

## Застосування модифікованої методики преперитонеальної алогерніопластики в хірургічному лікуванні первинних пахвинних гриж

С.І. Саволук, В.М. Лисенко, М.Ю. Крестянов, А.Ю. Глаголева, Д.С. Завертиленко  
[savoluk@meta.ua](mailto:savoluk@meta.ua)

*Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика МОЗ України,  
кафедра хірургії та судинної хірургії, Київ*

### Реферат

У роботі встановлено переваги застосування модифікованої техніки лапароскопічної преперитонеальної алогерніопластики без фіксації сітки в передочеревинному просторі з реконструкцією дефекту очеревинної кишені методом електрозварювання. Виявлено скорочення тривалості оперативного втручання, терміну перебування в стаціонарі та періоду відновлення зі зменшенням необхідності введення анальгетиків у післяопераційному періоді в порівнянні з відкритою пахвинною алогерніопластикою за Ліхтенштейном. Високочастотне зварювання країв очеревини в експерименті визначено безпечним та надійним методом закриття преперитонеального простору.

**Ключові слова:** пахвинна грижа, алогерніопластика, преперитонеальний простір, електрозварювання

### Improvement modified preperitoneal alohernioplasty techniques in surgical treatment for primary inguinal hernias

Savoliuk S.I., Lusenko V.M., Krestianov M. Yu., Glagolieva A. Yu., Zavertilenko D.S.

*Chair of surgery and vascular surgery of P.L. Shupyk National Academy of Postgraduate Education, Kyiv*

### Abstract

Study results have established benefits of modified laparoscopic techniques of preperitoneal alohernioplasty without mesh fixation to the preperitoneal space with the reconstruction of the preperitoneal flap defect with welding technology. Reduction of surgery duration, length of hospital stay and recovery period with a decrease in the need to analgetic administration in the postoperative period compared with open inguinal Lichtenstein alohernioplasty was demonstrated. High-frequency welding of the peritoneum edges determined to be safe and reliable method of preperitoneal space closure in experiment.

The ways of surgery technique improvement today are aimed to optimize both short-term outcomes and quality of life of the patients considering the safety of surgical interventions. In particular, the successful implementation of inguinal hernioplasty as one of the most common operations, according to the latest trends in the world clinical practice includes low rate of perioperative complications, prevention of hernia recurrence, and satisfactory quality of life and comfort of patients in the long-lasting period. To ensure the best surgical results in early and late period after hernioplasty the least traumatic and at the same time reliable in terms of complications and recurrence prevention materials and techniques should be used.

A minimally invasive TAPP procedure is widely performed for inguinal hernia repair and involves creation of preperitoneal flap for handling the hernial bag and dissection of preperitoneal space with following mesh implantation. There are several methods of peritoneum defect reconstruction including ligation, use of tackers and staplers. Since no unique algorithm for preperitoneal space closure has been developed yet, there is a need to search for the most optimal method that would allow reducing the operation time, preventing the recurrence, not affecting the quality of life.

**Materials and methods.** In a retrospective clinical study, 104 patients (men– 60, women– 44) aged 18-88 (the average age was  $46 \pm 2.1$  years) with primary inguinal hernias unilateral hernias were included after a comprehensive examination.

The experimental part of the study was conducted on 12 rabbits of “Ukrainian Chinchilla” line weighing 1.95– 3.75 kg (average weight was  $2.30 \pm 0.52$ ).

