

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
імені П. Л. ШУПИКА

Кваліфікаційна наукова праця

на правах рукопису

ОНИШКО МАКСИМ ВІТАЛІЙОВИЧ

УДК: 616.34-007.47-031:611.957-089.844:616.381-072.1

ДИСЕРТАЦІЯ

**Оптимізація вибору трансабдомінальної преперитонеальної та
відкритої алопластики при защемлених пахвинних грижах**

Спеціальність: 222 «Медицина» (Наукова спеціальність «хірургія»)

Галузь знань: 22 Охорона здоров'я

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне
джерело

Онишко М.В.

Науковий керівник Фелештинський Ярослав Петрович,
доктор медичних наук, професор

Київ – 2025

АНОТАЦІЯ

Онишко М.В. Оптимізація вибору лапароскопічної та відкритої алогерніопластики при защемлених пахвинних грижах – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 222 медицина (наукова спеціальність – «хірургія»). – Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, Київ – 2025.

Дисертація присвячена покращенню методів хірургічного лікування і профілактики ускладнень, під час лікування защемлених пахвинних гриж.

Операції з приводу защемлених пахвинних гриж є одними з найчастіше виконуваних операцій загальної хірургії. В структурі зовнішніх гриж живота за частотою виникнення пахвинні грижі є на першому місці і складають 75% [1]. У 90% випадків пахвинні грижі виникають у чоловіків, у 10% випадків – у жінок [2]. При цьому, в 10% вони є защемленими [3,4]. Основним методом лікування є відкрита операція, як аутопластика так і алогерніопластика. Трансабдомінальна преперитонеальна алопластика складає 10% від усіх защемлених пахвинних гриж живота [5]. Результати лікування защемлених пахвинних гриж залишаються незадовільними. Причинами летальності є пізнє звернення за медичною допомогою, некроз кишківника, пасма чепця, неспроможність анастомозу, перитоніт [4]. Серед незадовільних результатів з боку рани є інфікування рани, інфікування сітки, висока частота рецидивів [6,7]. Причинами рецидивів є інфікування сітки з подальшою повторною операцією з експлантацією сітки. Зменшення частоти рецидивів можливе за рахунок більш широкого використання алопластики, як відкритої так і лапароскопічної. Водночас, при пізніх термінах защемлення за наявності запалення грижового мішка та м'язово-апоневротичних тканин пахвинної ділянки, більшість хірургів не використовують сітчасті імплантати для пластики пахвинного каналу як відкритої, так і лапароскопічної [8]. Нерозпрацьованими залишаються питання

вибору лапароскопічної або відкритої алопластики при защемлених пахвинних грижах.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані наступні завдання:

1. Вивчити причини незадовільних результатів лікування защемлених пахвинних гриж після відкритої та лапароскопічної алопластики
2. Експериментально та морфологічно обґрунтувати використання клейової антисептичної композиції для фіксації сітчастого імплантата в тканинах черевної стінки
3. Удосконалити TAPP з фіксацією сітчастого імплантата антисептичною клейовою композицією при защемлених пахвинних грижах
4. Оптимізувати диференційований вибір TAPP та операції «Ліхтенштейна» при защемлених пахвинних грижах
5. Оцінити ефективність хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж з використанням диференційованого вибору удосконаленої TAPP та операції «Ліхтенштейн»

З метою експериментального та морфологічного обґрунтування більш високої ефективності використання поліуретанового клею з антисептиком для фіксації сітчастого імплантату до інфікованих тканин черевної стінки у порівнянні з шовною фіксацією, було проведено експериментальне дослідження у віварії НУОЗ України імені П. Л. Шупика на 80 статевозрілих самцях щурів, середньою масою $240 \pm 1,5$ г із дотриманням вимог нормативно-правових документів.

З метою з'ясування особливостей регенеративних процесів у різних умовах було проведено імуногістохімічне дослідження (ІГХД) у всіх експериментальних групах. Для цього гістологічні зрізи наносили на адгезивні предметні скельця Super Frost Plus (Menzel, Німеччина). В якості системи виявлення застосовували Master Polymer Plus Detection (на основі пероксидази з використанням хромогену DAB), виробництва Master Diagnostica (Іспанія). Ретривер антигенів проводили з

використанням цитратного буфера (pH 6) та буфера EDTA (pH 8), шляхом високотемпературної обробки.

Для імуногістохімічної оцінки використовували моноклональні антитіла: кролячі до віментину (Ab-2, клон SP20) та мишачі до α -гладком'язового актину (α -SMA, клон 1A4).

