

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБОГАЩЕННОЙ ТРОМБОЦИТАМИ ПЛАЗМЫ
ПРИ ЛОКАЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ ХРЯЩА:
ОБЗОР БАЗОВЫХ И КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Фищенко В.А., Фищенко А.В., Рыбинский М.В., Яремин С.Ю., Гуцол В.В., Андрушенко Н.М.

Резюме. В обзоре проведен анализ исследований, имевших целью установление возможностей регенерации и выявления других эффектов богатой на тромбоциты плазмы на рост хрящевой ткани, начиная с базовых доклинических исследований и заканчивая применением ее при локальных хрящевых дефектах у людей. Было обнаружено выраженное митогенное и противовоспалительное влияние тромбоцитарной плазмы в исследованиях *in vitro*. Ее экспериментальное применение имеет несколько разнородные последствия: начиная с образования фиброзного регенерата и заканчивая гиалиноподобной тканью. Результаты связаны с формой применения PRP и использованием дополнительных средств при заполнении хрящевых дефектов. Применение PRP у людей сопровождается выраженным положительным клиническим эффектом.

Ключевые слова: обогащенная тромбоцитами плазма, PRP, культура хрящевой ткани, мезенхимальные стволовые клетки, локальные хрящевые дефекты.

УДК 616.728.3-007.24-089

**ХІРУРГІЧНЕ ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ НА ГОНАРТРОЗ
(ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ, І ЧАСТИНА)**

Гайко Г.В., Заєць В.Б., Калашиніков О.В., Осадчук Т.І., Галузинський О.А.
ДУ "Інститут травматології та ортопедії НАМН України", м. Київ

Резюме. Проведені дослідження пацієнтів після ендопротезування колінних суглобів виявили низку особливостей установки протезів і вимог до самих компонентів. Отримано достовірні дані про перевагу установки при первинному ендопротезуванні незв'язаних ендопротезів зі збереженням задньої хрестоподібної зв'язки порівняно з частково зв'язаними і повністю зв'язаними моделями без збереження зв'язкового апарату суглоба. Також були проведені дослідження, які доводять, що поліпшення анатомічності імплантата виростків стегна, а також покращення характеристик компонентів "метал-поліетилен" дозволяють зменшити знос вкладиша. Використання так званих "гендерних" протезів достовірно дозволяє збільшити термін служби імплантів. Застосування протезів "глибокого згинання" не виявило достовірно кращих результатів порівняно із застосуванням стандартних, водночас важливою умовою є правильна орієнтація компонентів ендопротеза. Ендопротезування надколінка при тотальному ендопротезуванні колінного суглоба достовірно має переваги над варіантом без такого. Ендопротезування пацієнтів зі стійкими контрактурами і дефектами м'яких тканин вимагає попередньої підготовки сегменту (пересадки клаптя) і має великі ризики ранніх ускладнень.

Ключові слова: тотальне ендопротезування колінного суглоба, протези з глибоким згинанням, "гендерні" ендопротези.

Хвороби кістково-м'язової системи є однією з найбільш поширених патологій сучасного суспільства. Частота захворювань кістково-суглобового апарату продовжує неухильно рости. Причиною тому служать збільшення тривалості життя населення промислово розвинутих країн, гіподинамія, надмірна вага і низка інших факторів ризику. Частота остеоартрозу в популяції становить 6,43% і корелює

з віком, досягаючи 13,9% у осіб старше 45 років і 97% у осіб старше 60 років [1, 3]. Якщо раніше дегенеративно-дистрофічні захворювання суглобів зустрічалися у літніх, то зараз близько 30% хворих ледь перетнули 40-річний рубіж. Близько 12% дорослого населення США і Європи страждають на остеоартроз великих суглобів. За прогнозами J.M. Hootman зі співавторами, до 2030 р. в США очікується збіль-

шення кількості діагностованого остеоартрозу до 67 млн порівняно з 47,8 млн у 2005 р. [12]. Серед остеоартрозу великих суглобів однією з найактуальніших проблем є, безсумнівно, гонартроз. Так, за даними Р.М. Тіхілова зі співавторами, гонартроз реєструється в 50,6–54,5% випадків серед хворих, які страждають на дистрофічні захворювання великих суглобів нижньої кінцівки, і в 86% випадків уражає осіб працездатного віку, а в 6,5–14,6% випадків призводить до інвалідності [3].

