

## Ускладнення, зумовлені використанням сітчастих імплантатів при пластиці гриж стравохідного отвору діафрагми

В. В. Грубнік<sup>1</sup>, Я. С. Березницький<sup>2</sup>, В. В. Ілляшенко<sup>1</sup>, В. В. Грубнік<sup>1</sup>,  
Д. В. Корчовий<sup>1</sup>, О. М. Кіосов<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Одеський національний медичний університет,

<sup>2</sup>Дніпровський державний медичний університет,

<sup>3</sup>Запорізький державний медичний університет

## Complications, caused by application of the net implants in the hiatal hernias plasty

V. V. Grubnik<sup>1</sup>, Ya. S. Bereznytskyi<sup>2</sup>, V. V. Ilyashenko<sup>1</sup>, V. V. Grubnyk<sup>1</sup>, D. V.  
Korchovyi<sup>1</sup>, O. M. Kiosov<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Odessa National Medical University,

<sup>2</sup>Dnipro State Medical University,

<sup>3</sup>Zaporizhzhya State Medical University

### Реферат

**Мета.** Вивчення ускладнень, пов'язаних із використанням сітчастих імплантатів у пацієнтів із великими грижами стравохідного отвору діафрагми.

**Матеріали і методи.** Проведено ретроспективне дослідження з метою вивчення ускладнень, пов'язаних із використанням сітчастих імплантатів у пацієнтів із великими грижами стравохідного отвору діафрагми, оперованих у клініці за період з 2008 по 2018 р. Із 1168 оперованих пацієнтів із гастроєзофагеальною рефлюксною хворобою та грижами стравохідного отвору діафрагми у 817 були великі грижі. У 353 пацієнтів із великими грижами сітчасті імплантати використовували для посилення швів крурорафії. Були використані полегшений сітчастий імплантат Ultrapro, композитна сітка Parietex, самофіксувальна хірургічна сітка ProGrip, розсмоктувальна сітка Vicryl, сітка з політетрафторетилену з нітиноловим каркасом, біологічна сітка Bio-A. Зафіксовано всі скарги пацієнтів, вивчено якість їх життя.

**Результати.** Ускладнення, зумовлені впливом сітчастого імплантата, виявили у 17 (1,5%) пацієнтів. У всіх 17 пацієнтів було звуження стравоходу за рахунок вираженого рубцювання в області встановлення сітчастого імплантата. У 6 пацієнтів спостерігали дисфагію через вrostання сітки у тканину стравоходу, у 2 – хронічний запальний процес у місці встановлення сітки. Невелику перфорацію стравоходу з обмеженим медіастинітом мав 1 пацієнт. У 3 хворих, яким було встановлено сітки з політетрафторетилену, виявлена їх міграція у просвіт стравоходу. Повторні операції виконано всім 17 пацієнтам. У 7 пацієнтів сітка видалена повністю. У 1 пацієнта сітка видалена, середостіння дреновано. У 3 пацієнтів, у яких сітки з політетрафторетилену мігрували у просвіт стравоходу, вдалося видалити їх ендоскопічно з подальшим встановленням спеціальних стентів. Результати повторних операцій оцінені як хороші у 15 пацієнтів. У 2 пацієнтів після повторної операції спостерігали дисфагію, яка потребувала повторної балонної дилатації та встановлення у 1 з них стента.

**Висновки.** Нерозсмоктувальні сітки слід використовувати з великою обережністю, необхідно запобігати їхньому контакту зі стравоходом. Використання сіток із політетрафторетилену з нітиноловим каркасом для пластики великих гриж стравохідного отвору діафрагми повинно бути заборонено.

**Ключові слова:** грижа стравохідного отвору діафрагми; сітчасті імплантати; ускладнення.

### Abstract

**Objective.** Studying of complications, connected with application of the net implants in patients with large hiatal hernias.

**Materials and methods.** Retrospective investigation was conducted with objective to study complications, connected with application of the net implants in patients with large hiatal hernias, operated in the clinic during period from 2008 to 2018 yr. Of 1168 patients operated on and suffering gastro-esophageal reflux disease as well as hiatal hernias, 817 have had large hernias. In 353 patients with large hernias for strengthening of cruroraphy sutures the net implants were applied. There were used low-weighted implant-net Ultrapro, the composite net Parietex, self-fixating surgical net ProGrip, absorbable net Vicryl, polytetrafluoroethylene net with nitinol carcass, biological net Bio-A. All the patients symptoms were registered, and the quality of life studied.

