

## ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ВИДУ, РОЗТАШУВАННЯ ТА СПОСОБУ ФІКСАЦІЇ ІМПЛАНТАТА ПРИ АЛОПЛАСТИЦІ СКЛАДНИХ ДЕФЕКТІВ ЧЕРЕВНОЇ СТІНКИ

**Р. Б. Лисенко**

Українська медична стоматологічна академія, м. Полтава

## SUBSTANTIATION OF CHOICE OF THE KIND, LOCALIZATION AND METHOD OF THE IMPLANT FIXING IN ALLOPLASTY OF THE ABDOMINAL WALL COMPLEX DEFECTS

**R. B. Lysenko**

Ukrainian Medical Stomatological Academy, Poltava

**В** сучасній хірургії широко використовують імплантацію штучних матеріалів і конструкцій для заміщення втрачених тканинних структур. Під час виконання реконструктивних операцій у пацієнтів з приводу дефектів ЧС широко застосовують різноманітні сітчасті імплантати, що фіксують до м'язів, апоневрозу або періосту. Внаслідок цього створюється біологічна система "імплантат—ЧС", компоненти якої якісно відрізняються за структурою та властивостями. Будь—яке відновне лікування з приводу дефектів ЧС з застосуванням імплантатів є складним конструктивно—технологічним завданням. Біомеханічна взаємодія імплантата і тканинних структур ЧС людини (функціонування біомеханічної суперконструкції "імплантат—ЧС") — один з важливих чинників біосумісності, що визначають повноцінність анатомічного і функціонального відновлення тканин ЧС після алопластики [1 — 3].

Хірургічний стандарт при усуненні СДЧС оснований на стабілізації ЧС шляхом імплантації сітки в один з її шарів [4].

Суттєве значення у досягненні хороших результатів хірургічного лікування СДЧС має адекватний вибір способу алопластики. Існують численні способи алопластики з різними варіантами розташування імплантата в ЧС. Поряд з технікою оперативного втручання, важливе значення мають характеристики

### Реферат

Для попередження ускладнень після алопластики складних дефектів (СД) черевної стінки (ЧС) запропонований спосіб фіксації імплантата. З огляду на фізико—механічні параметри імплантата, ступінь анізотропії, відповідно до механічних і морфологічних характеристик м'язово—апоневротичних структур ЧС, можливо максимально індивідуалізувати вибір, планувати вид алопластики, об'єктивно визначити спосіб оптимального хірургічного втручання.

**Ключові слова:** складні дефекти черевної стінки; хірургічне лікування; імплантат.

### Abstract

The method of the implant fixation for prophylaxis of complications after alloplasty of complex abdominal wall defects was proposed. Taking into account physico—mechanical parameters of implant, degree of anisotropy, in accordance to mechanical and morphological characteristics of the abdominal wall musculo—aponeurotic structures, it is possible to individualize the choice maximally, to plan the alloplasty kind, and to determine the method of optimal surgical treatment objectively.

**Keywords:** complex defects of abdominal wall; surgical treatment; implant.

імплантата. Частота рецидивів після алопластики СДЧС становить 10 — 30% [4 — 6]. Однією з причин їх виникнення є неправильний вибір типу, розмірів, розташування та фіксації імплантата.

Кожний сітчастий імплантат має унікальні структурні й механічні властивості, що справляють вплив на його інтеграцію і частоту виникнення післяопераційних ускладнень [3, 5 — 6]. Знання характеристик пружності, міцності, жорсткості дозволяє прогнозувати зміни імплантата після алопластики ЧС під впливом функціонального навантаження. Більшість виробників випускають імплантати з досить близькими подовженням і міцністю в подовжньому та поперечному напрямках, тобто, з ортотропними властивостями. На формування рецидиву після

алопластики ЧС за її дефектів може впливати анізотропія деформаційних параметрів тканин ЧС та деяких імплантатів, що раніше не брали до уваги.

Недостатні знання про механічну неоднорідність тканин ЧС та анізотропію хірургічних сіток при функціональному навантаженні після виконання алопластики СДЧС можуть спричинити помилки під час вибору виду імплантата, особливостей його розташування та виникнення рецидиву.

Актуальність проблеми зумовлена збільшенням кількості пацієнтів, яким показана реконструкція ЧС з приводу її дефектів [3 — 6]. Не вирішене питання про найбільш ефективні вид, розміри імплантата, спосіб його розташування, фіксацію під час виконання алопластики

СДЧС. Воно потребує додаткового вивчення.