Нині одним із найбільш ефективних і загально-визнаних методів лікування вираженого гонартрозу при неефективній консервативній терапії, артроскопічному лікуванні, протипоказаннях до коригуючої остеотомії є тотальне ендопротезування. Мета цієї операції – ліквідація або зменшення інтенсивності больового синдрому, поліпшення функції ураженого суглоба та опороспроможності нижньої кінцівки і, як результат, поліпшення якості життя пацієнта. За даними різних авторів, тотальне ендопротезування колінного суглоба дозволяє отримати задовільні результати у більш ніж 90% випадків на період від 10 до 20 років. Це приводить до зростання числа операцій ендопротезування. Наприклад, у 1990 р. у США на 100 тисяч осіб виконувалася 51 операція ендопротезування колінного суглоба, у 2002 р. – вже 136, а в 2012 р. – 155 операцій. Але, на жаль, це і призвело до неминучого зростання числа ревізійних операцій на колінному суглобі – з 4,7 на 100 тисяч населення на рік до 19,8 у 2012 р., а до 2020 р. прогнозується 60 ревізійних операцій на 100 тисяч осіб на рік [12].

При первинному ендопротезуванні колінного суглоба більшість хірургів віддає перевагу незв'язаним і частково пов'язаним моделям ендопротезів. Більш ніж тридцятирічний досвід застосування цих конструкцій довів їх високу ефективність щодо відновлення функції суглоба і тривалості й передбачуваності віддалених результатів. Тим не менш, у деяких спостереженнях при первинному ендопротезуванні та найчастіше – при ревізійних втручаннях, виникає необхідність в імплантації шарнірних ендопротезів, що дозволяють стабілізувати суглоб при неспроможності коллатеральних зв'язок і компенсувати великі дефекти стегнової і великогомілкової кісток.

Триполюсні або тотальні ендопротези залежно від вираження механічної зв'язки між стегновим і великогомілковим компонентами умовно поділяють на: незв'язані (unconstrained) – вимагають збереження під час операції обох хрестоподібних зв'язок і нормальної функції коллатеральних; частково пов'язані (semiconstrained) – дозволяють у поєднанні з обмеженою мобілізацією зв'язок і капсули суглоба виправляти важкі, фіксовані деформації (обмеження розгинання до 135-130° і кутові деформації до 20-25°), досягаючи відновлення нормальної осі кінцівки і стабільності суглоба. По відношенню

до задньої хрестоподібної зв'язки вони діляться на: ендопротези, де треба виконувати її збереження (PCL (retaining)) і заміщення (PCL (substituting)); повністю пов'язані ендопротези (fully constrained) дозволяють здійснювати згинання, розгинання і ротацію, цілком обмежуючи приведення та відведення. Конструктивно ці імплантати з'єднуються між собою за допомогою шарніра, петлевого механізму або іншим способом. Уперше обмежене клінічне застосування у 60-х роках минулого століття знайшли саме шарнірні ендопротези колінного суглоба Walldius зі співавторами.

Простий петлевий шарнір не міг відтворювати складне поєднання рухів, які виникають у колінному суглобі під час ходьби, оскільки положення поперечної осі, навколо якої відбувається згинання і розгинання, постійно змінюється, описуючи криву у формі коми – так звана поліцентрична ротація. Згинання і розгинання супроводжуються котінням і ковзанням між виростків стегнової і великогомілкової кісток, а також відведенням й приведенням і внутрішньої та зовнішньої ротацією. Тому шарнірні моделі ендопротезів мають істотні недоліки: високий рівень асептичного розхитування в найближчі роки після імплантації (16-50%); велика кількість інфекційних ускладнень (8-15%); необхідність великої резекції кісткової тканини при їх імплантації, і як наслідок, біль, значні кісткові дефекти, що призводять до труднощів при ревізійних операціях [2, 6, 10]. Враховуючи все вищевикладене, при первинному ендопротезуванні слід віддавати перевагу непов'язаним і частково пов'язаним моделям ендопротезів.

Повністю пов'язані ендопротези колінного суглоба за ступенем свободи рухів можна розділити на дві групи: петльові – допускають лише згинання та розгинання гомілки; шарнірні – дозволяють разом із згинанням і розгинанням здійснювати зовнішню та внутрішню ротації гомілки. Грунтуючись на даних зарубіжної літератури, показами до застосування шарнірних ендопротезів вважають: неможливість збалансувати згинально-розгинальний проміжок за формою і розміром при неспроможності коллатеральних зв'язок, анкілозі колінного суглоба, ревізійних втручаннях після раніше імплантованих шарнірних імплантатів; пухлинні ураження стегнової і великогомілкової кісток, що вимагають повної резекції метаепіфізів. В інших спостереженнях перевагу слід віддавати непов'язаним і частково пов'язаним видам ендопротезів [4].