**Results.** Complications, caused by the net implants impact, were revealed in 17 (1.5%) patients. In all 17 patients the esophageal structuring have occurred due to pronounced cicatrization in region of the net implant installation. In 6 patients dysphagia due to the net ingrowth into esophageal tissue was observed, and in 2 – chronic inflammatory process in place of the net installation. One patient have had small esophageal perforation with restricted mediastinitis. In 3 patients, in whom the polytetrafluoroethylene nets were installed, their migration into esophageal lumen was revealed. Reoperations were done in all 17 patients. In 7 patients the net was removed completely. In 1 patient the net was removed and mediastinum drained. In 3 patients, in whom polytetrafluoroethylene nets have migrated into esophageal lumen, they were removed endoscopically with further installation of special stents. Results of reoperations were estimated as good in 15 patients. In 2 patients after reoperations dysphagia was observed, which needed a second time balloon dilatation and installation of stent in 1 of them.

**Conclusion.** Nonabsorbable nets ought to be applied with high technical accuracy, it is necessary to prevent their contact with the esophagus. Application of the polytetrafluoroethylene nets with nitinol carcass for plasty of large hiatal hernias must be forbidden.

**Keywords:** hiatal hernia; the net implants; complications.

Головна проблема лапароскопічних операцій у хворих з великими параезофагеальними грижами стравохідного отвору діафрагми (ГСОД) полягає у високій частоті рецидивів, яка становить 40 – 50% [1–5]. Численні дослідження показали, що у разі зміцнення швів крурорафії за допомогою різних типів сітчастих імплантатів частота рецидивів достовірно знижується [5–9]. Висока ефективність використання сітчастих імплантатів при хірургічному лікуванні пахових і вентральних гриж мотивувала хірургів використовувати згадані імплантати і при хірургічному лікуванні великих ГСОД. Оpubліковано результати 5 рандомізованих контрольованих досліджень, що підтверджують високу ефективність використання сітчастих імплантатів при лапароскопічних операціях з приводу великих ГСОД, а також кілька ретроспективних досліджень і 7 мета-аналізів, у яких наводяться такі самі дані [2–13]. Ці дослідження не позбавлені певних методологічних недоліків, включаючи неоднорідну популяцію пацієнтів, застосування різних типів сітчастих імплантатів, різну конфігурацію сіток та техніку їх розташування і встановлення, а також короткий період спостереження за хворими та неоднакове визначення рецидиву. Проте за даними Американської асоціації хірургів 44% американських хірургів використовують сітчасті імплантати у хворих із параезофагеальними ГСОД [14].

Один із недоліків рутинного застосування сітчастих імплантатів – ризик загрозливих для життя ускладнень, усунення яких може потребувати виконання повторних операцій аж до резекції шлунка та стравоходу [15–17].

З огляду на цю обставину навколо питання необхідності використання сітчастих імплантатів при лапароскопічному лікуванні великих ГСОД тривають дискусії [12, 13, 15–17].

Мета дослідження: вивчення ускладнень, пов'язаних із використанням сітчастих імплантатів у пацієнтів із великими ГСОД.

### **Матеріали і методи дослідження**

Проведено ретроспективне дослідження результатів лапароскопічних антирефлюксних операцій, виконаних у 1168 хворих за період з вересня 2008 по травень 2018 р. Крім того, проаналізовано деякі ускладнення, що виникли у хворих, яким були виконані лапароскопічні операції в клініках Дніпра та Запоріжжя з використанням розроблених нами сіток з нітиноловим каркасом [18].