Мета дослідження: обґрунтувати вибір виду, розташування та способу фіксації імплантата під час алопластики СДЧС.

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У хірургічній клініці з 2005 по 2015 р. оперовані 360 хворих з приводу СДЧС. Жінок було 309 (85,8%), чоловіків — 51 (14,2%). Вік хворих у середньому 61 рік. Тривалість захворювання від 2 міс до 47 років, у середньому 6,5 року. За міжнародною класифікацією ICD-9, середню локалізацію дефекту ЧС (М) спостерігали у 306 (85%) хворих, бічні (L) — у 31 (8,6%), з них у 17 — L3, комбіновану (ML) — у 23 (6,4%). Дефекти M1 — M3 виявлені у 96 (31,4%) хворих, M3 — M4 — у 82 (26,8%), M4 — M5 — у 73 (23,8%). У 55 (18%) пацієнтів СДЧС був поширений — M1 — M5, у 57 (15,8%) хворих виявлені 2 дефекти ЧС і більше. За розміром основного дефекту (W) пацієнти розподілені так: W1 — у 103 (28,6%), W2 — у 188 (52,2%), W3 — у 69 (19,2%). Супутній діастаз прямих м'язів живота виявлений у 179 (49,7%) пацієнтів, в тому числі 1—го ступеня — у 88, 2—го ступеня — у 74, 3—го ступеня — у 17. Рецидивні дефекти виявлені у 78 (21,7%) пацієнтів, зокрема, R1 — у 59 (16,4%), R2 — в 11 (3,1%), R3 — у 5 (1,4%), R4—R7 — у 3 (0,8%). З приводу зацелення грижі 26 (7,2%) хворих оперовані у терміновому порядку.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Вибір виду імплантата для кожного способу алопластики залежав від розмірів дефекту, його розташування, морфологічних змін тканин ЧС, віку пацієнта, особливостей клінічної ситуації.

За даними дослідження, вибір способу алопластики ЧС визначають її біомеханічні властивості. Механічні властивості м'язово—апоневротичних структур ЧС людини різняться при розтягуванні у поздовжньому і поперечному напрямках. Максимальну жорсткість і міц-

ність вони мають у поперечному напрямку, найбільшу еластичність — у поздовжньому.

Для покращення ефективності алопластики ЧС, формування повноцінного шару сполучної тканини й укріплення тканин ЧС сітчастий імплантат має за своїми біомеханічними властивостями максимально відповідати м'язово—апоневротичним структурам ЧС [2, 7]. Функціональну взаємодію сітчастого імплантата з цими утвореннями ЧС моделювали шляхом зіставлення їх фізико—механічних властивостей. Деформаційні зміни імплантатів, що виникають за їх ретромускулярного розташування, пов'язані переважно з асиметрією м'язового навантаження, анізотропією і механічними характеристиками. Тому, відповідно до фізіологічних властивостей м'язів передньої ЧС, сітка має забезпечувати свою основну еластичність у вертикальному напрямку. Це забезпечує адаптацію до фізіологічної деформації передньої ЧС, зменшення зморщування імплантата в сагітальному напрямку за максимального навантаження. Здійснення алопластики СДЧС з огляду на анізотропні властивості сіток дозволило нам мінімізувати напруження зсуву, деформаційні зміни імплантатів і вірогідність виникнення крайових рецидивів.

Як основний етап лікування СДЧС застосовували реконструктивні та коригувальні способи алопластики. Перевагу віддавали реконструкції ЧС, що забезпечувала відновлення м'язово—апоневротичного каркасу й функціонального стану черевного преса. У 289 (80,3%) хворих виконані різні види реконструктивних операцій, переважно алопластика ЧС з ретромускулярним розташуванням імплантата. У 48 (13,3%) пацієнтів застосовані реконструктивно—коригувальні методики алопластики, у 23 (6,4%) — коригувальні.

Для алопластики використовували сітки різних виробників: Prolene, Ultrapro "Ethicon" (США), Есфил "Линтекс" (Росія), "Еспера" (Україна). Основними критеріями вибору сітчастого імплантата, що макси-

мально відображують їх функціональні властивості і впливають на ефективність алопластики, вважали: тип полімеру, розмір чарунки, напрямки стовпчиків і рядів, анізотропні властивості сіток. Застосовували три типи хірургічних сіток: з малими чарунками (від 0,2 до 0,9 мм), середніми (від 1 до 2 мм) та великими (2,5 — 4 мм). Також поділяли сітки з вираженими, помірно, слабо вираженими, не вираженими (ортотропними) анізотропними властивостями. Під час вибору імплантата віддавали перевагу поліпропіленовим (ПП) сіткам з розмірами чарунк більше 1 мм, мінімальною "енергією розриву" — 16 N/см.

