

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

**СТОЙКА ВАСИЛЬ ВОЛОДИМИРОВИЧ**

УДК:616.718.4-001.5-089:616.441-008.61

**ХІРУРГІЧНЕ ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ ІЗ ПЕРЕЛОМОМ ВЕРТЛЮГОВОЇ  
ДІЛЯНКИ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ НА ФОНІ ТИРЕОТОКСИКОЗУ**

14.01.21 – травматологія та ортопедія

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата медичних наук



Харків – 2017

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Державному вищому навчальному закладі «Ужгородський національний університет»

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

Офіційні опоненти: доктор медичних наук, професор  
ІСТОМІН Андрій Георгійович  
Харківський національний медичний  
університет МОЗ України, завідувач  
кафедри фізичної реабілітації та спортивної  
медицини

доктор медичних наук, доцент  
КЛИМОВИЦЬКИЙ Федір Володимирович  
Донецький національний медичний університет  
МОЗ України, завідувач кафедри травматології,  
ортопедії та ВПХ ФПО

Захист відбудеться « 10 » листопада 2017 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 « 9 » жовтня 2017 р.

В.о. вченого секретаря  
спеціалізованої вченої ради  
доктор медичних наук, професор



О.А.Тяжелов

**Актуальність теми.** У сучасному світі значимість захворювання визначається його поширенням серед населення, важкістю перебігу і наслідками, економічними втратами хворих, сім'ї та суспільства загалом (Канюка Є.В., 2014).

Переломи вертлюгової ділянки становлять, за даними літератури, від 3 до 6 % усіх переломів кісток скелета і 28-37,5 % переломів стегнової кістки (Вакуленко В.М., 2012). Досить велику частку становлять остеопоротичні переломи, особливо вертлюгової ділянки у хворих на тиреотоксикоз. За оцінками спеціалістів, до 2025 року кількість таких переломів на планеті збільшиться до 3,94 млн., а до 2050 року досягне 4,5-6,3 млн. на рік (Кауц О.А., 2010).

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, однією з найважливіших проблем сучасної медицини є остеопороз, який за своєю значущістю посідає четверте місце після серцево-судинних і онкологічних захворювань, ендокринної патології. Через багатогранність цієї патології з нею в практиці стикаються лікарі всіх спеціальностей, зокрема й травматологи та ортопеди. Передусім це пов'язано з поширенням системного остеопорозу як в країнах Європи, так і Америки (Исмаилов С. И., 2013; Kanis J.A., McCloskey E.V., 2013).

Необхідно також відмітити, що рівень вчасної діагностики та лікування пацієнтів із системним остеопорозом залишається низьким, особливо за умов захворювань щитовидної залози, що супроводжуються тиреотоксикозом. Це пов'язано з тим, що наявні методи діагностики системного остеопорозу інформативні в основному в разі їхнього комплексного використання, оскільки кожен із них направлений на визначення конкретного показника структури або функції кісткової тканини, або метаболізму в організмі загалом (Герасименко Л.В., 2015).

Переломи вертлюгової ділянки – це тяжке ушкодження, причиною якого часто є зниження мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ), особливо у хворих із гіперфункцією щитовидної залози, на фоні якої відбуваються зміни метаболізму кісткової тканини. У таких випадках переломи вертлюгової ділянки можуть статися після низькоенергетичної травми. За умов консервативного лікування ці пацієнти залишаються прикутими до ліжка, що спричиняє високу смертність і рівень негативних результатів. Тому збільшується кількість прихильників серед фахівців хірургічного лікування, яке дає змогу ранньої активізації пацієнтів (Idrees Z., 2015).

Переломи вертлюгової ділянки є одними з най частіших. У 1930 р. Г.І. Турнер дуже чітко сказав про цю патологію: «Переломи вертлюгової ділянки стегнової кістки належать до таких катастроф, які можуть швидко підштовхнути стрілку життя до старечої безпорадності» (Власов А.Ю., 2009).

Для виникнення перелому вертлюгової ділянки стегнової кістки необхідна сукупність чотирьох факторів: падіння на ділянку верхньої третини стегна, слабкість захисних рефлексів для попередження сили падіння, різке скорочення м'язів, а також зниження МЩКТ (Shane E., 2014).

Частіше ризик переломів вертлюгової ділянки пов'язаний із віком і збільшується в геометричній прогресії: близько 90 % переломів стегнової кістки

трапляється після 70 років, а ризик для жінок, особливо які хворіли на дифузний токсичний зоб або вузлові форми зобу з гіпертиреозом, у віці 50-55 років становить 14-19 % порівняно з чоловіками – 3,5-6,7 % (Тео ВJX., et al., 2014).

Одним з актуальних питань травматології та ортопедії у випадку перелому є відновлення рухомості та опорності травмованої кінцівки і тому традиційні методи лікування не зовсім нас задовольняють. Це обумовлює пошук нових методів. Таким чином, на результат лікування впливає вибір його методу, точність репозиції та стабільність фіксації відломків кісток, рання активізація пацієнтів. Дуже важливе значення для хірургічного втручання має вік хворого, загальний і локальний статус, тип перелому, стать, ступінь фізичної активності до травми. Головними вимогами до хірургічного лікування є: малотравматичність, невеликий час втручання, врахування мінеральної щільності кісткової тканини та поєднання даних із результатами математичного моделювання.

Усе викладене підтверджує актуальність обраного напрямку дослідження.

### **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. Ситенка 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. Ситенка Національної академії медичних наук України», який передбачав спільне виконання науково-дослідної роботи («Розробити методики ендопротезування кульшового суглоба при наслідках травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки», шифр теми ЦФ.2015.4.НАМНУ, держреєстрація № 0115U003025. Автор провів патентно-інформаційний пошук, виконав клінічні та рентгенологічні обстеження хворих із переломом вертлюгової ділянки стегнової кістки, розробив алгоритм діагностики та лікування черезвертлюгових переломів на фоні тиреотоксикозу).

**Мета роботи:** підвищити ефективність хірургічного лікування пацієнтів із переломом вертлюгової ділянки стегнової кістки, які перебігають на фоні тиреотоксикозу, та вдосконалити методи реабілітації.

### **Завдання дослідження:**

1. Провести аналітичне дослідження щодо методик хірургічного лікування хворих із переломами вертлюгової ділянки стегнової кістки на фоні порушення мінеральної щільності кісткової тканини внаслідок тиреотоксикозу та визначити тенденції вирішення проблеми.

2. На підставі математичного моделювання провести порівняльний аналіз напружено-деформованого стану в системі «кістка - імплантат» за умов використання фіксаторів різних типів (DHS і PFNA) для стабілізації вертлюгових переломів стегнової кістки.

3. Дослідити стан мінеральної щільності кісткової тканини у хворих на тиреотоксикоз і вивчити особливості метаболізму сполучної та кісткової

тканин у пацієнтів із переломом вертлюгової ділянки стегнової кістки на фоні тиреотоксикозу.

4. Розробити алгоритм вибору фіксувального пристрою для хірургічного лікування переломів вертлюгової ділянки стегнової кістки у хворих на тиреотоксикоз та оцінити результати лікування з використанням фіксаторів з інтрамедулярним і накістковим типом фіксації.

