

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

доктора медичних наук, професора, завідувача ортопедо-травматологічного відділення Науково-дослідного інституту реабілітації осіб з інвалідністю Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова

Безсмертного Юрія Олексійовича

на дисертаційну роботу очного аспіранта денної форми навчання

ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України»

Занька Ігоря Степановича

на тему: **«Первинне ендопротезування плечового суглобу при багатофрагментарних переломах проксимального відділу плечової кістки»**,
представлену до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії з
галузі знань

22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 222 «Медицина»

Актуальність теми дисертації

Переломи проксимального відділу плечової кістки в структурі її ушкоджень складають від 40 до 82 %, а серед травм опорно-рухової системи - 5–7 %. Більшість цих ушкоджень спостерігаються у пацієнтів старшої вікової групи на фоні остеопорозу, що ускладнює вибір оптимального методу лікування для забезпечення стабільної фіксації та подальшої ранньої мобілізації рухів. Ендопротезування плечового суглоба набуває все більшої популярності як стандарт лікування таких патологій плеча, як переломи, переломи-вивихи плечової кістки, остеоартроз, ревматоїдний артрит, асептичний некроз.

Вирішальним для результатів однополюсного ендопротезування є збалансоване функціонування сухожилків ротаторної манжети, яке залежить від досягнення анатомічної репозиції та зрощення горбків. Правильне розташування великого горбка забезпечує підтримку фізіологічного напруження обертальної манжети плеча і, відповідно, запобігає ускладненням. Незрощення та неправильне розміщення горбків є вагомими факторами ризику порушення функції суглоба в післяопераційному періоді.

На жаль, при багатофрагментарних переломах великого горбка плечової кістки важко візуально ідентифікувати всі відповідні фрагменти перелому для досягнення анатомічного розташування. За таких умов вирішальним є чітке знання анатомічних орієнтирів та розуміння біомеханіки плечового суглоба. При ендопротезуванні плечового суглоба анатомічне зрощення великого горбка розглядається як один із головних факторів, що має значну кореляцію з хорошими клінічними результатами.

Тривимірне моделювання й метод скінченних елементів (МСЕ) у біомеханіці плечового суглоба застосовують для порівняльного оцінювання як у нормі, так і за патології, наприклад, у випадку зміщення великого горбка, під час розривів сухожилків ротаторної манжети, виконання різних видів остеосинтезу. При цьому, оцінка контактних напружень у плечовому суглобі залежно від місця фіксації великого горбка плечової кістки після однополюсного ендопротезування плечового суглоба залишається не з'ясованою. Знання контактних навантажень у суглобі, а також взаємодія м'язів і стабільність зв'язок під час функціональної активності важливі для розуміння процесів, що призводять до нестабільності.

Представлена дисертаційна робота Занька Ігоря Степановича на тему: «Первинне ендопротезування плечового суглобу при багатофрагментарних переломах проксимального відділу плечової кістки», є актуальною, теоретично та практично значущою, оскільки присвячена дослідженню клініко-інструментальних методів обстеження та покращенню результатів хірургічного лікування хворих з багатофрагментарними переломами проксимального відділу плечової кістки.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційна робота є самостійною науково-дослідною роботою автора, яка виконана на базі ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України».

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень та висновків, сформульованих у дисертації

Основні положення та висновки дисертаційної роботи Занька І.С. науково обґрунтовані і викладені на підставі поглибленого аналізу джерел літератури, результатів власних досліджень, їх обговорення, та викладені з урахуванням результатів власних обстежень 83 пацієнтів з багатофрагментарними переломами проксимального відділу плечової кістки, яким було проведено хірургічне лікування (однополюсне ендопротезування плечового суглоба).

Для реалізації поставлених завдань роботи автором виконано біомеханічне дослідження з визначення показників напружено-деформованого стану на хрящ гленоїдальної западини лопатки при однополюсному ендопротезуванні зі зміщенням великого горбка плечової кістки у 5 різних варіантах. Визначено оптимально допустиме положення великого горбка плечової кістки після імплантації однополюсного ендопротезу плечового суглоба. Автором оцінено показники навантажень в місці інсерції м'язів РМП при зміщенні великого горбка плечової кістки після імплантації однополюсного ендопротезу плечового суглоба. Проведено порівняльний аналіз бальних показників результатів лікування хворих, характеристик побутової активності, об'єму рухів та сили м'язів через 3 та 12 місяців у дослідних підгрупах, де великий горбок зміщувався в порівнянні із даними контрольної групи, де великий горбок залишався в анатомічному положенні. У всіх хворих проведено ретельне вивчення клініко-інструментальних методів дослідження відповідно до стандартного протоколу. Дисертаційне дослідження виконано з дотриманням вимог, морально-етичних норм та основних положень з питань біоетики згідно сучасних міжнародних та вітчизняних документів з біомедичних досліджень.

