

Національна академія медичних наук України
Державна установа «Інститут патології хребта та суглобів імені професора
М.І. Ситенка Національної академії медичних наук України»

ЛИТВАК Василь Васильович

УДК:616.718.42-001.5:616.71-007.234]-053.9-07-089

**ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ ОСТЕОПОРОТИЧНИХ ПЕРЕЛОМІВ
ШИЙКИ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ В ЛЮДЕЙ ПОХИЛОГО
ТА СТАРЕЧОГО ВІКУ**

14.01.21 – травматологія та ортопедія

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук

Харків – 2016



Дисертація є рукописом.

Робота виконана в Державному вищому навчальному закладі «Ужгородський національний університет» Міністерства освіти та науки України.

Науковий керівник: доктор медичних наук професор
ШИМОН Василь Михайлович
Державний вищий навчальний заклад
«Ужгородський національний університет»
МОН України, завідувач кафедри загальної хірургії,
травматології та ортопедії, оперативної хірургії,
судової медицини медичного факультету

Офіційні опоненти: доктор медичних наук професор
ТАНЬКУТ Володимир Олексійович
Державна установа «Інститут патології
хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка
Національної академії медичних наук України»,
головний науковий співробітник відділу
патології суглобів

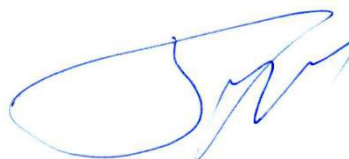
доктор медичних наук професор
БРУСКО Антон Тимофійович
Державна установа «Інститут травматології
та ортопедії Національної академії медичних
наук України», керівник відділу патоморфології
з експериментально-біологічним відділенням

Захист відбудеться «15» січня 2016 р. об 11.30 на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.607.01 Державної установи «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка Національної академії медичних наук України» (61024, м. Харків, вул. Пушкінська, 80).

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Державної установи «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка Національної академії медичних наук України» (61024, м. Харків, вул. Пушкінська, 80).

Автореферат розісланий «15» грудня 2015 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради
заслужений діяч науки і техніки України
доктор медичних наук, професор



В.О. Радченко

Актуальність теми. Частою травмою в людей похилого та старечого віку на фоні остеопорозу є переломи кісток. Найскладнішими в лікуванні та реабілітації визнані переломи шийки стегнової кістки (ШСК) через високий рівень смертності та ускладнень, що вимагає обґрунтованого застосування адекватних методів консервативного та хірургічного лікування і методики реабілітації (Корж М.О. та ін., 2000; Поворознюк В.В. та ін., 2001; Швець А.И. и др., 2008; Полулях М.В. та ін., 2009).

За даними Міністерства статистики України, на 1 січня 2004 р. кількість осіб віком понад 60 років становить 21,0 % (9,9 млн.), з них 13,5 % (6,4 млн.) припадає на жінок. 70 років досягли 4,7 млн. жителів (9,8 %), з яких 3,2 млн. – жінки, тобто 6,8 % від загальної кількості населення (Поворознюк В.В., 2009). Загальна передбачувана кількість жінок України, хворих на остеопороз, дорівнює 3005 тис. або 11,8 % від усього жіночого населення. Суттєве підвищення кількості жінок з остеопорозом відмічено у віковій групі 50-59 років – 387,0 тис., надалі показник збільшується і у віковій групі 60-69 років становить вже 754,2 тис., 70-79 років – 1 235 тис. Отже, зазначена патологія в нашій країні набуває характеру епідемії, запобігти якій можна завдяки створенню загальнодержавної програми діагностики, профілактики і лікування остеопорозу та його ускладнень (Поворознюк В.В., 2009, 2014; Сулима В.С., 2011).

Ризик остеопоротичного перелому в чоловіків старших за 60 років становить 13-25 %, а в жінок сягає 50 %, проте ризик летальності у випадках розвитку ускладнень на фоні остеопоротичного перелому стегнової кістки в представників чоловічої статі у 2-3 рази вищий за жінок.

Головна причина переломів ШСК внаслідок травми низької інтенсивності – це зниження мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ), яке обумовлено в жінок дефіцитом естрогенів у пері- та постменопаузальному періодах (Kanis J.A., 1994; Lacert M.P., Reginster J.Y., 2011), а в чоловіків – дефіцитом тестостерону (Поворознюк В.В. та ін., 2010; Lee S. et al., 2011). Фактором ризику виникнення остеопорозу є вік хворих, соматичні захворювання, порушення метаболічних процесів, які призводять до остеопорозу.

Одним із актуальних питань травматології та ортопедії в разі перелому є відновлення рухомості й опорності травмованої кінцівки. Традиційні хірургічні способи лікування, які використовують сьогодні, не повністю вирішують цю проблему, що обумовлює пошук нових методів лікування (Танькут В.О. та ін., 2004; Корж М.О. та ін., 2006).

Результати досліджень останніх років свідчать, що головними методами лікування хворих похилого віку з переломами шийки стегнової кістки є ендопротезування та металоостеосинтез, але їх застосування в 30-40 % супроводжується різними ускладненнями у вигляді незрощення переломів або розвитком нестабільності компонентів ендопротезів, особливо в остеопоротичній кістці (Беневоленская Л.И., 2000; Корж Н.А. и др., 2001; Шимон В.М. та ін., 2005; Шахт Е. и др. 2010; Matos M.A. et al., 2007; Miller P.D. et al., 2008).

Новим підходом є вивчення факторів ризику в лікуванні остеопоротичних переломів на підставі дослідження МЦКТ у різних ділянках кульшового суглоба та поєднання цих даних з результатами математичного моделювання напружено-деформованого стану кортикального і губчастого компонентів стегнової кістки, а також дослідження метаболічних показників пацієнтів з переломом ШСК.

Усе викладене підкреслює актуальність обраного напрямку досліджень.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційну роботу виконано згідно з планом науково-дослідних робіт Державної установи «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І.Ситенко Національної академії медичних наук України» відповідно до договору про наукову співпрацю між Державним вищим навчальним закладом «Ужгородський національний університет» МОН України та Державною установою «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І.Ситенко Національної академії медичних наук України», який передбачав спільне виконання науково-дослідної роботи в межах міжгалузевої програми «Здоров'я нації» («Розробити методики профілактики патологічної перебудови стегнової кістки та ранньої асептичної нестабільності ніжки ендопротеза кульшового суглоба». Шифр теми ЦФ.2012.4.НАМНУ, держреєстрація № 0111U010384. Автор провів патентно-інформаційний пошук, виконав клінічні та рентгенологічні обстеження хворих, розробив алгоритм діагностики та лікування остеопоротичних переломів ШСК у людей похилого та старечого віку).

Мета дослідження: підвищити ефективність лікування хворих похилого та старечого віку з остеопоротичними переломами шийки стегнової кістки на фоні соматичних захворювань на підставі удосконалення методів діагностики та хірургічного лікування.

Завдання дослідження:

1. Провести аналітичне дослідження стану проблеми, тенденції її розвитку та визначити перспективи вдосконалення методів діагностики, лікування хворих з переломами шийки стегнової кістки за даними наукової літератури.