5. На основі аналізу результатів лікування хворих із переломом вертлюгової ділянки стегнової кістки розробити реабілітаційну програму з використанням інтервальних гіпоксичних тренувань в післяопераційному періоді та вивчити віддалені результати комплексного лікування.

*Об'єкт дослідження:* структурно-метаболичні показники кісткової тканини в разі переломів вертлюгової ділянки стегнової кістки в пацієнтів із тиреотоксикозом та остеопорозом.

*Предмет дослідження:* мінеральна щільність кісткової тканини проксимального відділу стегнової кістки, маркери загального та кісткового метаболізму, математичне моделювання методом кінцевих елементів і напружено-деформований стан кінцівки з переломом вертлюгової ділянки стегнової кістки, напружено-деформований стан елементів металофіксаторів і кістки.

*Методи дослідження:* загальноклінічні та рентгенологічні використано для обстеження хворих до та після хірургічного лікування; математичне моделювання - для визначення розподілу напружень у нижній кінцівці в різних модельованих умовах; методи кісткової денситометрії для оцінювання мінеральної щільності складових проксимального відділу стегна; біохімічні методи – для дослідження як загального стану пацієнтів, так і для виявлення особливостей кісткового метаболізму.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Уперше на підставі математичного моделювання визначено особливості розподілу напружено-деформованого стану в системі «стегнова кістка – фіксатор» у разі використання для фіксації вертлюгових переломів пристроїв із накістковим та інтрамедулярним типом фіксації.

Доповнено наукові знання щодо метаболичних порушень у кістковій тканині в пацієнтів із переломом вертлюгової ділянки стегнової кістки на фоні тиреотоксикозу, які характерні для розвитку гормонального (тиреоїдного) остеопорозу. Встановлено негативні зміни мінеральної щільності кісткової тканини в 93,6 % пацієнтів із тиреотоксикозом, серед яких остеопороз зафіксовано в 63,8 % випадків, остеопенію — у 29,8 %.

Уперше доведено, що застосування інтервальних гіпоксичних тренувань у схемі комплексного лікування хворих на тиреотоксикоз із використанням малоінвазивних методик хірургічного втручання за показниками біохімічних маркерів сприяє зменшенню запально-деструктивних процесів в організмі пацієнтів, покращенню енергетичного обміну, усуненню гіпоксії та ішемії органів і тканин упродовж реабілітаційного періоду.

Уперше розроблено алгоритм вибору методики хірургічного лікування переломів вертлюгової ділянки стегнової кістки в пацієнтів із тиреотоксикозом

з урахуванням їхнього соматичного стану, типу перелому, вираженості остеопорозу.

**Практичне значення одержаних результатів.** Розроблений алгоритм лікування хворих на тиреотоксикоз із переломами вертлюгової ділянки стегнової кістки дає можливість диференційовано підходити до вибору металофіксатора залежно від типу перелому та ступеня остеопорозу.

Запропоновано реабілітаційну програму з використанням інтервальних гіпоксичних тренувань у післяопераційному періоді в пацієнтів із вертлюговими переломами стегнової кістки після малоінвазивних методик хірургічного лікування.

Результати дослідження впроваджено в клінічну практику КУ «Обласна клінічна лікарня ім. О.Ф. Гербачевського» Житомирської обласної ради, КЗ «Смілянська міська лікарня імені Тараса Шевченка», КЗ «Сколівська районна лікарня», Закарпатської обласної клінічної лікарні імені Андрія Новака, Міжгірської районної лікарні, КЗ «Тячівська районна лікарня», Виноградівської районної лікарні.

**Особистий внесок автора.** Автор проаналізував джерела наукової літератури щодо стану досліджуваної проблеми. Використавши базу кісткового денситометра «Explorer QDR W» (Holodgic), автор проаналізував мінеральну щільність кісткової тканини пацієнтів, які звернулись для обстеження проксимального відділу стегнової кістки.

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.

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.тех.н. професора Ткачука М.А. Участь співавторів відображено у відповідних наукових публікаціях.

**Апробація результатів дисертації.** Результати проведених досліджень повідомлені та обговорені на XVI з'їзд ортопедів травматологів України (Харків, 2013); науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми сучасної ортопедії та травматології» (Чернігів, 2014); II міжнародному медико-фармацевтичному конгресі студентів та молодих вчених (Чернівці, 2015); II Українському симпозиумі з біомеханіки опорно-рухової системи (Дніпропетровськ, 2015); асоціації ортопедів-травматологів Закарпатської області (Ужгород, 2015); Всеукраїнська науково-практична конференція «Актуальні питання патології суглобів та ендопротезування» (Приморськ, 2016), LXI з'їзді ортопедів-травматологів Угорщини (Будапешт, 2016), асоціації ортопедів-травматологів Закарпатської області (Рахів, 2016), асоціації ортопедів-травматологів Закарпатської області (Свалява, 2017).

**Публікації.** За матеріалами дисертації опубліковано 9 наукових робіт, із них 7 статей у наукових фахових виданнях, 1 патент України, 1 робота в матеріалах науково-практичної конференції.

**Структура і обсяг дисертації.** Дисертація викладена українською мовою на 178 сторінках. Робота містить вступ, аналітичний огляд літератури, розділ матеріалу та методів дослідження, три розділи власних досліджень, оцінювання результатів, висновки, список використаної літератури з 212 джерел, із яких 90 викладені латиницею та 122 – кирилицею. Робота ілюстрована 28 таблицями, 44 рисунками.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Робота виконана на базі клініки ортопедії Закарпатської обласної клінічної лікарні ім. А. Новака. В основу клінічного дослідження покладено спостереження за 67 пацієнтами віком від 48 до 79 років із переломами вертлюгової ділянки стегнової кістки, які сталися у 2013-2017 рр. До групи спостереження увійшли 47 осіб із захворюваннями щитовидної залози в анамнезі, що супроводжувались синдромом тиреотоксикозу. Серед них 7 хворих отримували лікування з приводу тиреотоксичних аденом, 9 – колоїдного зоба з тиреотоксикозом, 31 – дифузного токсичного зоба. Комплексне обстеження хворих передбачало ендокринологічне, кардіологічне, офтальмологічне дослідження, огляд гінекологом і невропатологом.

Для медикаментозної терапії пацієнтів із гіпертиреїдними захворюваннями щитовидної залози застосовували тиреостатичний препарат мерказоліл, комбінацію седативних препаратів і  $\beta$ -блокаторів. Мерказоліл на початку лікування протягом 2-3,5 тижнів призначали в дозі 30-40 мг/добу. Із моменту настання еутиреїдного стану дозу антитиреоїдних препаратів поступово знижували: спочатку на третину від початкової, а потім на 5 мг кожні 14-16 днів до підтримувальних доз, які становили 5-10 мг на день. У разі рецидивування захворювання дозу мерказолілу знов підвищували. Зазначену терапію отримували 15 хворих.

32 особи проліковані хірургічним методом в обсязі субтотальної резекції щитовидної залози, із давністю втручання від 5 міс. до 15 років.

Включення хворих у дослідження передбачало наявність переломів вертлюгової ділянки стегнової кістки 31-A за класифікацією АО/ASIF, при цьому переважали переломи 31-A2.

