

УДК 616.832-006.31-005.1

Хірургічна технологія та ефективність мікродискектомії з подальшим протезуванням міжхребцевих дисків з використанням рухомих протезів

*Слинько Є.І., Вербов В.В., Пастушин А.І., Косінов А.Є., Цимбал М.О.,
Гончаренко А.Ф., Деркач В.М., Лобунько В.В.*

Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова АМН України, м.Київ,
Науково-виробниче підприємство "Інмед", м. Київ

Розроблено конструкцію рухомих протезів міжхребцевих дисків, проведені біомеханічні дослідження з використанням експериментальних зразків протезів. Вивчені топографоанатомічні співвідношення, необхідні розміри протезів дисків. Оперативні втручання з встановлення рухомих протезів міжхребцевих дисків виконані в 11 хворих з патологією дисків поперекових хребців та у 7 — шийних. Проведена клінічна оцінка результатів оперативного лікування, вивчені радіологічні особливості та біомеханічні властивості встановлених протезів дисків. Доведено, що методика мікродискектомії з подальшим протезуванням міжхребцевих дисків за допомогою рухомих протезів дозволяє уникнути післяопераційної нестабільності хребта, відновити фізіологічну мобільність оперованого хребтового сегмента, зменшити вираженість локального болювого синдрому, поліпшити результати трудової реабілітації хворих.

Ключові слова: *патологія міжхребцевих дисків, мікродискектомія, протезування, рухомі протези дисків.*

В останні роки відзначено тенденцію до збільшення кількості хворих, у яких виявляють клінічні ознаки дегенеративних процесів у хребті та міжхребцевих дисках у пізніх стадіях. Переважають спондиліоз, спондилоартроз, спондилолітез, стеноз хребтового каналу та міжхребцевих отворів [3-6, 10]. Існуюча операція дискектомії забезпечує незначний клінічний результат при цих захворюваннях, зменшення вираженості тільки радикального болювого синдрому [11]. Набагато ефективніші втручання, що передбачають радикальну декомпресію нервових структур та протезування міжхребцевих дисків. З цією метою застосовують метод протезування з використанням нерухомих протезів. Проте, при цьому утворюється кістковий анкілоз, що зумовлює порушення функціональної мобільності оперованого хребтового сегмента, прискорення дегенеративних процесів на суміжних рівнях, посилення рахіалгії.

Найбільш перспективним вирішенням проблеми є протезування уражених міжхребцевих дисків за допомогою рухомих протезів [2,9,13]. Завдяки успіхам в розробці протезів великих суглобів стала можливою розробка штучних рухомих протезів міжхребцевих дисків [1, 8]. Якщо дивитися на проблему ширше, хірургія дедалі стає не резекційною, спрямованою на видалення патологічного вогнища та органа, який його містить, а відновною, спрямованою на відновлення структури й функції ураженого органа.

Метою роботи була оцінка результатів

використання штучних вітчизняних рухомих протезів міжхребцевих дисків.

Матеріали та методи дослідження. Конструкція рухомого протеза розроблена спільно з інженерами науково-виробничого підприємства "Інмед", відпрацьована на 21 експериментальному зразку протезів міжхребцевих дисків. На цих зразках проведені біомеханічні дослідження.

Технологія оперативного втручання з встановлення рухомого протеза міжхребцевого диска відпрацьована на 12 трупах. Вивчені топографоанатомічні співвідношення, необхідні розміри міжхребцевих дисків. Відповідно до результатів цих досліджень проводили модифікацію та вдосконалення конструкції міжхребцевих дисків. Оперативне втручання з встановлення рухомого протеза міжхребцевого диска виконане в 11 хворих з ураженням поперекових дисків та у 7 — шийних. Після операції оцінювали результати лікування, вивчали радіологічні особливості та біомеханічні властивості встановлених дисків з використанням рентгенографії, спіральної комп'ютерної (КТ) та магніторезонансної (МРТ) томографії.

Технологія та конструкція рухомого протеза міжхребцевого диска

Завданням розробки було створення протеза, конструкція якого дозволила б відновити нормальні анатомічні й біомеханічні властивості міжхребцевого диска, рухи в оперованому

сегменті, уникнути зміщення та висковзання рухомого протеза, а також нестабільності хребцевого сегмента, спричиненої самим протезом. У 2002 та 2003 р. розроблені 2 конструкції рухомого протеза диска. Модель 2003 р. містить деякі технічні доробки, які дозволили уникнути хірургічних проблем встановлення протеза.

Розроблений у 2002 році протез міжхребцевого диска складається з трьох елементів, два з яких виконані у вигляді металевих пластин з сферичними заглибленнями на робочій поверхні та рухомого неметалевого вкладиша між ними. По зовнішньому краю вкладиша додатково має бортик, що рівно виступає від краю, висота його менша за товщину вкладиша, а діаметр — більше діаметра сферичного заглиблення на робочій поверхні пластин. По краю сферичного заглиблення на пластині концентрично розташований виступ, внутрішній діаметр якого співпадає з діаметром заглиблення, зовнішній діаметр — менший від внутрішнього діаметра бортика рухомого вкладиша, висота виступу — не менша половини висоти бортика рухомого елемента. Наявність і конструкція бортика та виступа попереджують зміщення та висковзання вкладиша, що забезпечує його стабільність (рис. 1).

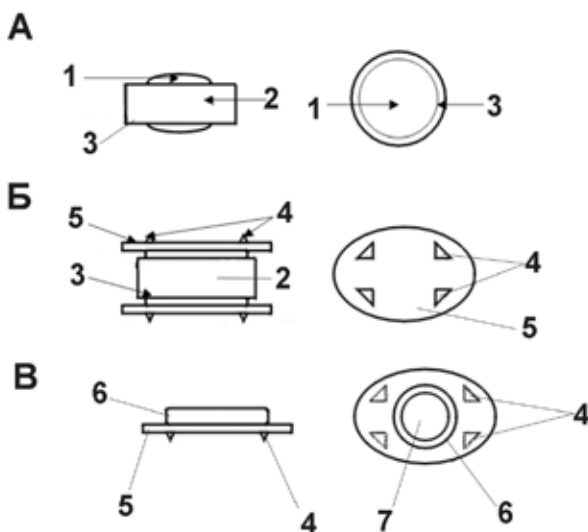


Рис. 1. Конструкція протеза міжхребцевого диска 2002 р.