2. Дослідити мінеральну щільність кісткової тканини кульшового суглоба в популяції та у хворих з переломом шийки стегнової кістки.

3. За допомогою математичного моделювання з використанням методу кінцевих елементів вивчити розподіл напруження в нижній кінцівці та проксимальному відділі стегнової кістки в різних умовах (цементне та безцементне ендопротезування, використання фіксувальних пристроїв, остеопоротичні порушення).

4. Дослідити метаболічні зміни у хворих з переломом шийки стегнової кістки в разі соматичної патології.

5. Розробити диференційований підхід та алгоритм хірургічного лікування пацієнтів похилого та старечого віку з переломом шийки стегнової кістки у разі ускладнення соматичними захворюваннями, порушення метаболічних показників, проявів остеопорозу та з урахуванням напружено-деформованого стану ділянок проксимального відділу стегнової кістки.

б. Оцінити ефективність результатів лікування (з використанням розробленого алгоритму) пацієнтів похилого та старечого віку з переломом шийки стегнової кістки в разі ускладнення соматичними захворюваннями.

Об'єкт дослідження – переломи шийки стегнової кістки в пацієнтів похилого та старечого віку.

Предмет дослідження – мінеральна щільність кісткової тканини проксимального відділу стегна, маркери загального та кісткового метаболізму, стан вітаміну D, напружено-деформований стан кінцівки з переломом шийки стегнової кістки, напружено-деформований стан елементів ендопротеза та кістки в умовах цементної та без цементної фіксації.

Методи дослідження: клінічні та рентгенологічні методи використано для обстеження хворих до та після хірургічного лікування; математичне моделювання (метод кінцевих елементів) – для визначення розподілу напруження нижньої кінцівки в різних модельованих умовах; методи кісткової денситометрії – для оцінювання мінеральної щільності кісткової тканини проксимального відділу стегнової кістки; біохімічні – для визначення маркерів кісткового метаболізму.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше за допомогою математичного моделювання методом кінцевих елементів охарактеризовано стан кульшового суглоба та кінцівки за умов остеопорозу. Встановлено, що остеопоротичні порушення в шийці стегнової кістки супроводжуються зниженням модуля пружності кортикальної та губчастої кістки, а підвищене навантаження перерозподіляється на великий вертлюг і верхню третину діафіза стегнової кістки.

На підставі чисельного моделювання напружено-деформованого стану проксимального відділу стегнової кістки людини за умов остеопоротичних порушень уперше встановлено зниження фізико-механічних властивостей кістки, а саме її міцності, при цьому виконання остеосинтезу розвантажує ділянки стегнової кістки та знижує рівень напружень в умовах остеопоротичних порушень.

Доповнено дані про стан мінеральної щільності кісткової тканини проксимального відділу стегнової кістки в пацієнтів різного віку з переломами шийки стегнової кістки.

У результаті біохімічних досліджень виявлено, що в пацієнтів з переломами проксимального відділу стегнової кістки відбувається зміна маркерів метаболізму кісткової тканини (лужна і кисла фосфатази), білків гострої фази (глікопротеїни, гаптоглобін) та їх компонентів – сіалових кислот, показників деструкції органічного кісткового матриксу (хондроїтинсульфати, уронові кислоти, оксипролін), а також мінерального обміну (кальцію, фосфору і магнію), при цьому доведено, що вираженість зміни цих показників залежить від соматичного стану хворих – компенсації, субкомпенсації, декомпенсації. Доповнено важливі дані щодо рівня вітаміну D у сироватці крові пацієнтів із переломами кісток. Визначено, що цей показник може служити одним із лабораторних критеріїв, які вказують на ризик виникнення остеопорозу, що відображується порушенням метаболізму органічного та неорганічного матриксу кісткової тканини.

Практичне значення одержаних результатів. Дослідження мінеральної щільності кісткової тканини проксимального відділу стегнової кістки в поєднанні з методами математичного моделювання може бути використано для розробки підходів лікування пацієнтів з остеопоротичними переломами.

Розроблений алгоритм лікування хворих похилого та старечого віку з остеопоротичними переломами шийки стегнової кістки дає можливість диференційовано підходити до вибору методів хірургічного лікування (остеосинтезу або ендопротезування кульшового суглоба) залежно від типу переломів, ступеня остеопорозу та соматичного стану пацієнтів, а також застосувати антирезорбтивну терапію і корекцію рівня вітаміну D.

Результати дослідження впроваджено в клінічну практику КЗ «Іршавська районна лікарня», Міжгірської районної лікарні, Закарпатської обласної клінічної лікарні імені Андрія Новака, Ужгородської центральної міської клінічної лікарні, Хустської районної лікарні, Виноградівської районної лікарні, Львівської міської клінічної лікарні № 8 та в учбовий процес профільних кафедр Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького і ДВНЗ «Ужгородський національний університет» МОН України.

Особистий внесок здобувача. Автор проаналізував джерела наукової літератури щодо стану досліджуваної проблеми. Дослідження напружено-деформованого стану кульшового суглоба та нижньої кінцівки в умовах остеопорозу з різними навантаженнями виконано на базі Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» за консультативної допомоги д.т.н. професора Ткачука М.А. Участь співавторів відображено у відповідних наукових публікаціях.

Використавши базу кісткового денситометра «Explorer QDR W» (Holodgic), який працює в Державній установі «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І.Ситенка НАМН України», автор проаналізував мінеральну щільність кісткової тканини пацієнтів, які звернулись для обстеження ШСК.

Автор особисто брав участь в аналізі результатів дослідження маркерів кісткового метаболізму в сироватці крові, хірургічному лікуванні пацієнтів. Дисертантом проведено статистичну обробку отриманих цифрових показників та аналіз результатів дослідження.

Апробація результатів дослідження. Результати проведених досліджень повідомлені та обговорені на науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми сучасної ортопедії та травматології» (для молодих учених) (Чернігів, 2013); науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми геріатричної ревмоортопедії» (Київ, 2014); щорічній науково-практичній сесії «Впровадження наукових розробок у практику охорони здоров'я 2014» (Київ, 2014); міжнародній школі-семінарі «Захворювання кістково-м'язової системи та вік» (Яремче, 2015); засіданнях наукового товариства ортопедів-травматологів Закарпатської області (2012-2015 рр.).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 9 наукових робіт, у тому числі 6 статей у наукових фахових виданнях, 1 стаття в науково-практичному журналі, 1 патент України, 1 робота в матеріалах з'їзду.

Структура й обсяг дисертації. Дисертацію викладено на 216 сторінках друкованого тексту. Вона складається зі вступу, аналітичного огляду літератури, розділу «Матеріал та методи», 6 розділів власних досліджень, висновків, списку використаних джерел та додатків. Дисертаційна робота містить 73 рисунки і 57 таблиць, 265 посилань на літературні джерела, 129 з них – латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Матеріал та методи. Дисертаційна робота виконана на підставі даних хірургічного лікування 130 хворих віком від 60 до 87 (середній вік 78 років) з переломами ШСК, проведених на кафедрі загальної хірургії з курсами травматології, оперативної хірургії та судової медицини ДВНЗ «УжНУ» на базі Закарпатської обласної клінічної лікарні ім. А. Новака в період з 2012-2015 рр. Серед хворих було 83 жінки (63,8 %) та 47 чоловіків (36,2 %).