**Results.** A significant difference in the mean length of hospital stay and period until regaining the ability to perform professional tasks was noticed by comparing the average data obtained by analysis of variance using F-test. The length of hospital stay was reduced by 4.2 times and the period until restoring the ability to perform professional duties by 3.4 times in the group where a new surgical method had been applied. No significant difference in the levels of postoperative complications (3.85 and 5.77%;  $p = 0.036$ ) and reoperation due to complications (0 and 0.96%;  $p = 0.023$ ) was found. A significant difference in terms of pain at rest (3.19 and 6.38%;  $p < 0.001$ ), pain at exertion (7.44 and 11.28%;  $p < 0.001$ ), chronic pain that needed treatment (2.31 and 3.83%;  $p < 0.001$ ), recurrence levels (0 to 3.85%;  $p < 0.001$ ) was observed. Cox-regression analysis of the risk of bleeding showed that the occurrence of this complication was associated with chronic administration of anticoagulants (warfarin, sincumar) and antiplatelet agents (aspirin-containing drugs) due to the presence of comorbidities ( $p < 0.001$ ). The multivariate analysis determined that the type of surgery (Lichtenstein against the proposed surgical method) is an independent risk factor for recurrence of inguinal hernia (OR– 1.775, 95% CI -0.549– 2.093) and chronic inguinal pain (OR– 1.420, 95% CI -1.335– 1.596). High BMI and medial hernia according to EHS classification were also among the main risk factors for recurrence. No case of the non-fixed 3D Bard™ mesh migration was registered.

The use of anatomically conformed prosthetic mesh implantation in preperitoneal space and the closure of peritoneal flap by high-frequency welding resulted in reduction of the need for analgesics in the early postoperative period ( $p < 0.001$ ) and risk of long-lasting inguinal pain ( $p < 0.001$ ). In experimental animals, the inflammatory reaction around the welded suture of the peritoneum demonstrated no statically significant increase of adhesion formation risk ( $p > 0.05$ ) and reduction of the number of living mesotheliocytes was not associated with increased expression of inflammatory response ( $p < 0.001$ ). The degree of fibrosis in the connecting line was higher in welding suture than in ligated, which provided greater tissue strength.

Thus, the admissibility of the method of biological tissue welding for peritoneal defect closure due to its reliability, efficiency and safety was established.

**Conclusion.** 1. The modified laparoscopic preperitoneal alohernioplasty for primary inguinal unilateral hernias that includes anesthesia of trocar wounds, terminal anesthesia of peritoneum and diaphragm, peritoneum hydropreparation for dissection of preperitoneal space, implantation of anatomically conformed mesh prosthesis without fixation and reconstruction of the peritoneal defect by electric welding is effective and reliable technique in terms of the level of perioperative complications, quality of life of patients in the short- and long-term periods after surgery and the risk of recurrence. 2. Macroscopic and morphological changes of the peritoneum at different time points after the intervention in patients after the use electric welding require further studies.

**Key words:** inguinal hernia, alohernioplasty, preperitoneal space, electric welding

**Вступ.** Шляхи вдосконалення технік оперативних втручань на сьогодні спрямовані не тільки на безпосереднє лікування захворювання, але і на покращення якості життя пацієнтів та підвищення безпечності хірургічних інтервенцій. Успішне виконання пахвинної герніопластики, згідно з останніми трендами в герніології, полягає у низькому рівні періопераційних ускладнень, попередженні розвитку рецидиву грижі, а також – забезпеченні задовільної якості життя та комфорту пацієнтів у віддаленому періоді. Враховуючи різноманіття підходів до хірургічного лікування пахвинних гриж, велику кількість доступних матеріалів та технічних можливостей, їх активне вдосконалення, постійну розробку нового технологічного забезпечення, відсоток рецидивів становить менше 2%, однак, у країнах Євросоюзу кожного року діагностується 40,000–80,000 випадків післяопераційного пахвинного болю, що веде до обмеження фізичної та соціальної активності, порушення сну, зниження працездатності та психологічного дистресу [3]. Він може бути наслідком дії різних факторів: прямим пошкодженням нерва через контакт із сіткою або защемлення швами, скобками, такерами, а також через згортання та деформацію сітки або наявність мешоми, неадекватне вправлення грижі при операції, пропущена ліпома [6]. Для забезпечення оптимальних результатів з найвищою якістю життя пацієнтів у ранньому та віддаленому періодах після герніопластики необхідно застосовувати найменш травмуючі і, в той же час, надійні з точки зору попередження ускладнень та рецидивів матеріали. Мініінвазивні техніки, зокрема ендоскопічна та лапароскопічна, при грижах не забезпечують меншу загальну стресову відповідь організму на хірургічне пошкодження тканин, але і сприяють зниженню ризику орхітів та тестикулярної атрофії, відсотку післяопераційного хронічного больового синдрому та скороченню терміну відновлення [4].