А — конструкція рухомого вкладиша з хірулену;
Б — протез у зібраному вигляді (вид спереду і зверху);

В -конструкція титанових пластин.

1. напівсферична поверхня рухомого вкладиша;
2. рухомий вкладиш;
3. бортик на рухомому вкладишу;
4. шипи на металевих пластинах;
5. металеві пластини;
6. бортик на металевих пластинах;
7. сферичні заглиблення на робочій поверхні металевих пластин

Функцію протеза міжхребцевого диска забезпечує рухомий круглий вкладиш (2), розташований між двома металевими пластинами (5), які мають на робочій поверхні сферичні заглиблення (7), що за формою і розмірами відповідають сферичним випуклим поверхням (1) вкладиша (2) і дозволяють рухатися пластинам (5) відносно вкладиша (2). Діаметр бортика (3), що рівно виступає по зовнішньому краю круглого вкладиша (2), більший за зовнішній діаметр сферичних заглиблень (7) на робочих поверхнях металевих пластин (5) і запобігає висковзанню відносно протеза вкладиша під час роботи протеза. Діаметр і глибина сферичних заглиблень (7) на робочих поверхнях металічних пластин (5), а також форма і конструкція рухомого круглого вкладиша (2) забезпечують зміщення поздовжніх осей металічних пластин (5) до 10° одна відносно одної. За допомогою шипів з гострими кінцями (4) на зовнішніх поверхнях металічних пластин (5) їх укріплюють до тіл суміжних хребців (рис. 1, 2). Найбільш вдалим конструкторським рішенням є розробка протезу 2003 р. На відміну від попередньої моделі, форма протеза не еліпсоподібна, а кругла. Це допомогло уникнути складнощів з розміщенням протеза під час операції з його встановлення. Друга відмінність — шипи на металевих пластинах розміщені в один ряд, це дозволяє намітити в тілах суміжних хребців штрек і точно по ньому ввести протез в задане положення. Третя відмінність — зменшення висоти протеза. Висота шийного протеза без замикаючих шипів 10–11 мм, поперекового — 14 мм. За такої висоти немає необхідності видаляти замикаючі пластини диска, варто їх тільки оголити від тканини диска. Конс-

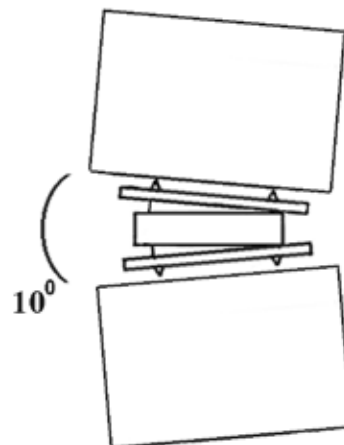


Рис. 2. Схема кута нахилу суміжних хребців, де встановлений протез диска

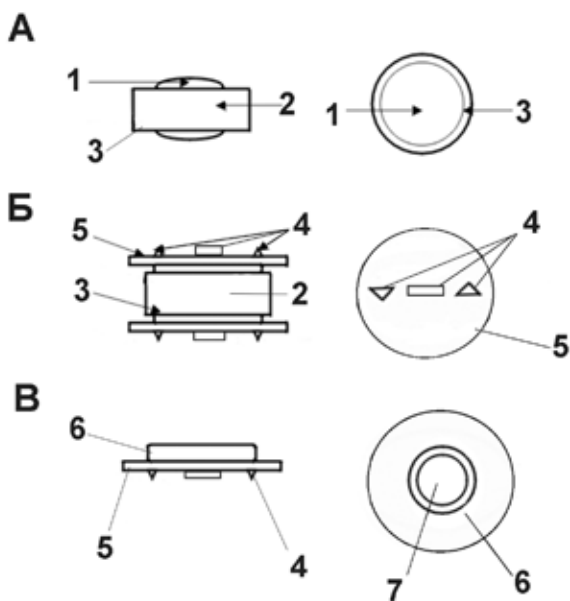


Рис. 3. Конструкція протеза міжхребцевого диска 2003 р. Позначення див. рис.1

трукція протеза наведена на рис. 3. На рис. 4–7 подані промислові конструкції шийного та поперекового протезів.

Показання до встановлення рухомих протезів міжхребцевих дисків на шийному та поперековому відділах хребта

Встановлення рухомого протеза диска показано за наявності різноманітних його пошкоджень без порушення анатомічних, фізіологічних, біомеханічних властивостей зв'язкового апарату хребта. Це, насамперед, грубий спондиліоз, зменшення міжхребцевого отвору, компресія в ньому нервових корінців, повторне втручання з приводу патології міжхребцевих дисків, початкові ознаки спондилолітезу. При відпрацюванні методики та вивченні результатів протезування показання можуть бути розширені для хворих з типовою грижею міжхребце-

вого диска. При широкому погляді на проблему хірургічного лікування грижі міжхребцевого диска слід вважати, що будь-яке втручання на диску зумовлює порушення його структурно-функціональних властивостей і потребує протезування, що забезпечить відновлення біомеханічних властивостей оперованого сегмента.

Хірургічна техніка встановлення рухомого протеза міжхребцевого диска на шийному та поперековому відділах хребта

Розроблені три варіанти техніки встановлення рухомого протеза міжхребцевого диска: з переднього доступу на рівні шийного відділу хребта; з переднього доступу на рівні поперекового відділу; з заднього доступу на рівні поперекового відділу.