Ці факти дозволяють розцінювати отримані дисертантом результати як науково обґрунтовані. Висновки, наведені в дисертації, обґрунтовані, зроблені на основі фактичного матеріалу проведених досліджень і статистичної значущості отриманих даних, цілком відповідають завданням та свідчать про досягнення поставленої мети.

Новизна досліджень та одержаних результатів

На основі біомеханічного дослідження дисертантом вперше дослідженні показники напружено-деформованого стану на контактні поверхні однополюсного ендопротезу плечової кістки та хряща гленоїдальної западини при зміщенні великого горбка у 5 різних варіантах. З'ясовано, що при зміні положення великого горбка з кутом відведення плеча на 60 градусів, максимальне зростання значень напружень спостерігається на субхондральній кістці гленоїдальної западини при зміщенні великого горбка плечової кістки на 1 см допереду – у 3,4 рази, до $\sigma_{\max} = 4,02$ МПа. За умов зміщення великого горбка на 1 см донизу субхондральна кістка гленоїдальної западини зазнає мінімальних значень напружень та деформацій після імплантації однополюсного ендопротезу плечового суглоба.

Вперше проведено оцінку функціональних результатів лікування у пацієнтів після імплантації однополюсного ендопротезу плечового суглоба, де великий горбок знаходився в положенні зміщення та визначено оптимально допустиме його положення. На основі ретроспективного аналізу результатів лікування запропонована схема диференційованого хірургічного лікування у пацієнтів із переломами проксимального відділу плечової кістки. Автором доведено ефективність призначеної диференційованої схеми лікування хворих із багатоуламковими переломами проксимального відділу плечової кістки. Впровадження запропонованої схеми дозволило збільшити кількість добрих та відмінних результатів лікування на 23,8 % за шкалою ASES та 43,8 % за шкалою CMS. Після проведення реабілітаційних заходів (через 12 місяців) різниця склала 43,7 % за шкалою ASES та 43,8 % за шкалою CMS.

Теоретичне значення отриманих результатів

Отримані основні положення та результати дисертаційної роботи дозволили поглибити та деталізувати дані на математичній моделі щодо впливу різних варіантів положень великого горбка після однополюсного ендопротезування плечового суглоба на розподіл напружень на елементах моделі плечового суглоба (контактні поверхні однополюсний ендопротез плечової кістки та хрящ гленоїдальної западини) та визначити ефективність

оперативного лікування хворих після однополюсного ендопротезування плечового суглоба залежно від розташування великого горбка плечової кістки, що покращило функціональні результати лікування та прискорило відновлення пацієнтів.

Рівень виконання поставленого наукового завдання, оволодіння здобувачем методологією наукової діяльності

Дисертаційна робота виконана на належному науково-методичному рівні. Детально розроблений і методологічно обґрунтований план дисертаційного дослідження дозволив автору отримати цілком репрезентативні дані, виконати всі завдання, реалізувати поставлену мету. Застосовано досить повний спектр досліджень: поглиблений аналіз літературних джерел, клінічне обстеження, біомеханічне дослідження з визначення показників напружено-деформованого стану на контактні поверхні однополюсного ендопротезу плечової кістки та хряща гленоїдальної западини, рентгенологічне дослідження, комп'ютерна томографія, функціональне оцінювання результатів за шкалами Constant Shoulder Score та ASES. Статистичне оброблення даних проведено коректно, підтверджено значущість отриманих результатів, і цього цілком досить для отримання достовірних даних.

Практичне значення отриманих результатів

Дисертаційна робота виконана на базі відділення мікрохірургії та реконструктивно-відновної хірургії верхньої кінцівки і відділення важкої поліструктурної травми ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» під науковим керівництвом доктора медичних наук, професора, член-кореспондента НАМНУ Страфуна Сергія Семеновича. Результати дисертаційного дослідження впроваджено в практику відділу ортопедії та травматології дорослих ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», ортопедо-травматологічного відділення НДІ реабілітації осіб з інвалідністю (ннлк) ВНМУ ім. М.І. Пирогова та КНП «Обласна клінічна лікарня ім.О.Ф. Гербачевського».

Повнота викладених матеріалів дисертації в опублікованих працях

Матеріали дисертаційної роботи повністю відображені у 8 наукових роботах, із них 3 статті надруковані у провідних фахових виданнях, затверджених ДАК МОН України, 2 статті в журналах, що індексуються у наукометричній базі Scopus, 2 тезах в матеріалах з'їздів та конференцій. Опубліковано одне нововведення в Інформаційному бюлетені НАМН України. Всі публікації є сучасними науковими працями, які підготовлені на високому науковому рівні відповідно до сучасних вимог.

