВГ. Физическая работоспособность и адаптационные возможности кардиореспираторной системы молодых лиц с недифференцированной дисплазией соединительной ткани. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2008;10(2):94-97.
 23. Голованова І.А., Белікова І.В., Ляхова Н.О. Основи медичної статистики. Навчальний посібник для аспірантів та клінічних ординаторів. Полтава: ВДНЗУ «УМСА», 2017. 113 с.
 24. Грэхем Р. Гипермобильность суставов – 100 лет после Черногубова. Терапевт. арх. 1992;5:103-105.
 25. Гуревич ТС. Пограничные кардиологические состояния у спортсменов высоких спортивных квалификаций : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Санкт-Петербург, 2014. 38 с.
 26. Дегтярева ЕА, Линде ЕВ, Орджоникидзе ЗГ, и др. Прогнозирование развития стресс-индуцированных повреждений миокарда у юных спортсменов. Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. 2006;4(19):10-17.
 27. Дегтярева ЕА, Хрущев СВ. Роль детского кардиолога в отборе в детский спорт высших достижений. Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. 2006;4(19):8-9.

28. Джафарова Б.З. Генерализованная гипермобильность суставов как один из предикторов формирования ортопедической патологии в юношеском возрасте. Научный медицинский вестник Югры. 2017;1(11):39-40.
29. Дзяк ГВ, Неханевич ОБ. Діастолічна функція лівого шлуночка у спортсменів з малими аномаліями розвитку серця. Медичні перспективи. 2015;20(3):10-15.
30. Доленко ФЛ. Спорт и суставы. Физкультура и спорт. Москва, 2005. 288 с.
31. Дорофеева ЕЕ. Адаптационные нарушения у спортсменов высокого класса с дисплазией соединительной ткани и их профілактика. Мат. II Всеукр. з'їзду фахівців із спортивної медицини та лікувальної фізкультури України «Людина, спорт та здоров'я», 3-5 листопада 2008 р., Київ. Київ, 2008. С. 36-37.
32. Дроздовська СБ, Досенко ВЕ, Ильин ВН. Полиморфизм генов, определяющих свойство соединительной ткани и спортивная работоспособность. Молодий вчений. 2011;1-2:28-33.
33. Дубоссарская ЗМ, Дубоссарская ЮА. Репродуктивная эндокринология (перинатальные, акушерские и гинекологические аспекты) : учебно-методическое пособие. Днепропетровск : Лира ЛТД, 2008. 416 с.
34. Дяченко ЮЛ. Сучасні погляди щодо фізичної реабілітації дітей із патологічними змінами опорно-рухового апарату внаслідок гіпермобільності суглобів. Молода спортивна наука України: Зб. наук. пр. в галузі фізичної культури та спорту. 2013;3(17):116-122.
35. Дяченко, Руда ІЄ, Сосіна ВЮ. Характеристика травм та порушень системи опорно-рухового апарату у спортсменок, які займаються художньою гімнастикою. Спортивна медицина. 2014;1:129-132.
36. Евтушенко СК, Лисовский ЕВ, Евтушенко ОС. Дисплазия соединительной ткани в неврологии и педиатрии (клиника, диагностика

- и лечение). Руководство для врачей. Донецк : Издатель Заславский А. Ю., 2009. 372 с.
37. Жерноклеева ВВ. Роль недифференцированной дисплазии соединительной ткани в развитии ортопедической патологии у детей крупного промышленного города : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.08. Волгоград, 2013. 23 с.
 38. Зациорский ВМ. Основы спортивной метрологии. М.: Физкультура и спорт, 1979. с. 152.
 39. Земцовский ЭВ, Горбунова ВН. Общая характеристика наследственных нарушений (дисплазий) соединительной ткани. Бюллетень федерального центра сердца, крови и эндокринологии им. В.А. Алмазова. 2013;47-55.
 40. Земцовский ЭВ, Малев ЭГ, Березовская ГА, и др. Наследственные нарушения соединительной ткани в кардиологии. Диагностика и лечение: рекомендации I пересмотр. Кардиологический журнал. 2013;1(99):2-32.
 41. Земцовский ЭВ. Соединительнотканые дисплазии сердца. СПб. : Политекс, 2000. с. 115.
 42. Злыгостев ОВ, Татьянаенко СА, Губа ВП. Проектирование специальной физической подготовки футболистов на этапе начальной спортивной специализации. Теория и практика физической культуры. 2019;3:58-59.
 43. Иванова ДС, Викторова ИА, Коншу НВ. Гипермобильность суставов: её роль в дифференциальной диагностике болевого суставного синдрома. Передовые технологии. 2015;3:224-228.
 44. Кадурина ТИ, Гнусаев СФ, Аббакумова ЛН, и др. Наследственные и многофакторные нарушения соединительной ткани у детей. Алгоритмы диагностики, тактика ведения. Педиатрия. 2014;93(5):1-40.
 45. Кадурина ТИ. Метаболические нарушения у детей с синдромом гипермобильности суставов. Руководство для врачей. 2010;4:17-20.
 46. Калиниченко ЮО, Дяченко ЮЛ. Зміни стану постави та склепіння ступні у дітей 4-6 років із гіпермобільністю суглобів під впливом

- реабілітаційних заходів в умовах навчальних закладів. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2013;8:26-30.
47. Киношенко КЮ. Малые аномалии развития сердца. Искусство врачевания. 2015;7-8:13-18.
 48. Клеменов АВ. Внекардиальные проявления дисплазии соединительной ткани при пролапсе митрального клапана. Кард. журнал. 2004;1(45):87-89.
 49. Коваленко ВМ, Лутай МІ, Братусь ВВ, та ін. Настанова з кардіології. К. : МОРІОН, 2009. 1368 с.
 50. Коваленко ВМ, Сичов ОС, Долженко ММ, та ін. Кількісна оцінка ехокардіографічних показників порожнин серця. Аритмологія. 2012;4(4):44-71.
 51. Коваленко ВМ, Сичов ОС, Долженко ММ, та ін. Рекомендації з ехокардіографічної оцінки діастолічної функції лівого шлуночка. Аритмологія. 2013;1(5):7-40.
 52. Кондратьев В.О., Абатурова НІ, Порохня НГ, Кунак ОВ. Клініко-ехокардіографічна діагностика походження пролапсу митрального клапана в дітей. Здоров'я дитини. 2014;8(59):32-36.
 53. Кошбахтиев ИА, Кайпов НА, Сейтмуратов ТШ. Тренировка студентов отделения спортивного совершенствования по футболу на общеподготовительном этапе подготовительного периода. Молодой ученый. 2014;20:686-690.
 54. Криволап НВ. Диспластична кардіопатія у футболістів: особливості прояву залежно від віку, статі та спортивного стажу. Спортивна медицина і фізична реабілітація. 2104;1:95-101.
 55. Лебеденко Е, Бакурідзе-Маніна В. Моделирование правильного стереотипа движений у лиц с гипермобильностью суставов. Актуальні питання медицини: Матер. міжнар. наук.-методич. конф. Дніпропетровськ, 2015. С. 143-144.

56. Луцик ОД, Чайковский ЮБ, Барінов ЕФ, Білаш СМ, Білий РО, та ін. Гістологія, цитологія, ембріологія. Підручник для студентів вищих навчальних закладів МОЗ України. Вінниця: Нова книга, 2018. 592 с.
57. Люкшинов НМ. Искусство подготовки высококлассных футболистов. М.: ТВТ Дивизион, 2006. с. 432.
58. Максимова ЮА. Профілактика функціональних порушень хребта юних акробатів у процесі багаторічного вдосконалення : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.01. Київ, 2013. 20 с.
59. Малев, 2011., Кадурина ТИ, Горбунова ВН. Дисплазия соединительной ткани. Руководство для врачей.СПб. : ЭЛБИ, 2008. 714 с.
60. Мартынов АИ, Степура ОБ, Остроумова ОД, и др. Результаты суточного мониторинга артериального давления у лиц с пролабированием митрального клапана и аномально расположенными хордами. Терапевтический архив. 2000; 4(72). 34-40.
61. Марушко ЮВ, Гордиенко ИМ. Синдром дисплазии соединительной ткани. Современная педиатрия. 2005;4:167-172.
62. Мельникова ОА, Сафонова ЖБ, Братишко ИА. Влияние индивидуально дифференцированного плавания на функциональное состояние и работоспособность студентов-юношей специальной медицинской группы с дисплазией соединительной ткани. Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2005;4:18-22.
63. Мехдиева КР, Тимохина ВЭ, Бляхман ФА. Анализ физической работоспособности студентов с дисплазией соединительной ткани, членов мужской и женской команд Уральского федерального университета по баскетболу. Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование, здравоохранение, физическая культура». 2014;1(14):54-61.
64. Михайлова АВ, Смоленский АВ. Рекомендации по наблюдению за юными спортсменами с синдромом дисплазии соединительной ткани сердца. Збірник тез конференції «Спортивная медицина. Сочи 2010», 2010. С. 146-149.

65. Михалюк Е, Польской С, Сыволап В, Потапенко М, Бессарабов Н. Особливості електрокардіографічних показників й даних варіабельності серцевого ритму у юних футболістів. Наука і освіта. 2020. 3. 57-64.
66. Михалюк ЄЛ, Сыволап ВВ, Гуніна ЛМ, Потапенко МС Аль Д Каддах. Асоціація ЕКГ-феноменів ранньої реполяризації і “Т-infantile” з вегетативною регуляцією серцевого ритму в юних спортсменів. Запорізький медичний журнал. 2020. 22 (3). С. 356-363.
67. Мурашко НК, Пянтковский АС. Дисплазия соединительной ткани. МЛ. 2011;3(79):46-52.
68. Мутафьян ОА. Пороки и малые аномалии сердца у детей и подростков. СПб. : Издательский дом СПбМАПО, 2005. 480 с.
69. Неханевич О, Бакурідзе-Маніна В, Канюка Є, Радзецький М, Черниш В. Обґрунтування диференційованого підходу на заняттях із фізичного виховання студентів із гіпермобільністю суглобів. Спортивний вісник Придніпров'я. 2020;1:352-359.
70. Неханевич ОБ, Бакурідзе-Маніна ВБ, Смирнова ОЛ, Глушук ЄО, Черниш ВА, Радзецький МВ. Особливості фізичного стану студентів із зовнішніми проявами дисплазії сполучної тканини. Вісник проблем біології і медицини=Bulletin of problems biology and medicine. 2020;3(157):300-303
71. Неханевич ОБ, Дорофєєва ОЄ, Смирнова ОЛ, Логвиненко ВВ. Особливості лікарського контролю за спортсменами з ознаками дисплазії сполучної тканини. Вісник проблем біології і медицини. 2015;4(12):334.
72. Неханевич ОБ. Антропометричні особливості, стан провідної системи серця та вегетативної регуляції у спортсменів з атипово розташованими хордами лівого шлуночка. Вісник проблем біології і медицини. 2015;3:122:329-333.