Показаннями до оперативного втручання вважали виражені прояви та наявність позастравохідних проявів гастроєзофагеальної рефлюксної хвороби (ГЕРХ). Серед оперованих хворих було 546 чоловіків і 622 жінки віком від 22 до 86 років. Середній вік хворих становив  $(56,4 \pm 7,5)$  року. У 18% хворих були ознаки ожиріння, у них індекс маси тіла перевищував  $35 \text{ кг/м}^2$ . У 489 хворих у ході доопераційного обстеження виявлено великі параезофагеальні ГСОД. У 328 хворих були хітальні грижі з площею стравохідного отвору діафрагми (СОД) понад  $10 \text{ см}^2$ . Із 817 пацієнтів, у яких були великі ГСОД, у 353 (43,2%) при ушиван-

ні грижового дефекту використовували сітчасті імплантати. Полегшені частково розсмоктувальні сітки Ultrarip (Covidien) використані у 142 хворих, самофіксувальні сітки ProGrip (Covidien) – у 72, композитні сітки з антиадгезивним покриттям Parietex (Covidien) – у 56, розсмоктувальні сітки Bio-A – у 17, композитні сітки GoreTex – у 12 хворих. Політетрафторетиленові (ПТФЕ) сітки з нітиноловим каркасом (виробництва MMDI, США) використані у 45 пацієнтів. Сітчасті імплантати фіксували як спеціальними такерами, так і звичайними лапароскопічними швами. Принципово не використовували циркулярні сітки з отвором у центрі, а також сітки у формі «замкової щілини». Зазвичай використовували U-подібні сітки невеликих розмірів чи сітки у вигляді серця. Найпростішою застосуванні під час операції виявилася самофіксувальна сітка ProGrip. Після розправлення та встановлення у правильній позиції сітку притискали до тканин протягом 2 – 3 хв, що забезпечувало її надійну фіксацію.

У дослідженні враховували вираженість ГЕРХ та дисфагії у хворих до операції, площу дефекту СОД, особливості хірургічних втручань, застосовані сітчасті імплантати та їх характеристики, результати оперативних втручань, показники якості життя хворих у віддалені терміни після операції. Всім хворим, які мали після операції ускладнення, такі як дисфагія, біль за грудниною, блювання, дискомфорт після прийому їжі, рецидив ГЕРХ, проводили детальне клінічне обстеження, що включало рентгеноскопію стравоходу та шлунка з барієвим контрастом, комп'ютерну томографію, фіброєзофагогастроудоденоскопію, 24-годинну рН-метрію стравоходу, біохімічний аналіз крові. Для вивчення якості життя пацієнтів їм надсилали спеціальний опитувальник Short Form-32 або проводили з ними телефонні опитування у терміни 6, 12, 24, 60 міс після операції.

### **Результати**

Усі лапароскопічні антирефлюксні втручання виконані без серйозних інтраопераційних ускладнень та конверсій у відкриту операцію. Ранні повторні релапароскопії виконані у 2 (0,17%) пацієнтів через інтраопераційну кровотечу з коротких судин шлунка. Помер 1 пацієнт на 5-ту добу після операції від тромбоемболії легеневої артерії.

Віддалені результати вдалося вивчити у 1019 (87,2%) оперованих хворих. У 82% пацієнтів вони оцінені як відмінні і хороші.

Повторні операції у зв'язку з незадовільними результатами лапароскопічних антирефлюксних втручань виконані у строки від 3 міс до 8 років у 57 (4,9%) хворих. Серед них було 20 чоловіків і 37 жінок віком від 39 до 72 років.

Ускладнення, зумовлені використанням сітчастих імплантатів, виявили у 17 (1,5%) пацієнтів. У всіх 17 пацієнтів було звуження стравоходу за рахунок вираженого рубцювання в області встановлення сітчастого імплантата. У 3 пацієнтів сітчастий імплантат вріс у тканину стравоходу без проникнення у його просвіт. У 2 пацієнтів виявлено виразку слизової оболонки стравоходу в місці встанов-

ня сітки, ще у 2 – нагноєння в зоні встановлення сітчастого імплантата, у 1 з цих 2 пацієнтів був невеликий дефект стінки стравоходу з обмеженим медіастинітом. У 5 хворих, оперованих повторно з приводу рецидивних ГСОД, виявлено сітчасті імплантати з вираженим рубцюванням у зоні задньої крурорафії, а рецидив виник зверху та збоку в зоні лівої ніжки діафрагми.

При повторній операції намагалися максимально висікти тканини із сіткою, що вросла, або повністю видалити імплантати (Gore-Tex, Scurasoft). У хворої з перфорацією стравоходу був встановлений зонд для ентерального харчування і дреноване середостіння двома дренажами. Через 2 міс хвора одужала.