Пацієнтів розділили на дві групи спостереження та контрольну. До першої групи спостереження віднесено 23 пацієнти з тиреотоксикозом. Їм з першого дня стаціонарного лікування проводили інтервальне гіпоксичне тренування (ІГТ) газовою сумішшю з 12-14 % кисню загальною кількістю 7 сеансів. Для цього використовували індивідуальні гіпоксикатори, які працюють за принципом зворотного дихання.

У пацієнтів із низькою фізичною активністю до травми і захворюваннями серцево-судинної та легеневої систем в стадії субкомпенсації використовували активізувальний режим із 3-5 кратним вдиханням гіпоксичної суміші протягом 30 с і таким самим за часом диханням атмосферним повітрям, після 3-5 серій пацієнти дихали кімнатним повітрям 1,5-2 хв. Цикл повторювали 3-6 разів.

Утягуючий режим застосовували в пацієнтів із помірною фізичною активністю до травми, серцево-судинними і легеневиими захворюваннями в стадії компенсації та осіб, які пройшли 3-6 сеансів активізувального режиму. Утягуючий режим включав вдихання гіпоксичної суміші (1 хв) та дихання кімнатним повітрям протягом 1 хв із повторюванням серій 10-15 разів.

Базовий режим застосовували в пацієнтів із хорошою фізичною активністю до травми та відсутністю захворювань серцево-судинної системи. Він включав 5-8 серій 3-5-хвилинного гіпоксичного впливу з нормоксичними інтервалами такої самої тривалості.

Другу групу склали 24 пацієнти з тиреотоксикозом, які не проходили сеанси ІГТ.

До контрольної групи увійшли 20 пацієнтів із переломами вертлюгової ділянки стегнової кістки без захворювань щитовидної залози в анамнезі, які не проходили сеанси ІГТ.

Для аналізу МЩКТ пацієнтів обстежували за допомогою кісткового денситометра «Explorer QDR W» («Hologic»). Для оцінювання МЩКТ використали діагностичні критерії, які розроблені ВООЗ, за Т-критерієм – це стандартне відхилення (SD) вище та нижче середнього показника піка кісткової маси. Відхилення Т-критерію до  $-1$  SD становить норму. Остеопенію визначають у разі відхилення Т-критерію до  $-2,4$  SD. Діагностичним критерієм остеопорозу є зниження МЩКТ від  $-2,5$  SD і нижче. За наявності стандартного відхилення нижче  $-2,5$  і присутності в анамнезі одного і більше переломів остеопороз розглядали як «важкий або маніфестний».

Для об'єктивного оцінювання функції оперованої кінцівки використовували шкалу Сальваті-Вільсона в усіх пацієнтів у терміни від 6 міс. до 2 років. Вивчали такі показники, як біль, ходьба, функція, м'язова сила та рух. Підраховували кількість балів, отриманих по всіх категоріях. Результат операції визначали за кінцевою сумою балів: понад 31 – відмінний; 24-31 – хороший;

16-23 – задовільний; менше ніж 16 – незадовільний.

*Математичне моделювання.* Проведено дослідження напружено-деформованого стану (НДС) елементів біомеханічної системи у два етапи: на першому вивчали НДС елементів стегнової кістки після ушкодження проксимального її відділу і НДС ушкодженого проксимального відділу стегнової кістки після проведення металоостеосинтезу двома різними типами фіксаторів – DHS і PFNA. Другий етап полягав у визначенні максимально допустимого навантаження, яке діє на елементи біологічних і біомеханічних систем, розглянутих під час проведення першого етапу дослідження.

Геометричні моделі були виконані в програмному пакеті Solidworks (Алямовский А. А. и др., 2005), експортовані в розрахунковий програмний комплекс Workbench, де потім побудовані кінцево-елементні моделі та проведені чисельні дослідження НДС.

*Біохімічне дослідження.* У сироватці крові пацієнтів визначали: глікопротеїни – за Штейнбергом-Доценком, хондроїтинсульфати – за Nemeth-Csoka в модифікації Л.І. Слуцького, активність лужної та кислої фосфатаз –



кінетичним методом, загальний та іонізований кальцій – на автоматичному аналізаторі електролітів АЕК-1, фосфор – за відновленням фосфомолібденової кислоти. Вміст у сечі оксипроліну визначали за реакцією з хлораміном Б, уронових кислот – за реакцією з карбазолом. Вміст остеокальцину в сироватці крові досліджували на базі медичної лабораторії «Сінево» (сертифікована за стандартом ISO 9001-2001) імунохімічним методом з електрохемилюмінісентною детекцією (ECLIA) за допомогою наборів RocheDiagnostics (Швейцарія).

Для достовірної оцінки отриманих результатів визначали середні величини, середньоарифметичне та середню похибку середньої величини. Для встановлення різниці між середніми величинами вираховували критерій значимості Стьюдента (t). Отримані цифрові дані обробляли з використанням Microsoft Excel 2007, програмного забезпечення «Біостат» версії 4.03 та StatsoftStatistica 6.0

### **Результати досліджень**

**Дослідження НДС елементів нижньої кінцівки.** Під час побудови геометричної моделі стегнової кістки кут між діафізарною частиною і шийкою становив  $135^\circ$ . У процесі побудови геометричних моделей із використанням конструкцій DHS і PFNA кути між основними елементами дорівнювали  $125^\circ$  і  $135^\circ$  відповідно. В основу моделі було покладено інтактну тривимірну модель, побудовану за комп'ютерно-томографічними знімками.

Модель («інтактна») містила стегнову кістку з шаром ушкодження, клубовою кісткою і хрящів кульшової западини. Також модель була доповнена елементом «верхня опора» для коректного здійснення навантаження. Побудовані кісткові структури мали поділ на коркову і губчасту кісткову тканини. Далі моделювали ушкодження стегнової кістки шляхом виділення відповідного її сектора («Damage» модель). Для моделювання металоостеосинтезу в моделі додано компоненти пристроїв («DHS» і «PFNA» моделі) (рис. 1.1).

Схема навантаження і закріплення моделей представлена на рис. 1.2. Для навантаження прикладали силу в 350 Н, що відповідає 35 кг – половині ваги людини, яка діє на одну нижню кінцівку у вертикальному положенні (вздовж осі Y). При цьому на елемент «верхня опора» накладено додаткові обмеження: вибраному елементу були заборонені переміщення, крім осьових, уздовж прикладеного навантаження.

Отримані значення максимальних еквівалентних напружень, визначених для елементів досліджуваних моделей, не перевищували меж міцності, які становлять для коркової кістки 160 МПа, для губчастої-18-22 МПа. Використання фіксаторів типів DHS і PFNA для виконання остеосинтезу є ефективним методом, а НДС у компонентах системи «стегнова кістка – фіксатор» задовольняв характеристикам жорсткості та міцності. Проте відбувалося деяке збільшення напружень у кістковій тканині, особливо в разі використання фіксатора типу PFNA, але тенденція залежала від шару руйнування, а точніше- від місця його розташування.

