

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Бондаренка Станіслава Євгеновича «Ендопротезування в разі наслідків травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки», поданої на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук за спеціальністю 14.01.21 – «травматологія та ортопедія»

Актуальність теми.

Тотальне ендопротезування кульшового суглобу є ефективним напрямком лікування хворих на посттравматичний коксартроз, посттравматичний асептичний некроз головки стегнової кістки, несправжні суглоби шийки та вертлюгової ділянки стегнової кістки. Але технічні труднощі, зміни стану кісткової тканини, особливості метаболічних реакцій, складність післяопераційної реабілітації хворих з наслідками травм ділянки кульшового суглоба обумовлюють значну частоту ускладнень та високий відсоток ревізійних втручань, який за даними літературних джерел становить від 9% до 25%.

На сьогодні розроблені та впроваджені в клінічну практику нові матеріали та конструкції ендопротезів, з'ясовано особливості їх біологічної фіксації в разі використання титанового або керамічного покриття, але низка невирішених питань заважає формуванню єдиної концепції лікування хворих з наслідками травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки.

Зокрема, не вивчено зміни анатомії та стан кісткової тканини кульшової западини і проксимального відділу стегнової кістки в разі наслідків травм ділянки кульшового суглоба; відсутня інформація про особливості з'єднання кісткової тканини з різними типами поверхонь імплантатів залежно від часу в умовах нормального стану кісткової тканини й остеопорозу; не досліджено напружено-деформований стан кісткової тканини кульшової западини і проксимального відділу стегнової кістки в умовах ендопротезування у випадку різних типів дефектів і деформацій унаслідок травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки, а також після моделювання пластики цих дефектів і коригування деформацій; залишаються дискусійними питання вибору конструкції ендопротеза, способу його фіксації; біомеханічно не

обґрунтований диференційований підхід до ендопротезування кульшового суглоба залежно від стану кісткової тканини та ступеня анатомічних змін кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки.

Тому дослідження, спрямоване на покращення результатів ендопротезування пацієнтів із наслідками травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки шляхом експериментально-біомеханічного обґрунтування та розроблення диференційованих методик ендопротезування залежно від стану кісткової тканини та ступеня анатомічних змін кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки безумовно є актуальним.

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

Дисертаційна робота виконана згідно з планом науково-дослідних робіт ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка Національної академії медичних наук України» – «Розробити методики ендопротезування кульшового суглоба при наслідках травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки», шифр теми ЦФ.2015.4.НАМНУ, держреєстрація № 0115U003025.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.

Дисертаційна робота виконана на високому методологічному рівні, автором проаналізовано достатній фактичний матеріал. Основні наукові положення закономірно випливають із змісту дисертації, переконливо обґрунтовані та базуються на вірогідних результатах проведених автором досліджень. Отримані результати були подані ретельній статистичній обробці.

Висновки добре обґрунтовані, повною мірою віддзеркалюють результати проведених досліджень, підтверджені їх впровадженням у роботу закладів охорони здоров'я.

Наукова новизна отриманих результатів

Дисертантом уперше доведено, що особливості рентгеноанатомічних змін у ділянці кульшового суглоба пацієнтів із наслідками травм кульшової западини та

проксимального відділу стегнової кістки визначають тактику ендопротезування та, відповідно, виокремлено 5 груп пацієнтів із притаманними лише їм рентгеноанатомічними змінами, а саме: із несправжнім суглобом шийки стегнової кістки, несправжнім суглобом на рівні вертлюгової ділянки стегнової кістки, посттравматичним асептичним некрозом головки стегнової кістки, посттравматичним коксартрозом, застарілими переломовивихами в кульшовому суглобі.

Також уперше встановлено, що більшість хворих із наслідками травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки мають локальні та системні порушення мінеральної щільності кісткової тканини. У пацієнтів із наслідками травм виявлено зростання в сироватці крові концентрації інтерлейкінів-1, -4 та -6, глікопротеїнів, хондроїтинсульфатів та активності лужної фосфатази та зниження цих показників після ендопротезування, що свідчить про зменшення активності запального процесу та відсутність післяопераційних ускладнень.

Уперше на підставі порівняльного аналізу визначено вищу біологічну сумісність і остеоінтегративні якості імплантатів із пористого танталу та трабекулярного титану Trabecular Titanium порівняно з іншими трабекулярними титанами. Уперше доведено, що хоча в умовах остеопорозу остеоінтеграція навколо імплантатів із пористого танталу Trabecular Metal, трабекулярного титану Trabecular Titanium, титану Gription, титану Stiktite, титану Tritanium знижується, проте має показник понад 50 %, що дає можливість пропонувати досліджувані конструкції ендопротезів для використання не лише в разі нормальної щільності кісткової тканини, а й за наявності остеопорозу.