Результати повторних операцій оцінені як позитивні у 15 хворих.

Особливо цікаві спостереження повної міграції сітки з нітиноловим каркасом у просвіт стравоходу у 3 хворих, які перебували на лікуванні у клініках Дніпра та Запоріжжя. Наводимо одне з цих клінічних спостережень.

Пацієнтці С., 1948 р. н., було виконано лапароскопічну крурорафію з використанням ПТФЕ сітчастого імплантата з нітиноловим каркасом; фундоплікацію за Ніссеном; лапароскопічну гастроплікацію. 29.11.2019 р. з'явилися скарги на дисфагію. Ендоскопія: стороннє тіло стравоходу, ймовірно, фундоплікаційна сітка (рис. 1).

30.11.2019 р. мультиспіральна комп'ютерна томографія: визначається міграція сітчастого імплантата у стравохід, спостерігається екстравазація контрасту в середостіння.

24.12.2019 р. виконано ендоскопічне видалення стороннього тіла (рис. 2, 3) із стентуванням стравоходу повністю покритим стравохідним стентом (довжина 100 мм, діаметр 28 мм) з метою закриття норичевого отвору.

20.01.2020 р. виконано ендоскопічне видалення стенту. Рентген-контроль – прохідність не порушена, екстравазація контрасту не спостерігається.

## Обговорення

Частота виникнення ускладнень після використання сіток при лапароскопічних антирефлюксних операціях мало вивчена. У недавньому мета-аналізі [6] наводиться дуже низька частота ускладнень, пов'язаних із використанням сітчастих імплантатів – усього 0,035 %. За нашими даними цей показник становить 1,5%. Найбільш загрозливими

ускладненнями є вrostання сітки у стінку стравоходу або шлунка з наступною міграцією у просвіт стравоходу, що супроводжується дисфагією, стенозом і може призводити до стравохідної непрохідності. Повідомлялося про повну ерозію тканин стравоходу при застосуванні сіток Dacron, Ventralight, GoreTex, Scurasoft, Teflon, Marlex, ПТФЕ, із поліпропілену та синтетичних [17, 19, 20]. Найчастіше подібні ускладнення спостерігали при використанні синтетичних (не вказано яких), ПТФЕ і композитних сіток [14, 16, 20].

У нашому дослідженні встановлено, що ПТФЕ сітки з нітиноловим каркасом можуть ерозувати тканини стравоходу і проникати у його просвіт, викликаючи серйозні ускладнення та дисфагію. У зв'язку з цим ми дійшли висновку щодо необхідності повністю відмовитися від використання сітчастих імплантатів із щільним каркасом, оскільки вони потенційно небезпечні.

У разі використання сітки зниження частоти рецидивів відбувається через інтенсивне рубцювання, індуковане в навколишніх тканинах [15]. Процес рубцювання та запалення у стравоході, мабуть, є причиною ускладнень після круропластики з використанням сітки, включаючи стриктуру стравоходу, псевдоахалазію, абсцес або норичу і у окремих хворих ерозію тканин стравоходу. Нещодавня публікація Кекерлінга і співавторів містить 23 повідомлення про травми, пов'язані із застосуванням такерів, із яких 19 (76%) спостерігали після хіатопластики із використанням сітки. Встановлення хірургічних сіток ProTack™/AbsorbaTack™/ReliaTack™ від Medtronic (Covidien), SecureStrap™ (Ethicon) та SorbaFix™ (Bard) протипоказано у безпосередній близькості від основних судинних структур, таких як перикард, аорта та нижня порожниста вена [16].

Нерідко ускладнення виникають через особливості поведінки сітчастих імплантатів у тканинах організму, саме через рестрикцію. В експериментальних дослідженнях на тваринах було продемонстровано різний ступінь усадки сітки, стійку запальну реакцію в зоні стравохідно-шлункового переходу, майже у половини тварин сітки мігрували, а у решти були виявлені їх зрощення із селезінкою, печінкою, сальником і дном шлунка [14, 19, 20].

