

## КЛІНІКО—ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ІНТРААБДОМІНАЛЬНОЇ ПЛАСТИКИ З ПРИВОДУ ПУПКОВИХ ГРИЖ

О. Ю. Іоффе, І. М. Швець, Т. В. Тарасюк, О. П. Стеценко, Ю. П. Цюра  
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця МОЗ України, м. Київ

## CLINICO—EXPERIMENTAL SUBSTANTIATION OF INTRAABDOMINAL PLASTY FOR UMBILICAL HERNIAS

O. Yu. Joffe, I. M. Shvets, T. V. Tarasyuk, O. P. Stetsenko, Yu. P. Tsyura

В останні роки в хірургії спостерігають стрімкий розвиток, вдосконалення мініінвазивних методів оперативних втручань та їх широке впровадження в практику. Кількість захворювань органів черевної порожнини, з приводу яких застосовують лапароскопічні методи, що стали "золотим стандартом", постійно збільшується [1 — 3].

У 1993 р. К. А. LeBlanc та W. V. Booth вперше здійснили лапароскопічну пластику з приводу пупкової грижі з використанням методики IPOM, що передбачала закриття дефекту передньої черевної стінки шляхом фіксації синтетичного сітчастого протеза безпосередньо в черевній порожнині [4 — 6]. Методика вперше описана у 1991 р. Tay і Smoot [6]. Її особливістю є застосування композитного протеза, виробленого з "інертного" (з мінімальними адгезивними властивостями) до вісцеральної очеревини матеріалу [7].

Класичну операцію герніопластики за методикою sub lay також застосовують під час лікування пупкових гриж, оскільки вона відносно мало травматична, не потребує використання спеціального високо технологічного обладнання [8, 9].

З огляду на це, постає питання про критерії вибору оптимального методу оперативного втручання з приводу пупкових гриж.

### МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Експериментальні дослідження проведені у відділі експериментальної хірургії Національного інституту хірургії і трансплантології ім. О. О.

### Реферат

В експериментальному та клінічному дослідженні вивчений вплив різних методів пластики з використанням сітчастих імплантатів на результати лікування пупкових гриж. Пластика пупкових гриж здійснена за методикою IPOM (intraperitoneal on lay mesh), використання якої дозволило зменшити тривалість лікування хворих у стаціонарі та періоду їх соціальної реабілітації, забезпечило кращий косметичний ефект у порівнянні з таким при здійсненні пластики пупкових гриж за методикою sub lay.

**Ключові слова:** пупкова грижа; хірургічне втручання; інтраабдомінальна пластика; сітчастий імплантат.

### Abstract

The impact of various methods of plasty, using net implants, on results of umbilical hernias treatment was studied in experimental and clinical investigation. The umbilical hernias plasty was performed in accordance to the IPOM (intraperitoneal on lay mesh) method, application of which have permitted to reduce a hospital stay of the patients as well as their period of social rehabilitation, and to guarantee the best cosmetic effect in comparison with such while making umbilical hernias plasty in accordance to a sub lay method.

**Key words:** umbilical hernia; surgical treatment; intraabdominal plasty; the net implant.

Шалімова НАМН України на 18 кролях породи "російська шиншила" різної статі, масою тіла 2500 — 3000 г, карантинізованих, яких утримували в стандартних умовах віварію. Тварини розподілені на групи по 6 особин у кожній: I група — оперовані за методикою IPOM, встановлено композитну сітку Proseed, з одного боку вкриту окисненою целюлозою, фірми "Ethicon"; II група — моделювання преперитонеальної пластики з використанням сітки Ultrargo фірми "Ethicon". Тварин виводили з експерименту на 14, 30—ту та 90—ту добу. За даними гістологічного дослідження оцінювали тяжкість запального процесу, склад запального інфільтрату, проростання крізь пори протеза сполучної тканини, вираженість неоваскуляризації.