Протягом останнього десятиліття продовжуються дослідження, спрямовані на покращення характеристик пари тертя “метал-поліетилен”, що традиційно застосовується в ендопротезах колінного суглоба. С. Vaidya зі співавторами [3], використовуючи трьохмірний симулятор, встановили, що застосування

перехресно-пов'язаного високомолекулярного поліетилену з додаванням вітаміну Е достовірно зменшує знос вкладиша порівняно зі стандартним високомолекулярним поліетиленом. На необхідність більш глибокого клініко-технічного вивчення результатів використання вкладишів з високомолекулярного поперечнопов'язаного поліетилену звертають увагу P.F. Lachiewicz і M.R. Geyer. На їхню думку, застосування цього матеріалу має як потенційну перевагу у вигляді підвищення зносостійкості, так і недоліки: утворення більш дрібних і потенційно більш активних щодо остеолізу продуктів стирання, підвищений ризик перелому заднього стабілізатора і руйнування механізму фіксації вкладиша через меншу механічну міцність матеріалу.

Низка робіт висвітлює особливості функціонування *in vivo* та *in vitro* альтернативних пар тертя. А. Essner зі співавторами [11,15], порівнюючи за допомогою симулятора моделі ендопротезів Oxinium Genesis II (з керамічним покриттям) і Triathlon і Triathlon X3, з'ясували, що дизайн імплантата має більший вплив на знос його компонентів, ніж матеріали, з якого він виготовлений. При оцінці рандомізованого контрольованого порівняльного клінічного дослідження п'ятирічних результатів ендопротезування колінного суглоба з використанням стегнових компонентів з оксиду цирконію і кобальт-хромового сталевого сплаву С. Нуньєс зі співавторами дійшли висновку, що обидва компоненти показали ідентичні клінічні, суб'єктивні та рентгенологічні результати. У дослідження було включено 40 пацієнтів, яким проводилося одноетапне двостороннє ендопротезування колінних суглобів з імплантацією стегнових компонентів з різних матеріалів. Так само не було виявлено ніяких небажаних явищ, пов'язаних з використанням оксиду цирконію. Вивчаючи *in vivo* кількість і характеристики дебриса через 7 років після ендопротезування з використанням двох типів стегнових компонентів – кобальтхромового і керамічного (ZrO₂) D. Veigl зі співавторами не змогли знайти будь-яких значимих відмінностей [3, 12].

На думку J.A. Browne зі співавторами, дослідження останніх років не демонструють достовірної різниці у віддалених клінічних і рентгенологічних результатах ендопротезування з використанням повністю поліетиленових і модульних (з металевою основою) великогомілкових компонентів. Враховуючи меншу вартість повністю поліетиленових великогомілкових компонентів, їх широке застосування є виправданим для зниження витрат системи охорони здоров'я. Процес удосконалення геометрії компонентів ендопротеза колінного суглоба розвивається в анатомічному напрямі. R. Willing і I. Y. Kim у роботі, присвяченій оптимізації дизайну штучних суглобів, звертають увагу на те, що сьогодні не існує систематичного методу визначення оптимальної форми

компонентів ендопротеза. У своєму дослідженні вони пропонують новий дизайн стегнового компонента і поліетиленового вкладиша, відмінними особливостями якого є малий радіус кривизни стегнового компонента у фронтальній і сагітальній площинах із дещо більшим радіусом кривизни латерального виростка. Крім того, латеральний виросток менш конгруентний вкладишу, ніж медіальний. Порівняно з доступними комерційними зразками, ендопротез із запропонованим авторами дизайном покращує стабільність на 81%, що наближає його до натурального суглоба, і амплітуду згинання – на 12,6% (до 143°). На думку авторів, запропонована методика не тільки дозволила розробити новий ендопротез, а й показала перспективи оптимізації дизайну існуючих імплантатів [15].

У проспективному дослідженні S.P. Guy зі співавторами [7] у 50 чоловіків і 50 жінок інтраопераційно провели стандартизоване вимірювання дистального відділу стегнової кістки, а також оцінили розміри стандартного і "жіночого" стегнових компонентів у межах однієї системи імплантатів. Між чоловіками і жінками були виявлені значні відмінності в частоті й величині нависання стегнового компонента над кістковою основою. При використанні стандартного стегнового компонента нависання переднього фланця на більш ніж 2 мм було виявлено у понад 80% жінок, нависання в медіально-латеральному розмірі понад 2 мм – у 96% жінок, тоді як у чоловіків ці явища були лише у 2% випадків. Використання "жіночого" типу стегнового компонента дозволило знизити у жінок кількість випадків нависання більше 2 мм до 6%. Автори дійшли висновку, що використання гендерно-специфічного стегнового компонента дозволяє знизити ймовірність його нависання, проте необхідні дослідження віддалених результатів, щоб оцінити клінічну значущість цього факту.