Доведено, що найбільші руйнівні навантаження за умов нормальної щільності кісткової тканини витримують кістки з імплантатами з пористого танталу Trabecular Metal та титану Stiktite; а за умов остеопорозу найміцнішим виявився кістково-металевий блок із пористим танталом Trabecular Metal.

Уперше за допомогою розробленої цілісної моделі таза та кульшового суглоба в трьох фазах руху людини доведено, що після ендопротезування в

умовах остеопоротичної кісткової тканини, дефектів кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки внаслідок травм загальний рівень напружено-деформованого стану ділянки кульшового суглоба значно підвищений. Додаткові зони концентрації напружень локалізуються на стінках та в ділянках дефектів западини та проксимального відділу стегнової кістки. Показано, що реконструкція цих дефектів, ущільнення стінок кульшової западини, використання ніжок запропонованого дизайну істотно знижує рівень напруженого стану в кістковій тканині кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки.

Практичне значення отриманих результатів

На підставі отриманих експериментально-морфологічних і теоретичних даних розроблено диференційовані методики ендопротезування кульшового суглоба в пацієнтів із наслідками травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки залежно від стану кісткової тканини та ступеня анатомічних змін вказаних ділянок, використання яких дає змогу поліпшити результат лікування та якість життя пацієнтів зазначеної категорії.

Розроблено методику післяопераційної реабілітації пацієнтів із наслідками травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки дають можливість раніше відновити функцію ураженого кульшового суглоба і повернутися пацієнтові до соціально активного життя та відновити працездатність.

Структура та обсяг дисертації.

Дисертація написана за класичною схемою, вона складається з анотацій українською та англійською мовами, вступу, аналітичного огляду літератури, опису матеріалу та методів, 10 розділів власних досліджень, висновків, списку використаних джерел, додатків. Робота викладена на 382 сторінках машинописного тексту, містить 47 таблиць, 151 рисунок. Список використаних джерел складається з 304 найменувань, із них 200 – латиницею. Структура роботи відповідає вимогам щодо дисертацій та авторефератів.

Вступ містить обґрунтування актуальності обраної теми, її зв'язок з науковим планом установи, де виконано роботу. Наведено мету і завдання дослідження, його об'єкт та предмет, наукову новизну та практичне значення. Також висвітлено особистий внесок автора у виконанні проведених досліджень та відомості про оприлюднення результатів роботи на вітчизняних та міжнародних фахових наукових форумах і в публікаціях за темою дисертації.

В **першому** розділ «Проблема ендопротезування в разі наслідків травм кульшового суглоба та проксимального відділу стегнової кістки» подано аналітичний огляд літератури стосовно особливості ендопротезування в пацієнтів із наслідками травм ділянки кульшового суглоба, остеоінтеграції з імплантатом і чинників ризику її порушень. Також висвітлено роль лабораторних маркерів в оцінюванні стану здоров'я пацієнтів у разі ендопротезування кульшового суглоба, сучасний стан використання методу математичного моделювання в лікуванні хворих методом ендопротезування кульшового суглоба, а також питання реабілітації пацієнтів із наслідками травм ділянки кульшового суглоба після ендопротезування.

Другий розділ дисертації містить відомості щодо матеріалу та методів експериментальних та клінічних досліджень, він складається з 10 підрозділів, в яких автор дає характеристику досліджуваним хворим та методики оцінювання результатів хірургічного лікування та реабілітації 87 пацієнтів з наслідками травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки. В дослідженнях відповідно завданням роботи застосовано рентгенологічний, біохімічний та імунологічний методи, метод двохфотонної рентгенівської абсорбціометрії. Для аналізу зони контакту та міцності з'єднання «кістка – метал», застосовано морфологічний та біомеханічний методи.

Для дослідження особливостей розподілу напружено-деформованого стану методом кінцевоелементного математичне моделювання розроблено цілісну модель таза з урахуванням зв'язок та цілісну модель таза та кульшового суглоба з урахуванням змін кутів нахилу стегнової кістки та кутів нахилу таза під час ходьби людини.

У роботі також застосовані сучасні методики статистичної обробки.

Аналіз матеріалів та методів дослідження свідчить про високий методологічний рівень роботи.

В **третьому** розділі «Особливості рентгенологічних змін у хворих із наслідками травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки» на підставі ретроспективного аналізу рентгенограм і комп'ютерних томограм 106 пацієнтів з наслідками травм в ділянці кульшового суглоба автором було визначено 5 груп пацієнтів з притаманними особливостями рентгеноанатомічних змін у ділянці кульшового суглоба, а саме із несправжнім суглобом шийки стегнової кістки, несправжнім суглобом на рівні вертлюгової ділянки стегнової кістки, посттравматичним асептичним некрозом головки стегнової кістки, посттравматичним коксартрозом, застарілими переломовивихами в кульшовому суглобі, які впливають на визначення тактики ендопротезування в кожному випадку.

