

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

**БОНДАР ВІТАЛІЙ КАЗИМИРОВИЧ**

УДК 616.718.5-001.5-089.84

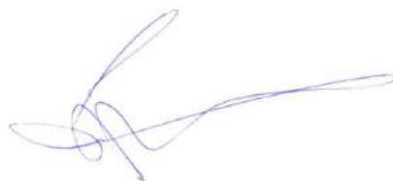
**ТРАБЕКУЛЯРНО-БІОНІЧНІ СИСТЕМИ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ ПРИ  
ЛІКУВАННІ ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ  
КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА**  
(експериментально-клінічне дослідження)

14.01.21. – травматологія та ортопедія

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата медичних наук

Харків – 2019



Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Національному медичному університеті імені О.О.Богомольця МОЗ України.

- Науковий керівник: доктор медичних наук, професор  
заслужений діяч науки і техніки України  
БУР'ЯНОВ Олександр Анатолійович  
Національний медичний університет імені  
О.О. Богомольця МОЗ України, завідувач  
кафедри травматології та ортопедії
- Офіційні опоненти: доктор медичних наук, професор  
ВИРВА Олег Євгенович  
Державна установа «Інститут патології хребта  
та суглобів імені професора М.І. Ситенка  
Національної академії медичних наук України»,  
головний лікар
- доктор медичних наук  
ЗАЗІРНИЙ Ігор Михайлович  
Клінічна лікарня «Феофанія» Державного  
управління справами, керівник центру  
ортопедії травматології та спортивної  
медицини

Захист відбудеться « 5 » липня 2019 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 « 4 » червня 2019 р.

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



О.А.Тяжелов

**Актуальність теми.** Ендопротезування кульшового суглоба є одним із провідних методів хірургічного лікування хворих, що забезпечує у 80-95 % позитивні результати (Корж М.О., Лоскутов О.Є., Филипенко В.А., Танькут В.О., 2016). Ці операції дозволяють відновити функцію суглоба та повернути пацієнта до трудової діяльності (Герасименко С.І., Полулях М.В., 2017; Бондаренко С.Є., Підгайська О.О., 2015). Підвищення кількості операцій ендопротезування призводить до збільшення ускладнень і необхідності ревізійних втручань (Гайко Г.В., 2016; Филипенко В.А., 2015; Лоскутов О.Є., 2014), які становлять 5–12 % від первинних операцій (Корж М.О., Г.В.Гайко, Вирва О.Є., 2016). Основними причинами повторних операцій у 35-40 % є асептична нестабільність компонентів протеза (Филипенко В.А., Танькут В.О., Підгайська О.О., 2014).

Дотепер наявність різноманітних моделей стегнових компонентів ендопротезів не гарантує їхню стабільну багаторічну фіксацію в організмі хворого. Це спонукає науковців до подальшого вивчення причин асептичної нестабільності та шляхів її попередження, систематизації підходів до вибору моделей стегнового компонента і розроблення нових конструкцій ніжок ендопротеза кульшового суглоба (Лоскутов О.Є., 2016; Corf F., Косяков О.М., 2010).

Доведено, що одним із шляхів запобігання асептичній нестабільності є відповідне просторове розташування ніжки ендопротеза кульшового суглоба в стегновому каналі (Філіпенко В.А., Підгайська О.О., 2014). Інші вчені вважають, що нестабільність ніжки виникає через реактивне запалення в кістковій тканині (Ide T., Kurtz S, Springer B., 2015). Встановлено, що трабекулярна структура губчастої кістки відіграє дуже важливу роль у механізмі розподілу навантажень, але хірурги вимушені її видаляти під час імплантації стегнового компонента ендопротеза кульшового суглоба (Косяков О.М., Розенберг О. А., Corf F., 2010).

Разом із цим порушення техніки формування стегнового каналу з часом стає фактором виникнення асептичної нестабільності ендопротеза. За даними досліджень, причиною її розвитку в 42 % було встановлення ніжки у варусному положенні (Вирва О.Є., Підгайська О.О., 2014).

Частота незадовільних результатів залежить не лише від типу фіксації, а й від матеріалу та форми ніжки ендопротеза (Лоскутов О.Є., Корж М.О., 2016).

Останніми роками зафіксовано збільшення кількості операцій ендопротезування кульшового суглоба в молодих осіб. Сучасними вимогами до операцій у них, на думку багатьох ортопедів, є малоінвазивність хірургічної техніки, фізіологічний розподіл навантаження та максимальне збереження кісткової тканини проксимального відділу стегнової кістки (Косяков О.М., 2012; Корж М.О., Танькут В.О, 2016; Герасименко С.І. та ін., 2017). Зазначеним вимогам можуть задовольнити короткі ніжки ендопротеза.

S. Ghera, L. Pavan (2013) вважають, що запорукою відмінних результатів у разі імплантації коротких ніжок є адекватний відбір пацієнтів і досконала хірургічна техніка.

Із 1987 року в Європі, а з 2010 – в Україні почали застосовувати трабекулярно-біонічні системи. Водночас у вітчизняній ортопедичній практиці

виявлені такі ускладнення, як асептична нестабільність ніжки ендопротеза, що досягала 20-22 %. При цьому невирішеними питаннями залишається визначення причинних факторів розвитку асептичної нестабільності цього типу ендопротеза, розроблення ефективніших методик хірургічного лікування та реабілітації хворих із різними формами коксартрозу.

Усі ці питання лягли в основу нашого дослідження, обумовили його актуальність і визначили мету та завдання.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота виконана 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 Національним медичним університетом ім. О.О. Богомольця та Державною установою «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка Національної академії медичних наук України», який передбачав спільне виконання науково-дослідних робіт («Розробити методики профілактики патологічної перебудови стегнової кістки та ранньої асептичної нестабільності ніжки ендопротеза кульшового суглоба», шифр теми ЦФ.2012.4.НАМНУ, державна реєстрація № 0111U0103. Автором обстежено хворих із дегенеративно-дистрофічними захворюваннями кульшового суглоба та взято участь в їхньому лікуванні та реабілітації. «Розробити методики ендопротезування кульшового суглоба при наслідках травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки», шифр теми ЦФ.2015.4.НАМНУ, державна реєстрація № 0115U003025. У межах теми автором взято участь у розробленні біомеханічних математичних моделей проксимального відділу стегнової кістки та аналізі напружено-деформованого стану за умов імплантації трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip, узагальнено результати досліджень).

**Мета роботи:** покращити результати лікування хворих із різними формами коксартрозу методом ендопротезування кульшового суглоба зі застосуванням трабекулярно-біонічної ніжки на підставі уточнення показань, удосконалення методики операції та правил ведення післяопераційної періоду.

**Завдання дослідження:**

1. На підставі вивчення наукової літератури проаналізувати сучасний стан проблеми застосування різноманітних систем стегнових компонентів імплантатів для ендопротезування кульшового суглоба.

2. Провести ретроспективний аналіз результатів лікування хворих після операцій ендопротезування кульшового суглоба трабекулярно-біонічною системою Physiohip для визначення факторів ризику розвитку асептичної нестабільності стегнового компонента ендопротеза.

3. За допомогою комп'ютерного моделювання дослідити напружено-деформований стан системи «імплантат – кістка» за умов використання трабекулярно-біонічного стегнового компонента ендопротеза Physiohip.

4. Проаналізувати біомеханічні характеристики моделей «імплантат – кістка» в ділянці проксимального відділу стегнової кістки з інтегрованим

трабекулярно-біонічним стегновим компонентом Physiohip порівняно зі стандартною титановою ніжкою ендопротеза кульшового суглоба.

5. Удосконалити техніку операцій тотального ендопротезування кульшового суглоба та розробити післяопераційну реабілітаційну програму пацієнтів у разі використання ендопротеза з трабекулярно-біонічною ніжкою Physiohip.