Триває лабораторне та клінічне вивчення конструкцій ендопротезів, призначених для досягнення глибокого згинання колінного суглоба. Проводячи тривимірне моделювання присідання з використанням методу кінцевих елементів, J. Zelle зі співавторами [13] встановили, що призначений для глибокого згинання стегновий компонент піддається вкрай високим зрізуючим навантаженням у діапазоні від 120 до 140° згинання, що підвищує ризик його розхитування. В експериментальному дослідженні з використанням симулятора і стереофотометрії P. Bollars зі співавторами [5] порівняли механічну стабільність 12 різних моделей імплантатів. Виявилось, що стандартні стегнові компоненти достовірно стійкіші ($p < 0,001$), ніж призначені для глибокого згинання, щодо впливу сил, здатних порушити міцність фіксації. Причину цього автори бачать у відсутності у імплантатах нового типу адекватного перерозподілу навантаження з компонента на кіст-

кову тканину в задніх відділах виростків стегнової кістки під час згинання колінного суглоба, що підвищує ризик раннього асептичного розхитування.

Клінічні спостереження R.D. Vauman зі співавторами за 142 пацієнтами, яким було імплантовано 154 ендопротези з глибоким згинанням, також підтверджують лабораторні дані: в середньому через 46 міс. після операції на рентгенограмах у 43% випадків відзначаються лінії просвітлення під задніми відділами стегнового компонента. Слід зазначити, що раніше наводились клінічні дані про те, що частота розвитку нестабільності стегнового компонента дизайну high flex може досягати 38% вже через два роки після імплантації. Клінічні переваги конструкцій цього типу також залишаються спірними. Так, при оцінці функціонального статусу 83 пацієнтів із подібними ендопротезами через один рік після операції M.S. Herinstall зі співавторами виявили, що без утруднення ставати на коліно можуть 57% хворих, присідати – 69%, а сидіти на п'ятках – 46%. Автори доходять висновку, що у кожного п'ятого пацієнта глибоке згинання залишається обмеженим. Оцінюючи амплітуду рухів і бальну оцінку функції колінного суглоба у 75 пацієнтів через 5 років після артропластики з використанням моделі ендопротеза, призначеного для досягнення глибокого згинання (NexGen CR Flex Mobile), S. Endres і A. Wilke не змогли виявити відмінностей порівняно зі стандартними типами імплантатів [3, 13].

Орієнтація компонентів ендопротеза. Правильне просторове розташування компонентів ендопротеза в трьох площинах – це запорука тривалої служби імплантату і хорошої функції колінного суглоба. M.A. Ritter зі співавторами оцінили вплив просторового положення стегнового і великогомілкового компонентів, а також ваги пацієнта на “виживання” ендопротеза, проаналізувавши ретроспективно результати 6070 операцій. Вони встановили, що нейтральне становище кожного з компонентів і нормальна вісь кінцівки дозволяють досягти найбільш тривалого терміну функціонування імплантату. Значна зміна положення одного з компонентів при спробі скоригувати його неправильне положення за рахунок іншого і так зробити вісь кінцівки загалом нейтральною підвищує ризик ревізії. Надмірна вага пацієнта збільшує ризик невдачі тотального заміщення суглоба незалежно від коректності встановлення ендопротеза. Симулюючи різні варіанти ротаційного стану компонентів ендопротеза під час комп'ютерного моделювання присідання, J.A. Thompson зі співавторами встановили, що ротація стегнового компонента має істотний ефект на силу чотириголового м'яза і величину навантажень, яких зазнають колатеральні зв'язки під час рухів, тоді як ротація великогомілкового компонента більшою мірою впливає на передньо-заднє зміщення гомілки.

Вплив неправильного ротаційного положення компонентів ендопротеза на функцію колінного суглоба демонструється в роботі M. Bedard зі співавторами: при аналізі комп'ютерних томограм 34 пацієнтів із тугорухомістю колінного суглоба після ендопротезування внутрішня ротація великогомілкового компонента була виявлена у 33, а стегнового – у 24. Після реендопротезування з корекцією ротаційного положення компонентів середнє значення розгинання покращилось з 10,1 до 0,8°, а згинання – з 71,5 до 100° [9]. При оцінці вісі нижньої кінцівки і пропорції компонентів ендопротеза золотим стандартом продовжує залишатися телерентгенографія з захопленням суміжних тазостегнового і гомілковостопного суглобів у положенні стоячи. Водночас найбільш точно оцінити просторову орієнтацію компонентів ендопротеза колінного суглоба, особливо їх ротаційне положення, дозволяє комп'ютерна томографія з тривимірною реконструкцією, яка є достовірно більш точною порівняно з двоплощинною комп'ютерною томографією і стандартної рентгенографією [2]. Тому при підозрі на неправильне розташування компонентів ендопротеза застосування цих методів променевої діагностики є необхідним елементом обстеження, тоді як при профілактичному спостереженні безсимптомного пацієнта цілком можна обмежитися виконанням стандартної рентгенографії.