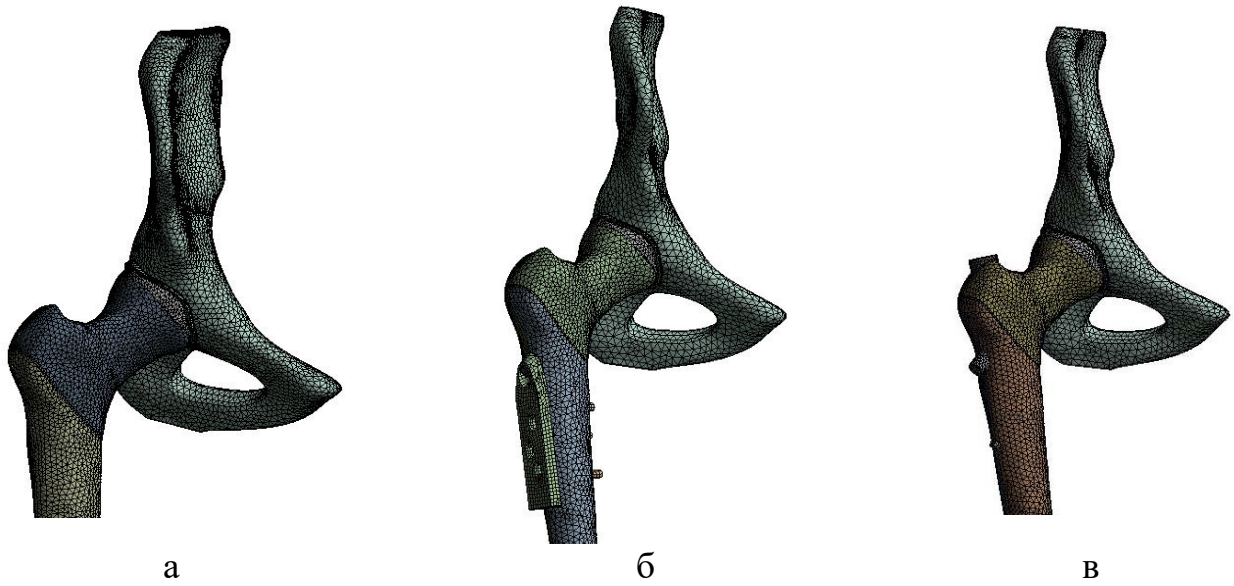


Рис. 1.1. Кінцево-елементні моделі: а) «Інтактна» і «Damage»; б) «DHS»; в) «PFNA».

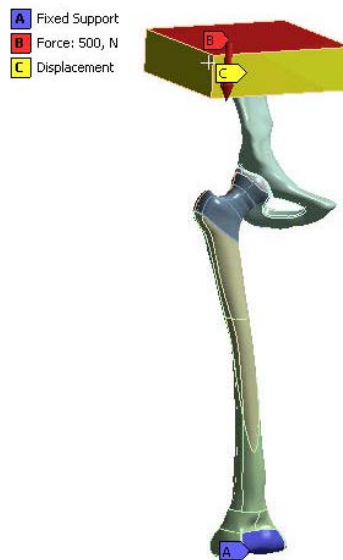


Рис. 1.2. Навантаження, закріплення і додаткові обмеження.

**Біохімічне дослідження.** Виявлено збільшення вмісту остеокальцину у хворих першої групи ( $n = 23$ ) у 2,17 раза, другої ( $n = 24$ ) – у 2,11 раза порівняно з контрольною; глікопротеїнів (маркерів гострого запального процесу) у першій групі у 2,18 раза, у другій – у 2,25 раза. Вміст хондроїтинсульфатів як маркерів деструкції хрящової та кісткової тканин підвищився в першій групі в 3,59 раза, у другій – у 3,53 раза порівняно з показником контрольної групи.

Активність ферментів лужної та кислої фосфатаз зросла в першій групі на 64,5 та 41,7 %, у другій – на 62,4 та 39,1 % відповідно, що вказує на підвищення активності остеобластів та остеокластів внаслідок дії тиреоїдних гормонів. Вміст іонізованого кальцію збільшився в пацієнтів першої групи на 18,6 %, фосфору – 38,4 %, другої – на 15,7 і 37,7 % відповідно. Рівень екскреції оксипроліну із сечею в першій групі збільшився у 2,16 раза, уронових кислот –

у 44,5 %, у другій групі вміст оксипроліну в сечі був збільшений у 2,1 рази, уронових кислот – у 47,1 % порівняно з контрольною групою.

Вміст остеокальцину у хворих першої групи збільшився через 7 діб після операції на 30 %, що свідчить про активізацію кісткового метаболізму внаслідок репаративної регенерації кісткової тканини. У другій групі зростання вмісту остеокальцину було суттєвішим – на 67 %. Це співпадало зі зростанням активності лужної фосфатази та вмісту глікопротеїнів на 22,5 і 21,7 % відповідно у другій групі хворих порівняно з показником до операції, що свідчить про важчий перебіг регенеративного процесу.

Деструктивний процес у кістковій тканині через 30 діб після операції був менш виражений у першій групі пацієнтів, які отримували ІГТ. Це відображувалося зниженням вмісту хондроїтинсульфатів у першій групі на 50,7 %, у другій – на 33,2 % порівняно з показниками до операції. У першій групі встановлено зниження рівня екскреції оксипроліну на 41,1 % і уронових кислот на 33,1 %, що свідчить про зменшення деструкції колагену і протеогліканів кісткової тканини. Таким чином, у пацієнтів із переломом вертлюгової ділянки стегнової кістки на фоні тиреотоксикозу встановлено метаболічні порушення стану кісткової тканини, які характерні для розвитку гормонального (тиреоїдного) остеопорозу, – збільшення вмісту в сироватці крові остеокальцину, глікопротеїнів, хондроїтинсульфатів, активності кислоти та лужної фосфатази, вмісту іонізованого кальцію та фосфору, а також підвищення екскрецією із сечею оксипроліну та уронових кислот.

Одержані результати біохімічних досліджень підтверджено даними кісткової денситометрії в пацієнтів із тиреотоксикозом: негативні зміни МЦКТ виявлені в 93,6 % випадків, серед яких остеопороз зафіксовано в 63,8 %, остеопенію – у 29,8 %

**Лікування хворих із переломами вертлюгової ділянки стегнової кістки.** Характерною для більшості пацієнтів була анемія: показники гемоглобіну нижче ніж 120 г/л виявлено в  $(54 \pm 1,2)$  %, нижче ніж 100 г/л – у  $(27,0 \pm 0,9)$  %. У старших пацієнтів частіше відмічались важчий ступінь анемії. Разом із цим у більшості пацієнтів виявлено гіповолемічні ускладнення, тому проводили корекцію порушень (інфузійну терапію), часто з використанням препаратів крові.

Середній передопераційний період становив  $(3,3 \pm 0,3)$  дня, у хворих, які потребували передопераційної підготовки –  $(6,4 \pm 0,7)$  дня.

Для стимуляції остеорепарації та антиостеопоротичної терапії хворим із Singh 1, 2, 3 застосовували стронцію ранелат (2 г на добу), а з Singh 4, 5, 6 – Остеогенон (2 таблетки 2 рази на добу).