Хірургічна техніка встановлення рухомого протеза з переднього доступу на шийному рівні шийного відділу хребта

Під час оперативного втручання використовують передній претрахеальний доступ. Шкіру розрізають поперечно по складках на рівні необхідного хребця. Розсікається підшкірний м'яз шиї, краї шкіри відсепаровують в сторони. Трахею та стравохід відводять медіально, судинно-нервовий пучок — латерально. Для цього використовуємо спеціально розроблений розширювач (рис. 8), бранші якого здатні міняти висоту і кут нахилу. Поєднане використання двох розширювачів дозволяє розширити рану в будь-якому напрямку, встановити їх навхрест.

Знаходять необхідний диск, виконують рентгенівський контроль. Видаляють диск, вентральні остеофіти та задню поздовжню зв'язку. Важливо не пошкодити замикаючі пластинки. Для видалення диска нами розроблено фрезу. Вона складається з ручки, свердла та зенкера, які знімаються та замінюються. На ручці є механізм кріплення свердла чи зенкера (рис. 9). Діаметр свердла та зенкера 11 мм, що від-

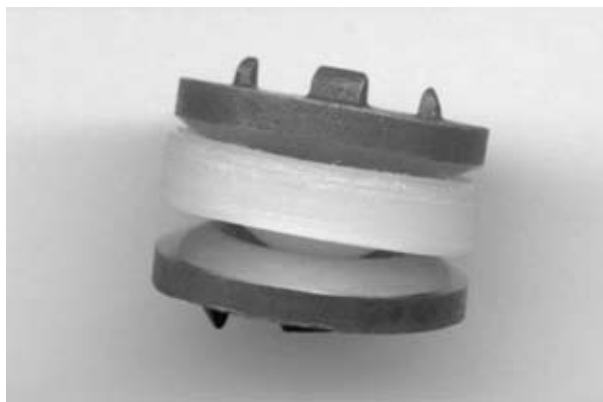


Рис. 4. Шийний протез міжхребцевого диска у зібраному вигляді



Рис. 5. Поперековий протез міжхребцевого диска у зібраному вигляді

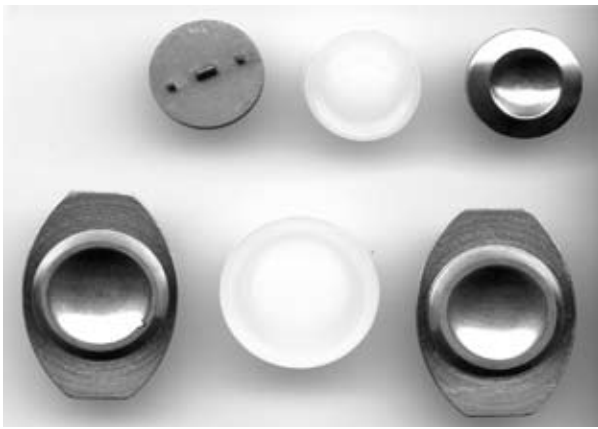


Рис. 6. Розібрана конструкція шийного та поперекового протезів

повідляє максимальній висоті диска. Це дозволяє просвердлити диск наскрізь і не пошкодити замикаючі пластинки суміжних тіл хребців. Після просвердлення диска видаляють задню поздовжню зв'язку, обережно візуалізують дуральний мішок. Видаляють латеральну частину диска на ширину протеза, встановлюють мобільний протез.

Встановлення мобільного протеза в простір видаленого диска — основний етап втручання. На рівні шийного відділу хребта його доцільно вставляти в зібраному вигляді, щільно втиснути між тілами суміжних хребців. В їх замикаючих пластинах просвердлюють хід для фіксуючих шипів протеза. Диск встановлюють під тракцією шийного відділу хребта. Гострими шипами пластини диска фіксуються до замикаючих пластин. Потім тракцію шийного відділу хребта знімають, і завдяки тиску на протез диска хребців він утримується в заданому положенні.



Рис. 8. Шийний розширювач, де бранші міняють кут нахилу



Рис. 7. Розібрана конструкція поперекового протеза

Проводять рентгенівський контроль, операційну рану зашивають пошарово.

Техніка встановлення протеза диска з переднього доступу на рівні поперекового відділу хребта

Шкіру розрізають по латеральному краю прямого м'яза живота від пупка до лобкової кістки. Розсікають апоневротичний футляр цього м'яза. Тупим шляхом розділяють косі та поперечні м'язи живота. Доступ заочеревинний, тому очеревину відділяють від стінок живота та разом з кишечником відводять медіально. Далі очеревину відділяють від хребта та магістральних судин на рівні $L_{IV}-L_V-S_I$ хребців. Послідовно очеревину відсепаровують від черевної частини аорти, нижньої порожнистої вени, правої та лівої загальних клубових артерій, правої та лівої загальних клубових вен, сечоводу з боку втручання. Великі судини зміщують від



Рис. 9. Фреза для передньої дискектомії

передньої поверхні тіл $L_{IV}-L_V-S_I$ в бік. Інколи для цього потрібно перев'язати та пересікти сегментарні судини. Напрямок зміщення залежить від анатомічних особливостей цих судин та рівня біфуркації аорти, порожнистої вени. Як правило, диски $L_{IV}-L_V-S_I$ хребців розташовані між правою та лівою загальними клубовими артеріями, правою та лівою загальними клубовими венами, нижче місця біфуркації. Ростральніше знаходять місце біфуркації аорти та порожнистої вени. Тому встановити протез диска $L_{III}-L_{IV}$ досить складно через необхідність зміщення в бік біфуркації. Знаходять потрібний диск, виконують рентгенівський контроль. Праву та ліву загальні клубові артерії, праву та ліву загальні клубові вени дещо відводять в сторони. Утримують їх поза зоною хірургічної маніпуляції за допомогою чотирьох спеціально розроблених ретракторів (рис. 10) — пластин з гострим шипом на кінці, яким їх фіксують в тіла хребців $L_{IV}-L_V$ чи S_I . Це їх єдина точка фіксації. Ретрактори за ручку відводять дещо в бік, їх утримує асистент. Ця хірургічна маніпуляція забезпечує обстеження поля хірургічної діяльності з усіх боків від великих судин ретракторами, що мінімізує можливість пошкодження судин (рис. 11 кольорової вкладки).