Передопераційне обстеження поєднувало збір анамнезу, клінічне та рентгенологічне дослідження, клінічні та біохімічні аналізи. По рентгенограмах визначали характер перелому за Garden та за класифікацією Pauwels, ступень остеопорозу – за Singh (1-3), розмір проксимального фрагмента (субкапітально і трансцервікально), для субкапітальних переломів визначали форму головки стегнової кістки за Minamisawa.

Трансцервікальні переломи ШСК діагностовано у 86 хворих (66 %), субкапітальні – у 44 (34 %). Серед 130 пацієнтів 76 (58,5 %) отримали травму в побуті, 46 (35,4 %) на вулиці, 8 (6,1 %) у ДТП. У 76,1 % постраждалих механізм травми був типовим, тобто падіння з висоти власного зросту на бік. У хворих з субкапітальними переломами ШСК за класифікацією Pauwels переважали тип 2 та 3 з кутом нахилу лінії перелому, який становив 25°-45°.

Усіх пацієнтів лікували хірургічними методами. Серед пацієнтів три супутні соматичні патології мали 52,2 %, дві – 25 %, одну – 22,8 % хворих. Переважними серед супутньої патології виявилися: ішемічна хвороба серця – 76 %, гіпертонічна хвороба – 94,6 %, атеросклеротичний кардіосклероз – 68,7 % та серцева недостатність – 80,6 %. Хронічний бронхіт у стадії ремісії зафіксовано в 4,1 % пацієнтів, цукровий діабет – у 3,9 %. Інфаркт міокарду в період від 2 до 6 років перед травмою перенесли 13 осіб.

За ступенем активності до травми хворих розподілено (за шкалою ASA) на три групи: високий – 45 (34,8 %), середній – 51 (39,7 %), низький – 34 (25,5 %).

До основної групи увійшло 106 хворих, яким виконали хірургічні втручання: остеосинтез – 29 (22,3 %) пацієнтів, однополосне ендопротезування кульшового суглоба (ОЕКС) – 34 (26,1 %), тотальне (ТЕКС) – 43 (33,1 %).

Усі пацієнти основної групи отримували антиостеопоротичні препарати (згідно з протоколом лікування остеопорозу) – препарат кальцію з вітаміном D₃ (1000 мг Ca та 800 МО вітаміну D₃ на добу) та 150 мг натрію ібандронату моногідрату (1 таблетка на місяць).

У контрольну групу увійшло 24 (18,5 %) пацієнти – 14 жінок та 10 чоловіків, які відмовилися від остеотропної терапії.

Середній час нагляду за пацієнтами після остеосинтезу становив $(26,6 \pm 10,8)$ міс., у групі ОЕКС – $(25,5 \pm 14,0)$ міс., у групі ТЕКС – $(20,6 \pm 8)$ міс. Контрольну рентгенографію виконували через 6 та 12 міс. після операції, потім – один раз на рік або за скаргами хворих.

Мінеральну щільність кісткової тканини (МЩКТ) кульшового суглоба визначали за допомогою *метода кісткової денситометрії*. Дослідження проводили на кісткових денситометрах «Explorer QDR» (Hologic) (ДУ «ІПХС ім. проф. М.І. Ситенка НАМН») та «Prodigy» (GE MedicalSystems LUNAR) (ЗОКЛ ім. А. Новака). Порівняння з нормою проводили по відношенню до пікової щільності кістки. За рекомендацією ВООЗ показник за Т-критерієм більший або рівний -1 SD трактується як норма, від -1 до $-2,5$ SD – як остеопенія, нижче за $-2,5$ SD – остеопороз.

Математичне моделювання виконано з використанням програмного комплексу AnsysWorkbench. У побудованих кінцево-елементних моделях застосовували елементи двох типів: SOLID186 (20-ти вузловий кубічний елемент) і SOLID187 (10-ти вузловий тетраedr). Проведені розрахунки НДС нижньої кінцівки людини в умовах навантаження та без нього, у разі остеопоротичних порушень у ПБСК, із застосуванням цементного або безцементного ендопротезування, а також в умовах використання канульованих гвинтів. За результатом досліджень отримані НДС елементів моделі та проведено порівняння між ними.

Біохімічні дослідження. У сироватці крові пацієнтів визначали глікопротеїни за Штейнбергом-Доценком, хондроїтинсульфати за Nemeth-Csoka в модифікації Л.І. Слущкого, гаптоглобін за гемоглобінозв'язувальною здатністю сироватки крові, сіалові кислоти методом Гесса, активність лужної та кислої фосфатази за методом розділення за фактором термостабільності, кальцій спектрофотометрично, магній за реакцію з титановим жовтим, фосфор за відновленням фосфомолібденової кислоти, холестерол методом Ілька, β -ліпопротеїни за Бурштейном і Самаєм. Вміст у сечі оксипроліну визначали за реакцію з хлораміном Б, уронових кислот – за N. DiFerrante, C. Rich; кальцію – з індикатором мурексидом, фосфору – мікрометодом у модифікації М.М. Алілової. Концентрацію вітаміну D у сироватці крові досліджували імунохімічним методом з електрохемілюмінесцентною детекцією (ECLIA) з використанням наборів RocheDiagnostics (Швейцарія).

Під час *оцінювання функції кінцівки за шкалою Харріса* вивчали больовий синдром; кульгавість; використання додаткової опори; відстань, яку може подолати хворий; можливість надягання взуття; здатність сидіти, користуватися громадським транспортом, підніматися по сходах. Результат оцінювали за сумою балів: понад 90 – «відмінно», 80-89 – «хорошо», 70-79 – «задовільно», менше ніж 70 – «незадовільно».

Статистичні дослідження. Для достовірної оцінки отриманих даних визначали величини: середнє арифметичне (M) та середню похибку середньої величини (m). Для встановлення різниці між середніми величинами розраховували критерії значимості Стюдента (t). Отримані цифрові показники

обробляли з використанням програми «Microsoft Excel 2000», програмного забезпечення «Біостат» версії 4,03 та StatsoftStatistica 6.0.

Результати досліджень

Дослідження МЦКТ у різних ділянках ПВСК проведено як необхідну ланку для аналізу клінічних результатів у наступних главах, а також дослідження НДС проксимального відділу стегнової кістки методом кінцевих елементів в умовах моделювання остеопоротичних порушень. Проведено ретроспективне когортне дослідження, до якого увійшли 82 жінки (17 віком до 50 років, у середньому $(43,5 \pm 1,5)$), і 65 старших за 50 років, у середньому $(64 \pm 1,1)$), 16 чоловіків (6 віком до 50 років, середній вік $(41,2 \pm 2,3)$) і 10 старших за 50 років, середній вік $(68,2 \pm 3,62)$).

Встановлено, що в жінок до 50 років з індексом маси тіла (ІМТ) $(21,6 \pm 0,89)$ кг/м² у досліджених відділах стегнової кістки (шийці, великому вертлюзі, трикутнику Варда і внутрішній частині) зберігаються нормальні показники МЦКТ. При цьому мінімальні значення зафіксовані в ділянці трикутника Варда. Це пов'язано з тим, що в цій ділянці ПВСК активно перебігають метаболічні процеси.