Ендопротезування надколінка. Доцільність ендопротезування надколінка при первинному тотальному заміщенні колінного суглоба продовжує залишатися суперечливою. Метааналіз 18 рандомізованих контрольованих досліджень, присвячених ендопротезуванню надколінка, з сумарною кількістю спостережень 7075, проведений G. Pavlou зі співавторами, не виявив суттєвих розбіжностей і відмінностей між групами за частотою виникнення болі в передньому відділі колінного суглоба. За даними Z.T. Liu зі співавторами, біль у передньому відділі після ендопротезування відзначається майже у однакової кількості пацієнтів як при заміщенні (14,7%), так і збереженні (12,5%) надколінка. S.H. Lyqre зі співавторами досліджували, наскільки наявність або відсутність ендопротезування надколінка, а також марки і моделі ендопротеза, впливає на “виживання” ендопротеза [8, 14]. На підставі даних норвезького реєстру ендопротезування автори оцінили результати 11887 випадків тотальної артропластики колінного суглоба в період з 1994 по 2009 рр. Середній час спостереження становив 9 років у пацієнтів із ендопротезуванням надколінка і 7 років – без нього. Ризик ревізії у пацієнтів із ендопротезом надколінка був загалом нижче, але статистична значущість цього результату була незначною. Через 15 років 92% пацієнтів із ендопротезом надколінка і 91% без нього все ще не потребували ревізії. Проте в групі хво-

рих, яким був установлений ендопротез надколінка, ризик ревізії з причини болю був нижче, і вище – через нестабільність великогомілкового компонента, а також знос поліетиленового вкладиша. Десятирічна статистика “виживання” моделі AGC Universal без ендопротезування надколінка становила 93% – ця група пацієнтів була прийнята авторами за референтну. У Genesis I, Duracon і Tricon (без заміщення надколінка) 10-річне “виживання” було статистично значимо нижче. У моделей e.motion, Profix і AGC Anatomic (без ендопротеза надколінка), а також із заміщенням надколінка NexGen і AGC Universal 10-річне “виживання” статистично було значимо вище, ніж у референтної групи. У LCS, NexGen, LCS Complete (всі без заміщення надколінка), а також у Tricon, Genesis I, LCS, Kinemax (усі з заміщенням надколінка) не було виявлено статистично значущої різниці 10-річного “виживання” порівняно із референтною групою. Менший ризик ревізії також був виявлений у ендопротезів, імплантованих після 2000 р. Якщо надколінок не протезується, то для зменшення болю в передньому відділі суглоба і досягнення гарної функції після видалення крайових кістково-хрящових розростань доцільна його периферична денервація електрокаутером, що підтвердили у рандомізованому контрольованому дослідженні Н.Р. Van Jonbergen зі співавторами.

Клінічне застосування індивідуальних моделей ендопротезів. У роботах, присвячених клінічному застосуванню окремих моделей ендопротезів, порівнюються конструкції, призначені для цементної і безцементної фіксації, з наявністю рухомого або фіксованого вкладиша, зі збереженням або заміщенням задньої хрестоподібної зв'язки (ЗХЗ), а також з використанням модульних металевих блоків. Безцементне ендопротезування колінного суглоба є таким же надійним, як і цементне. Відсутність відмінностей у середньому через 13,6 років при застосуванні цементної і безцементної версії однієї моделі ендопротеза (NexGen) виявлено у дослідженні J.W. Park і Y.H. Kim [11]. При одномоментному цементному і безцементному ендопротезуванні колінних суглобів у групі з 50 пацієнтів віком від 51 до 67 років “виживання” обох типів стегового компонента становило 100%, великогомілкового цементного – 100%, а безцементного – 98%.