Видаляють диск, вентральні остеофіти та задню поздовжню зв'язку. В дисковий простір



Рис. 10. Розширювачі для здійснення заочеревинного доступу

встановлюють пластини протеза диска. Гострими шипами вони фіксуються до замикаючих пластин. Встановлюють ретрактор та розводять простір диска. Між титановими пластинами встановлюють рухомий вкладиш з хірулену та знімають ретрактор. Проводять рентгенівський контроль, встановлюють дренаж, операційну рану зашивають.

Рухомий диск можливо встановити за іншою хірургічною технікою. Роблять пази в замикаючих пластинках тіл хребців для фіксуючих шипів міжхребцевого диска. По них диск вставляють в простір між двома замикаючими пластинами. При цьому слід прикладати деякі зусилля. Диск повинен туго заходити в простір між двома замикаючими пластинами. Передню поверхню тіл хребців та протез встановленого між ними диска прикривають гемостатичною губкою, губкою "Surgicell".

Техніка встановлення протеза диска з заднього доступу на рівні поперекового відділу хребта

Виконують поперечний розріз шкіри на рівні ураженого диска довжиною 10–15 см з зміщенням в один бік. Скелетують дуги, суглобові та поперечні відростки з одного боку. Використовують два варіанти — з резекцією та з збереженням суглобових відростків з одного боку. Доступ однобічний.

Під час резекції суглобових відростків здійснюють резекцію нижнього краю верхньої дуги та верхнього краю нижньої дуги на рівні доступу, виконують повну фасетектомію. Виділяють латеральний край дурального мішка та сегментарний корінець. При необхідності знаходять і видаляють грижу диска чи остеофіти. Проводять резекцію поперечного відростка, видаляють диск. Латерально від хребта на рівні двох тіл, де планують встановити протез, відділяють м'язи. Паравертебрально в рану встановлюють пластини протеза диска в простір, що утворився після резекції поперечного відростка та відділення м'язів, розташованих латерально від хребта. Распатором пластини заводять медіально в порожнину диска. Цей прийом виглядає як встановлення пластин латерально біля порожнини диска, а потім зіштовхування їх в порожнину диска. Перед вводом пластин необхідно визначити розміри порожнини диска та впевнитися, що вона достатня для введення пластин і розміщення їх по центру диска. В такий же спосіб між пластинами в порожнину диска вводять рухомий вкладиш з хірулену. Проводять рентгенівський контроль, щоб впевнитися, що імплантат розміщений по центру диска.

Техніка з збереженням суглобових відростків з боку встановлення протеза

Виконують інтерламінектомію, видаляють частину диска шляхом типової мікродискектомії. Наступним етапом відсепаровують м'язи латерально від хребта, видаляють поперечний відросток. Здійснюють латеральну дискектомію поза межами міжхребцевих суглобів. Ця частина методики дещо нагадує техніку видалення позавтрової грижі диска. Паравертебрально в рану встановлюють пластини протеза диска в простір, що утворився після резекції поперечного відростка та відсепарування м'язів. Распатором пластини заводять медіально в порожнину диска. У такий самий спосіб між пластинами в порожнину диска вводять рухомий вкладиш з хірулену. Через отвір, зроблений під час виконання стандартної дискектомії, контролюють процес введення диска. Проводять рентгенівський контроль. Метод збереження суглобових відростків потребує більших зусиль хірургів та технічно більш складний. Інтерламінектомія та стандартна мікродискектомія за цієї методики потрібні для видалення центральних частин диска та контролю встановлення протеза, щоб він не стискав дуральний мішок, корінці.

Результати хірургічного протезування міжхребцевих дисків на шийному та поперековому відділах хребта

Результати протезування міжхребцевих дисків оцінювали клінічно, брали до уваги регрес неврологічних симптомів, болювого синдрому, відновлення працездатності. Обов'язково проводили та оцінювали дані КТ, МРТ, рентгенографії, вивчали біомеханічні особливості протеза за даними функціональної рентгенографії. Дослідження проводили після втручання перед виписуванням хворих та повторно, при кожному амбулаторному зверненні.

Клінічно в усіх хворих відзначали зникнення радикулярного болювого синдрому, рахіалгії, стато-динамічних розладів. В усіх пацієнтів, крім одного, відновлена працездатність. В одного хворого з тяжким нижнім парапарезом, майже до плегії, великою грижею C_V-C_{VI} диска та спричиненою нею мієлопатією після операції відзначений регрес неврологічних симптомів, проте, до трудової діяльності він не повернувся.

За даними МРТ та КТ у хворих після втручання грижі дисків не було, протез не стискав нервові структури, не заходив у порожнину каналу хребта та міжхребцеві отвори. На рис. 12, рис.13,14 кольорової вкладки, рис.15-19 представлені результати обстеження та лікування хворого, у якого видалені диски C_V-C_{VI} , в порожнину встановлений протез. Проведені

дослідження (функціональна рентгенографія, спіральна КТ) підтверджують не тільки правильне встановлення диска, а й його функціональну мобільність.

На рис. 20-22, рис. 23 кольорової вкладки, рис. 24,25 наведене інше спостереження поєднання грижі дисків C_V-C_{VI} , компресії та дислокації хребтової артерії на рівні $C_{IV}-C_V$. Оперативне втручання включало дискектомію, протезування диска, фораміномію $C_{III}-C_{VI}$ з виділенням хребтової артерії та видаленням унковертебральних остеофітів, які її стискали та зміщували. Відзначене адекватне положення протеза та декомпресія хребтової артерії.