Структура та зміст дисертації

Зміст і структура дисертації на здобуття ступеня доктора філософії Занька І. С. відповідають вимогам щодо оформлення дисертаційних робіт. Робота написана українською мовою за традиційною схемою, складається з анотації, вступу, огляду літератури, опису матеріалів та методів дослідження, трьох розділів власних досліджень, аналізу й узагальнення отриманих результатів, висновків, списку використаних джерел, п'яти додатків. Всі розділи дисертації викладені послідовно, ґрунтовно, у науковому стилі. Загальний обсяг роботи складає 182 сторінки комп'ютерного тексту. Дисертація проілюстрована 50 рисунками та 34 таблицями. Список використаних джерел включає 100 публікацій, з них 2 - кирилицею, 98 - латиницею. Анотація подана державною та англійською мовами з коротким викладом основного змісту.

У «Вступі» окреслена актуальність дисертаційної роботи, сформульовано мету і завдання роботи, відображено її наукове та практичне значення, зазначено особистий внесок здобувача, форми оприлюднення та впровадження результатів дослідження, кількість публікацій за темою роботи.

У розділі «Сучасний стан проблеми діагностики та лікування багатофрагментарних переломів проксимального відділу плечової кістки (огляд літератури)» автором представлені дані з епідеміології, класифікації, клініко-інструментальної діагностики та сучасних підходів з лікування багатофрагментарних переломів проксимального відділу плечової кістки. На

основі аналізу літератури, дисертант окреслює невирішені та дискутабельні питання щодо хірургічного лікування багатофрагментарних переломів проксимального відділу плечової кістки, ефективності первинного ендопротезування плечової кістки, обґрунтовує актуальність та доцільність запланованого дисертаційного дослідження. При написанні розділу опрацьовано значну кількість сучасних публікацій, що свідчить про професійну компетенцію здобувача.

У розділі 1 **«Матеріали і методи дослідження»** представлено дані щодо дизайну дослідження, наведено опис загальної характеристики пацієнтів, класифікацій, клініко-інструментальних методів обстеження, методик оцінки функціональних результатів лікування, біомеханічного експерименту та методів статистичної обробки даних. Описано та обґрунтовано використання методів статистичної обробки даних, які є сучасними та відповідають вирішенню поставленої мети.

Результати власних досліджень викладено у 3-х розділах дисертації, а також в розділі **«Аналіз та узагальнення отриманих результатів»**.

Розділ 2 **«Аналіз структури причин ендопротезування плечового суглоба та визначення ефективності хірургічного лікування»** розкриває результати проведеного клінічного дослідження з оцінки ефективності первинного ендопротезування плечового суглоба. З'ясовано, що розташування горбка впливає на приріст функції та ефективність ендопротезування плечового суглоба згідно класифікацій CMS та ASES. При виконанні ендопротезування плечового суглоба необхідно виконувати реінсерцію горбка максимально точно в точці його анатомічного розташування. Автор приходить до висновку, що зміщення горбка anterior чи posterior від норми значно погіршує післяопераційну біомеханіку плечового суглоба, що знижує приріст показників об'єму руху, сили м'язів плечового поясу та побутової активності прооперованих хворих.

У третьому розділі **«Оцінка напружено-деформованого стану на елементах моделі плечового суглоба при зміщенні великого горбка»** проведено поглиблений аналіз результатів дослідження напружено-

деформованого стану на елементах моделі плечового суглоба (контактні поверхні хрящ голівки плечової кістки та хрящ гленоїдальної западини) за умов зміщення великого горбка у 5 різних варіантах. Автором встановлено, що при нормальній позиції великого горбка плечової кістки напруження на всіх елементах моделі розподіляються рівномірно, максимальні напруження не перевищують 1 МПа, які розподілені по зоні контакту. Максимальні напруження на суглобовій губі рівні $\sigma_{\max} = 0,76$ МПа, на хрящі голівки плечової кістки – $\sigma_{\max} = 0,94$ МПа, на субхондральній кістці гленоїдальної западини – $\sigma_{\max} = 1,09$ МПа, на субхондральній кістці голівки плечової кістки – $\sigma_{\max} = 0,85$ МПа. На плечовій кістці присутні ділянки концентрації напружень в місцях кріплення м'язів (пружин), із максимальними значеннями в зоні кріплення *m.supraspinatus* – $\sigma_{\max} = 13,58$ МПа, які не перевищують межі міцності тканин. Відмічено, що найбільші напруження на елементи моделі (НДС) мали місце при розташуванні великого горбка плечової кістки *anterior* та *posterior* від норми.