J.D. Voiqt і M. Mosier провели систематичний аналіз публікацій, присвячених проспективним рандомізованим дослідженням клінічного застосування великогомілкових компонентів з гідроксіапатитним покриттям. Грунтуючись на результатах 14 досліджень, автори дійшли висновку, що у пацієнтів старше 65 років гідроксіапатитне покриття може забезпечити тривалий термін служби великогомілкового компонента. У більш молодих і активних пацієнтів, які страждають гонатрозом, є потреба у проведен-

ні детальніших порівняльних клінічних досліджень для вивчення функціональних випадків, терміну “виживання” і небажаних явищ при використанні великогомілкових компонентів подібного типу. Не всі конструкції з рухомим поліетиленовим вкладишем демонструють достатню надійність. Клінічне застосування ендопротеза e.motion з поліетиленовим вкладишем, здатним зміщуватися в декількох площинах, характеризувалося високою частотою ускладнень механічного характеру – 7,5% (18 з 241) в середньому через 49 міс. після первинної артропластики, причому 13 пацієнтів потребували проведення реендопротезування. Водночас S.R. Metsovitis зі співавторами доповідають про 96% “виживання” через 10 років і 87% – через 18 років для ендопротезів із рухомим повністю конгруентним поліетиленовим вкладишем у серії з 326 операцій, виконаних 260 пацієнтам [10, 15].

Y.H. Kim зі співавторами порівняли семирічні результати одномоментного двостороннього ендопротезування колінних суглобів 107 пацієнтів, яким були імплантовані ендопротези з рухомим поліетиленовим вкладишем: з одного боку LCS, а з іншого – PFC Sigma PS. Результати не виявили значущих клінічних і рентгенологічних відмінностей, включаючи амплітуду рухів і “виживання” [11]. Певну ризик під суперечками про перевагу ендопротезів зі збереженням або заміщенням ЗХЗ підводить дослідження M. Abdel зі співавторами [4]. Вивчивши результати 8117 артропластик, виконаних у клініці Mayo з 1988 за 1998 рр. кількома досвідченими хірургами, автори встановили, що п'ятнадцятирічне “виживання” імплантатів при збереженні ЗХЗ становило 90%, у той час як при її заміщенні – лише 77% ($p < 0,001$), причому ця тенденція зберігалась і в підгрупі хворих із тяжкими фронтальними деформаціями та контрактурами колінного суглоба. Сумніви у здатності ЗХЗ ефективно функціонувати через 11 років після тотального ендопротезування колінного суглоба розвіяли A. Rajgoral зі співавторами. Вони оцінили її спроможність у 52 хворих, використовуючи клінічні тести (тест Лахмана, тест заднього висувного ящика), артрометр KT 1000, стрес-радіографію, МРТ та шкалу KSS. За даними комплексного обстеження, ЗХЗ була інтактна в 94% випадків [2, 4].

Адекватність використання металевих модульних прямокутних блоків для відновлення кісткових дефектів великогомілкової кістки при первинній тотальній артропластиці колінного суглоба продемонстрували J.K. Lee і С.Н. Choi [11] на підставі вивчення результатів 46 втручань у 33 пацієнтів у терміни від 62 до 129 міс. У всіх пацієнтів був досягнутий відмінний або хороший функціональний результат, однак у 11% протягом першого року після операції при рентгенографії під металевим блоком з'являлася лінія просвітлення на кордоні цемент-кістка, не про-

гресуюча надалі. За період спостереження не виявлено жодного випадку ознак асептичної нестабільності імплантату.

Складні випадки первинної артропластики. Безсумнівний інтерес представляють роботи, присвячені аналізу складних клінічних випадків первинного ендопротезування колінного суглоба, зокрема, втручань після внутрішньосуглобових переломів, коригуючих навколосуглобових остетотомій, при тугорухомості, виражених фронтальних деформаціях і скомпрометованих м'яких тканинах у зоні колінного суглоба. S. Parratte зі співавторами повідомляють про результати тотального заміщення колінного суглоба у 74 пацієнтів із неправильно зрощеними внутрішньосуглобовими переломами. Інтервал між переломом і артропластикою становив від 1 до 56 років, період спостереження – від 1 до 9 років. Автори звертають увагу на високу частоту ускладнень у цій групі пацієнтів – 26%, з яких 17,5% можна віднести до категорії тяжких: розрив розгинального апарату, інфекція, малорухомість, нестабільність. При аналізі 14-річних результатів ендопротезування колінного суглоба у 39 хворих після попередньої навколосуглобової остеотомії великогомілкової кістки J.V. Meding не змогли виявити будь-яких клінічних (бальна оцінка функції, амплітуда рухів) або рентгенологічних (просторова орієнтація компонентів, ознаки асептичного розхитування) відмінностей з контрольною групою пацієнтів без подібної операції в анамнезі. Схожі результати отримали S. Treuter при оцінці 10-15-річних результатів артропластики у 48 хворих із попередньою закритою навколосуглобовою остеотомією великогомілкової кістки.

