

## АНОТАЦІЯ

*Масленніков С.О.* Обґрунтування використання поліпропіленової сітки для лікування вивихів ендопротеза кульшового суглоба – кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 222 Медицина, (22 Охорона здоров'я). – Запорізький державний медичний університет МОЗ України, Запоріжжя, 2021.

Запорізький державний медичний університет Міністерства охорони здоров'я України, Запоріжжя, 2021.

Лікування пацієнтів з вивихом ендопротеза кульшового суглоба є актуальною й складною проблемою сучасної ортопедії, що вимагає систематичного та глибокого вивчення.

Вивих стегнового компонента ендопротеза кульшового суглоба іноді є руйнівним ускладненням, яке може серйозно вплинути на якість життя пацієнта, і сьогодні це одна з найбільш поширених проблем, яка може виникнути після тотального ендопротезування суглоба.

Незважаючи на значні успіхи, досягнуті в лікуванні та запобіганні розвитку даного ускладнення, його частота залишається досить високою, що дає право вважати подальший пошук можливостей щодо вдосконалення та оптимізації методів лікування пацієнтів із вивихами стегнового компоненту ендопротеза кульшового суглоба важливим і актуальним завданням сучасної травматології та ортопедії.

Метою роботи було на основі експериментально-клінічного дослідження покращити результати лікування хворих із вивихами голівки ендопротеза кульшового суглоба шляхом використання поліпропіленових сітчастих імплантатів для зміцнення задніх капсульно-зв'язкових структур кульшового суглоба.

Для реалізації мети проведено експериментальне дослідження щодо оцінки відновлення рухової активності кінцівки, встановлення термінів формування

рубця та визначення морфологічних особливостей перебудови капсули колінного суглоба при закритті дефекту капсули поліпропіленовою сіткою (ППС).

Експериментальне дослідження було проведено на лабораторних тваринах, яких було розділено на дві групи, тваринам виконували операцію з формування дефекту капсули суглоба. Об'єктом дослідження було обрано колінний суглоб через легкий доступ до його структур та анатомічні особливості розташування різних сполучнотканинних елементів (зв'язки, сухожилля, фасція, тощо) у безпосередній близькості до капсули суглоба.

Аналіз отриманих даних показав, що опорна функція і функція пересування відновлювались в межах перших 5 днів. Так, у 3 тварин експериментальної групи повне відновлення функції кінцівки спостерігали на 5 добу, що склало 12% випадків в порівнянні з контрольною групою, де повне відновлення функції на 5 добу спостерігали у 8% (2 тварини) випадків. Відновлення статичної функції кінцівки в контрольній групі переважало подібні показники основної групи спостереження у 2,3 рази і склало 28% (7 тварин) порівняно з 12% (3 тварини) основної групи. Це можна пояснити менш вираженим больовим синдромом у тварин контрольної групи через меншу травматичність операції в порівнянні з імплантацією ППС.

Була встановлена пряма залежність між товщиною сполучнотканинної капсули суглоба навколо елементів ППС та термінів з моменту втручання. Протягом другого тижня після утворення дефекту суглобової капсули її товщина збільшується у 1,89 рази. Найбільші темпи потовщення капсули (у 2,1 рази) спостерігаються протягом третього тижня післяопераційного періоду (з 14 по 21 добу експерименту), що на 18,2% більше, ніж потовщення з 7 по 14 добу.

В ранні терміни після операції у тварин основної групи в зоні імплантації ППС відмічається скупчення клітин сполучної тканини навколо волокон ППС. У підсітковій ділянці відзначаються сформовані кров'яні згустки, які ініціюють утворення грануляційної тканини. Тканина як синовіальної, так і фіброзної

мембран суглобової капсули набрякла, відмічається дезорганізація волокон. Осередки крововиливів займають  $13,3 \pm 0,7\%$  відносної площі синовіальної мембрани капсули колінного суглоба, кровоносні судини –  $7,7 \pm 0,5\%$ , на частку волокон приходить  $19,6 \pm 1,4\%$ , а міжклітинна речовина, за рахунок набряку, превалює і займає  $50,3 \pm 2,0\%$  відносної площі; клітини, включаючи періваскулярні інфільтрати, займають  $10,1 \pm 0,6\%$  відносної площі синовіальної мембрани капсули колінного суглоба.