6. Провести аналіз результатів лікування пацієнтів після операцій тотального ендопротезування кульшового суглоба з використанням трабекулярно-біонічного стегнового компонента ендопротеза Physiohip за стандартною й удосконаленою методиками.

*Об'єкт дослідження:* тотальне ендопротезування кульшового суглоба з використанням трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip у разі різних форм коксартрозу.

*Предмет дослідження:* асептична нестабільність ендопротеза в кістковій тканині, біомеханічні дослідження системи «кістка – імплантат» і математична модель проксимального відділу стегнової кістки з інтегрованою трабекулярно-біонічною ніжкою Physiohip.

*Методи дослідження:* клінічні, рентгенологічні, магнітно-резонансна томографія, експериментальний, математичного моделювання, біомеханічні, статистичні.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Уперше визначено гідравлічно-амортизувальну роль спонгіозної кісткової тканини в розподілі зовнішнього навантаження на стегнову кістку.

Уперше доведено, що інтегрована в проксимальному відділі стегнової кістки трабекулярно-біонічна ніжка Physiohip забезпечує фізіологічний розподіл зовнішнього навантаження.

На підставі біомеханічних досліджень виявлено, що характеристики моделі «імплантат – кістка» зі встановленою трабекулярно-біонічною ніжкою Physiohip переважають показники моделі «стегнова кістка – стандартний ендопротез» за умов стискання – у 2,3 разу, кручення – в 1,6 разу, згинання – в 1,7 разу.

На підставі результатів клінічного дослідження сформульовані показання до операції тотального ендопротезування кульшового суглоба з використанням трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip.

**Практичне значення одержаних результатів.** Для проведення біомеханічних досліджень у зоні «ендопротез – кістка» запропоновано аналог губчастої кісткової тканини – композиційний матеріал (епоксидної смоли з включенням дрібних кулястих гранул пінопласту), модуль пружності та достатня адгезія якого з поверхнею імплантата дають можливість використовувати матеріал для моделювання спонгіозного шару кістки.

Сформульовані основні причини розвитку ранньої асептичної нестабільності імплантата Physiohip як одного з основних ускладнень безцементного ендопротезування, що дає можливість проводити правильний вибір показів до операції.

Розроблено спосіб операцій ендопротезування кульшового суглоба з використанням трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip (пат. № 75843 U України), який дає змогу покращити результати лікування та скоротити терміни реабілітаційного відновлення.

Розроблено реабілітаційну програму для пацієнтів із дегенеративно-дистрофічними захворюваннями кульшового суглоба після його тотального ендопротезування з встановленням трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip, використання якої сприяє покращенню віддалених результатів лікування.

Результати дослідження впроваджено в клінічну практику Київської міської клінічної лікарні № 12 Київської міської ради, обласної клінічної лікарні Івано-франківської держобладміністрації, ТОВ «ОРТОКЛІНІКА» (м. Тернопіль) та в навчальний процес кафедр травматології та ортопедії ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського» МОЗ України та ДВНЗ «Івано-Франківській національний медичний університет» МОЗ України.

**Особистий внесок автора.** Автором особисто вивчено стан проблеми асептичної нестабільності ніжки ендопротеза, тенденції її розвитку. Дисертант самостійно провів клінічні обстеження 46 пацієнтів, виконав 12 хірургічних втручань. Ним проаналізовано результати лікування за стандартною та удосконаленою методикою двох груп хворих з ендопротезами кульшового суглоба із трабекулярно-біонічною ніжкою Physiohip. Автором удосконалено методику операції та програму реабілітації хворих після ендопротезування кульшового суглоба із застосуванням трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip, запропоновано показання до вибору цього ендопротеза.

Автором виконано комп'ютерне моделювання і біомеханічне дослідження системи «ендопротез – кістка» та проаналізовані результати цього дослідження.

Експериментальні дослідження проведені на базі лабораторії «LASSO» (м. Штутгарт) за консультативної допомоги проф. U.Hindelang, Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» за консультативної допомоги к.т.н., доцента Шидловського М.С. Клінічні дослідження проведено на базі Київського міського ортопедичного центру ендопротезування, хірургії та реабілітації КМКЛ № 12 та ДУ «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М. І. Ситенка Національної академії медичних наук України». Участь співавторів відображено у відповідних наукових публікаціях.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення та результати роботи викладено та обговорено на науково-практичній конференції «Сучасні технології ендопротезування колінного та кульшового суглобів» (Дніпропетровськ, 2009); з'їздах ортопедів-травматологів України (Дніпропетровськ, 2010; Київ, 2016); X конгресі Європейської асоціації хірургів кульшового суглоба (European Hip Society) (Мілан, Італія, 2012); «Впровадження наукових розробок у практику охорони здоров'я» (Київ, 2014, 2015, 2016).

**Публікації.** Результати дисертаційного дослідження опубліковані у 16 наукових працях, із них 10 статей у наукових фахових виданнях, 1 патент України, 5 робіт у матеріалах з'їздів і наукових конференцій.

**Структура і обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається із вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Повний обсяг дисертації 209 сторінок машинописного тексту та містить 68 рисунків та 36 таблиць, список використаних джерел із 217 найменувань, із яких 108 латиницею.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У роботі проаналізовано результати обстеження та лікування 63 хворих із дегенеративно-дистрофічними захворюваннями кульшового суглоба після операцій тотального ендопротезування зі застосуванням трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip. Пацієнти за період 2010–2017 рр. перебували на лікуванні на базі Київського міського ортопедичного центру ендопротезування, хірургії та реабілітації КМКЛ №12 та в Державній Установі «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка НАМН України» (табл. 1).

Таблиця 1

Розподіл пацієнтів за віком і статтю

Вік, роки		Стать		Усього
		чоловіча	жіноча	
Менш ніж 39	Абс	20	7	27
	%	31,7	11,1	42,9
40-59	Абс	21	8	29
	%	33,3	12,7	46,0
Понад 60	Абс	5	2	7
	%	7,9	3,2	11,1
Усього	Абс	46	17	63
	%	73,0	27,0	100,0
Статистична значущість між віковими групами		$\chi^2 = 0,030; p = 0,985$		

Серед усіх пацієнтів (табл. 1) переважали чоловіки – 46 (73 %) над жінками – 17 (27 %). Більшість пацієнтів 29 (46 %) була у віці від 40 до 59 років. Середній вік становив 42 роки ( $\pm 14,6$ ) і коливався в межах від 28 до 67 років.

Розподіл пацієнтів за нозологічною формою наведено в табл. 2. Серед патології кульшового суглоба переважав ідіопатичний коксартроз III-IV стадії – 32 (50,8 %) та асептичний некроз головки стегнової кістки (АНГСК) III-IV стадії – 19 (30,2 %). Значно менше були представлені диспластичний коксартроз III-IV стадії – 10 (15,9 %) та перелом шийки стегнової кістки – 2 (3,2 %).

Пацієнти, яким проводили лікування, були розділені на 2 групи. До I групи увійшли 37 пацієнтів, яким за період 2010-2012 рр. виконано операції ендопротезування кульшового суглоба з використанням трабекулярно-біонічної

ніжки Physiohip за методикою F. Corfi, а післяопераційне реабілітаційне лікування проводили за загальноприйнятими стандартними методиками (ходьба з милицями на 3-5-ту добу після операції з наступним переходом на тростину через 2-4 тижні).

Таблиця 2

## Розподіл пацієнтів за нозологічною формою.

Діагноз		Стать		Усього
		чоловіча	жіноча	
Ідіопатичний коксартроз III-IV стадії	Абс	25	7	32
	%	39,7	11,1	50,8
Диспластичний коксартроз III-IV стадії	Абс	5	5	10
	%	7,9	7,9	15,9
АНГСК III-IV стадії	Абс	16	3	19
	%	25,4	4,8	30,2
Перелом шийки стегнової кістки	Абс		2	2
	%		3,2	3,2
Загалом:	Абс	46	17	63
	%	73,0	27,0	100,0
Статистична значущість між віковими групами		$\chi^2 = 9,733$ ; $p = 0,021$		

У третьому розділі проведено ретроспективний аналіз результатів операцій тотального ендопротезування кульшового суглоба у 37 осіб 1 групи із різними формами коксартрозу, які отримали лікування на базі Київського міського ортопедичного центру ендопротезування, хірургії та реабілітації КМКЛ № 12 та ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І.Ситенка НАМН України» в період 2010-2017 рр. Розподіл I групи за віком і статтю подано в табл. 3.