73. Неханевич ОБ. Диференційований підхід до планування тренувальних навантажень у осіб з ознаками дисплазії сполучної тканини. ScienceRise. 2015;5/4(10):84-89.
74. Неханевич ОБ. Стан кардіогемодинаміки під час фізичних навантажень у осіб з двостулковим клапаном аорти. Український науково-медичний молодіжний журнал. 2015;1(86):62-65.
75. Неханевич ОБ. Стан кардіогемодинаміки та фізична працездатність у спортсменів з малими аномаліями розвитку серця. Запорізький медичний журнал. 2015;3(90):19-23.
76. Нечаева ГИ, Яковлев ВМ, Конев ВП, Друк ИВ, Морозов СЛ. Дисплазия соединительной ткани: основные клинические синдромы, формулировка диагноза, лечение. Лечащий врач. 2008;2:22-25.
77. Николаенко ВВ. Технология физической подготовки юных футболистов. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2015;5(49):78-85.
78. Оганов РГ, Котовская ЕС, Гемонов ВВ, и др. Фенотипические особенности строения соединительной ткани у лиц с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Кардиология. 1994;10:22-27.
79. Омельченко ЛИ, Николаенко ВВ. Дисплазия соединительной ткани у детей. Doctor. 2004;1:44-47.
80. Павличенко ПП. Влияние игровой нагрузки на функциональное состояние профессиональных футболистов. Світ біології та медицини. 2015;1(48):49-54.
81. Пархоменко ЛК, Бортна ТМ. Вегетативна дисфункція в юнаків допризтивного віку з пролапсом мітрального клапану як предиктор порушення ритму серця. Здоровье ребенка. 2007;4(7):24-27.
82. Поворознюк ВВ, Подліванова ОІ. Синдром гіпермобільності суглобів у дітей та підлітків. Проблеми остеології. 2009;4(12):49-58.
83. Погребняк Ю. Фізична реабілітація при постуральних порушеннях дітей шкільного віку в наслідок недиференційованої дисплазії сполучної

- тканини. Молода спортивна наука України: Зб. наук. пр. в галузі фізичної культури та спорту. 2007;3:293-298.
84. Руда ІЄ, Сосіна ВЮ. Характеристика травм та порушень системи опорно-рухового апарату у спортсменок, які займаються художньою гімнастикою. Спортивна медицина. 2014;1:129-132.
85. Санеева ГА. Клапанный синдром в диспластическом фенотипе пациентов с гипермобильностью суставов. Терапия. 2018;6:78-83.
86. Селуянов ВН, Сарсания КС, Заборова ВА. Футбол: проблемы физической и технической подготовки. Долгопрудный: ИНТЕЛЛЕКТик, 2012. с. 160.
87. Сесорова ИС, и др. Распространенность признаков гипермобильности суставов и синдрома гипермобильности суставов среди студентов ивановских вузов. Современные проблемы науки и образования. 2015;4:435-439.
88. Смирнов ЮИ, Полевщиков ММ. Спортивная метрология. Учеб. для студ. пед. вузов. М.: Центр «Академия», 2000. 232 с.
89. Смоленский АВ, Михайлова АВ, Леонова НМ, Коковина ГГ. Особенности сердца юных пловцов с малыми аномалиями развития сердца. Зб. матер. конф. «Спортивная медицина. Сочи 2010», 2010. С. 125.
90. Смоленский АВ, Михайлова АВ. Основные направления развития спортивной медицины на современном этапе. Спортивная медицина. 2007;2:3-9.
91. Сосіна ВЮ, Фабіан ЄМ. Ритмическая гимнастика : Альбом. Київ: Рад. шк., 1990. С. 252-253.
92. Тимофеев ЕВ, Зарипов БИ, Лобанов МЮ, и др. Долихостеномелия как критерий диагностики марфаноидной внешности. Бюллетень федерального центра сердца, крови и эндокринологии им. В.А. Алмазова. 2013;62-69.

93. Тихонова ОВ. Вариабельность сердечного ритма у пациентов молодого возраста с дисплазией соединительной ткани : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук : спец. 14.00.05 – внутренние болезни, 14.00.06. – кардіологія. Омск, 2006. 24 с.
94. Трисветова ЕЛ, Юдина ОА. Анатомия малых аномалий сердца. Минск: ООО «Белпринт», 2006. 104 с.
95. Тябут ТД, и др. Гипермобильный синдром: учебн.-метод. пособие. Минск., 2011. 31 с.
96. Хоменко В, Юськів С, Гузар В, Свирида В. Показники фізичної і технічної підготовленості футболістів різного амплуа студентської команди з футболу. Спортивні ігри. 2020;2(16):95-105.
97. Чемерис АВ, Канаев РА, Ли ВЭ. Альтернативные методы лечения вертеброгенных болевых синдромов пациентов с генерализованной гипермобильностью суставов. Научная дискуссия: вопросы медицины. 2016;2(33):81-85.
98. Чернев ОВ. Зміни в периферійній крові спортсменів під час одноразових фізичних навантажень. Загальна патологія та патологічна фізіологія. 2012;7(4(A)):137-142.
99. Чернев ОВ. Зміни у плазмі крові професійних футболістів під час тривалої тренувально-змагальної діяльності. Запорізький медичний журнал. 2015;5(92):39-44.
100. Шандига-Глушко ОІ. Дисплазія сполучної тканини серця як причина раптової смерті : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.25 «Судова медицина». Київ, 2006. 21 с.
101. Шилова МА, Мамедо МН. Внезапная сердечная смерть лиц молодого возраста: факторы риска, причины, морфологические эквиваленты. Кардиология. 2015;7:78-83.
102. Шостак НА, и др. Гипермобильность суставов и гипермобильный синдром – клинические аспекты. Поликлиника. 2017;1(1):49-52.

103. Ягода АВ, Гладких НН. Малые аномалии сердца. Ставрополь: Изд-во СтГМА, 2005. 248 с.
104. Ящук АГ, Мусин ИИ, Фаткуллина ИБ, Трубин ВБ, Муслимова СЮ, Рахматуллина ИР. Клинические и генетические параллели дисплазии соединительной ткани, пролапса гениталий и синдрома гипермобильности суставов. Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. 2018;17(4):31-35. DOI: 10.20953/1726-1678-2018-4-31-35.
105. Ades L. Cardiovascular Genetics Working Group. Guidelines for the diagnosis and management of Marfan syndrome. Heart Lung Circ. 2007;16:28-30.
106. Antunes M, Scirè CA, Talarico R, Alexander T, Avcin T, et al. Undifferentiated connective tissue disease: state of the art on clinical practice guidelines. RMD Open. 2019;4(Suppl 1):e000786. doi: 10.1136/rmdopen-2018-000786.
107. Avlet MG, Asenjo-Gismero CV. Multidirectional Instability: Natural History and Evaluation. Open Orthop J. 2017;11:861-874. doi: 10.2174/1874325001711010861.
108. Beckers AB, Keszthelyi D, Fikree A, Vork L, Masclee A, Farmer AD, Aziz Q. Gastrointestinal disorders in joint hypermobility syndrome/Ehlers-Danlos syndrome hypermobility type: A review for the gastroenterologist. Neurogastroenterol Motil. 2017;29(8). doi: 10.1111/nmo.13013.
109. Bangsbo J, Iaia FM, Krstrup P. Metabolic response and fatigue in soccer. Int. J. Sports Physiol. Perform. 2007;2(2):111-127.
110. Beighton P, Grahame R, Bird H. Assessment of hypermobility. In Hypermobility of joints. New York: Springer, 2012. 204 p.
111. Beighton P., Grahame R., Bird H. Hypermobility of joints. New York, 1983. 178 p.

112. Bohora S. Joint hypermobility syndrome and dysautonomia: expanding spectrum of disease presentation and manifestation. *Indian Pacing Electrophysiol J.* 2010;10(4):158-61.
113. Bonow RO, Carabello BA, Chatterjee K, et al. ACC/AHA 2006 Guideline for the Management of Patient with Valvular Heart Disease. *Circulation.* 2006;48:1-148.
114. Boot-Handford RP, Tuckwell DS. Fibrillar collagen: the key to vertebrate evolution? A tale of molecular incest. *Bioessays.* 2003;25(2):142-51. doi: 10.1002/bies.10230.
115. Borg, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise.* 1982, 14, pp 377-381.
116. Bristow J, Carey W, Egging D, Schalkwijk J. Tenascin-X, collagen, elastin, and the Ehlers-Danlos syndrome. *Am J Med Genet C Semin Med Genet.* 2005;139C(1):24-30. doi: 10.1002/ajmg.c.30071.
117. Carbonell-Bobadilla N, Rodríguez-Álvarez AA, Rojas-García G, Barragán-Garfias JA, Orrantia-Vertiz M, Rodríguez-Romo R. Síndrome de hiper movilidad articular [Joint hypermobility syndrome]. *Acta Ortop Mex.* 2020 Nov-Dec;34(6):441-449.
118. Castori M, Hakim A. Contemporary approach to joint hypermobility and related disorders. *Curr Opin Pediatr.* 2017;29(6):640-649. doi: 10.1097/MOP.0000000000000541.
119. Clarkson H. M. *Musculoskeletal assessment: joint motion and muscle testing.* 3rd ed. USA: Philadelphia, 2013. 520 p.
120. Cutsforth-Gregory JK. Postural tachycardia syndrome and neurally mediated syncope. *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology.* 2020;26(1):93-115.
121. Dangardt FJ, McKenna WJ, Lusher TF, Deanfield JE. Exercises: friend or foe? *Nature reviews cardiology.* 2013;10:495-507.

122. Delling FD, Vasan RS. Epidemiology and Pathophysiology of Mitral Valve Prolapse: New Insights into Disease Progression, Genetics, and Molecular Basis. *Circulation*. 2014;129(21):2158-2170.
123. Demir M. Left ventricular systolic and diastolic function in subjects with a bicuspid aortic valve without significant valvular dysfunction. *Exp Clin Cardiol*. 2013;18(1):1-4.
124. Doetschman T, Barnett JV, Runyan RB, Camenisch TD, Heimark RL, Granzier HL, Conway SJ, Azhar M. Transforming growth factor beta signaling in adult cardiovascular diseases and repair. *Cell Tissue Res*. 2012 Jan;347(1):203-23. doi: 10.1007/s00441-011-1241-3.
125. Doherty C, Delahunt E, Caulfield B, Hertel J, Ryan J, Bleakley C. The incidence and prevalence of ankle sprain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies. *Sports Med*. 2014;44(1):123-40. doi: 10.1007/s40279-013-0102-5.
126. Dvorak J, Kramer EB, Schmied CM, et al. The FIFA medical emergency bag and FIFA 11 steps to prevent sudden cardiac death: setting a global standard and promoting consistent football field emergency care. *British journal of sports medicine*. 2013;47(18):1199-1202.
127. Evangelista A, Flachskampf F, Lancellotti P, et al. European Association of Echocardiography recommendations for standardization of performance, digital storage and reporting of echocardiographic studies. *Eur. J. Echocardiogr*. 2008;9:438-448.
128. Faivre L, Collod-Beroud G, Child A, et al. Contribution of molecular analyses in diagnosing Marfan syndrome and type I fibrillinopathies: an international study of 1009 probands. *J. Med. Genet*. 2008;45:384-390.
129. Ferreira-Valente MA, Pais-Ribeiro JL, Jensen MP. Validity of four pain intensity rating scales. *Pain*. 2011;152(10):2399-2404. doi: 10.1016/j.pain.2011.07.005.
130. Fikree A, Aziz Q, Grahame R. Joint hypermobility syndrome. *Rheum Dis Clin North Am*. 2013;39(2):419-30. doi: 10.1016/j.rdc.2013.03.003.