При оцінці процесу рубцювання ППС за модифікованою шкалою Вандербільтського університету ми отримали такі результати (бали): на 21 добу – 4 [3; 4]; 45 добу – 6 [5; 6]; 60 добу – 7 [7; 7]. Ці дані свідчать про те, що вже через три тижні після імплантації ППС в капсулу суглоба виникає зрощення з навколишніми тканинами у межах 51-75% площі імплантату з подальшим збільшенням до максимального зрощення (75-100%) у термін до 45 доби. Проте сила зрощення через гістологічні особливості на 21 добу залишалась слабкою з подальшим посиленням прямо пропорційно термінам після операції.

Через 2 місяці після операції макроскопічно ознак запального процесу не виявлено в обох групах. В основній групі мікроскопічно виявляється переважання фіброзної тканини, яка займала  $60,1 \pm 3,6\%$  поля зору в порівнянні з контрольною групою, де її площа сягала  $51,6 \pm 1,6\%$ , ( $p < 0,05$ ), відносної площі синовіальної мембрани капсули колінного суглоба. Фібробластно-фіброцитарний індекс становить 1,07 та 1,02, відповідно в контрольній та основній групах.

Встановлено, що застосування ППС супроводжується пролонгованою місцевою запальною реакцією і приводить до виражених реактивних змін, що закінчуються розвитком стійкого спайкового процесу з оточуючими м'якими тканинами, формуванням міцного сполучнотканинного післяопераційного рубця, що відіграє велику роль в стабільності капсули суглоба, яка витримує значне механічне напруження.

Для визначення міцності і жорсткості закриття дефекту капсули кульшового суглоба ППС проведено комп'ютерне моделювання з урахуванням

особливостей анатомічної будови кульшового суглоба: моделювання системи «капсула-голівка ендопротеза кульшового суглоба» у випадку, коли дефект капсули суглоба закривався поліпропіленовою сіткою; моделювання системи «капсула-голівка ендопротеза кульшового суглоба» при закритті дефекту капсули вузловими швами у натягнутому положенні; крім того, було побудовано додаткову, контрольну, модель тих же розмірів та характеристик, в якій краї дефекту зводились, але не зшивались. Виконано дві серії досліджень: кінематичний і статичний розрахунки в системі «капсула-голівка ендопротеза кульшового суглоба».

Найменше переміщення голівки в напрямку розкриття капсули отримано у моделі закриття її дефекту пропіленовою сіткою, яке склало 5,85мм. При ушиванні капсули шовним матеріалом ця величина дорівнювала 6,35мм, що виявилось вище на 0,5мм, або 8,5%. Найбільше переміщення отримано у контрольній моделі (без закриття капсули), яке дорівнювало 6,97мм, і було більше, ніж у моделей з фіксацією сіткою та ниткою на 1,12 мм, або 19,1%, і 0,62 мм, або 9,8%, відповідно.

Найбільше напруження в капсулі виникає в моделі з фіксацією капсули за допомогою пропіленової сітки на лінії перетину поперечної площини симетрії моделі і поздовжньої межі моделі капсули з внутрішнього боку. Величина цього напруження дорівнювала 33,3 МПа. При фіксації ниткою зазначене напруження було на 19,2% менше і склало 26,9 МПа. Найменше напруження отримане в контрольній моделі (20,9 МПа) і було меншим на 37,2%, ніж у моделі з ППС, і на 22,3%, ніж у моделі з ниткою.

Доведено, що з точки зору жорсткості фіксації більш жорсткою є модель з сіткою. Крім того, величини отриманого напруження в капсулі вказують на те, що з точки зору міцності модель із сіткою є також і більш міцною.

Основою клінічної частини роботи стали результати довготривалого проспективного спостереження за 45 пацієнтами, яким виконувалась операція ендопротезування кульшового суглоба із відновленням цілісності капсули. Пацієнтів було розподілено на 2 групи: основна група (n=24) – виконувалось

укріплення суглобової капсули поліпропіленовою сіткою з підшиванням до неї оточуючих м'яких тканин; група порівняння – контрольна (n=21) – виконувалось ушивання капсули класичним способом у натягнутому положенні.