Після встановлення рухомого протеза диска на поперековому відділі хребта також вдалося досягти адекватного розташування протеза. За даними динамічної рентгенографії підтверджене стабільне положення протеза, його зміщення не виявляли (рис. 26).

При проведенні динамічної рентгенографії у хворих, яким встановлені рухомі протези, в положенні згинання та розгинання кути нахилу двох суміжних хребців становили від 5 до 10°. Зміщення протезів міжхребцевих дисків не було.

Проведені післяопераційні функціональні дослідження та КТ повністю підтвердили нашу

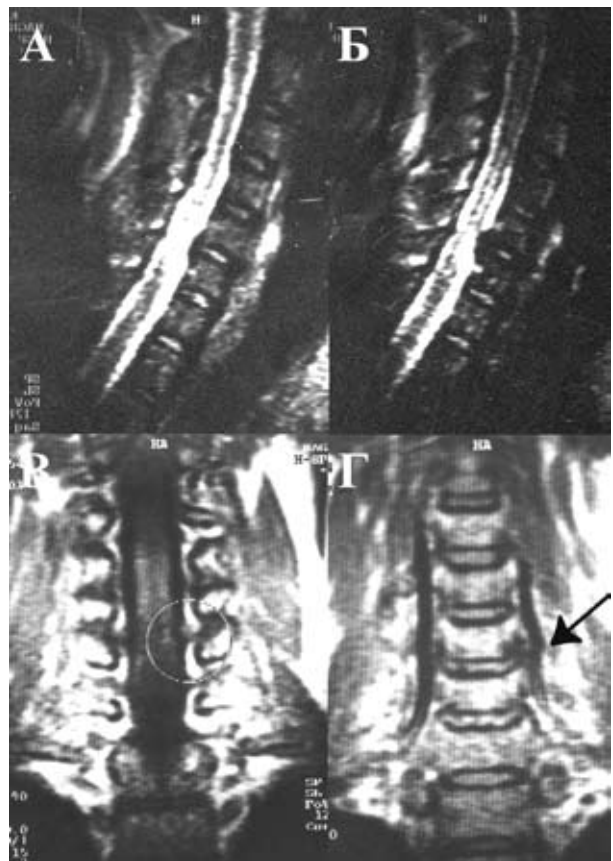


Рис. 12. МРТ хворого з грижею C_V-C_{VI}

До статті Слинька Є.І., Вербова В.В., Пастушина А.І. та співавторів "Хірургічна технологія та ефективність мікродискектомії з подальшим протезуванням міжхребцевих дисків з використанням рухомих протезів

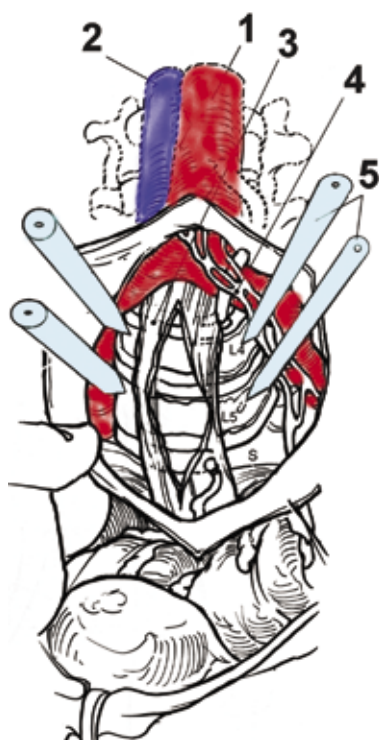


Рис. 11. Заочеревинний доступ для передньої дискектомії. 1 — аорта; 2 — порожниста вена; 3 — передня поздовжня зв'язка; 4 — симпатичне сплетіння; 5 — ретрактори

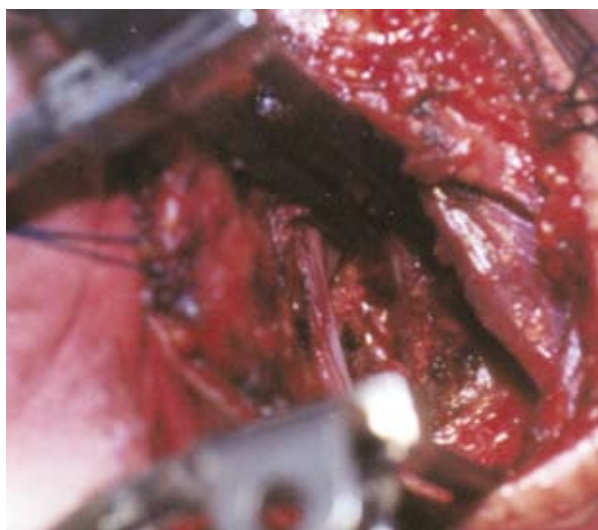


Рис. 13. Інтраопераційне фото. Ретрактор, порожнина диска



Рис. 14. Інтраопераційне фото. В порожнину диска встановлений рухомий протез

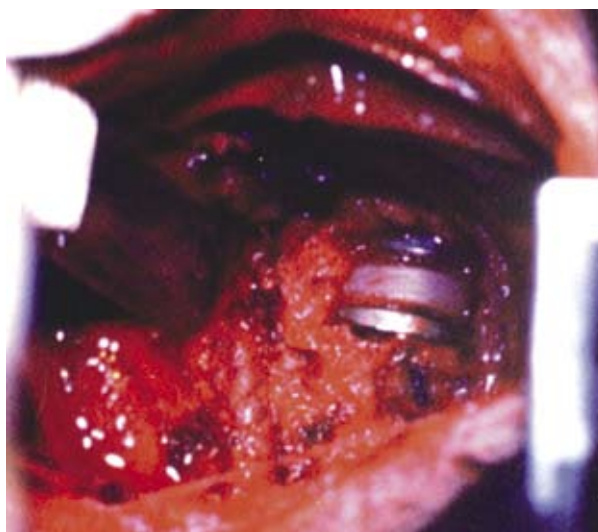


Рис. 23. Інтраопераційне фото встановленого протеза



Рис. 15. Рентгенографія в бічній проекції в положенні максимального розгинання шії