Таблиця 3

## Розподіл пацієнтів I групи за віком і статтю

Вік, роки	Стать		Усього	
	чоловіча	жіноча	абс.	%
20–39	8	4	12	32
40–59	14	6	20	54
60 і старше	3	2	5	14
Загалом	25	12	37	100,0

Розподіл пацієнтів I групи за нозологічною формою захворювання наведено в табл. 4.



Розподіл пацієнтів I групи за нозологічною формою захворювання

Нозологічна форма	Стать		Усього	
	Чоловіки	Жінки	абс.	%
Ідіопатичний коксартроз III-IV стадії	13	3	16	43
Диспластичний коксартроз III-IV стадії	3	7	10	27
Перелом шийки стегнової кістки	0	2	2	6
АНГСК III-IV стадії	9	0	9	24
Загалом:	25	12	37	100,0

Результати ретроспективного аналізу лікування хворих I групи наведено на рис. 1.

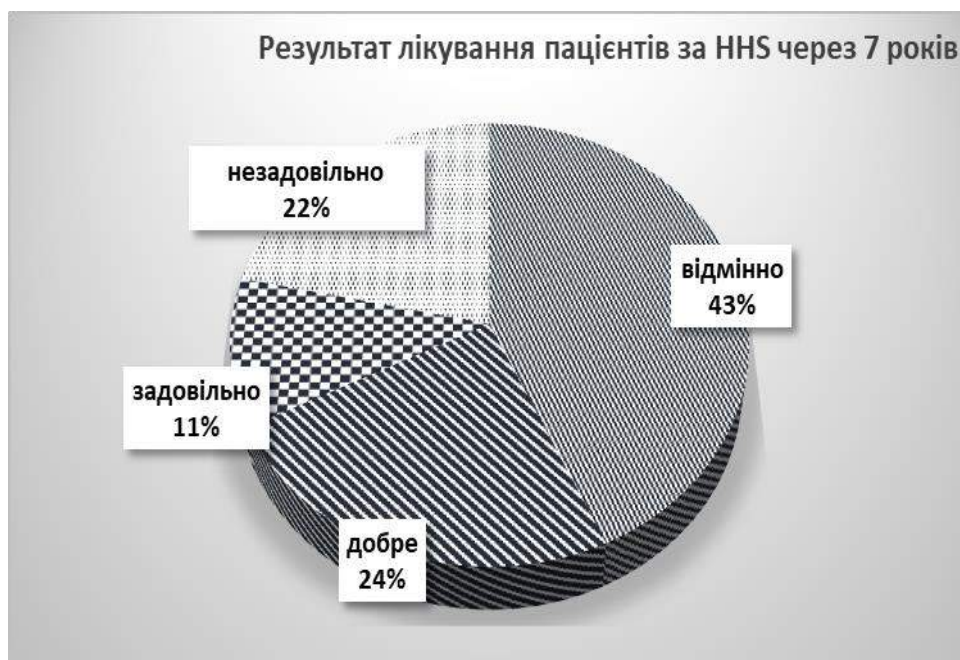


Рис. 1. Діаграма результатів ретроспективного аналізу лікування пацієнтів за шкалою ННС через 7 років після операції ендопротезування з використанням трабекулярно-біонічної ніжки «Physiohip».

Проаналізовано незадовільні результати операцій у 8 хворих (22 %), де причинами розвитку асептичної нестабільності ніжки ендопротеза виявлені неточний індивідуальний підбір її розміру (3 випадки), диспластична форма коксартрозу (6 випадків), остеопенія й остеопороз в ділянці кульшового суглоба (2 випадки), надмірна вага тіла (понад 80 кг) та раннє надмірне навантаження на оперовану кінцівку під час ходьби в реабілітаційному періоді (4 випадки).

До факторів, що спричинили розвиток асептичної нестабільності стегнового компонента Physiohip, віднесено неточний вибір типорозміру ніжки ендопротеза, порушення техніки виконання операції, а саме – встановлення

трабекулярної ніжки на спонгіозну кістку медіальної частини стегна, з тенденцією на варус (рис. 2).

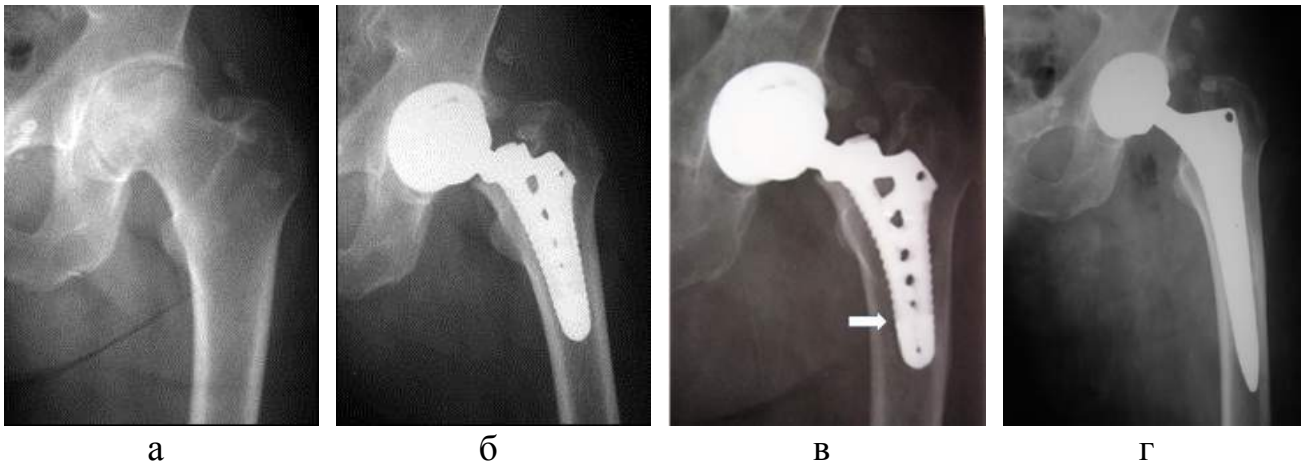


Рис. 2. Рентгенограми лівого кульшового суглоба хворої М., 58 років, АНГСК II-III стадії, деформівний коксартроз II стадії: а) до та б) після операції; в) через рік після операції, явища асептичної нестабільності ніжки (показано стрілкою); г) після операції заміни ніжки ендопротеза безцементною системою.

Четвертий розділ роботи присвячено експериментальним дослідженням, які складаються з математичного моделювання та біомеханічних досліджень.

Метою комп'ютерного моделювання було дослідження напружено-деформованого стану в зоні «імплантат – кістка» в умовах імплантації моделі ендопротеза кульшового суглоба з трабекулярно-біонічною ніжкою Physiohip. Дослідження були проведені автором на базі лабораторії компанії «LASSO» м.Штутгарта згідно з договором про співробітництво. У процесі експерименту створена тривимірна геометрична модель проксимального відділу стегнової кістки з інтегрованим трабекулярно-біонічним стегновим компонентом Physiohip, який дозовано навантажували (100 кг). Встановлено, що напруження на поверхні кістки становило від 7,1 до 53,3 МПа, що є характеристикою фізіологічного розподілу навантаження (межа міцності стегнової кістки за даними літератури становить 129-148 МПа) (рис. 3).