131. Fletcher GF, Ades PA, Kligfield P, et al. Exercise Standards for Testing and Training: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2013;128:873-934.
132. Forlino A, Marini JC. Osteogenesis imperfecta. *Lancet*. 2016;387(10028):1657-71. doi: 10.1016/S0140-6736(15)00728-X.
133. Fusar-Poli P, Klersy C, Stramesi F, et al. Determinants of quality of life in Marfan syndrome. *Psychosomatics*. 2008;49(3):243-8.
134. Gazit Y, Nahir M, Grahame R, Jacob G. Dysautonomia in the joint hypermobility syndrome. *Am. J. Med*. 2003;15:33-40.
135. Gensemer C, Burks R, Kautz S, Judge DP, Lavalley M, Norris RA. Hypermobility Ehlers-Danlos syndromes: Complex phenotypes, challenging diagnoses, and poorly understood causes. *Dev Dyn*. 2021;250(3):318-344. doi: 10.1002/dvdy.220.
136. Germain DP. Ehlers-Danlos syndrome type IV. *ORJD*. 2007;2:32-41., D'hondt S, Van Damme T, Malfait F. Vascular phenotypes in nonvascular subtypes of the Ehlers-Danlos syndrome: a systematic review. *Genet Med*. 2018;20(6):562-573. doi: 10.1038/gim.2017.138.
137. Gigi R, Haim A, Luger E, Segal G, Melamed E, Beer Y, Nof M, Nyska M, Elbaz A. Deviations in gait metrics in patients with chronic ankle instability: a case control study. *J Foot Ankle Res*. 2015;8(1):1. doi: 10.1186/s13047-014-0058-1.
138. Golightly YM, Hannan MT, Nelson AE, Hillstrom HJ, Cleveland RJ, Kraus VB, Schwartz TA, Goode AP, Flowers P, Renner JB, Jordan JM. Relationship of Joint Hypermobility with Ankle and Foot Radiographic Osteoarthritis and Symptoms in a Community-Based Cohort. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2019;71(4):538-544. doi: 10.1002/acr.23686.
139. Grahame R, Bird HA, Child A. The revised (Brighton, 1998) criteria for the diagnosis of benign joint hypermobility syndrome (BJHS). *Journal of Rheumatology*. 2000;27(7):1777-1779.

140. Gribble PA, Bleakley CM, Caulfield BM, Docherty CL, Fourchet F, Fong DT, Hertel J, Hiller CE, Kaminski TW, McKeon PO, Refshauge KM, Verhagen EA, Vicenzino BT, Wikstrom EA, Delahunt E. 2016 consensus statement of the International Ankle Consortium: prevalence, impact and long-term consequences of lateral ankle sprains. *Br J Sports Med.* 2016;50(24):1493-1495. doi: 10.1136/bjsports-2016-096188.
141. Guy T, Hill A. Mitral valve prolapsed. *Annu. Rev. Med.* 2012;63:277-292.
142. Haile L, Robertson RJ, Nagle EF, Krause MP, Gallagher M Jr, Ledezma CM, Wisniewski KS, Shafer AB, Goss FL. Just noticeable difference in perception of physical exertion during cycle exercise in young adult men and women. *Eur J Appl Physiol.* 2013 Apr;113(4):877-85. doi: 10.1007/s00421-012-2497-3.
143. Hakman A, Vaskan I, Kljus O, Liasota T, Palichuk Y, Yachniuk M. Analysis of the acquisition of expertise and mastery of physical skills for performing techniques by young footballers. *Journal of Physical Education and Sport.* 2018;18:1237-1242.
144. Hancock GE, Hepworth T, Wembridge K. Accuracy and reliability of knee goniometry methods. *J Exp Orthop.* 2018;5(1):46. doi: 10.1186/s40634-018-0161-5.
145. Hanewinkel-van Kleef YB, Helders PJ, Takken T, Engelbert RH. Motor performance in children with generalized hypermobility: the influence of muscle strength and exercise capacity. *Pediatric Physical Therapy.* 2009;21(2):194-200.
146. Hershkovich O, Tenenbaum S, Gordon B, Bruck N, Thein R, Derazne E, Tzur D, Shamiss A, Afek A. A large-scale study on epidemiology and risk factors for chronic ankle instability in young adults. *J Foot Ankle Surg.* 2015;54(2):183-7. doi: 10.1053/j.jfas.2014.06.001.
147. Hertel J, Corbett RO. An Updated Model of Chronic Ankle Instability. *J Athl Train.* 2019 Jun;54(6):572-588. doi: 10.4085/1062-6050-344-18.

148. Herzog MM, Kerr ZY, Marshall SW, Wikstrom EA. Epidemiology of Ankle Sprains and Chronic Ankle Instability. *J Athl Train.* 2019;54(6):603-610. doi: 10.4085/1062-6050-447-17.
149. Hiller CE, Refshauge KM, Bundy AC, Herbert RD, Kilbreath SL. The Cumberland ankle instability tool: a report of validity and reliability testing. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006;87(9):1235-41. doi: 10.1016/j.apmr.2006.05.022.
150. Hung M, Baumhauer JF, Licari FW, Voss MW, Bounsanga J, Saltzman CL. PROMIS and FAAM Minimal Clinically Important Differences in Foot and Ankle Orthopedics. *Foot Ankle Int.* 2019;40(1):65-73. doi: 10.1177/1071100718800304.
151. Ivarsson A, Johnson U, Podlog L. Psychological predictors of injury occurrence: a prospective investigation of professional Swedish soccer players. *J. Sport Rehabil.* 2013;22(1):19-26.
152. Johannessen EC, et al. Shoulder function, pain and health related quality of life in adults with joint hypermobility syndrome Ehlers-Danlos syndrome–hypermobility type. *Disability and rehabilitation.* 2016;14:1382-1390.
153. Keane MG, Pyeritz RE. Medical management of Marfan syndrome. *Circulation.* 2008;117:2802-2813.
154. Kisner C, Colby LA. *Therapeutic exercise: foundations and techniques.* 6th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2012. 1023 p.
155. Lancellotti P, Moura L, Pierard L, et al. European Association of Echocardiography recommendations for the assessment of valvular regurgitation. Part 2: mitral and tricuspid regurgitation (native valve disease). *Eur J Echocardiogr.* 2010;11(4):307-32.
156. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, et al. Recommendations for chamber quantification. *Eur J Echocardiogr.* 2006;7:79-108.
157. Lidal IB, Bathen T, Johansen H, Velvin G. A scoping review presenting a wide variety of research on paediatric and adolescent patients with Marfan

- syndrome. *Acta Paediatr.* 2020 Sep;109(9):1758-1771. doi: 10.1111/apa.15186.
158. Loeys BL, Chen J, Neptune ER, Judge DP, Podowski M, Holm T, et al. A syndrome of altered cardiovascular, craniofacial, neurocognitive and skeletal development caused by mutations in TGFBR1 or TGFBR2. *Nat Genet.* 2005;37(3):275-81. doi: 10.1038/ng1511.
159. Loeys BL, Dietz HC, Braverman AC, et al. The revised Ghent nosology for the Marfan syndrome. *J. Med. Genet.* 2010;47(7):476-485.
160. Lohrer H, Nauck T, Gehring D, Wissler S, Braag B, Gollhofer A. Differences between mechanically stable and unstable chronic ankle instability subgroups when examined by arthrometer and FAAM-G. *J Orthop Surg Res.* 2015;10:32. doi: 10.1186/s13018-015-0171-2.
161. Manikowska F, Chen BP, Józwiak M, Lebedowska MK. Validation of Manual Muscle Testing (MMT) in children and adolescents with cerebral palsy. *NeuroRehabilitation.* 2018;42(1):1-7. doi: 10.3233/NRE-172179.
162. Maron BJ, Haas T, Ahluwalia A, Rutten-Ramos SC. Incidence of cardiovascular sudden deaths in Minnesota high school competitive athletes: impact on considerations for national 12-lead ECG preparticipation screening. *J Am Coll Cardiol.* 2013. Vol. 61. P. 930-940.
163. Maron BJ, Haas TS, Murphy CJ, et al. Incidence and Causes of Sudden Death in U.S. College Athletes. *J Am Coll Cardiol.* 2014;63(16):1636-1643.
164. Martin RL, Irrgang JJ, Burdett RG, Conti SF, Van Swearingen JM. Evidence of validity for the Foot and Ankle Ability Measure (FAAM). *Foot Ankle Int.* 2005;26(11):968-83. doi: 10.1177/107110070502601113.
165. McKay GD, Goldie PA, Payne WR, Oakes BW. Ankle injuries in basketball: injury rate and risk factors. *Br J Sports Med.* 2001;35(2):103-8. doi: 10.1136/bjism.35.2.103.
166. Miller AG, Myers SH, Parks BG, Guyton GP. Anterolateral drawer versus anterior drawer test for ankle instability: a biomechanical model. *Foot Ankle Int.* 2016;37(4):407-410. doi: 10.1177/1071100715620854.

167. Morlino S, et al. Refining patterns of joint hypermobility, habitus, and orthopedic traits in joint hypermobility syndrome and Ehlers–Danlos syndrome, hypermobility type. *American journal of medical genetics.* 2017;4(173):914-929.
168. Nagueh SF, Appleton CP, Gillebert TC, et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography. *Eur J Echocardiogr.* 2009;10:165-93.
169. Nekhanevych O, Zhylyuk V, Logvinenko V, Kramareva Y. The heart left ventricle diastolic function during exercises of different power in athletes. *Georgian Medical News.* 2017;1(262):52-58.
170. Nunes GS, Bayer GS, M R da Costa L, de Noronha M. Intraobserver and interobserver reliability of a method to measure ankle plantar-flexion range of motion in the hook-lying position. *J Sport Rehabil.* 2012;21(4):2011-0091. doi: 10.1123/jsr.2012.TR4.
171. Owoeye OBA, Palacios-Derflinger LM, Emery CA. Prevention of Ankle Sprain Injuries in Youth Soccer and Basketball: Effectiveness of a Neuromuscular Training Program and Examining Risk Factors. *Clin J Sport Med.* 2018;28(4):325-331. doi: 10.1097/JSM.0000000000000462.
172. Pacey V. Joint hypermobility syndrome: A review for clinicians *Journal of paediatrics and child health.* 2014;4(51):373.
173. Pepmueller PH. Undifferentiated Connective Tissue Disease, Mixed Connective Tissue Disease, and Overlap Syndromes in Rheumatology. *Mo Med.* 2016;113(2):136-40.
174. Posthumus M., September AV, Keegan M, et al. Genetic risk factors for anterior cruciate ligament ruptures: COL1A1 gene variant. *Br. J. Sports Med.* 2009;43:352-356.
175. Ritelli M, Venturini M, Cinquina V, Chiarelli N, Colombi M. Multisystemic manifestations in a cohort of 75 classical Ehlers-Danlos syndrome patients: natural history and nosological perspectives. *Orphanet J Rare Dis.* 2020;15(1):197. doi: 10.1186/s13023-020-01470-0.