Рис. 16. Передньозадня рентгенографія



Рис. 17. Рентгенографія в бічній проекції в положенні максимального згинання шії

динамічну концепцію, закладену в конструкцію рухомого диска. Доведено, що ця конструкція стабільна, зміщення пластин та вкладиша з хірулену не спостерігали. Конструкція також мобільна, два хребця, між якими встановлений протез, здатні відтворювати при нахилі фізіологічний кут в 10°. Динамічна концепція, закладена в конструкцію рухомого протеза, наведена на рис. 2.

Нами проведений порівняльний аналіз результатів лікування хворих трьох груп — яким здійснено звичайну мікродискектомію, мікродискектомію з протезуванням диска з використанням нерухомого та рухомого протезів. Звичайна мікродискектомія здійснена у 100 хворих з приводу типової м'якотканинної

грижі; мікродискектомія з протезуванням диска нерухомим протезом — у 20; рухомі протези застосовані в 11 хворих з патологією диска поперекового хребця та у 7 — шийного. Безпосередньо після втручання регрес неврологічних симптомів та корінцевого болю був приблизно однаково виражений у хворих усіх груп. Проте, вираженість локального больового синдрому та функціональна мобільність значно різнилися у групах. Найбільш вираженим локальний біль був у хворих, яким здійснювали мікродискектомію та протезування диска за допомогою нерухомого протеза, мінімальним — після встановлення рухомого протеза. Аналогічними були показники функціональних можливостей. Згинання наперед, назад, в сторони, сидіння, присідання

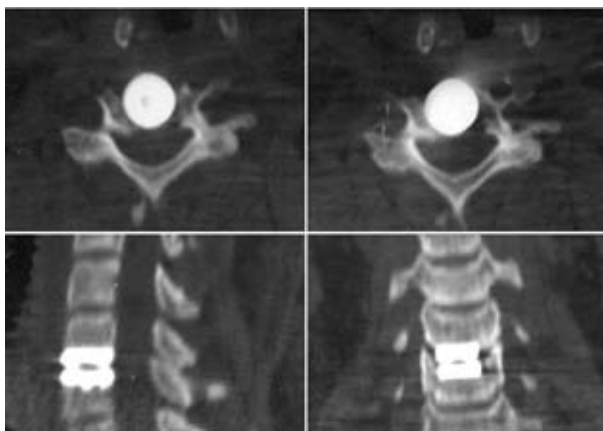


Рис. 18. Спіральна КТ, положення диска

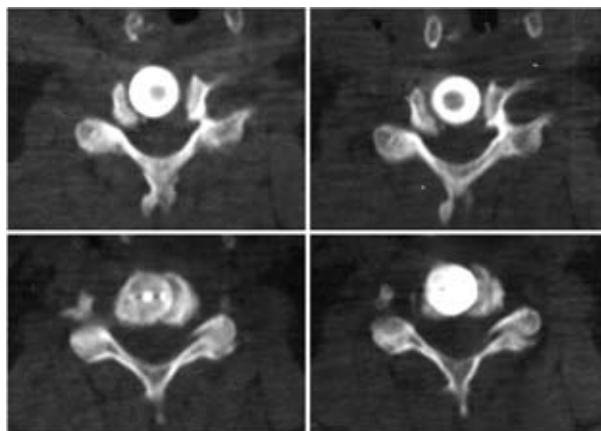


Рис. 19. Спіральна КТ, аксіальні зрізи

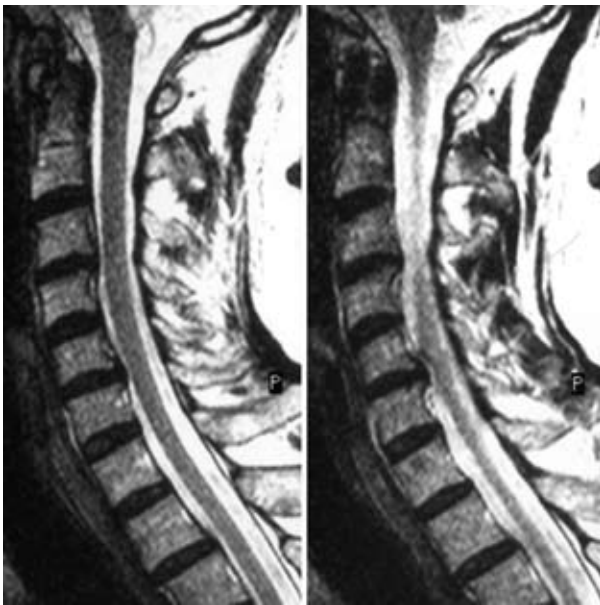


Рис. 20. МРТ, сагітальні зрізи. Грижа диска C_5-C_{VI}

у хворих перших двох груп спричиняло суттєвий локальний біль. Після протезування диска з використанням рухомого протеза такого болю майже не було.