Наступним етапом в Інституті проблем міцності ім. Г. С. Писаренка проводили тензометричну оцінку

міцності інтеграції імплантата в черевну стінку. Випробування проводили за допомогою машини РМ—05 з електромеханічним приводом. Одна бранша апарата охоплювала відшаровану ділянку протеза, друга — тільки м'які тканини з протилежного боку. Для визначення навантаження в "силовий ланцюжок" машини встановлювали динамометр, на пружний елемент якого наклеювали тензорезистори, електричний сигнал з яких через підсилювач та аналогово—цифровий перетворювач поступав на монітор комп'ютера. Застосована система досліджень дозволяла записувати діаграму деформування зразка в координатах "Р (навантаження)—переміщення активного захвату". По кривих деформування та показниках динамометра визначали максимальне навантаження, що відповідало зсуву м'язової тканини відносно полімерної мат-

риці. Міцність ( $\tau$ ) поєднання сітки з тканиною визначали за формулою:

$$\tau^* = \frac{P}{A},$$

де  $P$  — максимальне навантаження, ньютон (Н);  $A$  — площа "нахлесту" сполучення, мм<sup>2</sup>.

В клінічній частині дослідження проведений аналіз результатів хірургічного лікування 40 хворих з приводу пупкових гриж в поєднанні з діастазом прямого м'яза живота I—II ступеня, з 2011 по 2014 р. Пациєнтам здійснено герніопластику за методиками IPOM (основна група,  $n=20$ ) та sub lay (група порівняння,  $n=20$ ).

З метою оцінки ступеня вираженості больового синдрому в ранньо-

му післяопераційному періоді використовували 10—бальну візуальну аналогову шкалу болю (ВАШ). Для об'єктивізації результатів визначали вміст медіаторів болю, в тому числі фактору некрозу пухлин— $\alpha$  (ФНП— $\alpha$ ), інтерлейкінів (ІЛ) ІЛ—1, ІЛ—6, ІЛ—10, імуноферментним методом (ридер "Roshe Diagnostic", Швейцарія, набори "ProCon", Росія). Також оцінювали активність церулоплазміну (ЦП), вміст С—реактивного протеїну (СРП), глікозаміногліканів (ГАГ) у сироватці крові та циркулюючих імунних комплексів (ЦІК).

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За даними гістологічного дослідження, у групі порівняння на 14—ту

добу регенерації в зоні імплантації спостерігали надмірне утворення сполучної тканини з ознаками фіброзування та помірною васкуляризацією. Тонкі філаменти розташовані переважно ближче до поверхні, оточені сполучнотканинними капсулами, інфільтрованими лімфоцитами та макрофагами, деякі з них оточені масами детриту. Поліпропіленові філаменти розташовані в товщі новоутвореної тканини, в деяких капсулах, що їх оточують, помітні мікропролежні (тонкий прошарок некротично—зміненої тканини). Дистрофічно змінені м'язові волокна, розташовані навколо зони імплантації.

В усіх спостереженнях виявляли ознаки формування судин на по-

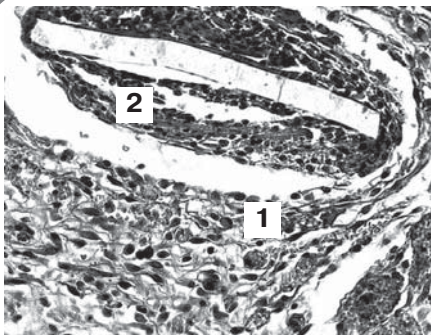


Рис. 1.  
Мікрофото.  
Сітка Ultrapro на 14-ту добу спостереження.  
1-капсула навколо тонкого філамента;  
2 - значна кількість лімфоцитів і макрофагів.  
Забарвлення гематоксиліном та еозином.  $36. \times 400$ .