176. Ritelli M. Differential diagnosis and diagnostic flow chart of joint hypermobility syndrome/ehlers-danlos syndrome hypermobility type compared to other heritable connective tissue disorders. *Am J Med Genet Genet.* 2015;169C(1):6-22. doi: 10.1002/ajmg.c.31429.
177. Roos KG, Kerr ZY, Mauntel TC, Djoko A, Dompier TP, Wikstrom EA. The epidemiology of lateral ligament complex ankle sprains in National Collegiate Athletic Association sports. *Am J Sports Med.* 2017;45(1):201-209.
178. Romanchuk O, Guzii O. Sensorimotor Criteria for the Formation of the Autonomic Overstrain of the Athletes' Cardiovascular System. *Int J Sci Ann.* 2020;3(1):46-53.
179. Scheper MC, de Vries JE, Juul-Kristensen B, Nollet F, hh Engelbert R. The functional consequences of generalized joint hypermobility: a cross-sectional study. *BMC musculoskeletal disorders.* 2014;15(1),1-9.
180. Shariat A, Cleland JA, Danaee M, Alizadeh R, Sangelaji B, Kargarfard M, Ansari NN, Sepehr FH, Tamrin SBM. Borg CR-10 scale as a new approach to monitoring office exercise training. *Work.* 2018;60(4):549-554. doi: 10.3233/WOR-182762.
181. Sierra-Guzmán R, Jiménez-Díaz F, Ramírez C, Esteban P, Abián-Vicén J. Whole-Body-Vibration Training and Balance in Recreational Athletes With Chronic Ankle Instability. *J Athl Train.* 2018;53(4):355-363. doi: 10.4085/1062-6050-547-16.
182. Simpson MR. "Benign joint hypermobility syndrome: evaluation, diagnosis, and management." *The Journal of the American Osteopathic Association.* 2006;106(9):531-536.
183. Swenson DM, Collins CL, Fields SK, Comstock RD. Epidemiology of US high school sports-related ligamentous ankle injuries, 2005/06 to 2010/11. *Clin J Sport Med.* 2013;23(3):190-196.
184. Takeda N, Hara H, Fujiwara T, Kanaya T, Maemura S, Komuro I. TGF- β Signaling-Related Genes and Thoracic Aortic Aneurysms and Dissections. *Int J Mol Sci.* 2018;19(7):2125. doi: 10.3390/ijms19072125.

185. Takeda N, Yagi H, Hara H, Fujiwara T, Fujita D, Nawata K, Inuzuka R, Taniguchi Y, Harada M, Toko H, Akazawa H, Komuro I. Pathophysiology and Management of Cardiovascular Manifestations in Marfan and Loeys-Dietz Syndromes. *Int Heart J.* 2016;57(3):271-7. doi: 10.1536/ihj.16-094.
186. Tinkle BT, Levy HP. Symptomatic Joint Hypermobility: The Hypermobile Type of Ehlers-Danlos Syndrome and the Hypermobility Spectrum Disorders. *Med Clin North Am.* 2019;103(6):1021-1033. doi: 10.1016/j.mcna.2019.08.002.
187. Tinkle BT. Symptomatic joint hypermobility. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2020 Jun;34(3):101508. doi: 10.1016/j.berh.2020.101508.
188. To M, Alexander CM. Are people with joint hypermobility syndrome slow to strengthen? *Archives of physical medicine and rehabilitation.* 2019;100(7):1243-1250.
189. Veit G, Kobbe B, Keene DR, Paulsson M, Koch M, Wagener R. Collagen XXVIII, a novel von Willebrand factor A domain-containing protein with many imperfections in the collagenous domain. *J Biol Chem.* 2006;281(6):3494-504. doi: 10.1074/jbc.M509333200.
190. Weerasekara I, Osmotherly PG, Snodgrass SJ, Tessier J, Rivett DA. Effects of mobilisation with movement (MWM) on anatomical and clinical characteristics of chronic ankle instability: a randomised controlled trial protocol. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019;20(1):75. doi: 10.1186/s12891-019-2447-x.
191. Weinstein ML. An ankle protocol for second-degree ankle sprains. *Mil Med.* 1993; 158: 771-4. PMID: 8108015. doi: 10.1093/milmed/158.12.771.
192. Xu Z, Rui YN, Hagan JP, Kim DH. Intracranial Aneurysms: Pathology, Genetics, and Molecular Mechanisms. *Neuromolecular Med.* 2019;21(4):325-343. doi: 10.1007/s12017-019-08537-7.
193. Zweers MC, Hakim AJ, Grahame R, Schalkwijk J. Joint hypermobility syndromes: the pathophysiologic role of tenascin-X gene defects. *Arthritis Rheum.* 2004;50(9):2742-9. doi: 10.1002/art.20488.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Акти впровадження

Затверджую

Віце-президент

Асоціації футбольних
Федерацій Азербайджану

Маммедов Є.

2021 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропонується** програма фізичної реабілітації травматичних ушкоджень зв'язкового апарату надп'ятково-гомілкового суглобу у футболістів з гіпермобільністю суглобів.
2. **Установа, що запропонувала впровадження:** Дніпровська державна медична академія, кафедра фізичної реабілітації, спортивної медицини та валеології, вул. В. Вернадського, 9, Дніпро, 49044, Україна, e-mail: 202@dmu.edu.ua.
3. **Джерело інформації:** Хоменко ВМ, Неханевич ОБ. Фізична терапія футболістів з ознаками гіпермобільності суглобів після ушкоджень зв'язкового апарату надп'ятково-гомілкового суглобу. Український журнал медицини, біології та спорту. 2021;3(31):310-316. DOI: 10.26693/jmbs06.03.310.
4. **Місце впровадження:** Асоціація футбольних федерацій Азербайджана.
5. **Строки впровадження:** з 01.06.2021 по 20.08.2021
6. **Загальна кількість спостережень:** 20
7. **Ефективність впровадження:** ефективна реабілітації осіб з травмами зв'язкового апарату надп'ятково-гомілкового суглобу
8. **Зауваження, пропозиції:** немає.
9. **Відповідальний за впровадження:**

(посада, прізвище, ініціали)

«20» / 05 / 2021 р.

General Secretary, Mammadov E., M.E.

Затверджую
 Директор КУ «Дніпропетровський
 лікарсько-фізкультурний диспансер» ДОР»
 к.мед.н., доц. Дукач Л.М.
 «19» 08 2021 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропонується** програма фізичної реабілітації травматичних ушкоджень зв'язкового апарату надп'яtkово-гомiлкового суглобу у футболістів з гіпермобільністю суглобів.
2. **Установа, що запропонувала впровадження:** Дніпровський державний медичний університет, кафедра фізичної реабілітації, спортивної медицини та валеології, вул. В. Вернадського, 9, Дніпро, 49044, Україна, e-mail: 202@dmu.edu.ua.
3. **Джерело інформації:** Хоменко ВМ, Неханевич ОБ. Фізична терапія футболістів з ознаками гіпермобільності суглобів після ушкоджень зв'язкового апарату надп'яtkово-гомiлкового суглобу. Український журнал медицини, біології та спорту. 2021;3(31):310-316. DOI: 10.26693/jmbs06.03.310.
4. **Місце впровадження:** КУ «Дніпропетровський лікарсько-фізкультурний диспансер» ДОР, вул. Ярославського, 3-а, 49005, Україна, м. Дніпро.
5. **Строки впровадження:** з 01.06.2021 по 26.08.2021
6. **Загальна кількість спостережень:** 30
7. **Ефективність впровадження:** ефективна реабілітації осіб з травмами зв'язкового апарату надп'яtkово-гомiлкового суглобу
8. **Зауваження, пропозиції:** немає.
9. **Відповідальний за впровадження:**

Лікар з лікувальної фізкультури Мартінова Л.В.

(посада, прізвище, ініціали)

«19» 08 2021 р.

Затверджую
Головний лікар КНП «Обласний
лікарсько-фізкультурний диспансер
Кіровоградської обласної ради»



Давосир І.З.

«25» серпня 2021 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропонується** програма фізичної реабілітації травматичних ушкоджень зв'язкового апарату надп'яtkово-гомілкового суглобу у футболістів з гіпермобільністю суглобів.
2. **Установа, що запропонувала впровадження:** Дніпровський державний медичний університет, кафедра фізичної реабілітації, спортивної медицини та валеології, вул. В. Вернадського, 9, Дніпро, 49044, Україна, e-mail: 202@dmu.edu.ua.
3. **Джерело інформації:** Хоменко ВМ, Неханевич ОБ. Фізична терапія футболістів з ознаками гіпермобільності суглобів після ушкоджень зв'язкового апарату надп'яtkово-гомілкового суглобу. Український журнал медицини, біології та спорту. 2021;3(31):310-316. DOI: 10.26693/jmbs06.03.310.
4. **Місце впровадження:** КНП «Обласний лікарсько-фізкультурний диспансер Кіровоградської обласної ради», вул. Шевченка, 42/29, 25006, Україна, м. Кропивницький
5. **Строки впровадження:** з 01.06.2021 по 20.08.2021
6. **Загальна кількість спостережень:** 20
7. **Ефективність впровадження:** ефективна реабілітації осіб з травмами зв'язкового апарату надп'яtkово-гомілкового суглобу
8. **Зауваження, пропозиції:** немає.
9. **Відповідальний за впровадження:**

Головний лікар КНП «ОЛФД КОР» Давосир І.З.

(посада, прізвище, ініціали)

«25» серпня 2021 р.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Список наукових праць, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Хоменко ВМ, Неханевич ОБ. Особливості лікарського контролю за футболістами з ознаками дисплазії сполучної тканини. Вісник проблем біології і медицини. 2017;2(136):39-43. ISSN 2523-4110 (online), ISSN 2077-4214. *(Дисертантом особисто проведено аналіз літературних джерел, опрацьовано результати, сформульовано висновки, підготовлено матеріал до публікації).*
2. Nekhanevych O, Bakuridze-Manina V, Khomenko V. Early signs of physical overstrain of the cardiovascular system in athletes with symptoms of connective tissue dysplasia. Journal of Physical Education and Sport. 2018;18(2):1150-1154. DOI 10.7752/jpes.2018.s2154, ISSN 2247-806X (online); ISSN 2247-8051. *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*
3. Глушук ЄО, Неханевич ОБ, Хоменко ВМ. Морфологічні особливості та аеробна продуктивність у футболістів з гіпермобільністю суглобів. Український науковий молодіжний журнал. 2021;2(124):36-43. DOI 10.32345/USMYJ.2(124).2021.36-43, ISSN 1996-353X, ISSN 2311-6951. *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*

4. Хоменко ВМ, Неханевич ОБ. Фізична терапія футболістів з ознаками гіпермобільності суглобів після ушкоджень зв'язкового апарату надп'яtkово-гомiлkового суглобу. Український журнал медицини, біології та спорту. 2021;3(31):310-316. DOI: 10.26693/jmbs06.03.310, ISSN 2415-3060 (online); ISSN 2522-4972 (*Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, виконано аналіз та статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення*).