Обговорення. З огляду на частоту патології міжхребцевих дисків, підвищення ефективності хірургічного лікування таких хворих завжди було в центрі уваги нейрохірургів [6]. Кількість хворих з грижею диска невідомо зростає. Дуже велика частота пізніх проявів дегенеративних процесів у хребті, зокрема, спондилоартрозу, спондилозу, спондилолітезу, нестабільність хребта, стенозу хребцевого каналу [5]. Існуючі

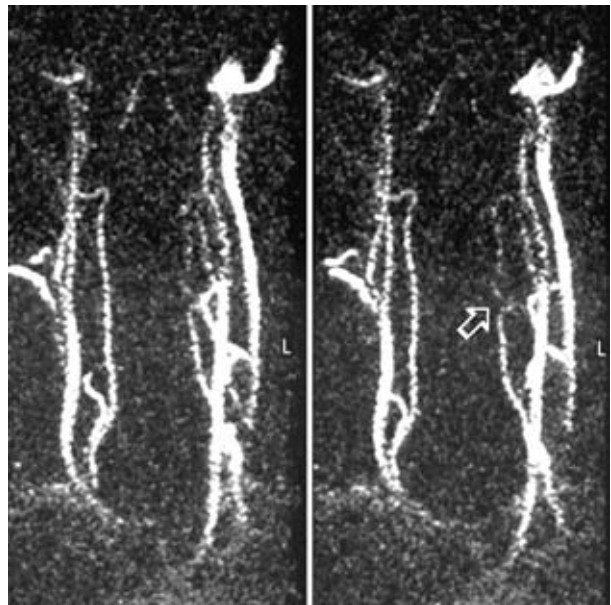


Рис. 21. МРТ-ангіографія, компресія та зміщення хребтової артерії (позначене відкритою стрілкою)

оперативні втручання — мікродискектомія чи дискектомія — у таких хворих не забезпечують задовільних клінічних результатів [11]. Для хірургічної корекції потрібне застосування оперативних втручань, які забезпечують відновлення висоти дискового простору і міжхребцевих отворів, фізіологічну мобільність оперованих хребцевих сегментів, запобігають формуванню перидуральних рубцевих процесів [2]. Єдиним методом, який дозволяє досягти цього, є встановлення рухомого протеза міжхребцевого диска [13]. Метод забезпечує підвищення ефективності хірургічного лікування не тільки



Рис. 22. Спіральна КТ-ангіографія. Компресія та зміщення хребтової артерії (позначене відкритою стрілкою)



Рис. 24. Рентгенографія в бічній проекції

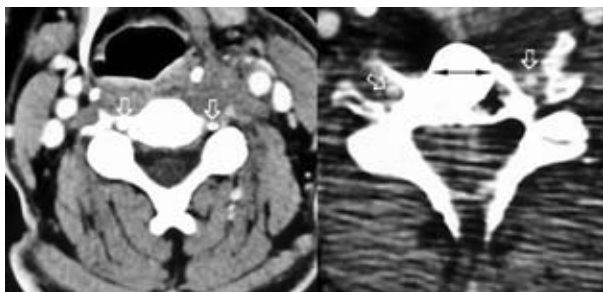


Рис. 25. Спіральна КТ-ангіографія після операції. Хребтова артерія позначена відкритою стрілкою, протез диска — чорною двобічною стрілкою

хворих з давнім дегенеративним процесом у дисках, а й хворих з “м’якою” грижею, що нещодавно сформувалася [12, 7]. Це також підтверджене нашими дослідженнями.

Встановлення рухомого протеза міжхребцевого диска є новим науковим напрямком розв’язання проблеми лікування дегенеративних захворювань хребта у пізніх стадіях. Ця проблема перебуває на початку опрацювання [1, 8,9,14]. Порівняно з існуючими підходами звичайної мікродискектомії з протезуванням дисків за допомогою нерухомих протезів, застосування рухомих протезів забезпечує не тільки поліпшення неврологічних результатів лікування хворих з зазначеною патологією, а й відновлення фізіологічної мобільності хребта, працездатності хворих, зменшення частоти їх інвалідизації, отже, поліпшення фізіологічних результатів втручання [14].

Великі серії, в яких би порівнювались результати лікування хворих з використанням звичайної мікродискектомії, мікродискектомії з протезуванням дисків за допомогою нерухомих та рухомих протезів, відсутні. Оpubліковані тільки початкові результати досліджень та клінічної оцінки методів динамічного протезування дисків. Повідомляють про результати лікування 20 хворих, яким імплантовані рухомі протези дисків [2]. Наведені порівняльні результати лікування 50 хворих, яким встановлені рухомі протези, та 300 хворих, яким здійснювали звичайну мікродискектомію [14]. Нами також проведено порівняння результатів лікування хворих трьох груп. Дані літератури і результати наших спостережень свідчать, що функціональні результати лікування хворих після застосування рухомих протезів дисків кращі, ніж після виконання стандартної мікродискектомії чи її поєднання з протезуванням диска за допомогою нерухомих протезів. Проте, ці дані слід вважати попередніми, вони потре-



Рис. 26. Рентгенографія в бічній проекції після протезування диска L_{IV}—L_V

бують перевірки на великих серіях спостереження.

Хірургія протезування міжхребцевих дисків, незважаючи на позитивні результати, є складною багатогранною проблемою [9]. По-перше, це проблема розробки адекватних показань необхідності встановлення рухомого протеза міжхребцевого диска залежно від виду патології, клінічних та біомеханічних особливостей [7]. По-друге, це проблема конструкції та технічно добре виготовленого зразка рухомого протеза [9]. По-третє, це проблема застосування мініінвазивних мікροхірургічних технологій протезування міжхребцевих дисків [12]. І нарешті — це наявність необхідних інструментів для протезування міжхребцевих дисків.

На сьогодні можна вважати, що дві з цих проблем розв’язані. Нами розроблено систему показань та протипоказань до протезування міжхребцевих дисків з використанням рухомих протезів. Розроблена вітчизняна конструкція таких протезів, вдалося отримати технічно ідеально виконані промислові зразки рухомих протезів дисків. Подальші дослідження будуть спрямовані на відпрацювання мініінвазивних мікροхірургічних методик протезування міжхребцевих дисків, доробку необхідних інструментів.