У жінок у постменопаузальному періоді старших за 50 років з ІМТ $(27,9 \pm 3,25)$ кг/м² виявлені найбільш виражені зміни, які відповідали остеопенії, у ділянці ШСК і трикутника Варда.

У чоловіків віком до 50 років з ІМТ $(24,8 \pm 0,55)$ кг/м² змін показників МЦКТ не виявлено. Зі збільшенням віку (старші за 50 років, ІМТ $(27,7 \pm 1,34)$ кг/м²) відмічено зниження МЦКТ тільки в ділянці трикутника Варда. В усіх інших відділах стегнової кістки МЦКТ відповідала показникам норми.

Представлені дані свідчать, що серед обстежених пацієнтів раніше знижувалися показники МЦКТ у жінок у ділянці ШСК і трикутника Варда. Водночас у чоловіків показники МЦКТ на рівні ШСК відповідали нормі.

Наступним етапом дослідження було оцінювання МЦКТ на рівні ПВСК (шийки, великого вертлюга, трикутника Варда і внутрішній частині) у пацієток з остеопорозом. Проведене дослідження стало передумовою для виконання наступного завдання – математичного моделювання НДС у цих ділянках ПВСК.

Дослідження НДС елементів кінцівки людини. Для моделювання остеопоротичних порушень була виділена ШСК. Зовнішній вигляд досліджуваної частини кінцево-елементної моделі (КЕМ) представлений на рис. 1. Побудована КЕМ для моделювання остеопоротичних змін у кістці налічувала близько 1,5 млн. елементів.

Встановлено, що остеопоротичні порушення в ШСК супроводжуються зміною фізико-механічних властивостей кортикальної та губчастої кістки (відбувається зниження модуля пружності), а підвищене навантаження перерозподіляється на великий вертлюг і верхню третину діафіза стегнової кістки, при цьому напруження в зоні ШСК зменшуються. Однак збільшуються переміщення, викликані навантаженням.

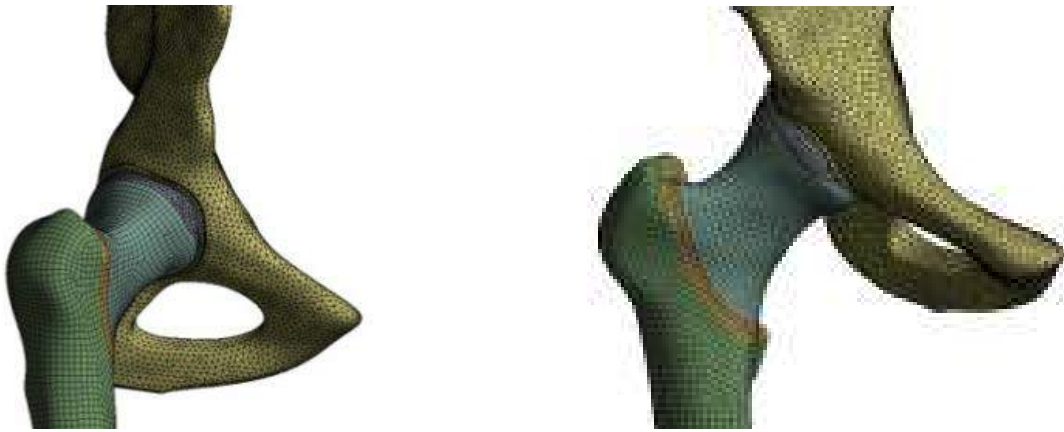


Рис. 1. Зовнішній вигляд досліджуваної частини КЕМ у двох проекціях.

Для моделювання ендопротезування в тривимірну геометричну модель був доданий ендопротез та на основі геометричної моделі побудували КЕМ, яка налічувала 650 тис. елементів (рис. 2).

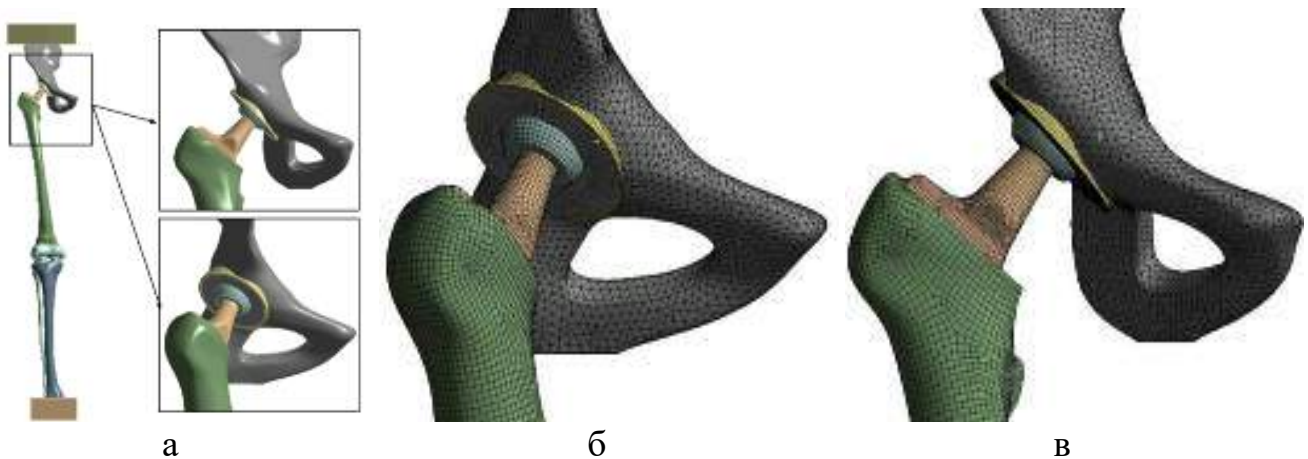


Рис. 2. Досліджувана тривимірна геометрична модель (а) та КЕМ у двох проекціях (б, в) за умов ендопротезування.

Напруження, отримані в результаті проведення розрахунків елементів ендопротеза за різних типів фіксації (цементний, безцементний), не перевищували межі міцності матеріалу. Аналіз максимальних напружень для компактної і губчастої кісток показав, що вони в досліджуваних компонентах моделі також не перевищують відповідних граничних значень.

У результаті чисельного моделювання НДС проксимального відділу стегнової кістки людини за умов остеопоротичних порушень встановлено зниження фізико-механічних властивостей кістки, а саме її міцності, однак застосування різних конструкцій, наприклад канульованих гвинтів, дає змогу знизити рівень напружень у ділянках стегнової кістки з остеопоротичними порушеннями.

Лікування хворих з переломами ШСК. Проліковано 130 пацієнтів похилого та старечого віку з переломом ШСК. Під час вибору методу хірургічного лікування враховували:

– загальний соматичний статус хворого за шкалою ASA (супутні захворювання, компенсаторні можливості, вік та активність пацієнта до травми);

– характер перелому, ступінь зміщення відламків за класифікацією Garden, площину перелому за класифікацією Pauwels, ступінь остеопорозу за Singh.