Список наукових праць, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

5. Неханевич ОБ, Глушук ЄО, Хоменко ВМ. Профілактика та реабілітація ушкоджень нижніх кінцівок у футболістів з ознаками дисплазії сполучної тканини. Матер. XVII міжнар. наук.-практ. конф. «Реорганізація фізичної реабілітаційної медицини в Україні згідно світових стандартів: гострий, підгострий і довготривалий етапи реабілітації», 14-15 грудня 2017 р. К., 2017. с. 84-86. (*Дисертантом особисто проведено аналіз літературних джерел, опрацьовано результати, сформульовано висновки, підготовлено матеріал до публікації*).
6. Хоменко ВМ, Неханевич ОБ. Особливості лікарського контролю за футболістами з ознаками дисплазії сполучної тканини. Тези XIX Міжнар. наук.-практ. конф. «Сучасні досягнення спортивної медицини, фізичної реабілітації, фізичного виховання та валеології – 2018», 4-5 жовтня 2018 р. Одеса, 2018. с. 137-140. (*Дисертантом особисто проведено аналіз літературних джерел, опрацьовано результати, сформульовано висновки, підготовлено матеріал до публікації*).
7. Хоменко ВМ, Неханевич ОБ, Корота ЮВ. Зв'язок антропометричних показників з аеробною продуктивністю у футболістів. Матер. IV Всеукр. з'їзду фахівців із спортивної медицини та лікувальної фізкультури

«Сучасні досягнення спортивної медицини, фізичної та реабілітаційної медицини-2019», 11-13 квітня 2019 р. Дніпро, 2019. с. 189-191. *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, виконано аналіз та статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*

8. Хоменко ВМ., Неханевич ОБ. Особливості фізичного розвитку, фізичної працездатності та аеробної продуктивності футболістів. Матер. XX ювілейної міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 120-річчю ОНМедУ «Сучасні досягнення спортивної медицини, фізичної реабілітації, фізичного виховання та валеології – 2020», 24-25 вересня 2020 р. Одеса, 2020. С. 102-103. *(Дисертантом особисто здійснено теоретичне обґрунтування дизайну дослідження, проведено клінічне обстеження футболістів, виконано аналіз та статистично опрацьовано результати, обґрунтовано висновки, підготовлено матеріал до публікації, здійснено підбір літератури та її узагальнення).*

ДОДАТОК В**Форма інформованої згоди пацієнта (родича, опікуна) на участь в дослідженні**

Я, що нижче підписався (лась)

(прізвище, ім'я, по батькові)

даю згоду на участь в проведенні дослідження «Особливості фізичної реабілітації футболістів з ознаками дисплазії сполучної тканини після ушкоджень зв'язкового апарату надп'ятково-гомількового суглобу».

Я повністю інформований лікарем Хоменко В'ячеславом Миколайовичем

(прізвище, ім'я, по батькові лікаря)

який проводить дане дослідження, про мету і завдання дослідження. Я мав можливість поставити йому питання по всіх аспектах дослідження.

Отримавши роз'яснення, я повністю згоден співпрацювати з лікарем, що лікує, і негайно інформувати його про будь-які порушення самопочуття.

Я інформований про те, що можу вийти з дослідження на будь-якому етапі.

Я знаю, що відомості про мою участь в дослідженні залишаються строго конфіденційними. Підписуючи цю форму, я даю згоду на використання персональних даних для обробки результатів дослідження. Я згоден з тим, що результати дослідження можуть обговорюватися особами, які проводять дослідження.

Я також інформований, що мені буде виданий підписаний і датований примірник Форми Інформованої згоди.

Я даю згоду на те, що мої дані будуть зберігатись протягом не менше 5 років після завершення або зупинки дослідження.

Я інформований про те, що маю право у будь-який час протягом дослідження ознайомитись з зареєстрованими персональними даними відносно мене або перевірити їх і попросити надати роз'яснення.

Я даю добровільну згоду на участь у даному дослідженні і я інформований про те, що отримаю підписаний екземпляр Форми інформованої згоди на руки.

«Прочитав і згоден»

(підпис учасника)

« ____ » _____ 20__ р. Час: « ____ »

(ПШБ, підпис дослідника)

« ____ » _____ 20__ р.

ДОДАТОК Г

Індивідуальна реєстраційна форма Пацієнт № _____

Візит 1 (скринінг та призначення)

Дата підписання Інформованої Згоди

Дата
 Критерії включення

	Так	Ні
вік від 16 років		
діагноз: гостре ушкодження зв'язкового апарату НГС, що супроводжується ознаками запалення (біль, набряк, обмеження рухливості суглобу)		
обмеження активності внаслідок травмування, що перешкоджало виконанню навантажень повсякденного життя (<90%) за шкалою FAAM		
обмеження активності внаслідок травмування, що перешкоджало виконанню спортивних навантажень (<80%) за шкалою FAAM		
інформована письмова згода пацієнта на участь в дослідженні		

*Якщо є відповідь «ні» на будь-яке питання, пацієнт не може бути включеним в дослідження.***Критерії не включення в дослідження**

	Так	Ні
переломи кісток гомілки та/або стопи (за результатами рентгенологічного дослідження (за показаннями)		
хірургічні втручання на гомілковостопному суглобі, гомілці, стопі в анамнезі		
переломи кісток гомілки та стопи в анамнезі на одній з кінцівок		
стани, що можуть бути протипоказами або обмежувати, або призводити до модифікації застосування засобів фізичної терапії (пухлини, ревматоїдні захворювання суглобів, остеопороз, тривале використання стероїдів тощо)		
відмова пацієнта приймати участь у дослідженні, надати інформовану згоду		

*Якщо є відповідь «так» на будь-яке питання, пацієнт не може бути включеним в дослідження.***Дані пацієнта:**Вік: років Стать: чоловіча жіноча**Анамнез:**

Основний клінічний діагноз: _____

Реабілітаційний діагноз: _____

Супутні захворювання _____

Поточна та попередня терапія протягом останніх 7 днів _____

Результати рентгенологічних досліджень (за показаннями) _____

Пацієнт включений в основну групу в контрольну групу

Об'єктивне обстеженняСАТ мм/рт.ст. ДАТ мм/рт.ст ЧСС уд./хв. Температура тіла °СВага тіла кг Зріст см ІМТ кг/м²**Оцінка гіпермобільності суглобів за P.Beighton** бали**Оцінка рівня побутової та спортивної активності за FAAM**

Побутова активність _____	<input type="checkbox"/> норма <input type="checkbox"/> патологія	<input type="text"/> %
Спортивна активність _____	<input type="checkbox"/> норма <input type="checkbox"/> патологія	<input type="text"/> %

Оцінка амплітуди рухів в ураженому надп'ятково-гомілковому суглобі (гоніометрія)

Суглоб _____	<input type="checkbox"/> норма <input type="checkbox"/> патологія	Згинання _____ Розгинання _____ Приведення _____ Відведення _____ Пронація _____ Супінація _____
-----------------	--	--

Оцінка сили м'язів ураженого відділу нижньої кінцівки (Мануальний м'язовий тест (ММТ))

М'язи _____	<input type="checkbox"/> норма <input type="checkbox"/> патологія	0 _ 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _
М'язи _____	<input type="checkbox"/> норма <input type="checkbox"/> патологія	0 _ 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _
М'язи _____	<input type="checkbox"/> норма <input type="checkbox"/> патологія	0 _ 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _

Дані дослідження сенсорно-перцептуальних порушень:Самооцінка нестабільності суглоба за САІТ од.
Рівень болю за ВАШ бали**Дані дослідження стану нервово-м'язового контролю:**Статичний режим од.
Динамічний режим од.**Дані оцінки статичного та динамічної рівноваги:**Індекс статичної рівноваги од.
Індекс динамічної рівноваги од.**Коментарі** _____

Підпис дослідника _____

Візит 2 (4-й тиждень реабілітації)

Дата |__|_| |__|_| |__|_| (д.м.р.)

Об'єктивне обстеження

САТ |__|_|_| мм/рт.ст. ДАТ |__|_|_| мм/рт.ст ЧСС |__|_| уд./хв. Температура тіла |__|_|_|°С

Вага тіла |__|_|_| кг Зріст |__|_|_| см ІМТ |__|_|_| кг/м²**Оцінка рівня побутової та спортивної активності за FAAM**

Побутова активність _____	<input type="checkbox"/> норма <input type="checkbox"/> патологія	__ _ %
Спортивна активність _____	<input type="checkbox"/> норма <input type="checkbox"/> патологія	__ _ %

Оцінка амплітуди рухів в ураженому надп'ятково-гомільковому суглобі (гоніометрія)

Суглоб _____	<input type="checkbox"/> норма <input type="checkbox"/> патологія	Згинання _____ Розгинання _____ Приведення _____ Відведення _____ Пронація _____ Супінація _____
-----------------	--	--

Оцінка сили м'язів ураженого відділу нижньої кінцівки (Мануальний м'язовий тест (ММТ))

М'язи _____	<input type="checkbox"/> норма <input type="checkbox"/> патологія	0 _ 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _
М'язи _____	<input type="checkbox"/> норма <input type="checkbox"/> патологія	0 _ 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _
М'язи _____	<input type="checkbox"/> норма <input type="checkbox"/> патологія	0 _ 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _

Дані дослідження сенсорно-перцептуальних порушень:Самооцінка нестабільності суглоба за САІТ |__|_| од.
Рівень болю за ВАШ |__|_| бали**Дані дослідження стану нервово-м'язового контролю:**Статичний режим |__|_| од.
Динамічний режим |__|_| од.**Дані оцінки статичного та динамічної рівноваги:**Індекс статичної рівноваги |__|_| од.
Індекс динамічної рівноваги |__|_| од.Дані оцінки фізичної працездатності за PWC₁₇₀ |__|_| Вт/кг

Коментарі _____

Підпис дослідника _____

Візит 3 (12-й тиждень реабілітації)

Дата |__|_| |__|_| |__|_| (д.м.р.)

Об'єктивне обстеження

САТ |__|_|_| мм/рт.ст. ДАТ |__|_|_| мм/рт.ст ЧСС |__|_| уд./хв. Температура тіла |__|_|_|°С

Вага тіла |__|_|_| кг Зріст |__|_|_| см ІМТ |__|_|_| кг/м²**Оцінка рівня побутової та спортивної активності за FAAM**

Побутова активність _____	<input type="checkbox"/> норма <input type="checkbox"/> патологія	__ _ %
Спортивна активність _____	<input type="checkbox"/> норма <input type="checkbox"/> патологія	__ _ %

Оцінка амплітуди рухів в ураженому надп'яtkово-гомiлковому суглобі (гоніометрія)

Суглоб _____	<input type="checkbox"/> норма <input type="checkbox"/> патологія	Згинання _____ Розгинання _____ Приведення _____ Відведення _____ Пронація _____ Супінація _____
-----------------	--	--

Оцінка сили м'язів ураженого відділу нижньої кінцівки (Мануальний м'язовий тест (ММТ))

М'язи _____	<input type="checkbox"/> норма <input type="checkbox"/> патологія	0 _ 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _
М'язи _____	<input type="checkbox"/> норма <input type="checkbox"/> патологія	0 _ 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _
М'язи _____	<input type="checkbox"/> норма <input type="checkbox"/> патологія	0 _ 1 _ 2 _ 3 _ 4 _ 5 _

Дані дослідження сенсорно-перцептуальних порушень:Самооцінка нестабільності суглоба за САІТ |__|_| од.
Рівень болю за ВАШ |__|_| бали**Дані дослідження стану нервово-м'язового контролю:**Статичний режим |__|_| од.
Динамічний режим |__|_| од.**Дані оцінки статичного та динамічної рівноваги:**Індекс статичної рівноваги |__|_| од.
Індекс динамічної рівноваги |__|_| од.Дані оцінки фізичної працездатності за PWC₁₇₀ |__|_| Вт/кг**Коментарі** _____

Підпис дослідника _____

Додаток Д

Анкета для спортсменів
(Неханевич О.Б. та співав., 2016 р.)