У зв'язку з цим ми вважаємо, що використання сітчастих імплантатів, розташованих циркулярно навколо стравоходу, а також у формі замкової щілини становить вели-

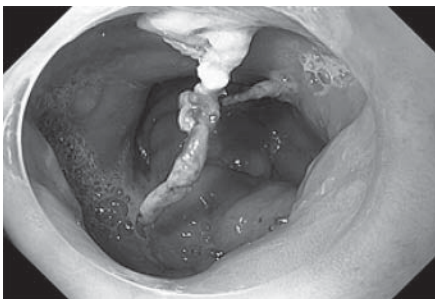


Рис. 1.  
 Ендоскопічне дослідження стравоходу.  
 Пояснення в тексті.

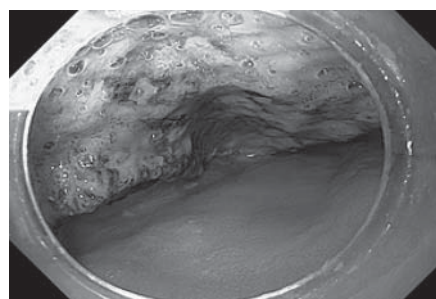


Рис. 2.  
 Алотрансплантат при ендоскопічному дослідженні.

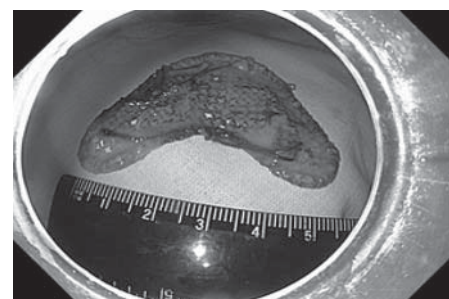


Рис. 3.  
 Видалений алотрансплантат з нітиноловим каркасом.



ку небезпеку ерозії та міграції сітки у просвіт стравоходу на відміну від використання сітки у вигляді серця або U-подібної.

Діагностика ускладнень, пов'язаних із використанням сітчастих імплантатів, досить складна. Найчастіше ці ускладнення проявляються дисфагією, яка може бути пов'язана з методом фундоплікації, зісковзуванням фундоплікаційної манжетки, рецидивом ГСОД та іншими факторами. Звичайними методами, такими як рентгенконтрастне дослідження стравоходу та шлунка, гастроскопія, добова рН-метрія та манометрія стравоходу неможливо виявити фіброз або поверхневу ерозію під впливом сітчастого імплантата. Важливо відзначити, що біологічні сітки можуть викликати стійку запальну реакцію в зоні стравохідно-шлункового переходу, яку за відсутності симптомів можливо виявити тільки при повторній лапароскопії [14–16, 19]. Таким чином, пацієнт з післяопераційною дисфагією, у якого застосовували сітчастий імплантат, потребує ретельного клінічного обстеження та диференціальної діагностики. При звуженні стравоходу, спричиненому надмірним запаленням через наявність сітки, у ряду пацієнтів допомагають ендоскопічні процедури, а саме бужування та балонна дилатація [12, 14, 20]. Більш ефективні ці процедури у пацієнтів, у яких використовували розсмоктувальні біосинтетичні або біологічні сітчасті імплантати [12, 15]. При ерозії стінки стравоходу та міграції сітки у його просвіт ендоскопічні операції також можуть бути ефективними [16, 17, 19]. Колегам із Запоріжжя та Дніпра вдалося видалити за допомогою ендоскопа ПТФЕ сітки з нітиноловим каркасом із добрими безпосередніми та найближчими результатами.

Однак більшість пацієнтів у разі виникнення ерозії стінки стравоходу потребує повторних втручань. Повторні операції супроводжуються ускладненнями, зумовленими сітчастими імплантатами, досить складні, їх мають виконувати досвідчені хірурги.

Повторні лапароскопічні втручання, як правило, уможлилювали частково або повністю, що було рідше, видалити сітчастий імплантат, розсікти тканини, що звужували просвіт стравоходу, коригувати антирефлюксну манжетку, а також усунути рецидив ГСОД. Однак не завжди вдається коригувати ускладнення за допомогою лапароскопічного повторного втручання. У літературі є повідомлення про потребу виконання часткової або повної езофагоектомії, гастрооектомії або резекції шлунка за Ру, а також інших комбінованих операцій – лівосторонньої торакотомії, дистальної езофагоектомії, ліквідації езофаго-трахеальної фістули [16].