В основній групі серед 29 пацієнтів, яким виконано остеосинтез, три і більше супутніх захворювання мали 16 (55,2 %) осіб, два – 4 (13,8 %), одне – 9 (31 %). У групі ОЕКС (34 пацієнти) три і більше супутніх захворювань було у 19 (55,9 %), два – в 6 (17,6 %), одне – в 9 (26,5 %). У групі з 43 хворих, яким проведено ТЕКС, три супутні захворювання виявлено у 20 (46,5 %), два – у 15 (34,9 %), одне – у 8 (18,6 %).

У контрольній групі три і більше супутні захворювання мали 13 (54,2 %) хворих, два – 6 (25 %), одне – 5 (20,8 %).

Із 106 пацієнтів основної групи у 40 осіб (37,7 %, 1-а група) соматичні захворювання були у стадії компенсації (за шкалою ASA 1-2 бали), серед них ендопротезування виконано в 30 хворих (75,0 %), а остеосинтез – у 10 (25,0 %).

У 54 хворих (41,5 %, 2-а група) супутні захворювання були в стані субкомпенсації (за шкалою ASA 2-3 бали), з них у 16 (29,9 %) осіб проведено остеосинтез трьома гвинтами, при цьому у хворих з декомпенсацією супутніх захворювань застосовано черезшкірний остеосинтез канульованими спонгіозними гвинтами. У 38 (70,4 %), враховуючи характер перелому і ступінь остеопорозу, виконано ендопротезування кульшового суглоба: у 20 (37,1 %) осіб – ОЕКС, у 18 (33,3 %) – ТЕКС.

У 24 хворих (18,5 %, 3-я група) загальний соматичний стан за шкалою ASA оцінений на 3-4 бали. Супутня патологія була в стадії декомпенсації у 17 осіб, субкомпенсації – у 7 хворих. Операції на кульшовому суглобі з урахуванням типу перелому та проявів остеопорозу були виконані: у 5 хворих – металоостеосинтез, у 8 – цементне ОЕКС, у 11 – цементне ТЕКС.

Виходячи з викладеного, нами було розроблено алгоритм вибору методу хірургічного лікування хворих похилого та старечого віку з остеопоротичними переломами ШСК (рис. 3). Головними чинниками, якими ми керувались під час вибору методу лікування хворих з остеопоротичними переломами ШСК, були вік хворого, тип і характер перелому за класифікаціями Garden, Pauwels, ступінь остеопенії та остеопорозу за шкалою Singh та загально соматичний стан хворого за шкалою ASA.

Аналіз результатів лікування. У групі хворих після операції остеосинтезу пацієнти з соматичними захворюваннями в стані компенсації та субкомпенсації почали ходити через $(4,2 \pm 0,6)$ і $(4,7 \pm 0,5)$ днів. Середній бал за шкалою Харріса в пацієнтів (67,4 %), які розвантажували оперовану кінцівку, був нижчим (22 бали), ніж у тих, які навантажували – $(85,2 \pm 7,9)$ бала ($P < 0,05$). Показники зниження болю в групі остеосинтезу – $(6,9 \pm 3,2)$ бала. Аналогічні дані в динаміці отримані під час оцінювання симптому кульгавості за схемою Харріса.

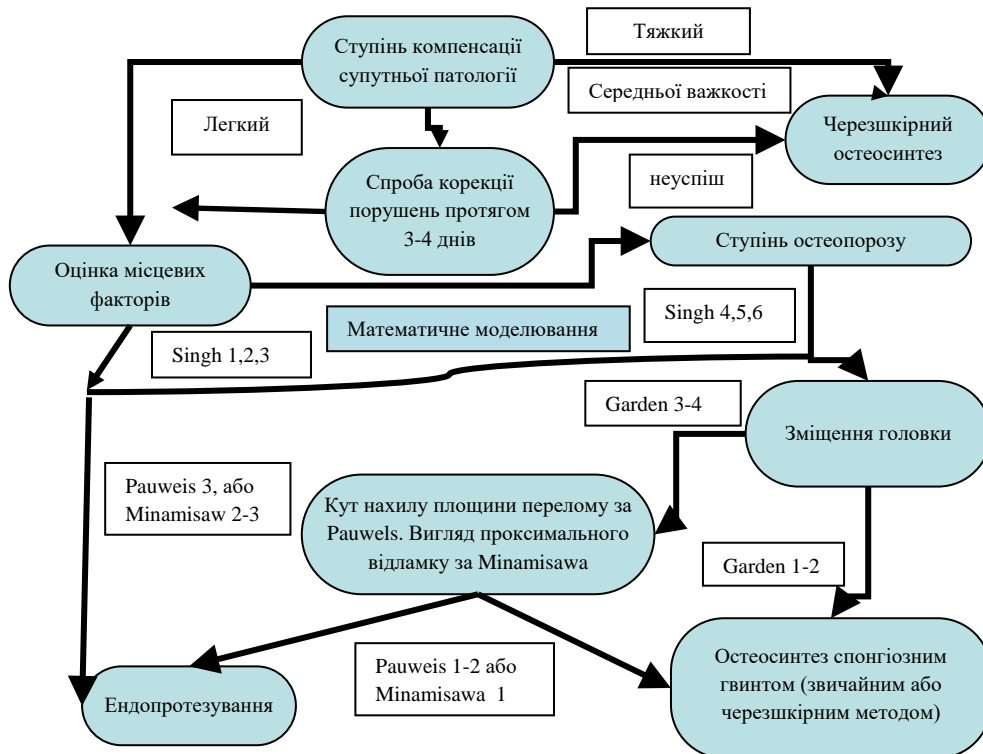


Рис. 3. Запропонований алгоритм вибору методу хірургічного лікування пацієнтів з остеопоротичним переломом ШСК.

Показник функціональної оцінки у хворих із супутніми захворюваннями в стані компенсації до року становив 85,4 бала, середній показник за Харрісом збільшився за рік на 16,4 бала, швидкість збільшення – 51,9 %. За цей період відновили свій рівень активності 13,8 % прооперованих, що було обумовлено необхідністю тривалого розвантаження суглоба.

Протягом року до попереднього рівня активності повернулися 72,9 % пацієнтів. Середній показник за Харрісом за рік склав 16,4 бала, швидкість приросту – 51,9 %.

Показники кульгавості за 2 роки зменшилися на 0,8 бала, швидкість зниження склала 9,8 %. Потреба в допоміжних засобах за період спостереження знизилася з $(6,9 \pm 3,2)$ до $(5,9 \pm 1,3)$ балів, швидкість зниження склала 14,5 %.

Найбільш виражене зниження показника функціонального результату за шкалою Харріса відмічено за 2 роки – від $(82,8 \pm 18)$ до $(81,2 \pm 10,0)$ балів. Абсолютне зниження становило 1,6 бала, швидкість зниження – 1,9 %. Серед пацієнтів з соматичними захворюваннями в стадії компенсації в період з 12 до 24 міс. зниження показників за шкалою Харріса становило: абсолютне – на 4,2 бала, швидкість – 4,9 %. У пацієнтів з соматичними захворюваннями в стадії субкомпенсації основної групи відмічено зниження показників функціональної оцінки за шкалою Харріса: абсолютне за 2 роки – на 3,1 бала, швидкість – 3,6 %.