Фіксацію перелому конструкцією PFNA виконано 36 хворим: 19 із першої групи і 17 – із другої. Конструкцію DHS використано в 11 постраждалих: 4 із першої, 7 із другої. У контрольній групі остеосинтез конструкціями DHS та PFNA виконано в 5 і 15 пацієнтів відповідно.

Серед пацієнтів груп спостереження, яким виконано фіксацію перелому DHS, у 5 (45,5 %) виявлено три і більше супутніх захворювання, у 2 (18,2 %) – по два, у 4 (36,6 %) – по одному.

У групі постраждалих, для фіксації перелому яких використано PFNA, у 14 (38,9 %) було по три і більше супутніх захворювання, у 12 (33,3 %) – по два, у 10 (27,8 %) – по одному.

У контрольній групі три і більше супутні захворювання мали 4 пацієнти (20,0 %), 7 (35,0 %) – два, 9 (45,0 %) – по одному.

На нашу думку, для вибору методу фіксації перелому має значення не лише тип перелому, а й ступінь остеопорозу, компенсація та важкість супутніх захворювань.

У групах спостереження у 21 пацієнта соматичні захворювання були в стадії компенсації, серед них 10 (47,6 %) фіксацію перелому виконано з використанням DHS, 11 (52,4 %) – PFNA.

Із 47 прооперованих основних груп 31 пацієнти (58,8 %) мали виражений остеопороз, із них 25 пацієнтам виконано фіксацію перелому PFNA, а 6 – DHS.

Нами розроблено алгоритм лікування переломів вертлюгової ділянки стегнової кістки. До уваги приймали ступінь компенсації хронічних захворювань, ступінь остеопороз по Singh, тип перелому за класифікацією AO/ASIF. За допомогою алгоритму призначали режим ІТ, антирезорбтивну терапію та фіксувальний пристрій для хірургічного лікування перелому (рис. 1.3).

**Аналіз результатів лікування.** У процесі порівняння хірургічних методів лікування травматичнішим виявився металоостеосинтез із використанням конструкції DHS. Довший розріз до проксимального відділу стегнової кістки на етапі підготовки ложа для імплантатів супроводжувався більшою крововтратою, незважаючи на ретельний гемостаз. У середньому під час операції кровотеча становила ( $323 \pm 157$ ) мл, у післяопераційному періоді по дренажах – ( $237 \pm 113$ ) мл.

У випадку металоостеосинтезу з використанням конструкції PFNA крововтрата була достовірно меншою ( $p < 0,05$ ) й становила ( $180 \pm 89$ ) мл під час операції, ( $127 \pm 74$ ) мл – по дренажах у післяопераційному періоді.

Різниця рівня гемоглобіну до хірургічного втручання і через 3-4 дні після нього в разі використання конструкції DHS становила ( $21,7 \pm 6,3$ ) г/л, за умов PFNA була значно меншою ( $p < 0,05$ ) – ( $11,3 \pm 4,2$ ) г/л.

Середня тривалість операції в разі використання DHS становила ( $58,7 \pm 6,3$ ) хв, PFNA – ( $36,2 \pm 3,4$ ) хв.

Необхідність переливання еритроцитарної маси під час або після встановлення DHS виникла у 12,5 % (3 із 24) пацієнтів, PFNA – такої необхідності не виникало.

У першій групі пацієнти після встановлення DHS і PFNA починали ходити за допомогою чотирьохопорної рами через ( $3,6 \pm 0,6$ ) і ( $3,4 \pm 0,7$ ) дня відповідно. У другій групі активізація на чотирьохопорній рамі починалась пізніше: із використанням DHS – через ( $3,9 \pm 0,8$ ) дня, PFNA – через ( $4,1 \pm 0,8$ ). У контрольній групі: після DHS – через ( $2,9 \pm 0,7$ ) дня, PFNA – через ( $2,7 \pm 0,6$ ).

У першій групі 30,4 % (7 із 23) пацієнтів не дотримувалися режиму розвантаження. У другій і контрольній групах таких хворих було більше – 45%, (11 із 24) і 40,0 % (8 із 20) відповідно ( $p < 0,05$ ).

Алгоритм хірургічного лікування хворого з черезвертлюговим переломом

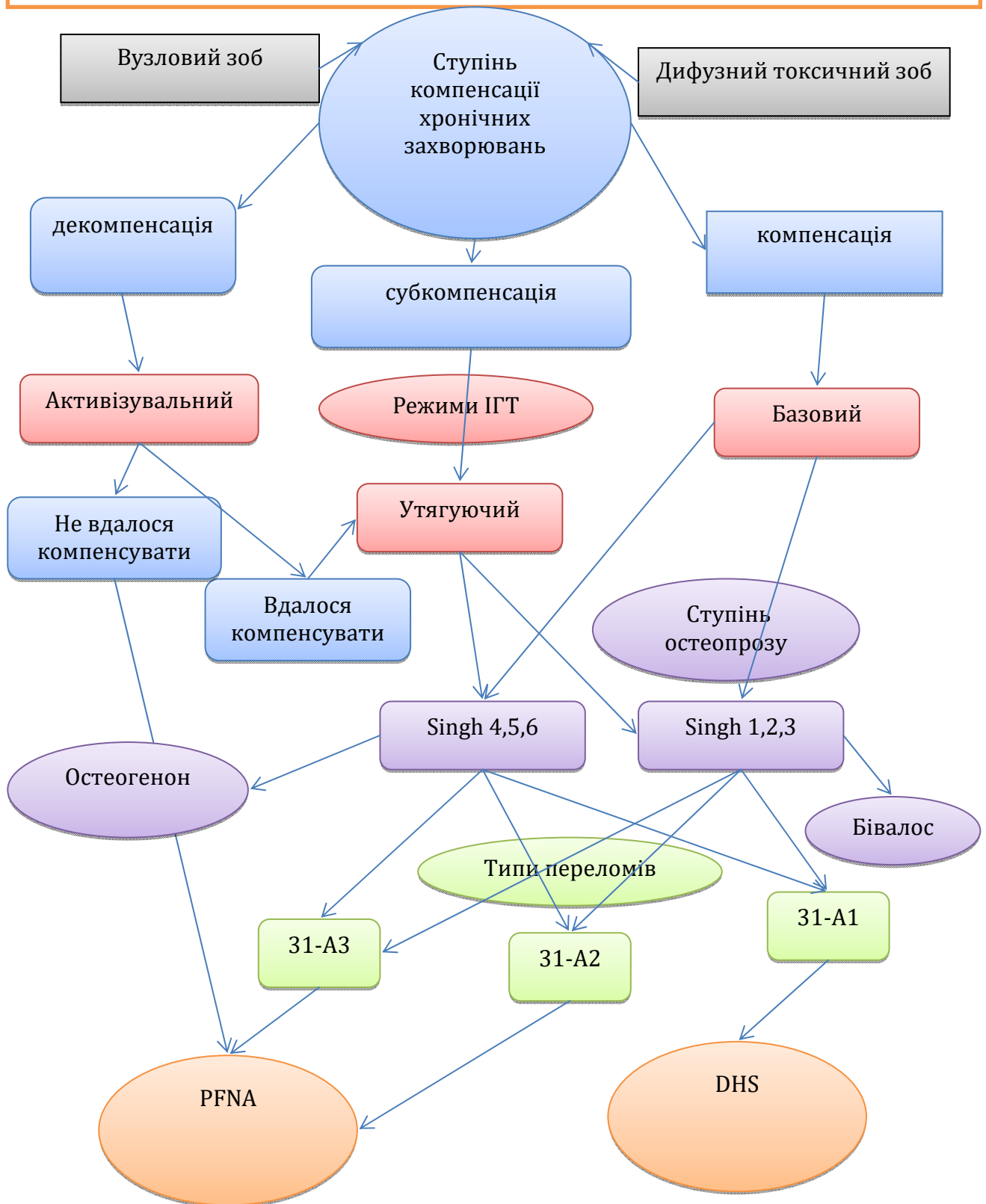


Рис. 1.3. Алгоритм лікування хворого з переломом вертлюгової ділянки стегнової кістки на фоні тиреотоксикозу.