№ з/п	Питання анкети	Дата обстеження:
1.	П.І.П.	
2.	Дата народження	число _____, місяць _____, рік _____
3.	Контактні телефони	роб. _____, дом. (мобіл.) _____
4.	Шкідливі звички:	Вживання. алкоголю: з якого віку __, мл за добу __, не вживаю. Тютюнопаління: з якого віку __, скільки в день __, не палите
5.	Чи займались Ви спортом? (яким видом, з якого віку)	
6.	Спортивний стаж (кількість років)	
7.	Спортивний розряд	
8.	Кількість тренувань на тиждень, по скільки годин	
9.	Дані про Ваших батьків:	а) вік в момент Вашого народження: мати _____; батько _____ б) випадки раптової смерті у близьких родичів: так / ні в) якому віці _____? в) зріст і вага матері _____ зріст і вага батька _____ г) перебіг вагітності у матері (й близьких родичів) (підкреслити): нормальне, патологія (невиношування, часті викидні, передчасні чи пізні пологи, токсикози вагітності, інші порушення (зазначити які): _____ д) наявність захворювань у родичів (підкреслити які): - серцево-судинні (кардіоміопатія, гіпертонія, стенокардія, інфаркт, інсульт, порушення ритму серця, вади серця та ін.) - синдром Марфана; патологія опорно-рухового апарата (вивихи, гіперрухливість суглобів, сколіоз, ін. _____) - аномалії розташування органів, грижі; - патологія дихальної, травної, сечостатевої систем - аномалії зорового апарата - онкологічні захворювання - патологія судин (варикозне розширення вен) - інші (які)
10.	Анамнез життя:	а) Ви народились доношеним чи недоношеним (підкреслити) б) при народженні Ваша вага _____(г), довжина _____(см) в) особливості розвитку у дитячому віці (підкреслити): нормальне, відставання, випередження; г) перенесені травми, операції, вогнища хронічної інфекції: _____ д) перенесені захворювання (підкреслити, вказати у якому віці): кір; краснуха, скарлатина, вітрянка, епідемічний паротит, гепатит, туберкульоз, ревматизм, часті ангіни, пневмонії
11.	Чи були (є) значні стреси?	ні, так
12.	Скарги на здоров'я на теперішній час	
13.	Чи перебуваєте Ви на диспансерному обліку з приводу хронічних захворювань?	- серцево-судинних (кардіоміопатія, гіпертонія, стенокардія, інфаркт, інсульт, порушення ритму серця, вади серця та ін.); - дихальної, травної, сечостатевої систем; синдрому Марфана; - опорно-рухового апарата (вивихи, гіперрухливість суглобів, сколіоз та ін. (які) _____); - аномалії розташування органів, грижі; - аномалії зорового апарата; - патології судин (варикозне розширення вен). - онкопатологія
14.	Чи траплялися у Вас (підкреслити):	- болі (дискомфорт) в груді чи задишка при фіз. навантаженнях; - непритомність чи запаморочення при фізичних навантаженнях; - високий АТ (понад 140/90, більш ніж при одному вимірюванні); - інші зміни в стані здоров'я при фізичних навантаженнях (які) _____
15.	Чи приймаєте Ви які-небудь фармакологічні препарати? Які?	

Угода про співробітництво

<p style="text-align: center;">ДОГОВОР О СОТРУДНИЧЕСТВЕ между учреждением образования «Азербайджанской Государственной Академией Физической Культуры и Спорта» и ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины»</p> <p>Учреждение образования «Азербайджанской Государственной Академией Физической Культуры и Спорта» (Республика Азербайджан) в лице ректора Гаджиева Ф.Г., действующего на основании Устава, с одной стороны, и Государственное учреждение «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины» в лице ректора Перцевой Т.А., действующего на основании Устава, с другой стороны, при совместном наименовании «Стороны», а по отдельности «Сторона», в подтверждение взаимных интересов и желания развивать сотрудничество заключили настоящий Договор о нижеследующем:</p> <p>1. ЦЕЛЬ ДОГОВОРА Настоящий договор направлен на создание основ сотрудничества в области высшего образования, научных исследований, осуществления совместных проектов, обмена профессорско-преподавательским составом, студентами, аспирантами и докторантами между УО «Азербайджанской Государственной Академией Физической Культуры и Спорта» и ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины».</p> <p>2. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРА Для реализации настоящего Договора Стороны считают необходимым общими усилиями:</p> <p>2.1. Поддерживать обмен информацией по вопросам развития высшего образования между вышеуказанными учреждениями;</p> <p>2.2. Предоставлять возможности профессорско-преподавательскому составу осуществлять преподавание, участвовать в научных конференциях и семинарах на условиях указанных ниже;</p> <p>2.3. Поддерживать обмен студентами, аспирантами и докторантами;</p> <p>2.4. Участвовать в совместных научных проектах; и проводить совместные научные исследования на дополнительно оговоренных</p>	<p style="text-align: center;">COOPERATION AGREEMENT between Educational Establishment «Azerbaijan State Academy of Physical Education and Sport», and State Establishment «Dnipropetrovsk medical academy of HM of Ukraine»</p> <p>Educational establishment «Azerbaijan State Academy of Physical Education and Sport», Azerbaijan, hereinafter referred to as ASAPES represented by Fuad Hajiyev, the Rector, acting on the basis of the Statute of the ASAPES, on the one part, and State establishment «Dnipropetrovsk medical academy of HM of Ukraine», hereinafter referred to as DMA represented by Tetyana Pertseva, the Rector, acting on the basis of the Statute of DMA, on the other part, together referred to as "parties" in recognition of common interest shared and as an expression of the intention to develop the mutual cooperation have entered into this Agreement on the following conditions:</p> <p>1. INTENTION OF THE AGREEMENT This agreement is intended to establish the framework for cooperation in the field of higher education, research, and implementation of joint projects, academic staff, students and postgraduates exchange between the Educational establishment «Azerbaijan State Academy of Physical Education and Sport» and the State establishment «Dnipropetrovsk medical academy of HM of Ukraine» under the terms stated below.</p> <p>2. OBJECTIVES OF THE AGREEMENT The objectives of the present agreement are as follows:</p> <p>2.1 Support the exchange of information on the development of higher education among the above mentioned institutions;</p> <p>2.2 Provide opportunities to academic staff for teaching, participation in scientific conferences and seminars on the conditions specified below;</p> <p>2.3 Support the exchange of the students and postgraduates;</p> <p>2.4 Participate in joint research projects; conduct joint research according to the collateral agreement;</p> <p>2.5 Exchange the information on scientific projects, conferences, seminars and programs;</p>
--	--



<p>условиях;</p> <p>2.5. Обмениваться информацией по научным проектам, конференциям, семинарам, программам. Организовывать конференции, семинары и курсы по проблемам, интересующим обе стороны;</p> <p>2.6. Осуществлять другую совместную деятельность согласованную обеими сторонами.</p> <p>3. ОБЯЗАТЕЛЬСТВА СТОРОН</p> <p>3.1. В случае приглашения профессорско-преподавательского состава для чтения лекций принимающая Сторона обязуется:</p> <p>3.1.1. Обеспечивать приглашенных лиц рабочими местами, необходимыми учебно-методическими материалами, техническими средствами для проведения лекций, семинаров, практических занятий и другими дополнительными материалами по согласованию обеих сторон;</p> <p>3.1.2. Оказывать помощь в обеспечении проживания и установлении контактов с профессорско-преподавательским составом по соответствующей программе.</p> <p>3.1.3. Оказывать содействие в прохождении формальных процедур, предусмотренных Законодательством.</p> <p>3.2. В случае обмена студентами:</p> <p>3.2.1. Студентам, приглашенным по обмену, предоставляются такие же условия, как и студентам принимающей Стороны.</p> <p>3.3. ДЕЙСТВИЯ СТОРОН ПО РЕАЛИЗАЦИИ НАСТОЯЩЕГО ДОГОВОРА</p> <p>В соответствии с пунктом 2.1. Стороны осуществляют следующие действия:</p> <p>а) Обмениваются информацией об учебных программах, административном и учебном планировании на равной основе или по требованию одной из сторон;</p> <p>б) Обмениваются учебными и справочными материалами;</p> <p>в) Осуществляют другую совместную деятельность, согласованную обеими сторонами.</p> <p>В соответствии с пунктом 2.2:</p> <p>а) Стороны консультируются на регулярной основе о возможности обмена кадрового состава в областях преподавания, научного исследования или администрирования. Сроки обмена оговариваются сторонами дополнительно.</p> <p>б) Стороны гарантируют соответствующие</p>	<p>organize conferences, seminars and courses on the issues of interest to both parties;</p> <p>2.6 Perform other joint activities agreed by both parties.</p> <p>3. COMMITMENTS OF THE PARTIES</p> <p>3.1. In case of academic staff invitation for delivering lectures the receiving party assumes the commitment:</p> <p>3.1.1 To provide the invited academic staff with work places, needed teaching materials, technical facilities for lectures, seminars, practical trainings and other materials on the agreement of both parties;</p> <p>3.1.2 To provide the assistance in accommodation acquiring and establishing of the contacts with academic staff on the appropriate program.</p> <p>3.1.3 To provide necessary assistance in formal procedures, stipulated by law.</p> <p>3.2. In case of students exchange:</p> <p>3.2.1 The students of both parties taking part in the exchange program are insured the same conditions.</p> <p>3.3 CONDUCT OF THE PARTIES ON THE AGREEMENT REALISATION</p> <p>Pursuant to clause 2.1 the Parties provide:</p> <p>a) The exchange of information about academic programs, administrative and academic planning, on an equal basis, or at the request of the party;</p> <p>b) The exchange of training and reference materials;</p> <p>c) Implementation of other joint activities agreed upon by both parties.</p> <p>Pursuant to clause 2.2:</p> <p>a) Both parties consult on a regular basis about the academic staff exchange in the fields of teaching, research or administration. Terms of the exchange are the subject of additional agreement.</p> <p>b) Both parties ensure appropriate working conditions, which are defined and agreed upon by both parties.</p>
--	--

<p>условия работы для профессорского состава, которые определены и согласованы обеими сторонами.</p> <p>в) О предполагаемом обмене должно быть известно принимающей стороне, не позднее, чем за 3 месяца.</p> <p>г) Принимающая Сторона должна обеспечить партнеров местом проживания по договоренности.</p> <p>д) Принимающая Сторона не покрывает дорожные расходы или расходы по страхованию во время визита, если компенсация данных расходов не будет оговорено дополнительно.</p> <p>е) Медицинская страховка оформляется приглашенной Стороной (если иное не оговорено дополнительно) и является обязательной, независимо от сроков пребывания.</p> <p>ж) Каждая Сторона может предоставлять не более 2 кандидатур из числа кадрового состава для участия в обмене в течение года.</p> <p>В соответствии с пунктом 2.3</p> <p>а) Для выбранных студентов Стороны гарантируют соответствующие условия приема, которые определены и согласованы обеими сторонами.</p> <p>б) Владение английским языком обязательно, за исключением обмена внутри стран СНГ.</p> <p>в) По взаимной договоренности о предполагаемом обмене принимающая сторона должна быть информирована, не позднее, чем за 3 месяца.</p> <p>г) Принимающая Сторона, не должна назначать плату за обучение для студентов, принятых по обмену. Исключение составляют факультативные занятия (если иное не оговорено в договоре).</p> <p>д) Каждая Сторона может предоставлять не более 2 кандидатур из числа студентов для участия в обмене в течение года.</p> <p>е) Срок пребывания для студентов по обмену оговаривается дополнительно с тем условием, чтобы они смогли выполнить учебный план в своем учебном заведении.</p> <p>ж) Принимающая Сторона оказывает помощь студенту, прибывшему по обмену, в обеспечении его местом проживания и оказывает содействие по разрешению административных вопросов.</p> <p>з) В случае обмена магистрантами и аспирантами действительны все вышеуказанные пункты или составляется дополнительный договор.</p> <p>и) В случае выполнения научно-</p>	<p>c) The future exchange should be reported not later than 3 months before.</p> <p>d) The receiving party must provide the means covering maintenance costs and accommodation.</p> <p>e) The receiving party provides accommodation by agreement</p> <p>f) The invited party is responsible for medical insurance (if it is not stated). It is mandatory for all, regardless of the stay term.</p> <p>g) Each party is allowed to appoint not more than 2 staff candidates to participate in the exchange during the year.</p> <p>Pursuant to clause 2.3</p> <p>a) Exchange students of both parties are ensured appropriate admission conditions which have been defined and agreed by both parties.</p> <p>b) English medium is obligatory, except the exchange within CIS.</p> <p>c) By mutual agreement of both parties the receiving party must be informed about the exchange no later than 3 months before.</p> <p>d) The receiving party should not charge the tuition fee for the exchange students, except the elective courses (if other points are not stated).</p> <p>e) Each party may provide not more than 2 candidates to participate in the student exchange during the year.</p> <p>f) Both parties agree that the term for exchange students is the subject of additional agreement (in order the exchange students could fulfill the academic plan).</p> <p>g) The receiving party assists exchange students with accommodation and administrative issues.</p> <p>h) In the case of postgraduates exchange all the above stated points are valid, otherwise an additional agreement is signed.</p> <p>i) When scientific research is sponsored by grants or other sources, an additional agreement is signed.</p> <p>j) In case of students exchange for a practical training an additional agreement is signed.</p> <p>k) Persons taking part in various exchange programs are responsible for appropriate insurance policies beforehand.</p>
---	--