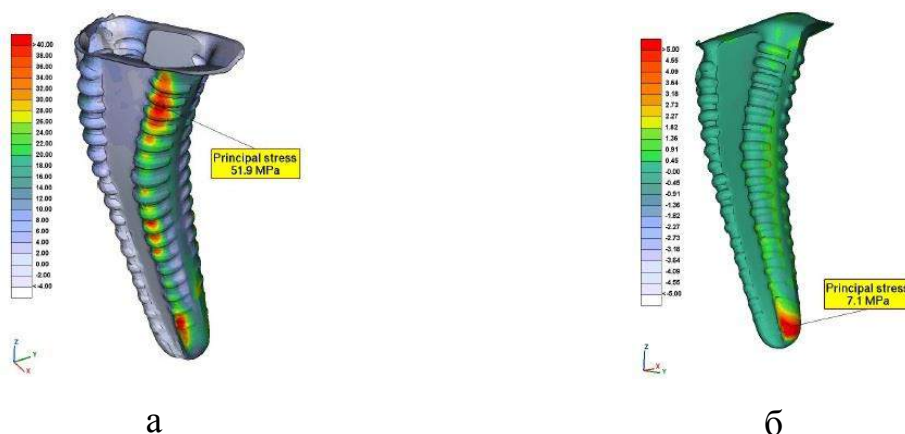


Рис. 3. Розподіл навантаження на поверхні кістки: а) проксимальна ділянка; б) дистальна ділянка.

Показники накопиченої пружної енергії в досліджуваних зонах «ендопротез – кістка» були фізіологічними.

Біомеханічні дослідження виконано за допомогою натурних стендових зразків двох типів: анатомічний препарат стегнової кістки з імплантованою металевою трабекулярно-біонічною нішкою Physiohip, у міжтрабекулярних проміжках якого було внесено штучний замітник губчастої кісткової тканини – композиційний матеріал у вигляді епоксидної смоли з включенням дрібних кулястих гранул пінопласту; а в другому препараті було імплантовано металеву стандартну ніжку безцементної фіксації ендопротеза кульшового суглоба. У процесі експерименту вивчено біомеханічні характеристики з'єднання системи «кістка - імплантат», а також пружних властивостей губчастої кісткової тканини та матеріалів – заміників. Навантаження 100 кг передавали поступово та дозовано через головку ендопротеза та випробували у трьох режимах: стискання із прикладенням навантаження, згинання в сагітальній площині та кручення. Швидкості деформування склали 5 мм/хв. Дослідження проведено за допомогою універсальної випробувальної машини системи «TIRATEST-2151».

Доведено, що жорсткість системи «стегнова кістка – трабекулярно-біонічний ендопротез» більше жорсткості системи «стегнова кістка – стандартний ендопротез»: за умов стискання – у 2,3 разу, кручення – в 1,6 разу, згинання – в 1,7 разу (рис. 4). Міцність першої системи виявилася більшою ніж міцність другої: у разі стискання – в 11 разів, кручення – у 2,4 разу.

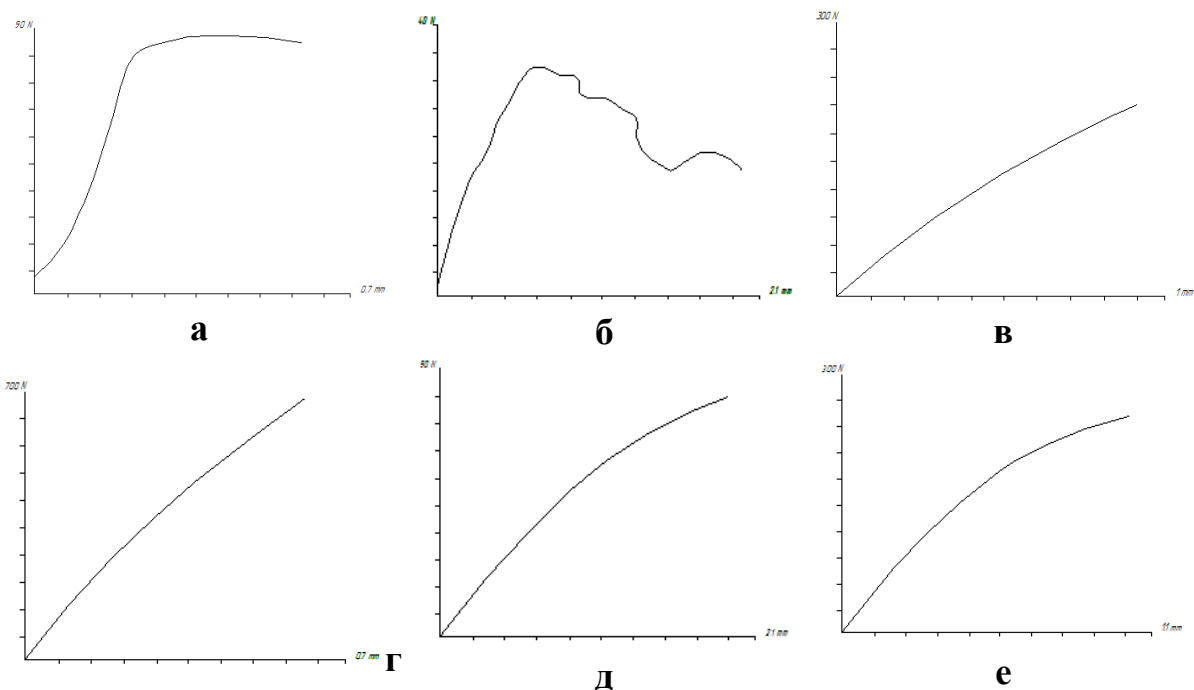


Рис. 4. Діаграми деформування кісток зі стандартними ЕП: а) стискання; б) кручення; в) згинання; з трабекулярно-біонічним ЕП: г) стискання; д) кручення; е) згинання.

Також доведено, що модуль пружності та достатня адгезія до імплантата штучного заміника губчастої кісткової тканини, дає можливість

використовувати матеріал для моделювання спонгіозного шару кістки, як імітатора губчастої кісткової тканини.

П'ятий розділ роботи присвячений удосконаленню техніки операції тотального ендопротезування кульшового суглоба з використанням трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip і системи післяопераційної реабілітації пацієнтів. Було розроблено новий спосіб операції (патент України № 75843 UA), який спрямований на оптимальне збереження губчастої кісткової тканини та кортикальної частини шийки стегнової кістки на правильну центрацію й імплантацію трабекулярної ніжки ендопротеза та якісне поліпшення технології обробки кістково-мозкового каналу.

Поставлені завдання вирішували тим, що в запропонованому способі виконували задньо-бічний доступ до кульшового суглоба, здійснювали L-подібну остеотомію шийки стегнової кістки (рис. 5).

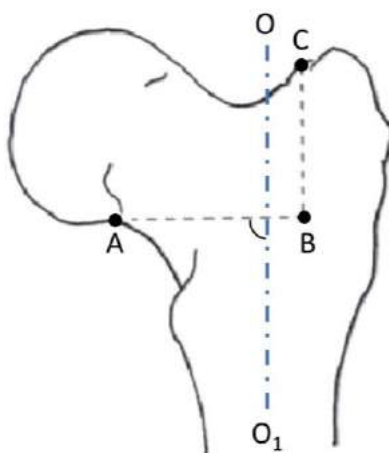


Рис. 5. Схема L-подібної остеотомії проксимального відділу стегнової кістки для імплантації ендопротеза з трабекулярною ніжкою Physiohip.

Горизонтальний остеотомічний розтин (A-B на рис. 5) проходить перпендикулярно до осі проксимального відділу стегнової кістки (O-O<sub>1</sub>) до нижнього краю головки. А вертикальний остеотомічний розтин (B-C на рис. 5) проходить вертикально по продовженню осі проксимального відділу стегнової кістки від краю великого вертлюга до горизонтального розтину.

Така L-подібна резекція шийки стегнової кістки дає можливість повністю зберегти дугу Адамса, що вкрай необхідно для збереження фізіологічних та біомеханічних властивостей кісткової тканини цього важливого відділу стегнової кістки. За умов такої остеотомії не травмуються місця прикріплення сідничних м'язів і одночасно забезпечується хороший доступ до проксимального відділу стегнової кістки.