Для алопластики СДЧС намагалися не використовувати сітки з слабо вираженими анізотропними властивостями, оскільки вони за механічними властивостями не відповідають м'язово—апоневротичним структурам ЧС, що може спричинити порушення їх інтеграції в тканини і виникнення ускладнень. Надлегкі сітки не застосовували через високий ризик пошкодження структури імплантата і виникнення рецидиву.

Під час виконання алопластики ЧС з приводу серединних дефектів хірургічні сітки з анізотропними властивостями розташовували максимально жорсткістю в напрямку до бічних м'язів живота, а найбільшою еластичністю — вздовж серединної лінії. Під час алопластики СДЧС іншої локалізації сітки розташовували так, щоб максимальна жорсткість їх співпадала з напрямком сухожильних волокон м'язів та апоневрозів, що укріплювали.

За даними клінічних та морфологічних досліджень, найбільш повноцінні процеси відновлення тканинних компонентів ЧС спостерігали за ретромускулярного розташування та трансфасціальній фіксації ПП сіток, середніх та великих чарунк та анізотропних властивостей. Такий підхід застосований у більшості хворих, яким здійснено реконструкцію ЧС (за методикою sublay). При застосуванні стандартної алопластики ЧС та імплантатів з вираженою анізотропією (Ultrapro) їх

розташовували більшою міцністю по вертикалі.

Під час виконання реконструктивно—коригувальної алопластики (за методикою *sub lay—in lay*) для зменшення ранової ексудації, формування адекватного рубця, попередження центрального розриву та рецидиву застосовували ПП сітку з середніми чарунками та помірними анізотропними властивостями або імплантати, міцність яких по вертикалі відповідає такій по горизонталі.

При виконанні коригувальної алопластики (за методикою *in lay*) доцільно використовувати ПП сітку з малими чарунками та ортотропними або слабо вираженими анізотропними властивостями.

При вивченні проблеми вибору виду імплантата, його розмірів, варіанту розташування при хірургічному лікуванні СДЧС виникли питання визначення розмірів дефекту залежно від індивідуальних розмірів ЧС. Нами запропонований та впроваджений спосіб визначення ступеня дефіциту тканин передньої ЧС при її дефектах (пат. України на корисну модель 101847 від 12.10.15), що передбачає визначення співвідношення площі дефекту та площі ЧС і дозволяє об'єктивізувати, індивідуалізувати вибір розмірів імплантата, виду операції.

З огляду на основний сучасний постулат герніології щодо пластики ЧС без натягу тканин (напруження), чим більша площа імплантата, тим менше напруження /натяг тканин за стабільного навантаження (напруження):

$$S (\text{кгс/см}^2) = P/A,$$

де  $P$  — навантаження,  $A$  — площа. Тому, для досягнення якнайкращого ефекту і зменшення негативних наслідків алопластики намагалися використовувати оптимальні за розмірами (більші) та фізико—механічними характеристиками імплантати.

Обов'язковим вважаємо достатнє перекриття сіткою тканин ЧС від країв дефекту на 6 — 8 см в усіх напрямках. За теорією Фібоначчі, площа імплантата має перевищувати

розміри дефекту не менш ніж в 1,62 разу. Площа сіток становила від 100 до 1250 см<sup>2</sup>. У середньому ширина імплантата становила 15,8 см, довжина — 33,4 см, площа — (530 ± 5) см<sup>2</sup>.

За ортотропних властивостей сітки та її недостатньої довжини (за стандартних розмірів 30 × 30 см) для адекватного перекриття дефекту у 24 (6,7%) пацієнтів імплантат розташовували по діагоналі, що дозволяло збільшити його поздовжній розмір на 28%. У 12 (3,3%) хворих за недостатніх розмірів сітки для повноцінного перекриття тканин ЧС під час алопластики зшивали 2 імплантата, що дозволяло збільшити їх довжину до 55 см, ширину — до 30 см.

Після розташування імплантата в ретромускулярному просторі у 172 (47,8%) хворих зшивали задні листки піхв прямих м'язів живота разом з пристінковою очеревиною безперервним швом з використанням нитки Махон або PDS 1/0, що, за нашими спостереженнями, більш надійний у порівнянні з окремими вузловими швами.