## Висновки

Хоча частота ускладнень, зумовлених використанням сітчастих імплантатів, порівняно невелика (за даними мета-аналізів 0,018 – 0,035%, за нашими даними 1,5%), хірурги повинні знати, що використання сітчастих імплантатів може призвести до розвитку ускладнень, які становлять досить серйозну загрозу для життя пацієнтів. На

жаль, досі невідомо, який вид сітки краще використовувати при лапароскопічних операціях з приводу параезофагеальних ГСОД.

Оскільки виникнення ускладнень після лапароскопічних антирефлюксних операцій багато в чому залежить від досвіду та кваліфікації хірурга, хворих із великими параезофагеальними ГСОД доцільно направляти до хірургічних центрів, у яких накопичено значний досвід подібних операцій.

**Фінансування.** Дослідження профінансоване коштом авторів.

**Внесок авторів.** Грубнік В. В. – концепція та дизайн дослідження, редагування тексту; Березницький Я. С. – концепція та дизайн дослідження; Льяшенко В. В. – збір та опрацювання матеріалу; Грубнік В. В. – збір та опрацювання матеріалу, написання тексту; Корчовий Д. В. – написання тексту; Кіосов О. М. – концепція та дизайн дослідження, збір матеріалу.

**Конфлікт інтересів.** Немає.

**Згода на публікацію.** Всі автори прочитали і схвалили остаточний варіант рукопису і дали згоду на його публікацію.

## References

1. Grubnik VV, Malynovskyi AV. Critical aspects of laparoscopic surgery of gastroesophageal reflux disease and hiatal hernias. Russian. Odessa: VMV; 2015. 105 p. ISBN 978–966–413–513–6 : 14.00.
2. Dellaportas D, Papaconstantinou I, Nastos C, Karamanolis G, Theodosopoulos T. Large Paraesophageal Hiatus Hernia: Is Surgery Mandatory? *Chirurgia (Bucur)*. 2018 Nov–Dec;113(6):765–71. doi: 10.21614/chirurgia.113.6.765. PMID: 30596364.
3. Degrandi O, Laurent E, Najah H, Aldajani N, Gronnier C, Collet D. Laparoscopic Surgery for Recurrent Hiatal Hernia. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2020 Aug;30(8):883–6. doi: 10.1089/lap.2020.0118. Epub 2020 Mar 24. PMID: 32208044.
4. Soricelli E, Basso N, Genco A, Cipriano M. Long-term results of hiatal hernia mesh repair and antireflux laparoscopic surgery. *Surg Endosc*. 2009 Nov;23(11):2499–504. doi: 10.1007/s00464–009–0425–3. Epub 2009 Apr 3. PMID: 19343437.
5. Antoniou SA, Antoniou GA, Koch OO, Pointner R, Granderath FA. Lower recurrence rates after mesh-reinforced versus simple hiatal hernia repair: a meta-analysis of randomized trials. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2012 Dec;22(6):498–502. doi: 10.1097/SLE.0b013e-3182747ac2. PMID: 23238375.
6. Sathasivam R, Bussa G, Viswanath Y, Obuobi RB, Gill T, Reddy A, et al. 'Mesh hiatal hernioplasty' versus 'suture cruroplasty' in laparoscopic para-oesophageal hernia surgery; a systematic review and meta-analysis. *Asian J Surg*. 2019 Jan;42(1):53–60. doi: 10.1016/j.asjsur.2018.05.001. Epub 2018 Jun 7. PMID: 29887394.
7. Tam V, Winger DG, Nason KS. A systematic review and meta-analysis of mesh vs suture cruroplasty in laparoscopic large hiatal hernia repair. *Am J Surg*. 2016 Jan;211(1):226–38. doi: 10.1016/j.amjsurg.2015.07.007. Epub 2015 Sep 18. PMID: 26520872; PMCID: PMC5153660.
8. Zhang C, Liu D, Li F, Watson DI, Gao X, Koetje JH, et al. Systematic review and meta-analysis of laparoscopic mesh versus suture repair of hiatus hernia: objective and subjective outcomes. *Surg Endosc*. 2017 Dec;31(12):4913–22. doi: 10.1007/s00464–017–5586–x. Epub 2017 May 18. PMID: 28523363; PMCID: PMC5715047.
9. Furnée E, Hazebroek E. Mesh in laparoscopic large hiatal hernia repair: a systematic review of the literature. *Surg Endosc*. 2013 Nov;27(11):3998–