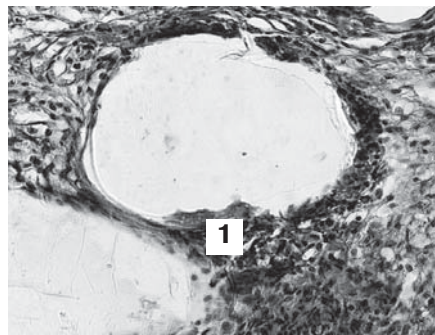


Рис. 2.  
Мікрофото.  
Сітка Proseed на 14-ту добу спостереження.  
1-капсула навколо філамента сітки.  
Забарвлення гематоксиліном та еозином.  $36. \times 400$ .

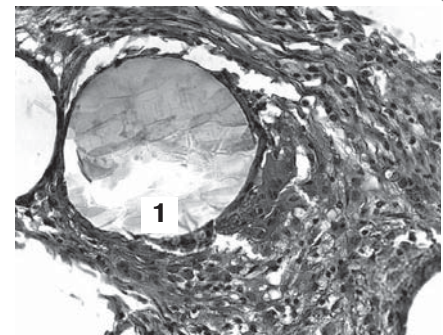


Рис. 3.  
Мікрофото.  
Сітка Ultrapro на 30-ту добу спостереження.  
1 - капсула навколо філамента з гігантськими клітинами сторонніх тіл.  
Забарвлення гематоксиліном та еозином.  $36. \times 400$ .

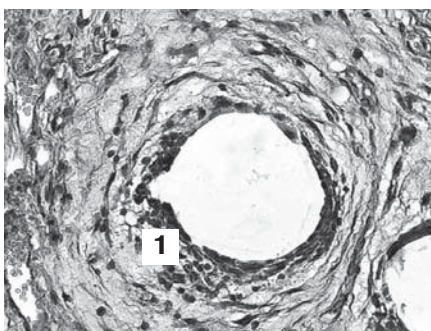


Рис. 4.  
Мікрофото.  
Сітка Proseed на 30-ту добу спостереження.  
1 - капсула навколо товстого філамента.  
Забарвлення гематоксиліном та еозином.  $36. \times 400$ .

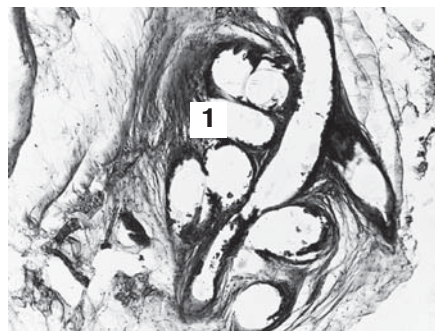


Рис. 5.  
Мікрофото.  
Сітка Ultrapro на 90-ту добу спостереження. 1 - сполучнотканинна капсула навколо філамента з вираженою лімфоцитарною інфільтрацією.  
Забарвлення гематоксиліном та еозином.  $36. \times 100$ .

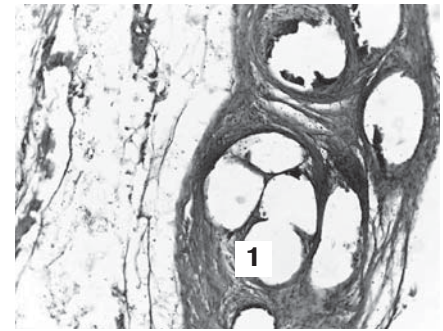


Рис. 6.  
Мікрофото.  
Сітка Proseed на 90-ту добу спостереження.  
1- капсула навколо товстого філамента.  
Забарвлення гематоксиліном та еозином.  $36. \times 100$ .

верхні протеза (неоваскуляризація) (рис. 1).

У препаратах тварин основної групи грануляційна тканина, що сформувалась в зоні імплантації, проросла між філаментами сітки та утворила навколо них тонкостінні капсули. Запальний інфільтрат, до складу якого входять лімфоцити, поодинокі макрофаги, вогнища набряку, розташований в місцях контакту з сіткою і не виявлений поза нею (рис. 2).