Цей показник незначно залежав від методу фіксації відламків і значно відрізнявся в пацієнтів із різним ступенем активності до операції.

Найбільша швидкість зниження болю виявлена в контрольній групі, найнижча – у другій. Навіть через рік больовий синдром у пацієнтів другої групи був більш вираженим, ніж першої та контрольної.

У першій групі можливість обходитися без додаткової опори підвищувалася в перші 3 міс. після дозволу повного навантаження. До кінця першого року всі три групи незначно розрізнялися за цим показником: перша і друга групи –  $(8,75 \pm 0,9)$  і  $(8,1 \pm 0,7)$  бала відповідно, контрольна –  $(8,7 \pm 0,6)$ . Аналогічні дані в динаміці отримані під час оцінювання м'язової сили та рухів за схемою Сальваті-Вільсона.

Таким чином, рухова активність упродовж першого року після хірургічного втручання в пацієнтів першої та контрольної груп збільшувалася із підвищенням навантаження на оперовану кінцівку інтенсивніше, ніж в другій групі.

Найнижчою функціональна оцінка за шкалою Сальваті-Вільсона була в другій групі – 33,0 бали. Якщо до кінця року після травми в пацієнтів першої групи значення функціональної оцінки досягло 35,4 бала, то в контрольній – 34,9 бала. При цьому збільшення за рік становило відповідно  $(17 \pm 6,2)$  бала, тобто приріст відновлення функції в першій групі був на 3,3 бала більшим, ніж у другій.

Таким чином, до кінця першого року рівень функціональних результатів пацієнтів із тиреотоксикозом після використання ІГТ був дещо вищим, ніж без них. У хворих другої групи функціональний результат був гіршим, ніж у першої.

Збільшення середнього значення за Сальваті-Вільсоном за рік у пацієнтів першої групи становило 14,4 бала. У контрольній групі динаміка була менш вираженою, збільшення дорівнювало 12 балів.

Через 6 міс. після хірургічного втручання в контрольній групі пацієнтів повернулися до передопераційного рівня 78,2 % (18 з 24 пацієнти), у першій групі – 65,0% (13 з 20 пацієнтів). У другій групі до цього терміну відновили свій рівень активності лише 58,3 % (14 з 24) ( $p < 0,05$ ) пацієнтів.

До кінця першого року кількість пацієнтів, які повернулися до колишнього способу життя і рівня активності, була порівнянна між трьома групами: перша – 86,9 %, друга – 70,8 %, контрольна – 85 %.

У хворих із високим та середнім ступенем активності до травми швидкість відновлення активності була максимальною протягом першого півріччя після операції.

Серед постраждалих із середнім ступенем фізичної активності до травми відновлення звичної активності через рік після операції зафіксовано у 26,7 % у другій групі, а в пацієнтів першої групи цей показник був на 29,6% вищим.

Серед хворих усіх дослідних груп за період спостереження смертельних випадків не відмічено.

У першій групі спостереження не виявлено інтраопераційних ускладнень, пов'язаних безпосередньо з проведенням операції.

Серед місцевих ускладнень визначено гематому післяопераційної рани в одному випадку. Гематому видалено, рану дреновано, вона зажила первинним натягом. Інфекційних ускладнень у хворих першої групи не спостерігали.

У другій групі в одного пацієнта під час хірургічного втручання спіральне лезо фіксувального пристрою PFNA введено поза головкою стегнової кістки по задній її поверхні. Ускладнення виявлено на післяопераційних рентгенограмах і зумовило повторне хірургічне втручання для перепроведення спірального леза. У післяопераційному періоді хворому дані рекомендації щодо обмеження навантаження на оперовану кінцівку. Через перепроведення спірального леза в остеопоротичній кістці відбулася значна руйнація кісткової тканини шийки та головки, що спричинило у віддаленому післяопераційному періоді cut-out ефект із прорізуванням спірального леза та протрузією в порожнину суглоба. У зв'язку з цим пацієнт скаржився на постійний біль у ділянці кульшового суглоба і функціональна оцінка була зниженою. Зрощення відбулося зі зменшенням шийково-діафізарного кута стегнової кістки та вкороченням нижньої кінцівки на 4 см. Через 1 рік спіральне лезо видалено, больовий синдром регресував. Проте вкорочення кінцівки обумовило низький функціональний результат.

У другій групі у двох хворих на 4-5-ий день з'явилися сукровичні виділення з післяопераційної рани, через що назначено антибактеріальну терапію, в 1 випадку (зі значними серозними виділеннями) застосували метод активної вакуумної терапії. Процес вдалося купіювати.

В однієї хворої виявлено пролежні внаслідок тривалого передопераційного періоду через пізні звернення в лікувальний заклад.

## ВИСНОВКИ

1. Переломи вертлюгової ділянки є характерними для осіб похилого віку з остеопоротичними змінами кісткової тканини, які особливо виражені на фоні тиреотоксикозу, і становлять від 36,7 до 49,8 % від ушкоджень стегнової кістки. Найголовнішим завданням під час їхнього лікування має бути рання активізація та інтенсивна реабілітація пацієнта. Малотравматичні хірургічні втручання із використанням фіксаторів із динамічною компресією дозволяють раннє навантаження оперованої кінцівки. Проте дотепер немає єдиної думки щодо показань і протипоказань до методик хірургічного лікування, вибору конструкції для остеосинтезу різних типів вертлюгових переломів, термінів активізації і навантаження на оперовану кінцівку у хворих на тиреотоксикоз.

2. На підставі проведеного математичного моделювання на розроблених кінцево-елементних моделях встановлено, що застосування фіксаторів типу DHS і PFNA для стабілізації вертлюгових переломів не знижувало характеристики міцності й жорсткості стегнової кістки загалом. При цьому використання фіксатора призводило до певного перерозподілу внутрішніх напружень: збільшувався НДС губчастої кісткової тканини і максимальне допустиме навантаження для коркової кістки.

3. У пацієнтів із переломом вертлюгової ділянки стегнової кістки на фоні тиреотоксикозу розвивається низка метаболічних порушень кісткової тканини,

які характерні для розвитку гормонального (тиреоїдного) остеопорозу, – збільшення вмісту в сироватці крові остеокальцину, глікопротеїнів, хондроїтинсульфатів, активності кислої та лужної фосфатази, вмісту іонізованого кальцію та фосфору, а також підвищення екскреції із сечею оксипроліну та уронових кислот. Одержані результати біохімічних досліджень підтверджено з використанням двохенергетичної рентгенівської абсорбціометрії: у пацієнтів із тиреотоксикозом негативні зміни МЦКТ виявлені в 93,6 % випадків, серед яких остеопороз зафіксовано в 63,8 %, остеопенію — у 29,8 %.