За допомогою спеціальних рашпелів формують ложе під ніжку ендопротеза. Спонгіозну частину видаленої головки розсікали на кісткові аутоблоки (рис. 6, а) та використовують їх разом з видаленою спонгіозною частиною кістки для заповнення вільних отворів в трабекулярній ніжці Physiohip (рис. 6, б).



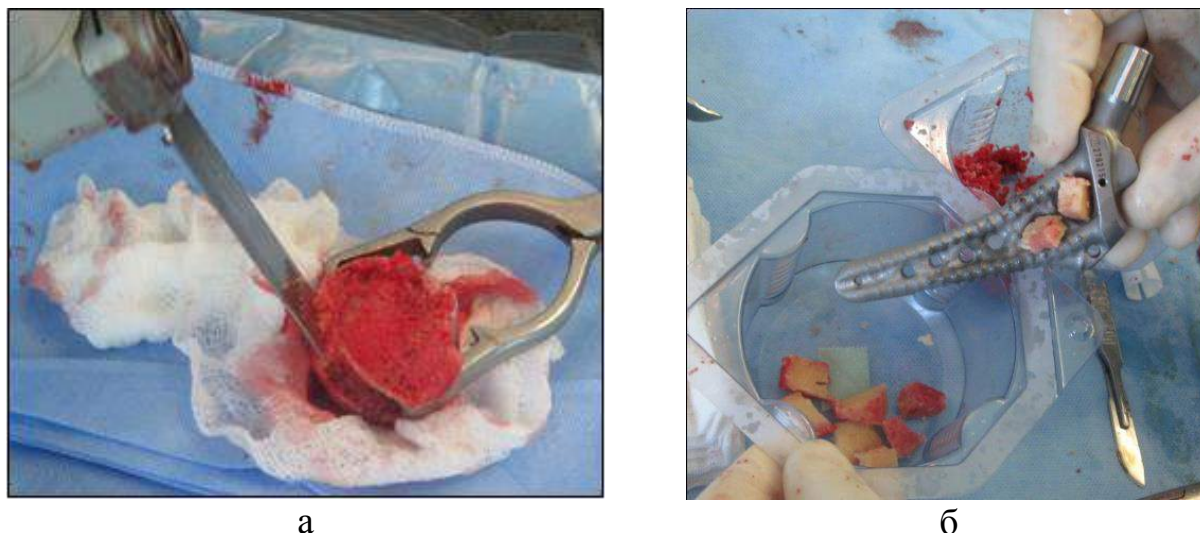


Рис. 6. Оброблення головки та заповнення спонгіозними блоками ніжки Physiohip: а) розсікання видаленої головки на кісткові аутоблоки; б) заповнення спонгіозними аутоблоками отворів ніжки Physiohip.

Дизайн ніжки ендопротеза Physiohip сприяє остеоінтеграції спонгіозної тканини стегнової кістки в її міжтрабекулярні отвори, що, в свою чергу, покращує остеоінтеграцію в зоні «ендопротез-кістка». Разом із тим трабекулярність ніжки не перешкоджає гідродинаміці в кістково-мозковому каналі стегна. При цьому запропонована L-подібна резекція шийки стегнової кістки також забезпечує горизонтальне розташування опорної пластини ніжки ендопротеза та її центрацію, а також рівномірний розподіл навантаження на збережену дугу Адамса. Усі ці фактори сприяють стабільній фіксації ендопротеза в кістковій тканині.

Важливе значення в цьому розділі роботи надавали передопераційному плануванню операції, яке виконували по даним рентгенологічного обстеження кульшового суглобу, виконаних у двох проекціях, з використанням спеціальних мірників та фірмових шаблонів (рис. 7).

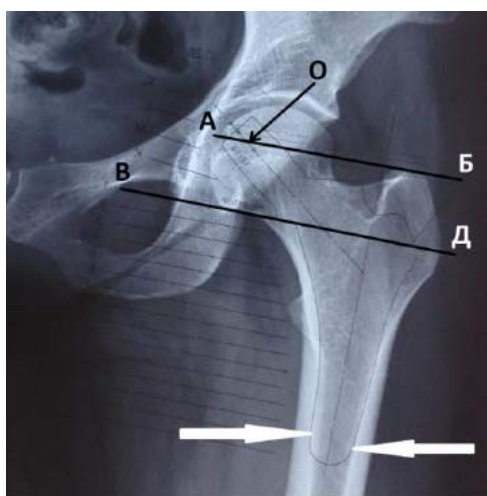


Рис. 7. Рентгенограми лівого кульшового суглоба в прямій проекції. Передопераційне планування вибору розміру ніжки Physiohip фірмовим шаблоном.

Аналізуючи рентгенограми, оцінювали висоту і симетричність суглобової щілини, а також вальгус-варус деформацію у фронтальній площині. При цьому враховували центр центр ротації суглоба знаходиться на рівні вершини верхівки великого вертлюга – горизонтальна лінія А-Б (рис. 7), горизонтальна пластинка ніжки знаходиться на горизонтальній лінії остеотомії шийки стегна відразу під голівкою – лінія В-Д (рис. 7). При цьому важливо, щоб дистальний відділ трабекулярно-біонічної ніжки контактував з внутрішнім кортикальним шаром стегнової кістки.

Клінічний приклад застосування запропонованого способу операції наведено на рис. 8.

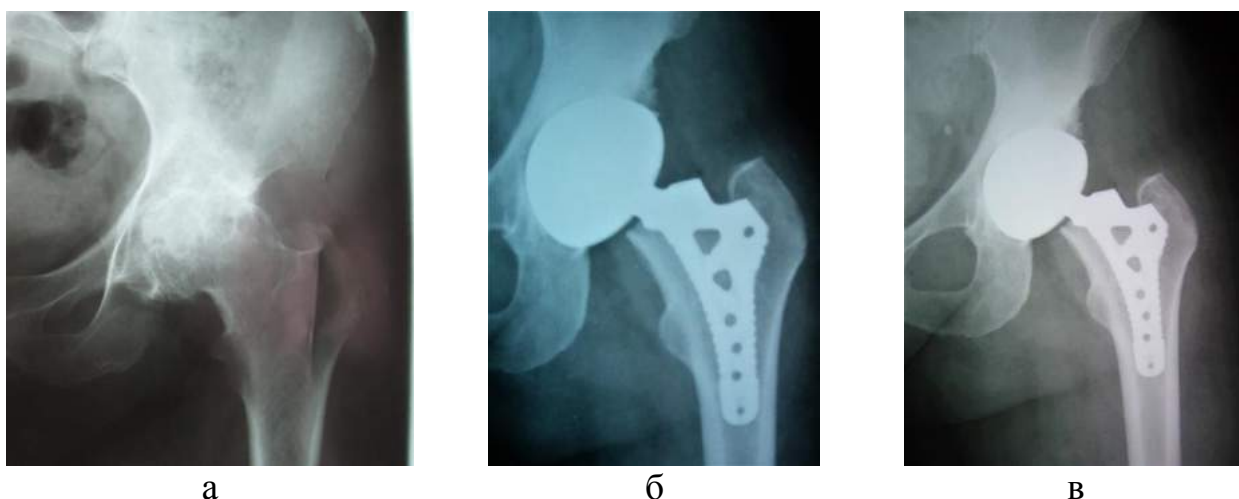


Рис. 7. Рентгенограм хворої Н., асептичний некроз головки лівої стегнової кістки IV стадії: а) до операції; б) після операції ендопротезування з використанням трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip; в) через 5 років після операції – відмінний результат.