Хоча при виборі синтетичного протезу в більшості випадків надають перевагу легким сіткам з великими порами та мінімальною площею поверхні, саме спосіб імплантації сітки, а не матеріал, відіграє важливішу роль з огляду на результати герніопластики. Якщо протез занадто малий або фіксується з натягом, можуть розвинути ускладнення незалежно від матеріалу. Правильна технологія алопротезування в герніопластиці є основним прогностичним фактором стосовно хірургічних та функціональних результатів операції. При

лапароскопічній трансабдомінальній преперитонеальній пахвинній алогерніопластиці (ТАРР) немає необхідності у фіксації протезу в передочеревинному просторі з найбільшим ступенем доказовості для гриж типу L1,2 та M I,II за класифікацією EHS [4]. Фіксація сітки не впливає на рівень рецидиву, що справедливо і для гриж великих розмірів > 3 см за EHS. Єдиним фактором, що незалежно впливав на вірогідність рецидиву у дослідженні, була локалізація грижового дефекту (медіальна) [7].

Операція ТАРР передбачає створення «перитонеальної кишені» для обробки грижового мішку та дисекцію преперитонеального простору для імплантації сітчастого протезу. Існує ряд методів реконструкції дефекту очеревини, включаючи лігатурний, використання такерів та степлерів. Дані свідчать, що шовне закриття очеревини при лапароскопічній герніорафії має переваги над такерним або степлерним та не зумовлює зростання рівнів рецидивів та ускладнень [5,8]. При закритті очеревини безперервним швом спостерігалась менша частота тонкокишкової обструкції (0,8–0,1%) внаслідок герніації кишки через отвір очеревини. Спостерігалось зниження кількості скарг на персистуючий пахвинний біль при застосуванні безстеплерної техніки як для фіксації сітки, так і для реконструкції очеревини [8]. В дослідженнях після ТАРР із зашиванням перитонеальної кишені відзначено мінімальний рівень болю одразу після втручання, відсутність рецидивів та зникнення будь-яких симптомів дискомфорту у віддаленому періоді у 98% при середній тривалості спостереження 12,4 місяця [1]. Узагальнюючи, можна сказати, що фіксація сітки або закриття очеревини без степлерів або такерів дозволяє зменшити асоційований із втручанням біль. У дослідженнях щодо способів закриття перитонеальної кишені порівнювались безпечність та тривалість процедури, післяопераційний больовий синдром. У групі, в якій застосовувались такери, була менша тривалість реконструкції ( $p < 0,001$ ), причому кількість такерів (один або два) значимо не впливали на вираженість післяопераційного болю: за шкалою VAS пацієнти, яким виконували відновлення очеревини швами, відзначали меншу інтенсивність болю, ніж у групі застосування такерів. Протягом періоду спостереження (21 місяць) рецидивів не виявлено. Однак при лігатурній реконструкції очеревини через 2 тижні після операції спостері-

галося менш виражене обмеження рухової активності, ніж при використанні такерів або степлерів [8,9].

Оскільки єдиного алгоритму закриття преперитонеального простору не розроблено, існує необхідність пошуку найоптимальнішого методу, що дозволяє скоротити час операції, попередити рецидив та не впливати на якість життя.

**Мета дослідження.** Покращити безпосередні та віддалені результати лікування хворих на пахвинні грижі шляхом застосування реконструкції очеревини при ТАРР методом високочастотного електрозварювання.

**Матеріали та методи.** У ретроспективне клінічне дослідження були включені 104 хворих (чоловіків – 60, жінок – 44) після комплексного обстеження віком від 18 до 88 р. (середній вік склав  $46 \pm 2,1$  року) з первинними унілатеральними пахвинними грижами, які перебували на лікуванні у II хірургічному відділенні КМКЛ №8 та КЗ «Ірпінська міська лікарня» протягом 2012–2018 рр. Період спостереження складав 1 рік. Серед хворих, включених у дослідження, 58 була виконана лапароскопічна тотально преперитонеальна герніопластика, а 46 проведена пластика пахвинного каналу за методом Lichtenstein. Аналіз потужності дослідження показав достатній обсяг вибірки для кожної групи для отримання достовірних результатів.