4. Розроблено алгоритм вибору фіксувального пристрою для хірургічного лікування переломів вертлюгової ділянки стегнової кістки у хворих на тиреотоксикоз із урахуванням вираженості остеопоротичних змін за Singh і стадії компенсації соматичних захворювань. Встановлено, що використання малоінвазивних методик хірургічного втручання дало змогу зменшити кількість післяопераційних ускладнень від 22,7 до 3,8 %, а початок ранньої активізації хворих, зокрема й раннє навантаження на кінцівку, — з 4,1 дня до 3,4 .

5. На підставі аналізу віддалених результатів хірургічного лікування хворих із вертлюговими переломами стегнової кістки та тиреотоксикозом визначено хороші та відмінні результати в 74,5 % випадків, задовільні — в 19,1 %, незадовільні — в 6,4 %.

6. Застосування інтервальних гіпоксичних тренувань у схемі комплексного лікування хворих на тиреотоксикоз із використанням малоінвазивних методик хірургічного втручання призводило до зменшення запально-деструктивних процесів в організмі пацієнтів, покращення енергетичного обміну, усуненню гіпоксії та ішемії органів і тканин упродовж реабілітаційного періоду за показниками біохімічних маркерів і сприяло прискоренню реабілітації, зменшенню інтенсивності больового синдрому та в 95,6 % випадків призводило до відновлення фізичної активності до рівня перед травмою протягом першого року спостереження. Одержані результати дали змогу запропонувати реабілітаційну програму з використанням інтервальних гіпоксичних тренувань у післяопераційному періоді в пацієнтів із вертлюговими переломами стегнової кістки.

## ПЕРЕЛІК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Шимон В. М. Інтервальне гіпоксичне тренування в комплексному лікуванні переломів вертлюгової ділянки стегнової кістки / В. М. Шимон, **В. В. Стойка**, А. А. Шерегій, М. В. Шимон, Р. М. Сливка // ScienceRise. – 2015. – № 5/4 (10). – С. 68-74.

Особисто автором відібрано групу хворих для дослідження, розроблено схему лікування, взято участь у хірургічному лікуванні та післяопераційному веденні пацієнтів, проаналізовано одержані результати.

2. Шимон В. М. Нормобаричне інтервальне гіпоксичне тренування в лікуванні переломів вертлюгової ділянки стегнової кістки / В. М. Шимон,



**В. В. Стойка**, А. А. Шерегій, М. В. Шимон, Р. М. Сливка // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2015. – № 3 (600). – С. 87-89.

Особисто автором відібрано групу хворих для дослідження, розроблено схему лікування, взято участь у хірургічному лікуванні та післяопераційному веденні пацієнтів, проаналізовано одержані результати.

3. Шимон В. М. Використання бісфосфонатів у комплексному лікуванні пацієнтів з черезвертлюговими переломами та гіперфункцією щитовидної залози / В. М. Шимон, **В. В. Стойка**, М. В. Шимон // Літопис травматології та ортопедії. – 2016. – № 1-2 (33-34). – С. 108-110.

Внесок автора полягає у відборі хворих для дослідження, участі у хірургічному лікуванні, післяопераційному веденні пацієнтів, аналізі результатів.

4. Шимон В. М. Ефективність застосування різних комбінацій кальцію, вітаміну D та осеїн-гідроксиапатитних сполук для покращення остеорепарації та профілактики посттравматичної остеопенії / В. М. Шимон, **В. В. Стойка**, Р. М. Сливка, А. А. Шерегій, В. І. Кубаш // Проблеми остеології. – Т. 19, № 1. – 2016. – С. 47-51.

Авторові належить ідея дослідження, взято участь в аналізі результатів.

5. Шимон В. М. Математичне моделювання напружено-деформованого стану проксимального відділу стегнової кістки / В. М. Шимон, **В. В. Стойка**, М. А. Ткачук, В. І. Кубаш, О. В. Веретельник // Вісник української медичної стоматологічної академії «Актуальні проблеми сучасної медицини». – 2016. – Т. 16, Вип. 4 (56), Ч. 2. – С. 48-53.

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

6. Шимон В. М. Метаболизм и минеральная плотность костной ткани при тиреотоксикозе (обзор литературы) / В. М. Шимон, **В. В. Стойка** // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2017. – № 1 (606). – С. 113-117.

Автором особисто відібрано джерела наукової інформації та виконано їх аналіз.

7. Шимон В. М. Біохімічні маркери стану кісткової тканини у хворих із переломами вертлюгової ділянки стегнової кістки та тиреотоксикозом у динаміці відновного лікування / В. М. Шимон, **В. В. Стойка**, А. А. Шерегій, М. В. Шимон, В. І. Кубані // Проблеми травматології та остеосинтезу. – 2017. – 1-2 (7-8), 68-79.

Автором особисто відібрано хворих, взято участь в їхньому лікуванні, узагальненні результатів дослідження.

8. Пат. 109973 Україна, МПК А61В 17/00, А63В 23/18, А61М 16/10 (2016.01) Спосіб оптимізації репаративної регенерації при переломах кісток у хворих тиреотоксикозом / Шимон В. М., **Стойка В. В.**, Шерегій А. А.; заявник і патентовласник ДВНЗ «Ужгородський національний університет». – № и 201600742; заявл. 01.02.2016; опубл. 26.09.2016, Бюл. № 18.

Автором проаналізовано стан проблеми, запропоновано та апробовано спосіб лікування переломів кісток у хворих на тиреотоксикоз.

9. Simon V. Intertrochanter toressek secunder beavatkozásanak rizikoja / V. Simon, **V. Stojka**, A. Shereghy, V. Lytvak: 50<sup>th</sup> Jubilee Congress of the Hungarian Trauma Society (Budapest, 1-3 Junius 2016) // Magyar Traumatologia Ortopedia, Kezsebeszet Plasztikai Sedeszet. – 2016. – LIX (Suppl.). – P. 137.

Автором проаналізовано результати хірургічного лікування пацієнтів.

## АНОТАЦІЯ

**Стойка В.В. Хірургічне лікування хворих із переломом вертлюгової ділянки стегнової кістки на фоні тиреотоксикозу.** – 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, 2017.

Дисертація присвячена підвищенню ефективності хірургічного лікування пацієнтів із переломами вертлюгової ділянки стегнової кістки, які перебігають на фоні тиреотоксикозу, і вдосконаленню методів реабілітації.

За допомогою математичного моделювання визначено, що використання фіксаторів типів DHS і PFNA для остеосинтезу є ефективним методом, а напружено-деформований стан системи «стегнова кістка – фіксатор» задовольняє вимогам жорсткості й міцності. Проте відмічено деяке збільшення напружень у кістковій тканині, особливо за умов використання фіксатора типу PFNA.

У пацієнтів із переломом вертлюгової ділянки стегнової кістки на фоні тиреотоксикозу виявлені порушення метаболізму кісткової тканини, характерні для гормонального (тиреоїдного) остеопорозу.