Також, важливим моментом операції, що впливає на її результат, є спосіб фіксації імплантата. Вважаємо за доцільне фіксувати імплантат до задньої стінки лише за типових ситуацій, при застосуванні методики *sub lay*, розмірах дефектів W1. За всіх інших варіантів алопластики СДЧС сітки слід фіксувати до опорних тканин.

Фізико—механічні показники тканин ЧС у точках фіксації імплантатів мають відповідати за фізичними властивостями (модуль Юнга, міцність на розрив) характеристикам імплантатів. За даними дослідження, максимальна концентрація напруження виникала у зоні фіксації імплантата, збільшення кількості фіксаторів не сприяло суттєвому зниженню напруження у зонах їх максимальної концентрації та не впливало на міцність фіксації.

За наявності дефектів W2—W3 віддавали перевагу фіксації з використанням трансфасціальних швів. Накладали окремі шви ниткою

Prolen 2/0. Під час алопластики ЧС завжди здійснювали трансфасціальний натяг сітки, контролюючи, щоб фіксація відбувалася без формування складок сітки.

Точки фіксації обирали індивідуально, залежно від морфологічних особливостей тканин ЧС та дефекту. Їх кількість від 4 до 16. По периферії сітку фіксували через кожні 5 — 7 см окремими швами. Кількість точок фіксації у поздовжньому напрямку має бути 4 і більше, в поперечному — 6 і більше.

Для об'єктивного аналізу клінічних результатів алопластики з 2009 р. ми вносимо в протокол операції назву сітки, шовного матеріалу, їх виробника, спосіб фіксації, вказуємо орієнтацію напрямку максимальної жорсткості, еластичності імплантата відносно анатомічних структур, що має значення для оцінки можливих ускладнень.

Використання диференційованого підходу до вибору імплантата, його розташування та фіксації дозволило не тільки надійно закрити різноманітні за локалізацією та розмірами дефекти, а й зменшити частоту післяопераційних ускладнень, зокрема, серома діагностована в 11 (4,0%) хворих, підшкірний серозний інфільтрат — у 5 (1,8%), нагноєння рани — у 2 (0,7%), абдомінальний компартмент синдром — у 4 (1,5%), абсцес ЧС — в 1 (0,4%), лігатурна нориця — у 3 (1,1%), рецидив — у 4 (1,5%).

Визначення фізико—механічних параметрів імплантата у пацієнтів за наявності СДЧС дає можливість максимально індивідуалізувати вибір, планувати вид алопластики з огляду на особливості пацієнта, об'єктивно визначити спосіб оптимального хірургічного втручання. Функціональну взаємодію сітчастого імплантата з м'язово—апоневротичними структурами ЧС слід моделювати шляхом зіставлення їх механічних властивостей, рівня анізотропії. Для підвищення ефективності алопластики ЧС сітчастий імплантат має за своїми біомеханічними властивостями максимально відповідати м'язово—апоневротичним структурам ЧС.

Таким чином, під час планування калізацію дефекту, стан навко- шування в тканинах ЧС та фіксації алопластики СДЧС необхідно брати лишніх тканин, а й тип імплантата, до уваги не тільки розміри, ло- його будову, розміри, спосіб розта-

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Березовский В. А. Биофизические характеристики тканей человека: справочник / В. А. Березовский, Н. Н. Колотилев. — К.: Наук. думка, 1990. — 224 с.
2. Пашковин Т. Н. Механические характеристики мягких биологических тканей / Т. Н. Пашковин, А. П. Сарвазян // Биомеханика. — 2009. — № 3. — С. 105 — 115.
3. Цаплин С. Н. Биомеханика передней брюшной стенки, выбор оптимального операционного доступа и техники закрытия лапаротомной раны: автореф. дис. ... канд. мед. наук.: спец. 14.01.17 — хирургия / С. Н. Цаплин. — М., 2011. — 24 с.
4. Penttinen R. Mesh repair of common abdominal hernias: a review on experimental and clinical studies / R. Penttinen, J. M. Gronroos // Hernia. — 2008. — Vol. 12. — P. 337 — 344.
5. Фелештинський Я. П. Післяопераційні вентральні грижі / Я. П. Фелештинський. — К., 2012. — 200 с.
6. Guerin G. Impact of the defect size, the mesh overlap and the fixation depth on ventral hernia repairs: a combined experimental and numerical approach / G. Guerin, F. Turquier // Hernia. — 2013. — Vol. 17. — P. 647 — 655.
7. Жуковский В. А. Полимерные эндопротезы для герниопластики / В. А. Жуковский. — СПб.: Эскулап, 2011. — 114 с.