Критеріями включення в дослідження були вік старше 18 р., інформована згода пацієнта. З дослідження виключались пацієнти з ІМТ більше  $35 \text{ кг/м}^2$ , рецидивними, білатеральними, защемленими грижами, декомпенсованою серцево-судинною, дихальною, нирковою або печінковою недостатністю.

У 30 (28,8 %) були виявлені супутні захворювання: коксартроз (6,73%), сечокам'яна хвороба (3,85%), цукровий діабет 2 типу, компенсований (3,85%), ішемічна хвороба серця (7,69%), хронічний аднексит (4,81%), варикозна хвороба нижніх кінцівок (1,92%). Зазначені супутні захворювання не були протипоказаннями до проведення оперативного втручання, а лише мали значення у підготовці до операції та в тактиці знеболення.

Грижі класифікували за рекомендаціями Європейської асоціації герніології (EHS 2007) та за інтраопераційною класифікацією типів гриж за L.M. Nyhus (1993 р.).

Досліджувані групи були репрезентативними за віком, ІМТ та характером трудової діяльності. Застосування модифікованої анестезіологічної тактики полягало у місцевому знеболенні троакарних ран, термінальній анестезії очеревини пахвинної ділянки. Перед імплантацією сітки проводилась широка дисекція преперитонеального простору із гідропрепаруванням очеревини. Усім пацієнтам з метою стандартизації виконувалась пахвинна герніопластика імплантом Bard 3D Max Mesh, які є легкими сітками з великими порами. Ключовою особливістю протезів 3D max для пахвинних гриж

є наявність у них пам'яті форми, яка конгруентно збігається з анатомічною формою пахвинної ділянки, що дозволяє провести операцію навіть без фіксації протезу й уникнути пов'язаних з цим кровотеч та післяопераційних невралгій, м'якість матеріалу забезпечує особливий комфорт у післяопераційному періоді. Наявність по всьому контуру імпланта щільного поліпропіленового каркасу забезпечує його розправлення одразу після введення в черевну порожнину.

Дефект очеревини після встановлення імпланту реконструювався методом електрозварювання. З метою зменшення післяопераційного болювого синдрому троакарного характеру на фінальному етапі операції доведено вводити нестероїдні протизапальні засоби класу декскетопрофену 100 мг (препарат Дексалгін®), в післяопераційному періоді призначають Дексалгін® в таблетованій формі 25 мг кожні 8 годин. Профілактику тромбоемболічних ускладнень проводили рутинно всім хворим відповідно до наказу МОЗ України № 329 від 15.06.2007 року (Клінічний протокол: Профілактика тромботичних ускладнень в хірургії, ортопедії і травматології, акушерстві та гінекології) низькомолекулярними гепаринами 2-ої генерації – беміпарин (Цибор®), дозування якого визначалося ступенем ризику, бальна оцінка якого проводилася перед оперативним втручанням.

Експериментальний розділ роботи включає експеримент на 12 кролях лінії «Українська шиншила» масою 1,95–3,75 кг (середня маса  $2,30 \pm 0,52$ ). Експериментальна робота виконувалась у відповідності з нормативними документами щодо проведення досліджень із лабораторними тваринами: «Правила проведення робіт із використанням експериментальних тварин» (Страсбург, 1997 р.), Конвенції Ради Європи про охорону хребетних тварин, які використовуються в експериментах та інших наукових цілях від 18.03.1986, Директиви ЄС № 609 від 24.11.1986 р., «Загальних етичних правил експериментів на тваринах, затверджених I національним конгресом по біоетиці» (Київ, 2001). Кожній тварині, яку включили в дослідження, відповідно до завдань роботи виконувалось розрізання очеревини в 3 місцях з обох боків та реконструкція дефекту на одному боці методом зварювання, а на другому – зшиванням синтетичним шовним матеріалом. На 14 добу на 31 тварини виводились з експерименту шляхом девіталізації та проводився забір зразків для морфологічного дослідження.

**Результати досліджень та їх обговорення** За класифікацією EHS спостерігався такий розподіл пахвинних гриж у пацієнтів, включених у дослідження: L0 – 0, L1-3 (2,9%), L2-39 (27,86%), L3-3 (2,9%); M0 – 0, M1-3 (2,9%), M2-51 (49,04%), M3-5 (14,4%).