4008. doi: 10.1007/s00464-013-3036-y. Epub 2013 Jun 21. PMID: 23793804.
10. Pfluke JM, Parker M, Bowers SP, Asbun HJ, Daniel Smith C. Use of mesh for hiatal hernia repair: a survey of SAGES members. *Surg Endosc.* 2012 Jul;26(7):1843-8. doi: 10.1007/s00464-012-2150-6. Epub 2012 Jan 25. PMID: 22274928.
  11. Oor JE, Roks DJ, Koetje JH, Broeders JA, van Westreenen HL, Nieuwenhuijs VB, et al. Randomized clinical trial comparing laparoscopic hiatal hernia repair using sutures versus sutures reinforced with non-absorbable mesh. *Surg Endosc.* 2018 Nov;32(11):4579-89. doi: 10.1007/s00464-018-6211-3. Epub 2018 May 15. PMID: 29766301.
  12. Armijo PR, Krause C, Xu T, Shostrom V, Oleynikov D. Surgical and clinical outcomes comparison of mesh usage in laparoscopic hiatal hernia repair. *Surg Endosc.* 2021 Jun;35(6):2724-30. doi: 10.1007/s00464-020-07703-4. Epub 2020 Jun 16. PMID: 32556757.
  13. Memon MA, Memon B, Yunus RM, Khan S. Suture Cruroplasty Versus Prosthetic Hiatal Herniorrhaphy for Large Hiatal Hernia: A Meta-analysis and Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Ann Surg.* 2016 Feb;263(2):258-66. doi: 10.1097/SLA.0000000000001267. PMID: 26445468.
  14. Kohn GP, Price RR, DeMeester SR, Zehetner J, Muensterer OJ, Awad Z, et al. Guidelines for the management of hiatal hernia. *Surg Endosc.* 2013 Dec;27(12):4409-28. doi: 10.1007/s00464-013-3173-3. Epub 2013 Sep 10. PMID: 24018762.
  15. Borraez-Segura B, Mena M, Bedoya S, Ramirez C, Anduquia F, Hurtado N, et al. Mesh migration after hiatal hernia repair. *Indian J Gastroenterol.* 2019 Oct;38(5):462-4. doi: 10.1007/s12664-019-00993-0. PMID: 31773483.
  16. Stadlhuber RJ, Sherif AE, Mittal SK, Fitzgibbons RJ Jr, Brunt ML, Hunter JG, et al. Mesh complications after prosthetic reinforcement of hiatal closure: a 28-case series. *Surg Endosc.* 2009 Jun;23(6):1219-26. doi: 10.1007/s00464-008-0205-5. Epub 2008 Dec 6. PMID: 19067074.
  17. Hazebroek EJ, Leibman S, Smith GS. Erosion of a composite PTFE/ePTFE mesh after hiatal hernia repair. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2009 Apr;19(2):175-7. doi: 10.1097/SLE.0b013e3181a11926. PMID: 19390288.
  18. Grubnik VV, Malynovskyi AV. Gigant hiatal hernias laparoscopic repair with frame lightweight polytetrafluoroethylene prosthesis: 40 procedures' long-term results. *Surgery of Ukraine [Internet].* 2015;(1):78-83. Russian. Available from: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/KhU\\_2015\\_1\\_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/KhU_2015_1_16).
  19. Li J, Cheng T. Mesh erosion after hiatal hernia repair: the tip of the iceberg? *Hernia.* 2019 Dec;23(6):1243-52. doi: 10.1007/s10029-019-02011-w. Epub 2019 Jul 23. PMID: 31338721.
  20. Jansen M, Otto J, Jansen PL, Anurov M, Titkova S, Willis S, et al. Mesh migration into the esophageal wall after mesh hiatoplasty: comparison of two alloplastic materials. *Surg Endosc.* 2007 Dec;21(12):2298-303. doi: 10.1007/s00464-007-9514-3. Epub 2007 Aug 19. PMID: 17705084.

Надійшла 30.01.2022