У групі після ОЕКС із компенсацією соматичної патології переміщення на милицях хворі починали на $(5,5 \pm 0,6)$ день, з субкомпенсацією – на $(6,6 \pm 0,6)$ ($P < 0,05$), зниження болю становило $(6,4 \pm 2,1)$ бали. Разом із зростанням середньої оцінки за шкалою Харріса збільшувалася повсякденна

активність пацієнтів. Відновлення активності до рівня, який був до травми, зафіксовано у 52,9 % (18 з 34) пацієнтів. Лише до кінця першого року повернулися до колишнього способу життя і рівня активності 80,5 % хворих.

Достовірну тенденцію до зниження середнього показника больового синдрому за Харрісом відзначали тільки в групі ОЕКС: за 2 роки – на 0,5 бала, швидкість зниження була 12 %. Середня показник больового синдрому за шкалою Харріса через 24 міс. становив $(39,2 \pm 4,0)$ балів. Разом зі зміною інтенсивності больового синдрому та кульгавості знижувалася потреба в додатковій опорі для ходьби, середня оцінка потреби в опорі знизилася за 2 роки від $(6,4 \pm 2,1)$ до $(5,2 \pm 0,9)$ балів, швидкість зниження – 18,8 %.

Найбільш виражене зниження середнього показника функціональної оцінки за 100-бальною шкалою Харріса спостерігали в цій групі: за 2 роки – на 8,2 бала, швидкість зниження – 10,2 %.

Серед пацієнтів із субкомпенсацією соматичних захворювань середній показник функціональної оцінки знизився на 7,2 бала, швидкість зниження становила 10,4 %, середня швидкість – 2,7 %.

У групі хворих після ТЕКС із компенсацією соматичних захворювань почали пересуватися через $(5,0 \pm 0,8)$ днів, із субкомпенсацією – через $(6,5 \pm 0,97)$ днів. До кінця першого року показник зниження болю становив $(7,9 \pm 2,9)$ бали. Через 6 міс. після операції до колишнього рівня активності повернулися 53,5 % (23 з 43 пацієнтів), до кінця першого року – 77,3 %.

Показник больового синдрому за шкалою Харріса через 24 міс. становив $(41,0 \pm 2,0)$ балів. Спостерігали зниження середнього показника функціональної оцінки за 100-бальною шкалою Харріса на 7,3 бала, швидкість зниження – 7,3 %, середня швидкість – 3,1 %.

У пацієнтів із компенсацією соматичних захворювань виявлено зниження функціональної оцінки в період від 12 до 24 міс. на 8,1 бала, швидкість зниження становила 9,4 %, середня швидкість – 3,3 %.

Найгіршою була активізація пацієнтів у контрольній групі (24 особи), які не отримували остеотропної терапії. Тільки 6 (25 %) із них могли самостійно пересуватися з додатковою опорою, у 8 (33,3 %) активність була обмежена ліжком. До 3 міс. після травми 34,8 % пацієнтів вели лежачий спосіб життя; 9,4 % пересувалися по квартирі на колясці. Здатних до самостійної ходьби з чотирьохопорною рамою було 56,3 %. Без додаткової опори не пересувався жоден. Через 6 міс. після травми повернулися до колишнього рівня активності 19,1 % хворих, ще через 2 міс. їх частка становила 21,1 %, наприкінці першого року були здатні до ходьби з додатковою опорою 57,9 % хворих. До кінця другого року після травми частка хворих, здатних до самостійного ходьби з милицями або за допомогою чотирьохопорної рами збільшилася до 87,5 % пацієнтів. Це збільшення було відносним – за рахунок зменшенням числа лежачих хворих.

Середнє значення функціональної оцінки в цій групі на кінець першого року спостереження дорівнювало $(40,7 \pm 9,8)$ балів, через 24 міс. після травми – $(41,5 \pm 8)$ балів.

Середній показник оцінки функціонального стану в пацієнтів з субкомпенсованими супутніми захворюваннями через 12 міс. становив $(41,8 \pm 7,7)$ балів, через два роки – $(42,3 \pm 13,7)$ балів. Тенденція до зміни була нестійкою і статистично недостовірною. Значна частина (81,8 %) пацієнтів цієї групи з некомпенсованим станом вибула з дослідження протягом перших двох років після травми.

ВИСНОВКИ

1. Пацієнти похилого та старечого віку з остеопоротичними переломами шийки стегнової кістки належать до особливо складної групи в лікуванні та реабілітації. Наявні методи хірургічного лікування цього контингенту хворих дають значну частку негативних результатів та ускладнень. За даними наукової літератури, за перші 5 років у разі використання операцій металоостеосинтезу ускладнення виникають у 35-45 % випадків, у хворих після операцій однополюсного ендопротезування кульшового суглоба – у 60-70 %, тотального ендопротезування кульшового суглоба – у 40-60 %. Лікування таких хворих недостатньо ефективне та потребує більш обґрунтованого застосування адекватних хірургічних методів.

2. За даними когортного рандомізованого дослідження зафіксовано низькі показники МЦКТ у ділянках проксимального відділу стегнової кістки з переважним вмістом компактної речовини (шийка) і губчастої кістки (трикутник Варда). У досліджених групах чоловіків і жінок раніше знижувалися показники МЦКТ у жінок ($(43,5 \pm 1,45)$ та $(64 \pm 1,08)$ років) на рівні шийки стегнової кістки і трикутника Варда. Водночас у чоловіків віком $(41,2 \pm 2,3)$ та $(68,2 \pm 3,6)$ років показники МЦКТ у шийці стегнової кістки відповідали нормі. У хворих з переломом за показниками МЦКТ виявлено остеопороз у всіх досліджених групах (за станом компенсації, субкомпенсації та декомпенсації соматичних захворювань) з різними проявами за індексом Сінгха.

3. Застосування математичного моделювання кульшового суглоба на основі методу кінцевих елементів за умов різного навантаження на кінцівку, а також цементного і безцементного ендопротезування кульшового суглоба дає можливість визначити перерозподіл напружень в умовах остеопоротичних проявів. Уперше доведено, що остеопоротичні порушення призводять до зміни НДС кортикальної та губчастої кістки в проксимальному відділі стегнової кістки, при цьому збільшуються переміщення, викликані зовнішнім навантаженням стегнової кістки. При цьому виконання операції остеосинтезу розвантажує ділянки стегнової кістки та знижує рівень напружень в умовах остеопоротичних порушень.

4. У пацієнтів із переломами проксимального відділу стегнової кістки виявлені зміни біохімічних маркерів метаболізму, а саме: білків гострої фази (глікопротеїнів, гаптоглобіну) та їх компоненту – сіалових кислот, кісткових ферментів (лужна і кисла фосфатази), показників деструкції органічного кісткового матриксу (хондроїтинсульфати, уронові кислоти, оксипролін), а також мінерального обміну (кальцію, фосфору і магнію). Зміни метаболічних показників залежали від соматичного стану хворого (стадії компенсації,

субкомпенсації, декомпенсації). Доведено, що у хворих з остеопоротичними переломами ШСК визначені низькі показники вітаміну D у сироватці крові.