Доведено, що застосування інтервальних гіпоксичних тренувань у схемі комплексного лікування хворих на тиреотоксикоз із використанням малоінвазивних методик хірургічного втручання сприяє зменшенню запально-деструктивних процесів, покращенню енергетичного обміну, усуненню гіпоксії та ішемії органів і тканин упродовж реабілітаційного періоду.

Розроблено і впроваджено в клінічну практику алгоритм вибору методики хірургічного лікування переломів вертлюгової ділянки стегнової кістки в пацієнтів із тиреотоксикозом з урахуванням їхнього соматичного стану, типу перелому, вираженості остеопорозу і реабілітаційну програму із застосуванням інтервальних гіпоксичних тренувань. Доведено ефективність їх використання.

**Ключові слова:** перелом, вертлюгова ділянка стегнової кістки, тиреотоксикоз, хірургічне лікування.

## АННОТАЦИЯ

**Стойка В.В. Хирургическое лечение больных с переломом вертельного участка бедренной кости на фоне тиреотоксикоза.** — 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, 2017.

Диссертация посвящена повышению эффективности хирургического лечения пациентов с переломами вертельного участка бедренной кости, протекающими на фоне тиреотоксикоза, и совершенствованию методов реабилитации.

Проведено исследование напряженно-деформированного состояния (НДС) элементов биомеханической системы в два этапа: на первом изучали НДС элементов бедренной кости после повреждения проксимального ее отдела и НДС поврежденного проксимального отдела бедренной кости после металлоостеосинтеза двумя различными типами фиксаторов – DHS и PFNA. Второй этап заключался в определении максимально допустимой нагрузки, действующей на элементы биологических и биомеханических систем, рассмотренных в ходе проведения первого этапа исследования. На основе проведенного математического моделирования на разработанных конечно-элементных моделях установлено, что применение фиксаторов типа DHS и PFNA для стабилизации вертельных переломов не снижало показатели прочности и жесткости бедренной кости в целом. Однако использование фиксатора приводило к определенному перераспределению внутренних напряжений: увеличивалось НДС губчатой костной ткани и максимальная допустимая нагрузка для компактной кости.

В основу клинической части работы положены наблюдения за 67 пациентами в возрасте от 48 до 79 лет с переломами вертельной зоны бедренной кости типа 31-A по классификации AO/ASIF, при этом преобладали переломы типа 31-A2. Среди пациентов было 47 человек с заболеваниями щитовидной железы в анамнезе, сопровождавшимися синдромом тиреотоксикоза: 7 больных получали лечение по поводу тиреотоксических аденом, 9 — коллоидного зоба, 31 — диффузного токсического зоба.

Пациентов разделили на две группы наблюдения и контрольную. К первой группе наблюдения отнесены 23 пациента с тиреотоксикозом, которым с первого дня стационарного лечения проводили интервальную гипоксическую тренировку (ИГТ) газовой смесью с 12-14 % кислорода общим количеством 7 сеансов. Вторую группу составили 24 пациента с тиреотоксикозом, которые не проходили сеансы ИГТ. В контрольную группу вошли 20 пациентов без заболеваний щитовидной железы в анамнезе, не проходившие сеансов ИГТ.

Фиксацию перелома конструкцией PFNA выполнено 36 больным: 19 из первой группы и 17 — из второй. Конструкция DHS использована у 11 пострадавших: 4 из первой, 7 из второй группы. В контрольной группе остеосинтез конструкциями DHS и PFNA выполнен у 5 и 15 пациентов соответственно.

Установлено, что у пациентов с переломом вертельной зоны бедренной кости на фоне тиреотоксикоза развивается ряд метаболических нарушений костной ткани, характерных для гормонального (тиреоидного) остеопороза, — увеличение содержания в сыворотке крови остеокальцина, гликопротеинов, хондроитинсульфатов, активности кислой и щелочной фосфатаз, содержания ионизированного кальция и фосфора, а также повышение экскреции с мочой оксипролина и уроновых кислот. С помощью двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии у 93,6 % пациентов с тиреотоксикозом выявлены негативные изменения минеральной плотности костной ткани, среди них остеопороз зафиксирован в 63,8 % случаев, остеопения — в 29,8 %.

Разработан алгоритм выбора фиксирующего устройства для хирургического лечения переломов вертельной области бедренной кости у больных тиреотоксикозом с учетом выраженности остеопоротических изменений по Singh и стадии компенсации соматических заболеваний.

На основе анализа отдаленных результатов хирургического лечения больных с вертельными переломами бедренной кости и тиреотоксикозом хорошие и отличные результаты констатированы в 74,5 % случаев, удовлетворительные — в 19,1 %, неудовлетворительные — в 6,4 %.

Доказано, что применение интервальных гипоксических тренировок в схеме комплексного лечения больных тиреотоксикозом с использованием малоинвазивных методик хирургического вмешательства способствует уменьшению воспалительно-деструктивных процессов, улучшению энергетического обмена, устранению гипоксии и ишемии органов и тканей в течение реабилитационного периода.

**Ключевые слова:** перелом, вертельный участок бедренной кости, тиреотоксикоз, хирургическое лечение.

## SUMMARY

**Stojka V.V. Surgical treatment of patients with trochanteric fractures of the femur amid thyrotoxicity.** – The manuscript.

Thesis for the scientific degree of the candidate of medical sciences in specialty 14.01.21 – Traumatology and Orthopedics. – SI «Sytenko Institute of Spine and Joints Pathology National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kharkiv, 2017.

The dissertation is dedicated to improvements in effectiveness of surgical treatment of trochanteric fractures of the femur, which occur amid thyrotoxicity and to refinements in rehabilitation methods.

Mathematical modelling enabled to define that the use of DHS and PFNA fixation devices for osteosynthesis an effective method and the stress-strain behavior of the ‘femur – fixing device’ system meets the stiffness and strength requirements. However, a certain increase in stress in bone tissue was detected, especially when the PFNA fixation device was used.

Patients with trochanteric fractures of the femur associated with thyrotoxicosis displayed metabolic bone disease typical of hormonal (thyroid) osteoporosis.

It has been proved that interval hypoxic training sessions combined with minimally invasive surgical techniques in the scheme of integrated treatment of patients with thyrotoxicosis decrease inflammatory destructive processes, facilitate energy metabolism and eliminate organ and tissue hypoxia and ischemia during the rehabilitation period.

An algorithm for the selection of surgical treatment for trochanteric fractures of the femur in patients with thyrotoxicosis taking into account patients’ physical state, fracture type, osteoporosis severity and rehabilitation program with the use of interval hypoxic training sessions has been elaborated and implemented into clinical practice. The effectiveness of its use has been proved.

Key words: fracture, femur trochanteric area, thyrotoxicosis, surgical treatment.

СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,  
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ІГТ – інтервальне гіпоксичне тренування

МЩКТ – мінеральна щільність кісткової тканини

НДС – напружено-деформований стан

АО/ASIF – Association for Osteosynthesis/Association for the Study of  
Internal Fixation

DHS – dynamic hip screw

PFNA – proximal femoral nail antirotation

WHO – Всесвітня організація охорони здоров'я.