Таким чином, методика мікродискектомії з подальшим протезуванням міжхребцевих дисків за допомогою рухомих протезів дозволяє уникнути післяопераційної нестабільності хребта, відновити його фізіологічну мобільність, усунути локальний больовий синдром, підвищити ефективність трудової реабілітації хворих.

Список літератури

1. Bao Q.B., Yuan H.A. New technologies in spine: nucleus replacement // *Spine*. — 2002. — N1. — P.1245–1247.
2. Buttner-Janž K., Hahn S., Schikora K., Link H.D. Basic principles of successful implantation of the SB Charite model LINK intervertebral disk endoprosthesis // *Orthopade*. — 2002. — N31. — P.441–453.
3. Das K., Couldwell W.T., Sava G., Taddonio R.F. Use of cylindrical titanium mesh and locking plates in anterior cervical fusion. Technical note // *J. Neurosurg*. — 2001. — Jan.94. — 1 Suppl. — P.174–178.
4. Eck K.R., Bridwell K.H., Ungacta F.F., Lapp M.A., Lenke L.G., Riew K.D. Analysis of titanium mesh cages in adults with minimum two-year follow-up // *Spine*. — 2000. — Sep.15. — P.2407–2415.
5. Goffin J., Casey A., Kehr P., Liebig K., Lind B., Logroscino C., Pointillart V., Van Calenberg F., van Loon J. Preliminary clinical experience with the Bryan Cervical Disc Prosthesis // *Neurosurgery*. — 2002. — Sep.51. — P.840–845.
6. Hoshijima K., Nightingale R.W., Yu J.R., Richardson W.J., Harper K.D., Yamamoto H., Myers B.S. Strength and stability of posterior lumbar interbody fusion. Comparison of titanium fiber mesh implant and tricortical bone graft // *Spine*. — 1997. — Jun. 1. — P.1181–1188.
7. Huang R.C., Girardi F.P., Cammisia F.P. Jr., Wright T.M. The implications of constraint in lumbar total disc replacement // *J. Spinal Disord. Tech.* — 2003. — N16. — P.412–417.
8. Klara P.M., Ray C.D. Artificial nucleus replacement: clinical experience // *Spine*. — 2002. — N15. — P.1374–1377.
9. Kostuik J.P. Intervertebral disc replacement. Experimental study // *Clin. Orthop*. — 1997. — N337. — P.27–41.
10. Leong J.C., Chow S.P., Yau A.C. Titanium-mesh block replacement of the intervertebral disk // *Clin. Orthop*. — 1994. — Mar. — P.52–63.
11. Lubbers T., Bentlage C., Sandvoss G. Anterior lumbar interbody fusion as a treatment for chronic refractory lower back pain in disc degeneration and spondylolisthesis using carbon cages — stand alone // *Zentralbl. Neurochir*. — 2002. — N63. — P.12–17.
12. Takahata M., Kotani Y., Abumi K., Shikinami Y., Kadosawa T., Kaneda K., Minami A. Bone ingrowth fixation of artificial intervertebral disc consisting of bioceramic-coated three-dimensional fabric // *Spine*. — 2003. — N28. — P.637–644.
13. Wilke H.J., Kavanagh S., Neller S., Claes L. Effect of artificial disk nucleus implant on mobility and intervertebral disk high of an L4/5 segment after nucleotomy // *Orthopade*. — 2002. — N31. — P.434–440.
14. Zeegers W.S., Bohnen L.M., Laaper M., Verhaegen M.J. Artificial disc replacement with the modular type SB Charite III: 2-year results in 50 prospectively studied patients // *Europ. Spine J*. — 1999. — N8. — P.210–217.

**Хирургическая технология и эффективность
микродискэтомии с последующим
протезированием межпозвоночных дисков с
использованием подвижных протезов**
*Сльнько Е.И., Вербов В.В., Пастушин А.И.,
Косинов А.Е., Цымбал М.Е., Гончаренко А.Ф.,
Держак В.М., Лобунько В.В.*

Разработана конструкция подвижных протезов межпозвоночных дисков, проведены биомеханические исследования с использованием экспериментальных образцов протезов. Изучены топографоанатомические соотношения, необходимые размеры протезов дисков. Оперативные вмешательства по установлению подвижных протезов межпозвоночных дисков выполнены у 11 больных с патологией дисков поясничных позвонков и у 7 — шейных. Проведена клиническая оценка результатов оперативного лечения, изучены радиологические особенности и биомеханические свойства установленных протезов дисков. Доказано, что методика микродискэтомии с последующим протезированием межпозвоночных дисков с помощью подвижных протезов позволяет избежать послеоперационной нестабильности позвоночника, восстановить физиологическую мобильность оперированного позвоночного сегмента, уменьшить выраженность локального болевого синдрома, улучшить результаты трудовой реабилитации больных.

**Surgical technology and efficacy of
microdiskectomy with the subsequent
prosthetic repair of intervertebral disks by
mobile prostheses**

*Slinhko E. I., Verbov V.V., Pastushin A.I.,
Kosinov A.E., Tsymbal M.E., Goncharenko A.F.,
Derkach V.M., Lobunhko V.V.*

The design of mobile prostheses of intervertebral disks is developed; the biomechanical researches on experimental samples of prostheses were carried out. The topographic peculiarities and necessary sizes of disks prostheses are investigated. The operative treatment of an establishment of mobile prostheses of intervertebral disks is executed in 11 patients with pathology of lumbar disks and at 7 — of cervical one. After an operation the following investigations were carried out: a clinical estimation of treatment results, the radiological features of mobile prostheses of disks; biomechanical properties of the mobile prosthesis. It is proved, that the technique microdiskectomy with the subsequent prosthetic repair of intervertebral disks by mobile prostheses allows avoiding of postoperative instability of a spine, to restore physiological mobility operated level, to reduce a local pain, to raise results of a labor capacity of the patients.