На нашу думку, морфологічні зміни в групі порівняння зумовлені значною травматизацією та лімфоцитарною реакцією при встановленні сітки преперитонеально та відшаруванні очеревини. В основній групі композитний синтетичний протез накладали зверху на неушкоджену очеревину, тому запальна реакція тканин виникла лише в місцях безпосереднього контакту з нитками поліпропілену. На деяких ділянках, в зоні імплантації сітки sub lay між тонкими філаментами та їх сполучнотканинними капсулами виявляли тканинний ексудат або маси детриту.

На 30—ту добу експерименту за даними гістологічного дослідження біоптатів у групі порівняння спостерігали нерівномірне скупчення

Таблиця 1. Максимальне напруження зсуву при поєднанні різних сіток з м'язовою тканиною

Строки експерименту, доба	Напруження зсуву стінки, Н/мм <sup>2</sup> ( $\bar{x} \pm m$ )	
	Proceed	Ultrapro
14-та	0,03 ± 0,004	0,03 ± 0,004
30-та	0,068 ± 0,05	0,047 ± 0,03
90-та	0,071 ± 0,06	0,08 ± 0,07

лімфоцитів, набряк тканин. Масивна сполучнотканинна капсула значно перевищувала таку в основній групі. Навколишні м'язові волокна дистрофічно змінені, в деяких з них — ознаки деструкції та лізису (рис. 3).

Сітчасті імплантати в основній групі повністю проросли сполучною тканиною. В шарі, де розташовані товсті філаменти, тканина менш васкуляризована, більшість кровоносних судин містилися безпосередньо біля товстих філаментів або входили до складу їх капсул. Запальна лімфоцитарна інфільтрація майже відсутня, нерівномірний набряк тканин (рис. 4).

На 90—ту добу в групі порівняння в навколишніх тканинах виявлені ознаки запалення, інтерстицій інфільтрований переважно лімфоцитами, ознаки дистрофічних та деструктивних змін деяких м'язових волокон. Сполучнотканинні капсули, що сформувались навколо філа-

ментів, більш товсті та щільні, ніж у попередні строки спостереження, з невеликою кількістю повнокровних капілярів. Гранули в міжклітинному просторі відсутні. Лімфоцитарна інфільтрація стінок капсул виражена, в навколишніх тканинах — помірна, вогнищева (рис. 5).

В основній групі на 90—ту добу сітчастий імплантат Proceed відділений від м'язових волокон тонким прошарком жирової тканини. Виражені патологічні зміни не виявлені. Навколо кожного філамента сформована тонка сполучнотканинна капсула, що складається з 4—8 рядів фібробластів, пучків колагенових волокон та невеликої кількості тонкостінних кровоносних судин. У внутрішніх шарах капсул активні макрофаги та поодинокі гігантські клітини сторонніх тіл. В деяких капсулах в міжклітинному просторі виявлені темні гранули неправильної форми, що містилися лише у

Таблиця 2. Вміст медіаторів болю у пацієнтів до і після здійснення герніопластики за методикою IPOM

Показник	Величина показника ( $\bar{x} \pm m$ )		
	до операції (n=18)	після операції (n=18)	референтні значення
ІЛ-1, пг/мл	29,22 ± 0,97*	30,22 ± 0,45 <sup>Δ</sup>	26,0 ± 0,79
ФНП-б, пг/мл	36,34 ± 1,22*	40,89 ± 0,89 <sup>Δ</sup>	26,7 ± 0,79
СРП, мг/л	2,22 ± 0,97	3,56 ± 0,47 <sup>Δ</sup>	0,75 ± 0,01
ЦП, од.опт. щільн.	308,22 ± 28,0*	357,22 ± 14,2 <sup>Δ</sup>	276,0 ± 33,0
ГАГ, г/л	0,03 ± 0,004*	0,04 ± 0,07 <sup>Δ</sup>	0,03 ± 0,003
ЦІК, од. опт. щільн.	17,22 ± 1,17*	20,22 ± 0,97 <sup>Δ</sup>	12,60 ± 2,71

Примітка. Різниця показників вірогідна у порівнянні з такими: \* - у здорових осіб; <sup>Δ</sup> - до операції (p<0,05). Те ж у табл. 3.