В **четвертому** розділі – «Особливості змін щільності кісткової тканини у пацієнтів із наслідками травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки» на підставі денситометричного дослідження визначено, що більшість пацієнтів із наслідками травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки мають локальні та системні порушення мінеральної щільності кісткової тканини як в поперековому відділі хребта, так в ділянці проксимального відділу контралатеральної кінцівки.

У **п'ятому** розділі, «Порівняльний аналіз формування з'єднання кісткової тканини та різних типів поверхонь імплантатів в умовах нормального стану кісткової тканини та в разі моделювання остеопорозу в щурів», автор наводить результати експериментального дослідження на щурах щодо визначення регенерації тканин навколо імплантатів із пористого танталу Trabecular Metal, трабекулярного титану Trabecular Titanium, титану GRIPTION, титану Stiktite, титану Tritanium. Дисертантом визначено, що спрямованість процесу ідентична в

групі тварин і з нормальним станом кісткової тканини, і з остеопорозом. За даними морфометрії імпланти з пористого танталу та трабекулярного титану Trabecular Titanium мають вищу біологічну сумісність із кістковою тканиною та кістковим мозком, а також остеointегративні якості порівняно з іншими проаналізованими матеріалами. Доведено, що імпланти з досліджених матеріалів доцільно використовувати для ендопротезування не лише в пацієнтів із нормальними показниками кісткової тканини, а й за умов остеопорозу.

У **шостому** розділі «Порівняльний аналіз міцності кістково-металевого блока для різних типів поверхонь імплантів в умовах нормального стану кісткової тканини та моделювання остеопорозу в експерименті на щурах» наведено результати експериментального дослідження міцності кістково-металевого блока для матеріалів із різними типами поверхонь (пористий титан, пористий тантал Trabecular Metal, трабекулярний титан Trabecular Titanium, титан Gription, титан Stiktite, титан Tritanium) встановлено, що найбільші руйнівні навантаження в умовах нормальної щільності кісткової тканини витримують стегнові кістки щурів із імплантованими зразками пористого танталу Trabecular Metal та Stiktite. У випадку модельованого шляхом оваріоектомії остеопорозу найміцнішим виявився кістково-металевий блок із пористим танталом Trabecular Metal.

У **сьомому** розділі автор наводить результати біохімічних та імунологічних досліджень пацієнтів всіх досліджених груп із наслідками травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки, які продемонстрували зростання в сироватці крові концентрації інтерлейкінів-1, -4 та -6, глікопротеїнів, хондроїтинсульфатів та активності лужної фосфатази на первинному обстеженні. Після ендопротезування вміст цих маркерів у крові знижувався, що свідчить про зменшення активності запального процесу та ризику розвитку післяопераційних ускладнень.

У **восьмому** розділі «Напружено-деформований стан кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки в умовах ендопротезування в разі різних типів дефектів і деформацій внаслідок травм» автором за допомогою

розробленої цілісної моделі таза та кульшового суглоба в трьох фазах руху людини доведено, що наявність остеопоротичної кісткової тканини та посттравматичних дефектів стінок кульшової западини істотно змінює напружено-деформований стан у ділянці кульшової западини.

Реконструкція цих дефектів та ущільнення стінок кульшової западини істотно знижує рівень напруженого стану в кістковій тканині на стінках западини. Застосування ендопротеза з ніжкою діафізарного типу фіксації в разі дефекту шийки стегнової кістки на рівні малого вертлюга значно знижує рівень напружень у проксимальному відділі стегнової кістки порівняно з використанням ендопротеза з ніжкою метафізарного типу фіксації.

Застосування ендопротеза з моноблочною конічною ніжкою в разі дефекту на рівні межвертлюгової ділянки дає змогу значно зменшити рівень напружень у проксимальному відділі стегнової кістки порівняно з використанням ендопротеза з ніжкою діафізарного типу фіксації.

У дев'ятому розділі «Диференційовані методики ендопротезування в разі наслідків травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки» на підставі результатів експериментально-морфологічних і теоретичних досліджень дисертантом розроблено методики ендопротезування та проведено аналіз результатів їхнього застосування в лікуванні 87 пацієнтів із наслідками травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки. Функціональний стан кульшового суглоба за шкалою Harris підвищився в усіх групах. Загальний відсоток виконання ревізієвих хірургічних втручань у досліджуваний період дорівнював 2,3 % випадки, а виживаність компонентів ендопротеза стосовно асептичної нестабільності – 100 %, що свідчить про ефективність розроблених методик і доцільність їхнього використання в клінічній практиці

В десятому розділі представлено методику післяопераційної реабілітації хворих із наслідками травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки, застосування якої дало змогу досягти кращого відновлення його функції та підвищити якість життя пацієнтів порівняно з раніше

використовуваними методиками завдяки преактивації *m. erector spinae*, симетричних вправ, які уможливають відновлення хребтово-тазового ритму, симетричне скорочення основних м'язів кульшового суглоба, правильного стереотипу ходьби, а також активного контролю поперекового лордозу під час виконання всіх вправ.