Для об'єктивного оцінювання функції КС використовували шкалу NHS (Harris Hip Score), проводили порівняльний аналіз якості життя пацієнтів основної групи та контрольної в динаміці спостереження через 6, 12 і 24 міс. після хірургічного лікування за допомогою шкали SF-36 (The Short Form-36).

Аналіз результатів лікування за шкалою NHS показав кращі результати лікування в основній групі в 1,25 раза через рік після операції. Статико-динамічна функція оперованої кінцівки у пацієнтів, яким капсульний дефект закривався ППС, через рік після операції була вище за відповідні показники контрольної групи. Частка пацієнтів, у яких дане ускладнення може не розвинути, в основній групі спостереження складало 82,2%, показники в групі контролю – 74,9%. Відносний ризик (RR) складав 0,35; додатковий ризик -0,15 або зменшення ризику виникнення вивихів на 15%, при умові коректного розташування компонентів ендопротеза і дотриманні пацієнтами ортопедичного режиму.

Впродовж усіх фіксованих термінів обстеження не спостерігали статистично достовірної різниці показників якості життя між двома групами. Але при аналізі окремих аспектів життєдіяльності хворих помічені статистично значущі відмінності. У першу чергу це стосується показників рольового функціонування і рольового функціонування, обумовленого емоційним станом: через 6 міс. після хірургічного втручання середня сума балів за критерієм RE в основній групі становила 49,27, що на 25,7% менше, ніж у контрольній; за критерієм RP – 59,78, що на 7,52% гірше, ніж показники контрольної групи. Використання ППС для зміцнення задніх капсульно-зв'язкових структур КС приводить до розширення функціональних можливостей оперованої кінцівки та пацієнтів в цілому, прискорює відновлення після виписки зі стаціонару.

Наукова новизна отриманих результатів. Уперше в експерименті проведено порівняння гісто-морфологічних особливостей репаративного процесу дефекту капсули суглоба за умов відновлення її цілісності за допомогою пропіленового сітчатого імплантату та накладанням швів, встановлено терміни формування рубця та його міцність і площа зрощення із сіткою.

Уперше в результаті математичного моделювання напружено-деформованого стану системи «капсула-голівка ендопротеза кульшового суглоба» доведено міцність і жорсткість відновлення дефекту капсули кульшового суглоба запропонованим методом використання поліпропіленової сітки. Встановлено сили, які витримує капсула суглоба, зміцнена сіткою при навантаженні та деформації, що в ній виникають.

Шляхом довготривалого проспективного спостереження та аналізу результатів лікування пацієнтів, яким було виконано операцію з відновлення та укріплення капсульно-зв'язкового апарату кульшового суглоба поліпропіленовою сіткою, отримано нові знання щодо відновлення обсягу рухів та впливу даного способу на якість життя, а також щодо імовірності розвитку вивиху за умов використання запропонованого методу хірургічного лікування.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблено способи хірургічного лікування пацієнтів із вивихами стегнового компонента кульшового суглоба за допомогою поліпропіленових сітчастих імплантів, які забезпечують високу міцність і жорсткість задніх відділів капсульно-зв'язкового апарату кульшового суглоба (пат. № 117564 Україна: МПК А61F2/32. № u 2017 01285; заявл. 13.02.2017; опубл. 26.06.2017, Бюл. № 12; пат. № 117582 Україна: МПК А61F2/32. № u 2017 01366; заявл. 13.02.2017; опубл. 26.06.2017, Бюл. № 12).

Вдосконалено методику хірургічного лікування пацієнтів із вивихами стегнового компонента ендопротеза кульшового суглоба з ушкодженням капсульних структур з урахуванням обсягу ушкодження і ступеня нестабільності ендопротеза, використання якої істотно знижує ризик

виникнення ускладнень у післяопераційному періоді, усуває необхідність проведення повторних хірургічних втручань.

Обґрунтовано можливість впровадження даної методики, що дало можливість досягти високої ефективності лікування: середнє значення за шкалою ННS через 12 міс. після операції становило 90,6 бала, відмінні та добрі результати отримано у 87%.

**Ключові слова:** кульшовий суглоб, тотальне ендопротезування кульшового суглоба, вивих, капсула суглоба, поліпропіленова сітка.