Розділ 4 присвячений розробці схеми диференційованого лікування та визначення її ефективності у хворих із багатофрагментарними переломами проксимального відділу плечової кістки. На основі аналізу бальних показників результатів лікування у хворих після однополюсного ендопротезування визначено статистично достовірне ($p \leq 0,01$) зниження характеристик побутової активності, об'єму рухів та сили м'язів через 3 та 12 місяців у дослідних підгрупах, де великий горбок зміщувався в порівнянні із даними контрольної групи, де великий горбок залишався в анатомічному положенні. Дисертантом запропонована схема діагностики та диференційованого лікування хворих із переломами проксимального відділу плечової кістки яка включала наступні критерії: кількість уламків за класифікацією Neer, вік хворого, порушення структурно-функціонального стану кісткової тканини, положення великого горбка та стан ротаторної манжети. Запропонована схема лікування дозволила збільшити кількість добрих та відмінних результатів лікування на 23,8% на шкалою ASES та 43,8 % за шкалою CMS відповідно.

У розділі «Аналіз та узагальнення отриманих результатів» дисертантом проаналізовано результати проведеного дослідження. Автором

окреслена структура причин первинного ендопротезування плечового суглоба, визначені найбільш інформативні шкали для оцінки його стану, вперше на основі біомеханічних та клінічних досліджень визначено оптимальне положення великого горбка при його реінсерції під час ендопротезування плечового суглоба. На основі власних клінічних та біомеханічних досліджень розроблена схема диференційованого лікування багатоуламкових переломів плечової кістки та доведена його перевага перед традиційними підходами до лікування цієї категорії пацієнтів.

Висновки стисло представляють основні результати проведених наукових досліджень та повністю відповідають запланованій меті та завданням дисертаційної роботи.

Список використаних у дисертації літературних джерел представлений публікаціями вітчизняних та зарубіжних авторів, які оформлено згідно існуючим стандартам.

У підсумку хочу відмітити, що всі розділи дисертації відповідають змісту роботи, написано послідовно та детально. Представлений у розділах матеріал проілюстрований достатньою кількістю таблиць та рисунків. Наприкінці кожного розділу є резюме із підсумками проведених досліджень.

Відповідність змісту дисертації встановленим вимогам

Основні теоретичні, наукові та практичні положення дисертаційної роботи Занька І.С. відображені в анотації у повному обсязі. Дисертація відповідає спеціальності 222 «Медицина», робота є завершеною науковою працею, написана українською мовою з дотриманням усіх норм наукового стилю. Суттєвих зауважень до змісту дисертації немає. Під час наукової дискусії прошу дисертанта відповісти на наступні запитання:

1. За результатами проведеного Вами біомеханічного дослідження визначено, що оптимально допустимим положенням великого горбка при якому субхондральна кістка гленоїдальної западини зазнає найменший травмуючий вплив є його зміщення донизу. Чи доречно застосовувати цей підхід у всіх

хворих з багатофрагментарними переломами проксимального відділу плечової кістки під час ендопротезування з метою запобігання ускладнень?

2. При яких зміщеннях великого горбка Ви спостерігали найчастіше розвиток плечелопаткового імпіджменту та дисфункції обертальної манжети плеча?

3. З чим на Вашу думку пов'язане зміщення великого горбка в післяопераційному періоді, та як його попередити?

Мають місце також дрібні недоліки дидактичного та технічного характеру, що ніяким чином не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

ВИСНОВОК

Дисертаційна робота Занька Ігоря Степановича на тему: «Первинне ендопротезування плечового суглобу при багатофрагментарних переломах проксимального відділу плечової кістки», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 22 «Охорона здоров'я» 222 «Медицина» є завершеною самостійною науковою роботою, у якій на основі проведених досліджень на високому науковому та методологічному рівні з високим ступенем вірогідності розроблено та обґрунтовано вирішення важливого питання - покращення функціональних результатів лікування пацієнтів із багатофрагментарними переломами проксимального відділу плечової кістки шляхом вдосконалення методики однополюсного ендопротезування плечового суглоба.

За своєю актуальністю, методологією дослідження, достовірністю отриманих результатів, змістом, обґрунтованістю результатів, висновків, теоретичним та практичним значенням дисертаційна робота Занька Ігоря Степановича повною мірою відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. №44, та оформлена відповідно до наказу МОН України №40 від

12.01.2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації», а її автор заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 222 «Медицина».

Офіційний опонент:

доктор медичних наук, професор,
завідувач ортопедо-травматологічного відділення
Науково-дослідного інституту реабілітації осіб
з інвалідністю Вінницького національного
медичного університету імені М.І. Пирогова

Юрій БЕЗСМЕРТНИЙ



*Копіює, проф. Ю. О. Безсмертного завірено.
ст. інсп. з кадр. О. В. Кузьменко*