Таблиця 3. Вміст медіаторів болю у пацієнтів до і після здійснення герніопластики за методикою sub lay

Показник	Величина показника ( $\bar{x} \pm m$ )		
	до операції (n=18)	після операції (n=18)	референтні значення
ІЛ-1, пг/мл	28,56 ± 0,67*	45,78 ± 0,78*	26,0 ± 0,79
ФНП-б, пг/мл	43,12 ± 1,14*	70,56 ± 0,79*	26,7 ± 0,79
СРП, мг/л	2,56 ± 0,69*	8,71 ± 0,54*	0,75 ± 0,01
ЦП, од.опт. щільн.	316,34 ± 26,1*	512,21 ± 11,5* <sup>Δ</sup>	276,0 ± 33,0
ГАГ, г/л	0,035 ± 0,006*	0,079 ± 0,05*	0,03 ± 0,003
ЦІК, од. опт. щільн.	25,94 ± 1,12*	40,22 ± 0,45*	12,60 ± 2,71



внутрішніх та середніх шарах капсул, в зовнішньому шарі відсутні. Лімфоцитарна інфільтрація стінок капсул практично відсутня, в навколишніх тканинах — слабо виражена (рис. 6).

Внаслідок недостатньої активності макрофагів у групі порівняння виникли вогнища дистрофії, некрозу і набряку, що спричинило утворення сером після преперитонеального встановлення сітчастого імплантата.

За даними тензометричного дослідження, максимальне навантаження деструкції м'язово-апоневротичного шару черевної стінки при розтягненні становило у середньому 12 Н/мм<sup>2</sup>, що значно більше міцності сіток та рубцево-зміненої тканини.

Результати визначення максимального напруження зсуву ( $\tau_{\max}^*$ ) комплексу "протез—тканина передньої черевної стінки" в групах дослідження в строки 14 та 30 діб наведені у *табл. 1*. Достовірних відмінностей показників через 14 діб не було, через 30 діб міцність імплантованого сітчастого протеза Proceed майже вдвічі більша, ніж протеза Ultrapro. На 90—ту добу максимальне напруження зсуву в обох групах практично не різнилося.

Під час проведення клінічного дослідження показники ВАШ у пацієнтів основної групи становили у середньому ( $3,34 \pm 0,17$ ) бала, в групі порівняння — ( $6,12 \pm 0,18$ ) бала ( $p < 0,05$ ). Це свідчило про меншу вираженість больового синдрому у пацієнтів після герніопластики за методикою IPOM у порівнянні з такою

при використанні методики sub lay.

При визначенні вмісту медіаторів болю у периферійній крові до операції вірогідної різниці у пацієнтів обох груп не було.

Після операції концентрація ФНП— $\alpha$  у пацієнтів групи порівняння в 1,7 разу ( $p < 0,05$ ) перевищувала таку в основній групі, концентрація ІЛ—1 — в 1,5 разу ( $p < 0,05$ ).

СРП належить до гострофазних білків і є одним з найбільш специфічних показників. Вже через 6 год від початку оперативного втручання рівень СРП підвищений, що чітко корелювало з тяжкістю травми тканин та вираженістю больового синдрому. Концентрація СРП у хворих групи порівняння була у 2,4 разу більшою, ніж в основній групі ( $p < 0,05$ ), що свідчило про більш високу травматичність операцій за методикою sub lay у порівнянні з такою інтраабдомінальної пластики та вираженість больового синдрому в ранньому післяопераційному періоді (*табл. 2, 3*).