Аналізу результатів ендопротезування при тугорухомості колінного суглоба присвячена робота M. Fosco зі співавторами. У групі з 32 пацієнтів з середньою передопераційною амплітудою рухів у колінному суглобі близько 30° ускладнення були зафіксовані у 7 (21,8%): 4 – інфекція, 1 – некроз шкіри через 4 міс., 1 – ранній рецидив контрактури, 1 – пізній рецидив контрактури. Без урахування пацієнтів із хірургічною інфекцією в середньому через 4,5 року після ендопротезування хороші клініко-економічні результати були досягнуті у 92% хворих. Автори доходять висновку, що, незважаючи на більш високе число ускладнень, тотальна артропластика є ефективним методом лікування важкої патології колінного суглоба, яка супроводжується тугорухомістю.

A. Raigopal зі співавторами проаналізували 10-річні результати ендопротезування 78 суглобів у 53 пацієнтів з різними ступенями вальгусної деформації: 43 – тип I, 29 – тип II і 6 – тип III. Повноцінне виконання релізу м'яких тканин у зовнішньому відділі суглоба дозволило використовувати в 92% спостережень ендопротези зі збереженням ЗХЗ. Через 8-14 років усі колінні суглоби були стабільні як у

фронтальній, так і в сагітальній площині, амплітуда рухів становила в середньому 110°, ліній просвітлення на рентгенограмах не було. У 1 хворого через 4 роки розвинулася хірургічна інфекція, у 2 через 2 і 4 роки після операції відбулися навколосуглобові переломи [9].

Ретроспективне дослідження W.J. Casey зі співавторами підкреслює важливість профілактичної пересадки клаптів пацієнтам зі скомпрометованими м'якими тканинами в зоні колінного суглоба перед його ендопротезуванням. Незважаючи на високий рівень ускладнень після пересадки, який сягав 48%, всі 23 клаптя прижилися, що дозволило виконати ендопротезування без подальших проблем з загоєнням рани. У групі хворих, де пересадка клаптя виконувалася вже після ендопротезування на тлі проблем із загоєнням, кількість ускладнень була також високою (44%), і в 3 спостереженнях потребувала ампутації кінцівки на рівні вище колінного суглоба. Післяопераційна амплітуда рухів була значно кращою у пацієнтів, яким клапті пересаджували першим етапом [3, 10].

Література

1. *Гайко Г.В.* Выбор оперативного метода лечение больных с остеоартрозом коленных суставов на поздних стадиях заболевания / *Гайко Г.В., Осадчук Т.И., Подгаецкий В.М.* [и др.] (Москва, 14-16 мая 2012 г.) // SICOT. – 17 обуч. курс : тез. – С. 35.
2. *Порівняння* клінічних та рентгенокінематографічних результатів оцінки функціонування колінного суглоба після ендопротезування / *Михальченко О.М., Зазірний І.М., Євсєєнко В.Г.* [та ін.] // Променева діагностика, променева терапія. – 2009. – № 3-4. – С. 22-28.
3. *Сравнительный анализ* регистров эндопротезирования коленного сустава (обзор л-ры) / *Тихилов Р.М., Корнилов Н.Н., Кюляба Т.А.* [и др.] // Травматол. и ортопедия России. – 2014. – № 2. – С. 112-121.
4. *Abdel M.P.* Increased long-term survival of posterior cruciate-retaining versus posterior cruciate-stabilizing total knee replacement / *Abdel M.P., Morrey M.E., Jansen M.R.* [et al.] // Bone Joint Surg. Am. – 2011. – Vol. 93. – P. 2072-2078.
5. *Bollars P.* Femoral component loosening in highflexion total knee replacement: an in vitro comparison of highflexion versus conventional designs / *Bollars P., Bellemans J., Luuycx J.P.* [et al.] // Bone Joint Surg. Br. – 2011. – Vol. 93. – № 10. – P. 1355-1361.
6. *De Martino I.* Treatment of severe bone defects during revision total knee arthroplasty with structural allografts and porous metal cones – A systematic review / *I. De Martino, P.K. Sculco* // J. Arthroplasty. – 2015. – № 3. – P. 43-49.
7. *Guy S.P.* Gender differences in distal femoral morphology and the role of gender specific implants in total knee replacement: A prospective clinical study / *Guy S.P., Farndon M.A., Sidhom S.* [et al.] // Knee. – 2012. – Vol. 19. – № 1. – P. 28-31.
8. *He J.Y.* Is patellar resurfacing superior than nonresurfacing in total knee arthroplasty? A metaanalysis of randomized trials / *He J.Y., Jiang L.S., Dai L.Y.* // Knee. – 2011. – Vol. 18. – № 3. – P. 137-144.