**Особливості післяопераційної реабілітації хворих.** У ранньому післяопераційному періоді (7-14 днів) важливо дотримуватись наступних принципів: формування вірного рухового стереотипу, сприяння остеоінтеграції трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip, відновлення трофіки м'язів, а також попередження утворення контрактур. Важливим заходом в реабілітації є лікувальна фізична культура – ізометричні вправи та активно-пасивні рухи в кульшовому суглобі в обсязі до  $25^{\circ}$ - $35^{\circ}$ . Особливу увагу слід приділяти навантаженню на прооперовану кінцівку: слід проводити її поступово та дозовано за допомогою милиць, а ступінь навантаження за допомогою підлогових вагів. У 1-ий місяць навантаження складало 15-30 % від ваги тіла, у 2-ий місяць – 30-60%, у 3-ій – 90-100 %. Під час проведення реабілітації надавали важливу увагу віку хворого, його вазі, соматичному стану, а також наявності остеопенії та остеопорозу.

У шостому розділі проведено порівняльний аналіз віддалених результатів лікування 63 хворих. За шкалою Harris Hip Score (HHS) в I групі хворих відмінні та добрі результати лікування склали 67 %, задовільні – 11 %, незадовільні – 22 %. Завдяки детальному аналізу незадовільних результатів

виявлені основні причинні фактори, які негативно впливали на результати лікування. Усі вони були враховані під час виконання подальших досліджень. Було акцентовано увагу на передопераційному плануванні, удосконалено техніку операцій і правила ведення хворих у ранньому та віддаленому післяопераційному періодах. Враховуючи фактори, що спричинили виникнення асептичної нестабільності, які були виявлені при ретроспективному аналізі I групи, була сформована група порівняння (контрольна). В даній групі було 25 пацієнтів з діагнозами ідіопатичний коксартроз III-IV ст. та асептичний некроз голівки стегнової кістки III-IV ст. Порівняльний аналіз віддалених результатів лікування проводили між основною та групою порівняння.

II основна група 26 хворих (21 чоловік та 5 жінок) проліковані з урахуванням викладених недоліків. Це були особи молодшого віку (від 24 до 63 років, середній вік 39 років). Операції ендопротезування кульшового суглоба з використанням трабекулярно-біонічної ніжки «Physiohip» виконані за умов ідіопатичного коксартрозу в 16 осіб (62 %) та асептичного некрозу головки стегнової кістки в 10 (38 %). Післяопераційну реабілітацію проводили за нашою методикою. Результати лікування основної групи хворих та групи порівняння за шкалою HHS наведено в табл. 5.

Таблиця 5

Результати лікування основної групи та групи порівняння за шкалою HHS

		Результат лікування				Всього
		незадовільний	задовільний	добрий	відмінний	
Група порівняння	абс	4	1	6	14	25
	% в групі	16,0%	4,0%	24,0%	56,0%	100,0 %
Основна група	абс		2	5	19	26
	% в групі		7,7%	19,2%	73,1%	100,0 %
Всього	абс	4	3	11	33	51
	% в групі	7,8%	5,9%	21,6%	64,7%	100,0 %
Статистична значущість різниці		$\chi^2=5,164; p=0,160$				

Таким чином, порівняльна характеристика результатів лікування хворих з різними формами патології кульшового суглоба методом ендопротезування з використанням трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip показала, що незадовільні результати у групі порівняння (n = 25) склали 16 % проти 0 % в основній (n = 26), зменшення на 16 %. Добрі та відмінні результати в основній групі хворих склали 92 % проти 80 % в групі порівняння, покращення на 12 %. Для отримання високих відсотків позитивних результатів операцій важливим є правильний вибір показань до цього типу ендопротезу, ретельне передопераційне планування, якісне володіння технікою проведення операції та дотримання правил проведення післяопераційної реабілітації пацієнтів.

## ВИСНОВКИ

1. На підставі аналізу наукової літератури визначено, що основною причиною ускладнень та повторних ревізійних втручань після тотального ендопротезування кульшового суглоба є асептична нестабільність ніжки ендопротеза, яка досягає 40 %. Запропонована у 1980-х роках трабекулярно-біонічна система імплантата дала змогу покращити стабільність його фіксації та отримати близько 98 % позитивних найближчих результатів. Проте широке застосування вказаної системи в клінічній практиці показало зростання її асептичної нестабільності до 20-22 %. Усе це стало причиною проведення подальших наукових дослідження в цьому напрямку.

2. У процесі ретроспективного аналізу результатів лікування хворих шляхом ендопротезування кульшового суглоба визначено основні фактори ризику розвитку асептичної нестабільності трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip: неточний індивідуальний підбір розміру трабекулярної ніжки ендопротеза (4 %); диспластична форма коксартрозу (10 %); порушення техніки операції (5 %); остеопенія й остеопороз у ділянці кульшового суглоба (3 %); надмірна вага тіла (понад 80 кг) і раннє надмірне навантаження на оперовану кінцівку під час ходьби в реабілітаційному періоді (8 %).

3. У результаті комп'ютерного моделювання встановлено показники напруження на поверхні кістки в разі імплантації трабекулярно-біонічного стегнового компонента ендопротеза Physiohip становили від 7,1 до 7,5 МПа, що є характерним для фізіологічного розподілу навантаження. Величини накопиченої пружної енергії в семи зонах звичайної кістки і кістки з трабекулярно-біонічною ніжкою Physiohip виявилися близькими з різницею в 1-2 МДж. Це свідчить, що ендопротез із трабекулярно-біонічною ніжкою Physiohip забезпечує розподіл зовнішнього навантаження, близький до фізіологічного.

4. На підставі аналізу біомеханічних характеристик моделей «імплантат – кістка» виявлено переваги трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip перед стандартною титановою ніжкою. Жорсткість системи «стегнова кістка – трабекулярно-біонічна ніжка Physiohip» виявилася більшою, ніж у системі «стегнова кістка – стандартний компонент»: за умов стискання – у 2,3 разу; кручення – в 1,6; згинання – в 1,7. Показники міцності в системі «імплантат – кістка» в разі використання трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip також були більшими: за умов стискання – в 11 разів, кручення – в 2,4 разу. У результаті натурних експериментів виявлено, що губчасту кісткову тканину можна замінювати композиційним матеріалом – епоксидною смолою з включенням дрібних кулястих гранул пінопласту. Доведено, що модуль пружності та достатня адгезія до імплантат та зазначеного замінича губчастої кісткової тканини дають можливість використовувати матеріал для моделювання спонгіозного шару кістки.

5. Удосконалено техніку імплантації трабекулярно-біонічної ніжки ендопротеза кульшового суглоба Physiohip (пат. № 75843 України), що дає змогу поліпшити технологію опрацювання кістково-мозкового каналу стегнової



кістки, забезпечує правильну центрацію та стабільну фіксацію ніжки ендопротеза. Розроблено алгоритм післяопераційної реабілітації пацієнтів із встановленим трабекулярно-біонічними компонентом ендопротеза Physiohip, доведено його ефективність і доцільність застосування.

6. Порівняльний аналіз результатів лікування основної групи пацієнтів та групи порівняння із трабекулярно-біонічними ендопротезами Physiohip показав, що завдяки вибору патології кульшового суглоба, ретельному передопераційному плануванню, використанню запропонованих удосконаленої техніки операції та системи реабілітації кількість добрих і відмінних результатів становила 92 % проти 80 %, а незадовільних – 0 % проти 16 %.

## СПИСОК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Косяков А. Н. Биосовместимость материалов эндопротеза нового поколения при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава / А. Н. Косяков, О. А. Розенберг, **В. К. Бондарь**, К. А. Гребенников, С. В. Сохань, Н. В. Ульянович // Ортопедия травматология и протезирование. – 2010. – № 4 (581). – С. 105-115.

Особистий внесок автора полягає у висвітленні питання різноманітності матеріалів виготовлення ендопротезів та їхньої біосумісності. Запропоновані нові матеріали та конструкції для виготовлення ендопротеза кульшового суглоба, які сприяють остеоінтеграції та є біоінертними та біосумісними.