5. Розроблений алгоритм лікування хворих похилого та старечого віку з остеопоротичними переломами ШСК дає можливість диференційовано підходити до вибору методів хірургічного лікування залежно від віку хворого, його соматичного стану, типу і характеру перелому та ступеня остеопорозу:

- у хворих віком 60-70 років з трансцервікальними переломами ШСК (тип I-II за класифікацією Garden та I-II за класифікацією Pauwels), ступенем остеопенії IV-VI за Singh, загальним соматичним станом 1-2 бали за шкалою ASA методами вибору хірургічного лікування може бути безцементне ТЕКС або металоостеосинтез ШСК;

- у хворих віком 70-79 років з субкапітальними переломами ШСК (тип III-IV за класифікацією Garden та III тип за класифікацією Pauwels), ступенем остеопенії I-II за Singh, загальним соматичним станом 2-3 бали за шкалою ASA методом вибору може бути цементне ТЕКС або ОЕКС.

- у групі хворих віком понад 80 років з трансцервікальними або субкапітальними переломами ШСК (тип III-IV за класифікацією Garden та III за класифікацією Pauwels), I-III ступенем остеопенії за Singh, загально соматичним станом 3-4 бали за шкалою ASA методом вибору може бути ОЕКС, а в особливо тяжких випадках – малоінвазивний металоостеосинтез.

6. У результаті лікування хворих з остеопоротичними переломами шийки стегнової кістки з використанням запропонованого алгоритму отримано у групі пацієнтів після операцій остеосинтезу гвинтами: із соматичними захворюваннями в стані компенсації ($86,2 \pm 11,4$) % позитивних результатів, субкомпенсації – ($85,4 \pm 16,0$) %, а в стані декомпенсації – ($48,0 \pm 2,7$) %.

У випадках однополюсного протезування у хворих зі станом компенсації досягнуто ($83,4 \pm 8,7$) % позитивних результатів, субкомпенсації – ($78,7 \pm 9,0$) %.

У разі ТЕКС в стадії компенсації та субкомпенсації позитивні результати отримані у ($85,8 \pm 4,9$) та ($77,5 \pm 14,2$) % відповідно. Використання у реабілітаційному періоді остеотропної терапії сприяло підвищенню ефективності лікування завдяки зменшенню больового синдрому та збільшенню фізичної активності пацієнтів.

ПЕРЕЛІК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Шимон В.М. Лікування остеопорозу у людей старшого віку після первинного ендопротезування кульшового суглоба / В.М. Шимон, **В.В. Литвак**, А.А. Шерегії // Травма. – 2013. – Т. 14, № 4. – С.111-113.

Особисто автором відібрано групу хворих для дослідження, зібрано анамнез, проаналізовано результати лікування.

2. Шимон В.М. Лечение остеопоротических переломов бедренной кости / В.М. Шимон, **В.В. Литвак**, А.А. Шерегий // Научный медицинский вестник ЮГРЫ. – 2013. – № 2 (4). – С. 68-72.

Особистий внесок автора полягає в аналізі наукової літератури та результатів лікування хворих.

3. Шимон В.М. Моделювання оперативного лікування остеопорозу у людей старшого віку після первинного ендопротезування кульшового суглоба / В.М. Шимон, **В.В. Литвак**, А.А. Шерегій, О.В. Веретельник, М.А. Ткачук // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». – 2014. – № 29 (1072). – С. 177-182.

Авторові належить ідея дослідження, ним взято участь в аналізі результатів.

4. Шимон В.М. Консервативна терапія в комплексі лікування пацієнтів похилого віку після ендопротезування / В.М. Шимон, **В.В. Литвак**, М.В. Шимон, А.А. Шерегій // Травма. – 2014. – Т. 15, № 3. – С. 80-81.

Особистий внесок автора полягає в участі у хірургічному лікуванні хворих, їх післяопераційному веденні, аналізі результатів лікування.

5. Шимон В.М. Діагностика та лікування остеопоротичних переломів шийки стегнової кістки у людей похилого віку / В.М. Шимон, **В.В. Литвак**, М.В. Шимон // Травма. – 2014. – Т. 15, № 6. – С. 114-116.

Особистий внесок автора полягає в аналізі наукової інформації, участі в лікуванні хворих, аналізі результатів лікування.

6. Шимон В.М. Профілактика та лікування остеопоротичних переломів шийки стегнової кістки в людей літнього віку / В.М. Шимон, **В.В. Литвак**, М.В. Шимон // Проблеми остеології. – 2014. – Т. 17, № 2. – С. 49-51.

Автором особисто відібрано групи хворих, взято участь в їх лікуванні, узагальнено результати спостережень.

7. Шимон В.М. Лікування остеопоротичних переломів шийки стегнової кістки у людей похилого віку з урахуванням показників вітаміну Д3 / В.М. Шимон, **В.В. Литвак**, М.В. Шимон // Літопис травматології та ортопедії. – 2015. – № 1-2 (31-32). – С. 53-55.

Автором особисто розподілено хворих на групи, проаналізовано результати лікування.

8. Пат. 95571 Україна, МПК А61Р 19/10 (2011.01). Спосіб лікування переломів проксимального відділу стегнової кістки на фоні остеопорозу / Шимон В.М., Шерегій А.А., **Литвак В.В.**; заявник та патентовласник Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет». – № u201402218; заявл. 21.07.2014; опубл. 25.12.2014, Бюл. № 24.

Автором особисто проведено огляд літератури, запропоновано та апробовано спосіб лікування переломів проксимального відділу стегнової кістки на фоні остеопорозу.

9. Шимон В.М. Консервативна терапія остеопорозу при ендопротезуванні кульшового суглоба / В.М. Шимон, **В.В. Литвак**, А.А. Шерегій: збірник наукових праць XVI з'їзду ортопедів-травматологів України (Харків, 3-5 жовтня 2013 р.) / Міністерство охорони здоров'я України, Національна академія медичних наук України, ВГО «Українська асоціація ортопедів-травматологів». – Харків, 2013. – С. 108-109.

Автором взято участь у лікуванні хворих та аналізі його результатів.

АНОТАЦІЯ

Литвак В.В. Діагностика та лікування остеопоротичних переломів шийки стегнової кістки в людей похилого та старечого віку. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.21 – травматологія та ортопедія. – Державна установа «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка Національної академії медичних наук України», Харків, 2016.

Дисертація присвячена підвищенню ефективності лікування хворих похилого та старечого віку з переломом шийки стегнової кістки на фоні соматичних захворювань на підставі удосконалення діагностики та хірургічного лікування.

За допомогою математичного моделювання встановлено, що остеопоротичні порушення в шийці стегнової кістки супроводжуються зниженням модуля пружності кортикальної та губчастої кістки, а підвищене навантаження перерозподіляється на великий вертлюг і верхню третину діафіза стегнової кістки. Виконання остеосинтезу розвантажує ділянки стегнової кістки та знижує рівень напружень в умовах остеопоротичних порушень. Вивчено стан мінеральної щільності кісткової тканини проксимального відділу стегнової кістки в пацієнтів різного віку з переломами шийки стегнової кістки.