Для об'єктивізації вираженості больового синдрому визначали вміст ЦП і ГАГ. У хворих основної групи відзначене менш виражене збільшення концентрації ЦП — ( $357,22 \pm 14,2$ ) од. опт. щільн. і ГАГ — ( $0,04 \pm 0,07$ ) г/л, ніж у хворих групи порівняння — відповідно ( $512,21 \pm 11,5$ ) од. опт. щільн. та ( $0,079 \pm 0,05$ ) г/л.

Встановлений прямий кореляційний зв'язок між вираженістю больового синдрому та вмістом окремих медіаторів болю в периферійній крові пацієнтів після оперативного втручання. У хворих основної

групи вміст медіаторів болю на 2—ту добу після операції був меншим, ніж у групі порівняння.

Хворим основної групи було не потрібно призначення наркотичних анагетиків в ранньому післяопераційному періоді. Тривалість лікування пацієнтів у стаціонарі в основній групі становила 1 — 2 доби, в групі порівняння — 3 — 4 доби.

## ВИСНОВКИ

1. Інтраабдомінальне встановлення сітчастих імплантатів зменшує тяжкість інтраопераційної травми та вираженість запальних змін у навколишніх тканинах у порівнянні з цими показниками за преперитонеального розміщення імплантата. Надійність сформованого післяопераційного рубця на 90—ту добу після операції достовірно зіставна за обох видів герніопластики.

2. При виконанні герніопластики за методикою IPOM вміст медіаторів болю в периферійній крові на 2—ту добу після оперативного втручання достовірно менший, ніж при застосуванні методики sub lay, що корелює з суб'єктивною оцінкою вираженості больового синдрому за ВАШ в ранньому післяопераційному періоді.

3. Використання герніопластики за методикою IPOM під час хірургічного лікування пупкових гриз забезпечує меншу тривалість лікування хворих у стаціонарі та їх соціальної реабілітації, кращий косметичний ефект у порівнянні з таким після пластики за методикою sub lay.

## ЛІТЕРАТУРА

- Хаитов Р. М. Руководство по клинической иммунологии: диагностика заболеваний иммунной системы / Р. М. Хаитов, Б. В. Пинегин, А. А. Ярилин. - М.: ГЭОТАР—Медиа, 2009. — 345 с.
- Rosenberg J. Feasibility and outcome after laparoscopic ventral hernia repair using Proceed mesh / J. Rosenberg, J. Burcharth // Hernia. — 2008. — Vol. 12. — P. 453 — 456.
- The use of composite meshes in laparoscopic repair of abdominal wall hernias: are there differences in biocompatibility? Experimental results obtained in a laparoscopic porcine model / C. Schug—Pass, F. Sommerer, A. Tannapfel [et al.] // Surg. Endosc. — 2009. — Vol. 23. — P. 487 — 495.
- Галуцьков В. В. Право на життя без болю як невід'ємне право людини / В. В. Галуцьков, В. В. Наружнов // Форум права. — 2012. — № 4. — С. 179 — 182.
- Usher F. C. A new plastic prosthesis for repairing tissue defects of the chest and abdominal wall / F. C. Usher // Am. J. Surg. — 1959. — Vol. 97. — P. 629 — 633.
- Polypropylene meshes to prevent abdominal herniations. Can stable coatings prevent adhesions in the long term? / P. J. Emans, M. H. Schreinemacher, M. J. Gijbels [et al.] // Ann. Biomed. Eng. — 2009. — Vol. 37. — P. 410 — 418.
- Alexander J. I. Pain after laparoscopy / J. I. Alexander // Br. J. Anaesth. — 1997. — Vol. 79. — P. 369 — 378.
- Umbilical hernia repair with mesh: identifying effectors of ideal outcomes / P. D. Colavita, I. Belyansky, A. L. Walters [et al.] // Am. J. Surg. — 2014. — Vol. 208. — P. 342 — 349.
- Yilmaz B. The search for ideal hernia repair; mesh materials and types / B. Yilmaz, A. Ilker // Intern. J. Surg. — 2012. — Vol. 10. — P. 317 — 321.