В одинадцятому розділі «Результати застосування розроблених методик ендопротезування та післяопераційної реабілітації пацієнтів із наслідках травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки» представлено клінічні результати застосування розроблених методик ендопротезування та реабілітації 87 пацієнтів з наслідками травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки пацієнтам із наслідками травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки в період із 2004 по 2017 роки. Продемонстрована висока ефективність розроблених методів, що підтверджується інформативними ілюстраціями рентгенологічних та функціональні результатів.

Дванадцятий розділ присвячено ретельному узагальнюючому аналізу результатів виконаної роботи.

Висновки в достатній мірі відображають результатів проведених досліджень, відповідають поставленим завданням.

Повнота викладених наукових положень, висновків і рекомендацій в опублікованих працях.

Основні результати дослідження викладені 42 наукових працях, з них 25 статей, що опубліковані у наукових фахових виданнях, надруковано 11 робіт у матеріалах з'їздів та наукових конференцій, отримано 6 патентів України.

Матеріали роботи обговорено на 23 науково-практичних конференціях, зокрема на конгресах провідних міжнародних ортопедичних товариств. Дисертант нагороджений дипломом за кращу доповідь серед молодих вчених на XVI з'їзді ортопедів-травматологів України.

Результати дослідження впроваджені в клінічну практику КЗОЗ «Харківська обласна клінічна травматологічна лікарня», ДУ «Інститут патології

хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України», КЗОЗ «Обласна клінічна лікарня – центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф» (м. Харків), Лікарні інтенсивного лікування «Кременчуцька».

Недоліки дисертації щодо її змісту та оформлення.

Суттєвих зауважень щодо змісту та оформлення немає, але при ознайомленні з дисертаційною роботою виникли наступні питання:

1. В біомеханічному експерименті навантаження препаратів здійснювали лише по осі стегнової кістки, чим обгрунтован такий дизайн дослідження?
2. В експериментальній частині роботи Ви досліджували міцності кістково-металевого блока для матеріалів із різними типами поверхонь (титан, пористий титан, пористий тантал, трабекулярний титан тощо), але в клінічних спостереженнях наводите дані щодо застосування цементної фіксації компонентів ендопротезу. В яких випадках у пацієнтів з наслідками травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки Ви вважаєте за доцільне застосовувати цементне ендопротезування?
3. Чому для аналізу результатів ендопротезування Ви обрали саме методику Harris?
4. Чи завжди при застосуванні розробленої Вами методики відновного лікування після ендопротезування кульшового суглоба доцільно розпочинати вправи, які містять елементи одноопорного стояння, з 7-го дня після операції?

Заключення.

Дисертаційне дослідження Бондаренка Станіслава Євгеновича «Ендопротезування в разі наслідків травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки» на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук є завершеною науковою роботою, в якій отримано нові науково обгрунтовані дані в галузі травматології та ортопедії, які у сукупності

вирішують важливу наукову проблему, покращення результатів ендопротезування пацієнтів з наслідками травм кульшової западини та проксимального відділу стегнової кістки.

Роботу виконано на достатньому фактичному матеріалі з використанням сучасних методів досліджень. Мета роботи досягнута, завдання вирішені, висновки переконливі та відповідають завданням і меті наукової праці. Отримані результати науково обґрунтовані і висвітлені в опублікованих роботах. Зміст автореферату відображає основні положення дисертації. Результати дослідження мають важливе клінічне значення і впроваджено в практичну роботу.

Вище викладене дозволяє зробити висновок, що дисертаційна робота за актуальністю, методичним рівнем і обсягом досліджень, науковою новизною, практичним значенням отриманих результатів, обґрунтуванням висновків повністю відповідає встановленим вимогам п. 10 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. № 567 (зі змінами та доповненнями), щодо дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук за спеціальністю 14.01.21 – «травматологія та ортопедія», а її автор гідний присудження цього наукового ступеня.

Офіційний опонент
Зав. кафедри фізичної
реабілітації та спортивної медицини
Харківського національного
медичного університету МОЗ України
докт. мед. наук, професор



Handwritten signature in blue ink.

Істомін А.Г.

Handwritten signature in blue ink: Надійшов до ради 29.08.18р.