<p>исследовательских работ за счет грантов или других источников составляется дополнительный договор.</p> <p>к) В случае обмена студентами для прохождения практики составляется дополнительный договор.</p> <p>з) Лица, принимающие участие в различных программах по обмену, несут ответственность за оформление соответствующих страховых полисов перед поездкой.</p> <p>В соответствии с пунктом 2.4</p> <p>а) При участии в совместных научных программах и проектах оформляется дополнительный договор или подается заявка на проект в соответствующую организацию.</p> <p>б) Совместные научные исследования проводятся согласно дополнительному договору о выполнении совместных научно-исследовательских работ, в котором оговариваются условия соглашения, источники финансирования и права на получение патентов и изобретений.</p> <p>В соответствии с пунктом 2.5</p> <p>а) Стороны обязуются обмениваться информацией о планируемых конференциях, семинарах, лекциях, симпозиумах и других научных мероприятиях по вопросам, интересующим обе стороны.</p> <p>б) Стороны организуют научные конференции семинары, симпозиумы по вопросам, интересующим обе стороны.</p> <p>4. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ</p> <p>Обе Стороны обязуются обращаться в соответствующие официальные учреждения, в том числе Министерства иностранных дел каждой страны, Министерства здравоохранения и прочие, международные организации, фонды, общественные и частные ассоциации для того, чтобы они способствовали лучшему достижению целей настоящего договора.</p> <p>Настоящий договор не препятствует каждой из сторон подписывать аналогичные договоры с другими учреждениями. Условия, которые не учтены в настоящем договоре, согласовываются сторонами путем заключения дополнительных соглашений.</p> <p>Для осуществления сотрудничества в рамках настоящего договора рабочим языком Стороны признают русский.</p> <p>5. СРОКИ ДЕЙСТВИЯ ДОГОВОРА</p> <p>Настоящий договор вступает в силу со дня подписания уполномоченными лицами и</p>	<p>Pursuant to clause 2.4</p> <p>a) When participating in joint research programs and projects an additional agreement is signed or parties apply for the project in the respective organization.</p> <p>b) Joint scientific research should be conducted according to the supplementary agreement which specifies the terms of the agreement, funding sources and eligibility for patents and inventions.</p> <p>Pursuant to clause 2.5</p> <p>a) The parties undertake to exchange information about upcoming conferences, seminars, lectures, symposia and other scientific events on mutual interest.</p> <p>b) The parties organize scientific conferences, seminars, lectures, symposia and other scientific events on mutual interest.</p> <p>4. ADDITIONAL TERMS</p> <p>Both parties promise to apply to the relevant statutory agencies such as the Ministry of Foreign Affairs, Ministry of Public Health and other institutions, international organizations, foundations, public and private associations in order to increase the efficiency of the agreement.</p> <p>This contract does not affect (prevent) the rights of each party to sign similar agreements with other establishments. The points not included in the present agreement will be coordinated by the parties by signing the additional agreement. Working language for fulfilling the present contract is Russian.</p> <p>5. DURATION OF THE AGREEMENT</p> <p>The present Agreement enters into force upon signing by the authorized persons and has unlimited</p>
--	---

<p>действие может быть прекращено либо по соглашению обеих сторон, либо по требованию одной из сторон.</p> <p>Сторона, являющаяся инициатором расторжения договора, должна уведомить другую сторону не позднее, чем за 6 месяцев до расторжения договора.</p> <p>Стороны принимают на себя обязательства по разрешению споров и разногласий, которые могут возникнуть в ходе исполнения настоящего Договора, путем переговоров.</p> <p>Настоящий Договор составлен в двух экземплярах на русском и английском языках, имеющих одинаковую юридическую силу, и хранится по одному экземпляру у каждой из Сторон.</p>		<p>mutual consent of both parties. Each party has the right to notify the completion of the agreement. The party initiating the agreement termination must notify the other party not later than 6 months before the termination.</p> <p>Both parties must coordinate the terms of the agreement termination.</p> <p>All the problems that arise in connection with the design, construction and performance clauses of the present agreement must be settled according to the international legislation and legislation of the parties. This contract has two copies signed by authorized representatives of both universities. The mentioned copies have equal power.</p>	
<p>От имени УО «Азербайджанская Государственная Академия Физичес- кой Культуры и Спорта»</p>	<p>От имени ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины»</p>	<p>On behalf of EE «Azerbaijan State Academy of Physical Education and Sports»</p>	<p>On behalf of the SE «Dnipropetrovsk medical academy of HM of Ukraine»</p>
<p>Ректор Ф.Г. Гаджиев</p>  <p>« » 2018</p>	<p>Ректор Т.А. Перцева</p>  <p>« » 2018</p>	<p>Fuad Hajiyev Rector</p>  <p>« » 2018</p>	<p>Генерал-директор Людмила Перцева</p>  <p>« » 2018</p>
<p>пр. Ф.Хойского 98, AZ 1072, Баку, Азербайджан Тел: (+994 12) 564 48 65 Факс: (+994 12) 493 86 17 E-mail: info@sport.edu.az Web: www.adbtia.az</p>	<p>ул. В. Вернадского, 9 49000, Днепр, Украина Тел: +380 562 31-22-51 Факс: +380 562 31-22-79 E-mail: nis_dma@rambler.ru Web: www.dsma.dp.ua</p>	<p>98 F.Khoyski ave. AZ 1072, Baku, Azerbaijan Tel: (+994 12) 564 48 65 Fax: (+994 12) 493 86 17 E-mail: info@sport.edu.az Web: www.adbtia.az</p>	<p>str. Vernadsky, 9 49000, Dnipro, Ukraine, Tel.: +380 562 31-22-51 Fax: +380 562 31-22-79 E-mail: nis_dma@rambler.ru Web: www.dsma.dp.ua</p>

Додаток Ж

Таблиця Ж.1

Орієнтовний комплекс спеціальних терапевтичних вправ в гострому періоді реабілітації після ушкодження зв'язкового апарату надп'яtkово-гомiлкового суглобу

№ з/п	Зміст	Дозування	Методичні вказівки
I.	Мобілізація НГС	Рівень болю за ВАШ не більше 4 балів	
1.	<p>Мобілізація у дистальному великогомілково-малогомілкового суглобі:</p> <p>В.п. пацієнта – лежачи на кушетці на спині, травмована нога розігнута у кульшовому та колінному суглобах, під нижньою третиною гомілки підкладається згорнутий рушник, стопа звисає за край кушетки.</p> <p>Фізичний терапевт знаходиться збоку стопи, кисті обох рук вкладає на дистальний відділ гомілки з відповідної сторони і виконує поступальні рухи з боку латеральної кісточки у задньому напрямі</p>	Кількість повторень – 6-8	<p>Рухи фізичного терапевта виконуються повільно до відчуття помірного супротиву м'яких тканин</p>
2.	<p>Мобілізація у надп'яtkово-гомiлковому суглобі у згинанні-розгинанні:</p> <p>В.п. пацієнта – лежачи на кушетці на спині, травмована нога розігнута у кульшовому та колінному суглобах, під нижньою третиною гомілки підкладається згорнутий рушник, стопа звисає за край кушетки, гомілка фіксована поясом до кушетки у верхній третині.</p> <p>Фізичний терапевт знаходиться збоку стопи, 2-5 пальці обох кистей вкладає на тильну поверхню стопи з відповідної сторони, великі пальці – на підошовну поверхню стопи і виконує поступальні рухи у напрямі згинання-розгинання</p>	Кількість повторень – 6-8	<p>Рухи фізичного терапевта виконуються повільно до відчуття помірного супротиву м'яких тканин</p>

Продовження табл. Ж.1			
3.	<p>Мобілізація у надп'яtkово-гомiлковому суглобі у верхньо-нижньому напрямі:</p> <p>В.п. пацієнта – лежачи на кушетці на спині, травмована нога розігнута у кульшовому та колінному суглобах, під нижньою третиною гомілки підкладається згорнутий рушник, стопа звисає за край кушетки у положенні плантарного згинання 10°, гомілка фіксована поясом до кушетки у верхній третині.</p> <p>Фізичний терапевт знаходиться збоку стопи, 2-5 пальці обох кистей вкладає на тильну поверхню стопи з відповідної сторони, великі пальці – на підошовну поверхню стопи і виконує тракційні рухи на себе за вертикальною віссю нижньої кінцівки.</p>	<p>Кількість повторень – 6-8</p>	<p>Рухи фізичного терапевта виконуються повільно до відчуття помірного супротиву м'яких тканин</p>
4.	<p>Мобілізація у надп'яtkово-гомiлковому суглобі у задньому напрямі:</p> <p>В.п. пацієнта – лежачи на кушетці на спині, травмована нога розігнута у кульшовому та колінному суглобах, під нижньою третиною гомілки підкладається згорнутий рушник, стопа звисає за край кушетки у нейтральному положенні.</p> <p>Фізичний терапевт знаходиться збоку внутрішньої кісточки, кистю краніальної руки стабілізує гомілку до кушетки у нижній третині, кисть каудальної руки фіксує 2-5 пальцями на тильній поверхні стопи, великий палець – на внутрішню поверхню нижче НГС, виконує поступальний рух у задньому напрямі.</p>	<p>Кількість повторень – 6-8</p>	<p>Рухи фізичного терапевта виконуються повільно до відчуття помірного супротиву м'яких тканин</p>
5.	<p>Мобілізація у надп'яtkово-гомiлковому суглобі у передньому напрямі:</p> <p>В.п. пацієнта – лежачи на кушетці на животі, травмована нога розігнута у кульшовому та колінному суглобах, під нижньою третиною гомілки підкладається згорнутий рушник, стопа звисає за край кушетки у нейтральному положенні.</p>	<p>Кількість повторень – 6-8</p>	<p>Рухи фізичного терапевта виконуються повільно до відчуття помірного супротиву м'яких тканин</p>

	Фізичний терапевт знаходиться збоку внутрішньої кісточки, кистю краніальної руки стабілізує гомілку у нижній третині, підтримуючи нижню третину гомілки знизу, кисть каудальної руки фіксує охоплює п'яткову кістку, виконує поступальний рух у передньому напрямі.		
6.	В.п. пацієнта – сидячи на полу, ноги розігнуті у колінних суглобах. 1 – тильне згинання стопи пацієнта, 2 – повернутись у в.п.	8-10 повторень	Вправу виконують з 4 дня після травмування. Пальці стопи розслаблені
7.	В.п. пацієнта – сидячи на підлозі, ноги розігнуті у колінних суглобах, під п'яткою згорнутий рушник. 1 – пацієнт натискає ногою донизу, 2 – повернутись у в.п.	6-8 повторень	Вправу виконують з 4 дня після травмування.
8.	В.п. пацієнта – сидячи на підлозі, ноги зігнуті у колінних та кульшових суглобах, стопи на підлозі. 1 – пацієнт розгинає ногу в колінному суглобі. 2 – повернутись у в.п.	6-8 повторень	Вправу виконують з 4 дня після травмування. Під час розгинання п'ятка не відривається від підлоги
9.	В.п. пацієнта – стоячи, травмована кінцівка позаду, п'ятка торкається підлоги. Руки спираються на стіну. 1 – пацієнт переносе вагу на здорову ногу. 2 – повертається у в.п.	6-8 повторень	Стопа травмованої ноги незначно ротована всередину. П'ятка не відривається від підлоги. Травмована нога залишається розігнутою у колінному суглобі.
10.	В.п. пацієнта – стоячи, травмована кінцівка позаду, п'ятка торкається підлоги. Руки спираються на стіну. 1 – пацієнт переносе вагу на здорову ногу. 2 – повертається у в.п.	6-8 повторень	Стопа травмованої ноги незначно ротована всередину. П'ятка не відривається від підлоги. Травмована нога згинається у колінному суглобі.