9. *Hirschmann M.T.* The position and orientation of total knee replacement components: a comparison of conventional radiographs, transverse 2D-CT slices and 3D-CT reconstruction / *Hirschmann M.T., Konala P., Amsler F.* [et al.] // *Bone Joint Surg. Br.* – 2011. – Vol. 93, № 5. – P. 629–633.
10. *Hootman J.M.* Projections of US prevalence of arthritis and associated activity limitations / *Hootman J.M., Helmick C.G.* // *Arthritis Rheum.* – 2006. – Vol. 54. – P. 226–229.
11. *Kim Y.H.* Comparison of the low contact stress and press fit condylar rotatingplatform mobile-bearing prostheses in total knee arthroplasty: a prospective randomized study. / *Kim Y.H., Kim J.S., Park J.W.* [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2011. – Vol. 93. – № 11. – P. 1001–1007.
12. *Kurtz S.* Prevalence of primary and revision total hip and knee arthroplasty in the United States from 1990 through 2002 / *S. Kurtz* // *JBJS Am.* – 2005. – Vol. 87, № 7. – P. 1487–1497.
13. *Lee T.Q.* Biomechanics of hyperflexion and kneeling before and after total knee arthroplasty / *T.Q. Lee* // *Clin. Orthop. Surg.* – 2014. – Vol. 6, № 2. – P. 117–126.
14. *Lygre S.H.* Failure of total knee arthroplasty with or without patella resurfacing / *Lygre, S.H., Espebaug B., Havelin L.I.* [et al.] // *Acta Orthop.* – 2011. – Vol. 82, № 3. – P. 282–292.
15. *Veigl D.* Comparison of in vivo characteristics of polyethylene wear particles produced by a metal and a ceramic femoral component in total knee replacement / *Veigl D., Vavrik P., Pokorny D.* [et al.] // *Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech.* – 2011. – Vol. 78, № 1. – P. 49–55.

SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH GONARTHROSIS (REVIEW OF LITERATURE, PART ONE)

Gaiko G.V., Zaiets V.B., Kalasbnikov O.V., Osadchuk T.I., Galuzynskiy O.A.

Summary. Our studies of patients who had underwent knee arthroplasty revealed a number of features of the installation of prostheses and requirements for the components themselves. We obtained reliable data on the advantages of the installation in the primary arthroplasty using unconnected implants with the preservation of the posterior cruciate ligament compared with partially and fully connected models without saving the ligament of the knee joint. There were studies which proved that improving anatomic implant femoral condyles, as well as improving the characteristics of the components “metal-polyethylene” can reduce liner wear. The use of the so-called “gender” prosthesis significantly increases the service life of implants. At the same time, the use of implants with deep flexion showed no significantly better results compared to the standard ones; the correct orientation of the implant components is an important condition as well. Application of patella implant during total knee arthroplasty has advantages over the surgery without one. Arthroplasty for patients with persistent contractures and soft tissue defects requires advanced preparation of the segment (graft transplantation) and has greater risks of early complications.

Key words: total knee replacement, high flex, gender implants.

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ГОНАРТРОЗОМ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ, I ЧАСТЬ)

Гайко Г.В., Заец В.Б., Калашников А.В., Осадчук Т.И., Галузинский А.А.

Резюме. Проведенные исследования пациентов после эндопротезирования коленных суставов выявили ряд особенностей установки протезов и требований к самим компонентам. Получены достоверные данные о преимуществе установки при первичном эндопротезировании несвязанных эндопротезов с сохранением задней крестообразной связки по сравнению с частично связанными и полностью связанными моделями без сохранения связочного аппарата сустава. Проведены исследования, которые доказывают, что улучшения анатомичности импланта мыщелков бедра, а также характеристики компонентов “металл-полиэтилен” позволяют уменьшить износ вкладыша. Использование так называемых “гендерных” протезов достоверно позволяет увеличить срок службы имплантов. В то же время применение протезов “глубокого сгибания” не выявило достоверно лучших результатов по сравнению с использованием стандартных, также важным условием является правильная ориентация компонентов эндопротеза. Эндопротезирование надколенника при тотальном эндопротезировании коленного сустава достоверно имеет преимущества перед вариантом без такового. Эндопротезирование пациентов со стойкими контрактурами и дефектами мягких тканей требует предварительной подготовки сегмента (пересадки лоскута) и имеет большие риски ранних осложнений.

Ключевые слова: тотальное эндопротезирование коленного сустава, протезы с глубоким сгибанием, “гендерные” эндопротезы.