2. Косяков О. М. Шляхи профілактики асептичної нестабільності стегнового компоненту ендопротезу кульшового суглоба / О. М. Косяков, О. А. Бур'янов, **В. К. Бондар** // Літопис травматології та ортопедії. – 2012. – № 1-2 (23-24). – С. 190-192.

Особисто автором на підставі аналізу літератури визначено причини асептичної нестабільності стегнового компонента ендопротеза кульшового суглоба та висвітлено шляхи її профілактики.

3. **Бондар В. К.** Роботоспроможність шарнірного зчленування ендопротезів з титановим та хіруленовим компонентами / **В. К. Бондар**, С. Є. Шейкін, О. В. Грушко, Д. А. Сергач // Ортопедия травматология и протезирование. – 2013. – № 4 (593). – С. 50-55.

Особистий внесок автора полягає в представленні експериментальних результатів дослідження пари тертя «азотований чистий титан – хірулен». Встановлено, що інтенсивність зносу хіруленового компонента не змінюється за контактного тиску 3,5-6,5 МПа, а понад 6,5 МПа відбувається катастрофічне стирання.

4. Шидловський М. С. Метод оцінки біомеханічних властивостей ендопротезів тазостегнового суглобу під дією фізіологічних навантажень / М. С. Шидловський, **В. К. Бондар**, О. С. Мусієнко // Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». – 2015. – № 3 (75). – С. 131-137. – (Серія «Машинобудування»).

Особисто автором проаналізовано результати експериментальних

біомеханічних досліджень ендопротезів кульшового суглоба двох типів під дією фізіологічних навантажень. Запропоновано модель спонгіозної кісткової тканину композиційним матеріалом (епоксидна смола з полімерним пористим наповнювачем). Визначено методи оцінювання біомеханічних характеристик ендопротезів кульшового суглоба під дією фізіологічних навантажень.

5. Шидловський М. С. Оцінка надійності з'єднання ендопротезів тазостегнового суглобу з кісткою з урахуванням фізіологічних навантажень / М. С. Шидловський, **В. К. Бондар**, О. С. Мусієнко, М. М. Димань // Літопис травматології та ортопедії. – 2016. – № 1-2 (33-34). – С. 87-92.

Автором взято участь у дослідженні надійності з'єднання ендопротезів кульшового суглоба зі стегною кісткою, проаналізовано його результати, сформульовано висновки.

6. **Бондарь В. К.** Компьютерное моделирование эндопротезирования тазобедренного сустава с использованием трабекулярно-бионического бедренного компонента Physiohip / **В. К. Бондарь**, А. Н. Косяков, А. А. Бурьянов, Ulrich Hindenlang, Ralf Schneider // Травма. – Т. 18, № 6. – С. 88-96.

Особистий внесок автора полягає в дослідженні моделі «імплантат – кістка» шляхом комп'ютерного моделювання ендопротезування кульшового суглоба з використанням трабекулярно-біонічного стегнового компонента Physiohip. Досліджено напружено-деформований стан прилеглої ділянки стегнової кістки та ніжки ендопротеза, оцінено й узагальнено результати

7. **Бондар В. К.** Удосконалення технологій ендопротезування кульшового суглоба з використанням трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip / **В. К. Бондар** // Травма. – 2018. – Т. 19, № 3. – С. 62-65.

8. Косяков О. М. Визначення факторів ризику розвитку негативних результатів тотального ендопротезування кульшового суглоба із застосуванням трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip / О. М. Косяков, О. А. Бур'янов, О. Д. Карпінська, **В. К. Бондар** // Травма. – 2018. – Т. 19, № 5. – С. 134-138.

Автором відібрано пацієнти, взято участь у хірургічному лікуванні – проведенні операцій тотального ендопротезування кульшового суглоба із застосуванням трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip. Ним виявлені фактори ризику розвитку негативних результатів зазначених хірургічних втручань – диспластичний коксартроз, вік понад 60 років, раннє навантаження на прооперовану кінцівку, надмірна вага тіла пацієнтів, остеопороз.

9. Косяков О. М. Віддалені результати тотального ендопротезування кульшового суглоба з використанням трабекулярно-біонічної ніжки «Physiohip» / О. М. Косяков, О. А. Бур'янов, **В. К. Бондар** // Ортопедия травматология и протезирование. – 2018. – № 3 (612). – С. 99-103.

Особисто автором відібрано пацієнтів основної групи, проведено лікування та тотальне ендопротезування кульшового суглоба із застосуванням трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip. Автором оцінено віддалені результати хірургічного лікування, виявлено причинні фактори асептичної нестабільності трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip.

10. Пат. 75843 Україна, А61В17/56 (2006.01). Спосіб ендопротезування кульшового суглоба з використанням трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip / Бурянов О. А., Косяков О. М., **Бондар В. К.** – № u201208024, завл. 27.06.2012, опубл. 10.12.2012, Бюл. № 23.

Автором взято участь у розробленні нового способу ендопротезування кульшового суглоба з використанням трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip, проведено його клінічну апробацію.

11. Косяков О. М. Роль спонгіози проксимального відділу стегна при тотальному ендопротезуванні кульшового суглоба. Наш досвід застосування ніжки біонічного ендопротеза Physiohip / О. М. Косяков, Р. Corf, **В. К. Бондар**: збірник наукових праць XV з'їзду ортопедів-травматологів України (Дніпропетровськ, 16-18 вересня 2010 р.) / Академія медичних наук України, ВГО «Українська асоціація ортопедів-травматологів», МОЗ України. – Дніпропетровськ, Ліра, 2010. – С. 162.

Особисто автором висвітлено роль спонгіозної кісткової тканини проксимального відділу стегнової кістки в разі тотального ендопротезування кульшового суглоба. Представлений перший досвід застосування ніжки біонічного ендопротеза Physiohip.

12. **Bondar V.** The important role of cancellous bone in total hip arthroplasty (THA) – early results of trabecular short stem Physiohip ptosthesis application / **V. Bondar** : abstract book 5<sup>th</sup> International Scientific Interdisciplinary Conference for medical students and young doctors (Kharkiv, 25-26 April 2012). – Kharkiv, 2012. – P. 93.

13. Kosiakov A. The important role of cancellous bone in total hip arthroplasty (THA). Early results of trabecular short-stem physio-hip prosthesis application / A. Kosiakov, A. Burjanov, **V. Bondar** : Abstracts from the 10<sup>th</sup> Congress of the European Hip Society (Milano, Italy, 20-22 September 2012) / Hip International. – 2012. – Vol. 22, № 4. – P. 439.

Особисто автором запропоновано показання до операції, підібрано основну групу пацієнтів, взято участь в їхньому лікуванні методом тотального ендопротезування кульшового суглоба з використанням трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip. Автором представлені ранні результати лікування.

14. Шидловський М. С. Натурне моделювання з'єднання імплантата, що замінює головку стегнової кістки, з кістковою тканиною / М. С. Шидловський, **В. К. Бондар**, О. С. Мусієнко : матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції [«Прогресивна техніка, технологія та інженерна освіта»] (Одеса, 22-25 червня 2015 р.) / Міністерство освіти і науки України, Національна академія наук України. – Одеса, 2015. – С. 21-22.

Особистий внесок автора полягає в проведенні експериментального дослідження моделювання з'єднання імплантата, що замінює головку стегнової кістки, з кістковою тканиною. Автором досліджено характеристики з'єднання ендопротеза кульшового суглобу в стегновій кістці.

15. Шидловський М. С. Експериментальна оцінка надійності з'єднання ендопротезів тазостегнового суглобу з кістковою тканиною / М. С. Шидловський, **В. К. Бондар**, О. С. Мусієнко : матеріали першої науково-

практичної конференції біомедичних інженерів і технологів України [«Сучасний стан та перспективи біомедичної інженерії і медичної промисловості України»] (Київ, 7-8 жовтня 2015 р.) / Національна академія наук України, Національна академія медичних наук України, Міністерство освіти і науки України. – Київ, 2015. – С. 44.