Відзначалась достовірною різниця за середньою тривалістю перебування в стаціонарі та терміном до повернення до професійної діяльності при порі-

внянні середніх даних, отриманих при дисперсійному аналізі, за допомогою F-критерію. Спостерігалось скорочення терміну перебування пацієнта в стаціонарі в 4,2 разу та періоду до відновлення здатності виконувати професійні обов'язки в 3,4 разу при застосуванні нового хірургічного методу.

За даними нескорегованих аналізів значущої різниці у рівнях післяопераційних ускладнень (3,85 та 5,77 %;  $p = 0,036$ ) та повторних операцій через ускладнення (0 та 0,96 %;  $p = 0,023$ ) не виявлено. Відзначалась суттєва різниця у показниках болю у спокої (3,19 та 6,38 %;  $p < 0,001$ ), болю при навантаженні (7,44 та 11,28 %;  $p < 0,001$ ), хронічного болю, що потребував лікування (2,31 та 3,83 %;  $p < 0,001$ ), рівнях рецидивів (0 проти 3,85 %;  $p < 0,001$ ). Сох-регресійний аналіз ризику розвитку кровотечі показав, що виникнення даного ускладнення зумовлюється тривалим прийомом антикоагулянтів (варфарину, синкумару) та антиагрегантів (аспірин-вмісні препарати) з приводу супутніх захворювань ( $p < 0,001$ ). В мультиваріантному аналізі визначено, що вид оперативного втручання (операція Ліхтенштейна проти запропонованого хірургічного методу) є незалежним фактором ризику розвитку рецидиву пахвинної грижі (ВР – 1,775, 95% ДІ – 0,549–2,093) та хронічного пахвинного болю (ВР – 1,420, 95% ДІ – 1,335–1,596). Високий ІМТ та медіальне розміщення грижі за EHS класифікацією також виявились серед основних факторів ризику розвитку рецидиву. Відсутність фіксації сітки 3D Bard™ в жодному з випадків не призвело до її міграції та рецидиву грижі.

При застосуванні безфіксаційної імплантації анатомічно конформованого сітчастого протезу в преперитонеальний простір та способу безлігатурного закриття дефекту парієтальної очеревини шляхом високочастотного зварювання виявлено зменшення необхідності в анальгетиках у ранньому післяопераційному періоді ( $p < 0,001$ ) та зниження ризику розвитку тривалої інгвінодинії ( $p < 0,001$ ).

Розмір грижового дефекту найсуттєвіше впливав на виникнення болю в спокої. Пацієнти більш старшого віку з меншою ІМТ та з більшими дефектами найрідше скаржились на інгвінодинію. Аналогічні фактори виявились незалежними предикторами і болю при навантаженні. Окрім цього, використання

техніки за Ліхтенштейном сприяло частішому виникненню болю при фізичному навантаженні. Після виконання операції за запропонованим методом у ряду пацієнтів зникла диспареунія, яка спостерігалась до операції через пахвинний біль. Через меншу травматизацію тканин при лапароскопічній герніопластиці відзначалось більш раннє відновлення працездатності, ніж при відкритій операції.

У експериментальних тварин запальна реакція навколо шва очеревини при обох методах не зумовлювала статично достовірне зростання ризику злукоутворення ( $p > 0,05$ ), а зменшення кількості живих мезотеліоцитів не підвищувало вираженість запальної реакції ( $p < 0,001$ ). У зразках зі зварюванням спостерігалась менша кількість живих мезотеліоцитів, але стосовно ступеня фіброзування лінії з'єднання країв спостерігалась статистично значуща різниця з вищою інтенсивністю колагенування при зварювальному шві на 24% ( $p < 0,001$ ), аніж при лігатурному, що забезпечувало більшу міцність тканини. Таким чином, було встановлено допустимість застосування методу біологічного зварювання тканин при закритті дефекту очеревини з огляду на його надійність, ефективність та безпечність.