Виявлено, що в пацієнтів з переломами проксимального відділу стегнової кістки вираженість змін маркерів метаболізму кісткової тканини, мінерального обміну, білків гострої фази залежить від стадії соматичного захворювання. Визначено, що рівень вітаміну D у сироватці крові може служити одним із лабораторних критеріїв для виявлення ризику остеопорозу.

Розроблений алгоритм лікування хворих похилого та старечого віку з остеопоротичними переломами шийки стегнової кістки дає змогу диференційовано обирати методи хірургічного лікування залежно від типу перелому, ступеня остеопорозу та соматичного стану пацієнтів, а також застосувати антирезорбтивну терапію і корекцію рівня вітаміну D.

Ключові слова: остеопоротичний перелом, кульшовий суглоб, шийка стегнової кістки, хірургічне лікування, антирезорбтивна терапія, вітамін D.

АННОТАЦИЯ

Литвак В.В. Диагностика и лечение остеопоротических переломов шейки бедренной кости у людей пожилого и старческого возраста. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.01.21 – травматология и ортопедия. – Государственное учреждение «Институт патологии позвоночника и суставов имени профессора М.И. Ситенко Национальной академии медицинских наук Украины», Харьков, 2016.

Диссертация посвящена повышению эффективности лечения больных пожилого и старческого возраста с переломом шейки бедренной кости на фоне остеопороза и соматических заболеваний на основе усовершенствования диагностики и хирургического лечения.

С использованием методов математического моделирования (метода конечных элементов) установлено, что остеопоротические нарушения в шейке бедренной кости сопровождаются снижением модуля упругости компактной и губчатой костной ткани, а повышенная нагрузка перераспределяется на большой вертел и верхнюю треть диафиза бедренной кости. Выполнение остеосинтеза разгружает участки бедренной кости и снижает уровень напряжений в условиях остеопоротических нарушений.

Изучено состояние минеральной плотности костной ткани проксимального отдела бедренной кости у пациентов разного возраста с переломами шейки бедренной кости. По данным когортного рандомизированного исследования зафиксированы низкие показатели минеральной плотности костной ткани (МПКТ) в участках проксимального отдела бедренной кости с преимущественным содержанием компактного вещества (шейка) и губчатой кости (треугольник Варда). В обследованных группах мужчин и женщин ранее снижались показатели МПКТ у женщин ((43,5 ± 1,45) и (64 ± 1,08) лет) на уровне шейки бедренной кости и треугольника Варда. В то же время у мужчин в возрасте (41,2 ± 2,3) и (68,2 ± 3,6) лет показатели МПКТ в шейке бедренной кости соответствовали норме. У больных с переломом шейки бедренной кости по показателям МПКТ выявлен остеопороз во всех исследованных группах (в стадии компенсации, субкомпенсации и декомпенсации соматических заболеваний) с различными проявлениями по индексу Сингха.

Выявлено, что у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости изменения маркеров метаболизма, а именно: белков острой фазы (гликопротеинов, гаптоглобина) и их компонента – сиаловых кислот, костных ферментов (щелочная и кислая фосфатазы), показателей деструкции органического костного матрикса (хондроитинсульфаты, уроновые кислоты, оксипролина), а также минерального обмена (кальция, фосфора и магния), зависели от стадии соматического заболевания (компенсации, субкомпенсации, декомпенсации). У больных с переломом шейки бедренной кости обнаружены

низкие показатели витамина D в сыворотке крови. Показано, что уровень витамина D в сыворотке крови может служить одним из лабораторных критериев для выявления риска остеопороза.

Разработанный алгоритм лечения больных пожилого и старческого возраста с остеопоротическими переломами шейки бедренной кости позволяет дифференцированно выбирать методы хирургического лечения в зависимости от типа перелома, степени остеопороза и соматического состояния пациентов, а также применить антирезорбтивную терапию и коррекцию уровня витамина D.

Предложены критерии выбора методов хирургического лечения и ведения больных с переломом шейки бедренной кости на фоне соматических заболеваний. Лечение пациентов с использованием предложенного алгоритма позволило получить в группе остеосинтеза винтами у пациентов с соматическими заболеваниями в стадии компенсации (86,2 ± 11,4) % положительных результатов, субкомпенсации – (85,4 ± 16,0) %, декомпенсации – (48,0 ± 2,7) %. В случае однополюсного эндопротезирования у больных с соматическим заболеванием в стадии компенсации достигнуто (83,4 ± 8,7) % положительных результатов, субкомпенсации – (78,7 ± 9,0) %. Тотальное эндопротезирование коленного сустава показано пациентам с соматическими заболеваниями в стадии компенсации и субкомпенсации, положительные результаты получены в (85,8 ± 4,9) и (77,5 ± 14,2) % соответственно. Использование в реабилитационном периоде остеотропной терапии способствовало повышению эффективности лечения.

Ключевые слова: остеопоротический перелом, тазобедренный сустав, шейка бедренной кости, хирургическое лечение, антирезорбтивная терапия, витамин D.

ABSTRACT

Litvak V. V. Diagnosis and treatment of osteoporotic hip fracture in elderly and senile. – Manuscript.

Dissertation for the degree of candidate of medical sciences in specialty 14.01.21 – Traumatology and Orthopedics. – SI «Sitenko Institute of Spine and Joint Pathology of National Ukrainian Academy of Medical Sciences», Kharkov, 2016.

Thesis is devoted to increase the efficiency of treatment in elderly with a fracture of the femoral neck on the background of somatic diseases and osteoporosis by improving diagnosis and surgical treatment.

With the help of mathematical modeling it was established that osteoporotic disorders in femoral neck accompanied by a decrease in the elastic modulus of the compact and cancellous bone, and increased load is redistributed to the greater trochanter and the upper third of the femoral shaft. Osteosynthesis offloads portions of the femur and reduces the level of stress in terms of osteoporotic disorders.

Condition of bone mineral density of the proximal femur in patients of different ages with fractures of the femoral neck were studied.

It was found that in patients with fractures of the proximal femur severity of changes of the markers of bone and mineral metabolism, acute phase proteins depends on the stage physical disease. It was determined that the level of vitamin D in the blood serum can serve as a laboratory criteria for identifying the risk of osteoporosis.

The developed algorithm for the treatment of elderly patients with osteoporotic fractures of the femoral neck allows us to choose methods of surgical treatment depending on the type of fracture, degree of osteoporosis and physical condition of patients, as well as apply the antiresorptive therapy and correction of the level of vitamin D.

Key words: osteoporotic fracture, hip, femoral neck, surgery, antiresorptive therapy, vitamin D.

**СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

ІМТ	–	індекс маси тіла
КЕМ	–	кінцево-елементна модель
МО	–	міжнародні одиниці
МЦКТ	–	мінеральна щільність кісткової тканини
НДС	–	напружено-деформований стан
ОЕКС	–	однополюсне ендопротезування кульшового суглоба
ПВСК	–	проксимальний відділ стегнової кістки
ТЕКС	–	тотальне ендопротезування кульшового суглоба
ШСК	–	шийка стегнової кістки