Особистий внесок автора полягає в дослідженні надійності з'єднання двох типів ендопротезів кульшового суглоба зі стегною кісткою. Проаналізовано результати.

16. **Бондар В. К.** Пятирічний досвід використання безцементного ендопротезування кульшового суглоба з використанням трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip / **В. К. Бондар**, О. М. Косяков, А. В. Самохін, І. В. Мельник : збірник наукових праць XVII з'їзду ортопедів-травматологів України (Київ, 5-7 жовтня 2016 р.) / Міністерство охорони здоров'я України, Національна академія медичних наук України, ВГО «Українська асоціація ортопедів-травматологів». – Київ,-2016. – С. 79.

Особистий внесок автора полягає в лікуванні хворих з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями кульшового суглоба шляхом тотального ендопротезування з використанням трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip. Визначено показання до операції, сформовано контрольну групу пацієнтів, застосовано удосконалену техніку хірургічного втручання та особливе реабілітаційне лікування.

## АНОТАЦІЯ

**Бондар В.К. Трабекулярно-біонічні системи ендопротезування при лікуванні дегенеративно-дистрофічних захворювань кульшового суглоба (експериментально-клінічне дослідження).** – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.21 — травматологія та ортопедія. — ДУ «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка НАМН України», Харків, 2019.

Роботу присвячено покращенню результатів лікування 63 хворих із різними формами коксартрозу методом ендопротезування кульшового суглоба, зі застосуванням трабекулярно-біонічної ніжки «Physiohip», на основі уточнення показань, удосконалення методики операції та правил ведення післяопераційної періоду.

Визначено гідравлічно-амортизувальну роль спонгіозної кісткової тканини в розподілі зовнішнього навантаження на стегнову кістку. Доведено, що інтегрована в проксимальному відділі стегнової кістки трабекулярно-біонічна ніжка Physiohip забезпечує фізіологічний розподіл зовнішнього навантаження.

На підставі результатів клінічного дослідження сформульовані показання до операції тотального ендопротезування кульшового суглоба з використанням трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip. Визначені причини розвитку ранньої асептичної нестабільності імплантата Physiohip.

Розроблено спосіб операцій ендопротезування кульшового суглоба з використанням трабекулярно-біонічної ніжки Physiohip (пат. № 75843 U України) та реабілітаційну програму для пацієнтів у післяопераційному періоді. Незадовільні результати в контрольній групі хворих склали 16 % проти 0 % у основній, зменшення на 16%. Добрі та відмінні результати в основній групі хворих склали 92 % проти 80 % у групі порівняння, покращення на 12 %.

**Ключові слова:** кульшовий суглоб, деформівний коксартроз, тотальне ендопротезування кульшового суглоба, трабекулярно-біонічний стегновий компонент «Physiohip», реабілітація, остеопороз, Hip Harris Score.

## АННОТАЦИЯ

**Бондарь В.К. Трабекулярно-бионические системы эндопротезирования при лечении дегенеративно-дистрофических заболеваний тазобедренного сустава (экспериментально-клиническое исследование).** — 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, 2019.

Работа посвящена улучшению результатов лечения больных с различными формами коксартроза методом эндопротезирования тазобедренного сустава с применением трабекулярно-бионической ножки Physiohip на основе уточнения показаний, усовершенствования методики операции и правил ведения послеоперационного периода.

В работе проанализированы результаты лечения 63 больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями тазобедренного сустава после операций тотального эндопротезирования с применением трабекулярно-бионической ножки Physiohip.

Проанализирована частота развития асептической нестабильности бедренных компонентов после эндопротезирования тазобедренного сустава, которая составляет, по данным литературы, 35-40 %. Освещена роль спонгиозной костной ткани проксимального отдела бедренной кости, которая заключается в распределении нагрузки на указанную кость благодаря гидравлически-амортизирующим характеристикам.

На основе проведенных экспериментальных исследований доказано, что трабекулярно-бионическая ножка Physiohip обеспечивает физиологическое распределение внешней нагрузки. Предложен аналог губчатой костной ткани для биомеханических исследований — композиционный материал на основе эпоксидной смолы с включением мелких шаровидных зерен пенопласта.

Анализ негативных результатов лечения основной группы пациентов позволил выявить причины развития ранней асептической нестабильности трабекулярно-бионической ножки Physiohip: неточный индивидуальный подбор размера трабекулярной ножки, диспластическая форма коксартроза, перелом шейки бедренной кости, нарушение техники операции, остеопороз в области тазобедренного сустава, избыточный вес тела, ранняя нагрузка на оперированную конечность.

Техника операций тотального эндопротезирования тазобедренного сустава была усовершенствована и защищена патентом Украины № 75843 U. Разработанный алгоритм послеоперационной реабилитации пациентов позволяет получить положительные результаты лечения в отдаленные сроки.

Усовершенствована техника эндопротезирования тазобедренного сустава и разработана реабилитационная программа после операции. Неудовлетворительные результаты в контрольной группе больных (n = 25)

составили 16 % против 0 % в основной (n = 26), уменьшение на 16 %. Хорошие и отличные результаты в основной группе больных получены в 92 % случаев (против 80 %) в контрольной, улучшение на 12 %.

Доказано, что улучшить результаты операций тотального эндопротезирования тазобедренного сустава с применением трабекулярно-бионического бедренного компонента Physiohip возможно только при индивидуальном предоперационном планировании, у молодых пациентов с идиопатическим коксартрозом III-IV стадии и асептическим некрозом головки бедренной кости III-IV стадии. При этом следует четко придерживаться усовершенствованной методики проведения операции и отстрочить нагрузку на прооперированную конечность до 6 недель после эндопротезирования.

**Ключевые слова:** тазобедренный сустав, деформирующий коксартроз, тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, трабекулярно-бионический бедренный компонент Physiohip, реабилитация, остеопороз, Hip Harris Score.

## SUMMARY

**Bondar V.K. Trabecular-bionic endoprosthetic systems in the treatment of degenerative-dystrophic diseases of the hip joint (experimental-clinical study).** – The manuscript.

A thesis for a Candidate of Medical Science degree in the specialty 14.01.21 «Traumatology and orthopedics» – State Institution «Sytenko Institute of Spine and Joint Pathology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine». Kharkiv, 2019.

The work is devoted to the improvement of the results of treatment of 63 patients with various forms of coxarthrosis by the total hip replacement, using the trabecular-bionic stem "Physiohip", based on refinement of indications, improvement of the procedure of operation and rules of post-operative period.

The hydraulic-damping role of spongy bone tissue in the distribution of external load on the femur is determined. It is proved that the Physiohip trabecular-bionic stem, integrated in the proximal femoral bone, provides a physiological distribution of external loading.

Based on the results of a clinical study, the indications for the operation of total hip joint replacement with the use of the trabecular-bionic stem Physiohip are formulated. The causes of development of early aseptic instability of implant Physiohip are determined.

The technique of operations of total hip replacement was improved and received the Patent of Ukraine No. 75843 U. Unsatisfactory results in the main group of patients (n = 26) amounted to 0%, against 16% of the control group of patients (n = 25), a decrease of 16%. Good and excellent results in the main group of patients were 92%, compared with 80% in the control group - an improvement of 12%.

**Key words:** hip joint, coxarthrosis, total hip replacement, trabecular-bionic stem «Physiohip», rehabilitation, osteoporosis, Hip Harris Score.



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

АНГСК	– асептичний некроз голівки стегнової кістки
ВАШ	– Візуально Аналогова Шкала інтенсивності болю
ДДЗ	– дегенеративно-дистрофічні захворювання
ІМТ	– індекс маси тіла
КС	– кульшовий суглоб
КТ	– кісткова тканина
ПШСК	– перелом шийки стегнової кістки
ТБН	– трабекулярно-біонічна ніжка
ННС	– шкала функціональних результатів Harris Hip Score