**Висновки.** 1. Модифікована лапароскопічна преперитонеальна алогерніопластика для первинних унілатеральних пахвинних гриж, яка включає знеболення троакарних ран, термінальну анестезію очеревини та діафрагми, гідропрепарування очеревини для дисекції преперитонеального простору, встановлення анатомічно конформованого сітчастого протезу без фіксації та реконструкцію дефекту очеревини методом електрозварювання, є ефективною та надійною з огляду на рівень періопераційних ускладнень, якість життя пацієнтів у найближчому та віддаленому після операції періодах та ризик розвитку рецидиву.

2. Макроскопічні та морфологічні зміни очеревини у пацієнтів при застосування методу електрозварювання в різні періоди після втручання потребують подальшого вивчення. Подальші дослідження будуть спрямовані на здійснення порівняльної оцінки ефективності лікування первинних пахвинних гриж при використанні різних варіантів лапароскопічних операцій.

**Інформація про конфлікт інтересів.** Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів при виконанні наукового дослідження та підготовці даної статті.

**Інформація про фінансування.** Автори гарантують, що вони не отримували жодних винагород в будь-якій формі, здатних вплинути на результати роботи.

**Особистий внесок кожного автора у виконання роботи:**

**Саволюк С.І.** – формулювання мети, завдання наукового дослідження;

**Лисенко В.М., Крестянов М.Ю.** – збір клінічного матеріалу;

**Глаголева А.Ю., Завертиленко Д.С.** – статистичний аналіз, підготовка публікації.

#### Список використаної літератури

1. Ayiomamitis G, Zaravinos A, Stathakis P, Kouroumpas E, Georgiades P, Polymeneas G. Tacks-free Transabdominal Preperitoneal (TAPP) Inguinal Hernioplasty, Using an Anatomic 3-dimensional Lightweight Mesh With Peritoneal Suturing. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*. 2013;23(4):150-5.

2. Bittner R, Arregui M, Bisgaard T, Dudai M, Ferzli G, Fitzgibbons R, et al. Guidelines for laparoscopic (TAPP) and endoscopic (TEP) treatment of inguinal Hernia [International Endohernia Society (IEHS)]. *Surgical Endoscopy*. 2011;25(9):2773-2843.
3. Burgmans J, Voorbrood C, Simmermacher R, Schouten N, Smakman N, Clevers G, et al. Long-term Results of a Randomized Double-blinded Prospective Trial of a Lightweight (Ultrapro) Versus a Heavyweight Mesh (Prolene) in Laparoscopic Total Extraperitoneal Inguinal Hernia Repair (TULP-trial). *Annals of Surgery*. 2016;263(5):862-6.
4. Cavazzola L, Rosen M. Laparoscopic Versus Open Inguinal Hernia Repair. *Surgical Clinics of North America*. 2013;93(5):1269-79.
5. Khajanchee Y, Urbach D, Swanstrom L, Hansen P. Outcomes of laparoscopic herniorrhaphy without fixation of mesh to the abdominal wall. *Surgical Endoscopy*. 2001;15(10):1102-7.
6. Lange J, Kaufmann R, Wijsmuller A, Pierie J, Ploeg R, Chen D, et al. An international consensus algorithm for management of chronic postoperative inguinal pain. *Hernia*. 2014;19(1):33-43.
7. Mayer F, Niebuhr H, Lechner M, Dinnewitzer A, Köhler G, Hukauf M, et al. When is mesh fixation in TAPP-repair of primary inguinal hernia repair necessary? The register-based analysis of 11,230 cases. *Surgical Endoscopy*. 2016;30(10):4363-71.
8. Oguz H, Karagulle E, Turk E, Moray G. Comparison of peritoneal closure techniques in laparoscopic transabdominal preperitoneal inguinal hernia repair: a prospective randomized study. *Hernia*. 2015;19(6):879-85.
9. Ross S, Oommen B, Kim M, Walters A, Augenstein V, Heniford B. Erratum to: Tacks, staples, or suture: method of peritoneal closure in laparoscopic transabdominal preperitoneal inguinal hernia repair effects early quality of life. *Surgical Endoscopy*. 2015;29(7):1694.

**Стаття надійшла до редакції: 7.02.2018 р.**