Таблиця Ж.2

**Орієнтовний комплекс спеціальних терапевтичних вправ в
післягострому періоді реабілітації**

№ з/п	Зміст	Дозування	Методичні вказівки
II.	Вправи для тренування статичного балансу та ізометричні вправи	Рівень болю за ВАШ не більше 2 балів	Виконання вправ починається з другого тижня реабілітації
1.	В.п. – сидячи на підлозі, ноги прямі, упор позаду. 1 – підняти та утримувати праву ногу під кутом 30°, 2 – в.п., 3-4 – те саме для іншої ноги	Утримувати напруження протягом 5-7 с. (3-4 рази)	Темп повільний. Нога пряма. Дихання не затримувати.
2.	В.п. – сидячи на підлозі, ноги прямі, упор позаду. 1 – напружити трьохголовий м'яз гомілки правої ноги, 2 – напружити м'язи лівої ноги, 3 – в.п.	Утримувати напруження протягом 5-7 с. (3-4 рази)	Темп повільний. Ноги не згинати. Дихання не затримувати.
3.	В.п. – сидячи на підлозі, ноги прямі, упор позаду. 1 – напружити м'язи правої та лівої ноги одночасно, 2 – в.п.	Утримувати напруження протягом 5-7 с. (3-4 рази)	Темп повільний. Ноги не згинати. Дихання не затримувати.
4.	В.п. – стоячи біля гімнастичної стінки. 1 – напівприсід, 2 – в.п.	Утримувати положення протягом 5-7 с. (3-4 рази)	Темп повільний. Спина рівна. Дихання не затримувати. Кистями рук (за потреби) утримувати гімнастичну стінку.
5.	В.п. – стоячи біля гімнастичної стінки, права нога попереду, 1 – напівприсід на лівій нозі, 2 – в.п., 3-4 – те саме для іншої ноги	Утримувати положення протягом 5-7 с. (3-4 рази)	Темп повільний. Спина рівна. Дихання не затримувати. Кистями рук (за потреби) утримувати гімнастичну стінку.
III.	Тренування нервово-м'язового контролю пропріоцептивних тренувань за допомоги стабілометричної платформи.	Рівень болю за ВАШ не більше 2 балів.	

Продовження табл. Ж.2			
6.	Виконання завдання на стабілометричній платформі у статичному режимі (без руху платформи).	Згідно протоколу вправ стабілометричної платформи.	Вправи для тренування статичного балансу та нервово-м'язового контролю у статичному режимі на платформі призначаються з 10 дня (або раніше при досягненні рівня болю 1-2 бали за ВАШ).
7.	Виконання завдання на стабілометричній платформі у динамічному режимі (під час програмованого руху платформи).	Згідно протоколу вправ стабілометричної платформи.	Вправи для тренування динамічного балансу та нервово-м'язового контролю у динамічному режимі на платформі призначаються з 14 дня (або раніше при досягненні рівня болю 0-1 балу за ВАШ).
IV.	Вправи для динамічного балансу.	Рівень болю за ВАШ не більше 1 балу.	Вправи для тренування динамічного балансу призначаються з 14 дня реабілітації.
8.	В.п. – стоячи біля гімнастичної стінки. 1 – підняти на носки, 2 – в.п.	Утримувати положення протягом 5-7 с. (3-4 рази).	Темп повільний. Спина рівна. Дихання не затримувати. Руками можна утримуватись за гімнастичну стінку (за потреби).
9.	В.п. – ноги нарізно, руки на пояс. 1 – напівприсід, 2 – в.п.	Утримувати положення протягом 5-7 с. (3-4 рази).	Темп повільний. Спина рівна. Дихання не затримувати.
10.	В.п. – стоячи на нестійкій опорі на двох ногах.	Утримувати положення протягом 1 хв (3-4 рази).	Тримати рівновагу. Дихання не затримувати. На початку руками можна триматись за гімнастичну стінку (за потреби).

Продовження табл. Ж.2			
11.	В.п. – стоячи на нестійкій опорі на двох ногах із закритими очима.	Утримувати положення 3-4 рази.	Тримати рівновагу. Дихання не затримувати.
12.	В.п. – стоячи на нестійкій опорі на правій нозі. Те саме повторити на іншій нозі.	Утримувати положення протягом 1 хв (3-4 рази).	Тримати рівновагу. Дихання не затримувати. При початкових тренуваннях руками можна утримуватись за гімнастичну стінку (за потреби).
13.	В.п. – стоячи на нестійкій опорі на правій нозі із закритими очима Те саме повторити на іншій нозі.	Утримувати положення 3-4 рази.	Тримати рівновагу. Дихання не затримувати.
14.	В.п. – о.с. на опорі. 1 – рівновага на лівій, права вперед, 2 – рівновага на лівій, права нога вбік, 3 – рівновага на лівій, права нога назад, 4 – в.п., 5-8 – те саме на правій нозі.	6-8 разів.	Опорну ногу не згинати, руки можуть приймати різні положення
15.	В.п. – стійка ноги разом на опорі, руки в бік. 1-2 – підйом на носки, 3-4 – в.п., 5-8 – те саме.	8-12 разів.	При підйомі на носки зберігати рівновагу. При балансуванні руки можуть приймати різні положення. Дихання не затримувати
16.	В.п. – стоячи на нестабільній опорі біля гімнастичної стінки 1 – напівприсід на двох ногах, 2 – в.п.	Утримувати положення протягом 3-5 с. (3-4 рази).	Темп повільний. При поверненні у в.п. триматися за гімнастичну стінку. Дихання не затримувати.
17.	В.п. – стоячи на нестабільній опорі біля гімнастичної стінки 1 – напівприсід на правій нозі, 2 – в.п.	Утримувати положення протягом 3-5 с. (3-4 рази).	Темп повільний. При поверненні у в.п. триматися за гімнастичну стінку. Дихання не затримувати.
18.	В.п. – стоячи на нестабільній опорі біля гімнастичної стінки 1 – напівприсід на лівій нозі, 2 – в.п.	Утримувати положення протягом 3-5 с. (3-4 рази).	Темп повільний. При поверненні у в.п. триматися за гімнастичну стінку. Дихання не затримувати.

Продовження табл. Ж.2			
V.	Вправи для тренування сили	За умови відсутності болю	
19.	В.п. – сидячи на підлозі, ноги прямі, упор позаду, стрічка зав'язана та одягнена на гомілковостопний суглоб. 1 – підняти та утримувати праву ногу під кутом 30°, 2 – в.п.	Утримувати напруження протягом 5-7 с. (3-4 рази).	Темп повільний. Нога пряма. Дихання не затримувати.
20.	В.п. – сидячи на підлозі, ноги прямі, упор позаду, стрічка зав'язана та одягнена на гомілковостопний суглоб. 1 – підняти та утримувати ліву ногу під кутом 30°, 2 – в.п.	Утримувати напруження протягом 5-7 с. (3-4 рази).	Темп повільний. Нога пряма. Дихання не затримувати.
21.	В.п. – сидячи на підлозі, ноги прямі, упор позаду, стрічка зав'язана та одягнена на гомілковостопний суглоб. 1 – відвести праву ногу в бік 2 – в.п.	Утримувати напруження протягом 5-7 с. (3-4 рази).	Темп повільний. Ногу не згинати, відводити до почуття опору. Дихання не затримувати.
22.	В.п. – сидячи на підлозі, ноги прямі, упор позаду, стрічка зав'язана та одягнена на гомілковостопний суглоб. 1 – відвести ліву ногу в бік 2 – в.п.	Утримувати напруження протягом 5-7 с. (3-4 рази).	Темп повільний. Ногу не згинати, відводити до почуття опору. Дихання не затримувати.
23.	В.п. – стоячи біля шведської стінки, гумова стрічка зав'язана та надягнута на гомілковостопні суглоби. 1 – підняти праву ногу вперед. 2 – в.п. 3 – підняти ліву ногу вперед, 4 – в.п.	Утримувати напруження протягом 5-7 с. (3-4 рази).	Темп повільний. Ногу не згинати, відводити до почуття опору. Дихання не затримувати.
24.	В.п. – стоячи біля шведської стінки, гумова стрічка зав'язана та надягнута на гомілковостопні суглоби. 1 – підняти праву ногу вперед. 2 – в.п. 3 – підняти ліву ногу вперед, 4 – в.п.	Утримувати напруження протягом 5-7 с. (3-4 рази).	Темп повільний. Ногу не згинати, відводити до почуття опору. Дихання не затримувати.

Продовження табл. Ж.2			
25.	В.п. – стоячи біля шведської стінки, гумова стрічка зав'язана та надягнута на гомілковостопні суглоби. 1 – відвести праву ногу назад. 2 – в.п. 3 – відвести ліву ногу назад, 4 – в.п.	Утримувати напруження протягом 5-7 с. (3-4 рази)	Темп повільний. Ногу не згинати, відводити до почуття опору. Дихання не затримувати.
26.	В.п. – стоячи біля шведської стінки, гумова стрічка зав'язана та надягнута на гомілковостопні суглоби. 1 – відвести праву ногу вбік. 2 – в.п. 3 – відвести ліву ногу вбік, 4 – в.п.	Утримувати напруження протягом 5-7 с. (3-4 рази).	Темп повільний. Ногу не згинати, відводити до почуття опору. Дихання не затримувати.
27.	В.п. – стоячи біля гімнастичної стінки, стрічка зав'язана та одягнена на стегно. 1 – напівприсід, 2 – в.п.	Утримувати положення протягом 5-7 с. (3-4 рази).	Темп повільний. Спина рівна. При поверненні у в.п. триматися за гімнастичну стінку. Дихання не затримувати.
28.	В.п. – сидячи на стільці, одна нога пряма, гумова стрічка зав'язана та надягнута на гомілковостопні суглоби. 1 – розгинання правої ноги, 2 – в.п., 3 – розгинання лівої ноги, 4 – в.п.	Утримувати положення протягом 5-7 с. (3-4 рази).	Темп повільний. Спина рівна. Дихання не затримувати.