Крім того, було виконано морфометричне дослідження мікропрепаратів, пофарбованих гематоксиліном та еозином. У грануляційній тканині, що утворювалася навколо імплантованої сітки, визначали об'ємне співвідношення волокнистого, клітинного компонентів і судин.

Весь досліджуваний матеріал був поділений в залежності від строків – 10 та 30 доба експерименту та ходу експерименту. Було сформовано 4 групи дослідження – I група (n=17), з імплантацією поліпропіленової сітки в чистих умовах з фіксацією синтетичним монофіламентним шовним матеріалом (Пролен 4,0), II група (n=23), імплантація поліпропіленової сітки з фіксацією клейовою композицією з антисептиком декаметоксином, III група (n=21), імплантація сітки в інфікованих умовах (забруднення автокалом) з фіксацією Проленом 4,0 та IV група (n=19), імплантація сітки в інфікованих умовах (забруднення автокалом) з фіксацією клейовою композицією.

Упродовж 30 діб проводилося спостереження за лабораторними тваринами. Оцінювали динаміку загоєння післяопераційної рани, а також фіксували наявність ускладнень, таких як серома або інфікування. Отримані дані порівнювали між I, II, III та IV групами для комплексної оцінки ефективності застосованих методик.

За результатами проведеного спостереження за станом лабораторних тварин після хірургічного втручання, було встановлено наступні особливості перебігу післяопераційного періоду в різних експериментальних групах.

На 3–5 добу після операції ознаки утворення сероми були зафіксовані у 5,3 % тварин I групи, що свідчить про поодинокі випадки скупчення серозної рідини в зоні оперативного втручання. У II групі цей показник був значно вищим — сероми виявлені у 33,3 % тварин, що може свідчити про недостатню

ефективність застосованих заходів профілактики або особливості виконаної методики. У IV групі утворення сером спостерігалось у 7,3 % тварин, що вказує на більш помірну частоту ускладнень порівняно з II групою. Водночас у тварин III групи сероми не виникали взагалі, що може свідчити про найефективніший підхід до ведення післяопераційного періоду або використання оптимальної методики втручання.

Щодо інфекційних ускладнень, то інфікування післяопераційної рани було зафіксовано у 19,1 % тварин з II групи, що становить найвищий показник серед усіх досліджуваних груп. Також у межах цієї ж групи було виявлено інфікування у 7,3 % лабораторних щурів, що підтверджує тенденцію до підвищеного ризику інфекційних ускладнень у II групі.

Що стосується тривалості загоєння ран, то у тварин I, III та IV груп цей показник був достовірно меншим у порівнянні з II групою та становив медіану 7 днів при міжквартильному діапазоні 6–8 днів. У II групі ж процес загоєння тривав довше, із медіаною 11 днів (міжквартильний діапазон 10–12 днів), що може бути пов'язано з вищою частотою ускладнень, таких як сероми та інфікування.

З метою вивчення причин незадовільних результатів лікування защемлених пахвинних гриж після відкритої та лапароскопічної алопластики, удосконалення ТАРР з фіксацією сітчастого імплантата антисептичною клейовою композицією при защемлених пахвинних грижах, оптимізації диференційованого вибору ТАРР та операції «Ліхтенштейна» при защемлених пахвинних грижах, оцінки ефективності хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж з використанням диференційованого вибору удосконаленої ТАРР та операції «Ліхтенштейн» на базі клініки кафедри хірургії та проктології Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика (КНП «Київська міська клінічна лікарня № 5») було проведено клінічне дослідження з 2019 по 2024 рік, спрямоване на порівняльний аналіз результатів хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж у 118 пацієнтів віком від 30 до 75 років (середній вік становив $51 \pm 1,5$ року). Основну масу учасників становили чоловіки (108 осіб), жінок було лише 10.

Залежно від часу, що минув із моменту виникнення защемлення, пацієнтів розподілили на три підгрупи: 33 пацієнти звернулися до 6 годин, 55 — у проміжку від 6 до 12 годин, ще 30 — після 12 годин. При цьому особи з ускладненими формами грижі, зокрема із флегмоною передньої черевної стінки та гострою кишковою непрохідністю, до дослідження не включались.

Залежно від типу проведеного оперативного втручання пацієнтів було поділено на дві групи: основну (58 осіб) і групу порівняння (60 осіб).

У пацієнтів основної групи лікування починалося з діагностичної лапароскопії. Цей етап дозволяв усунути защемлення шляхом розтину защемлюючого кільця та оцінити життєздатність залученої в процес кишкової петлі — за кольором вісцеральної очеревини, наявністю перистальтики та пульсацією брижових судин.

У випадках, коли ознак ішемії чи некрозу не виявляли (43 особи, або 74,1%, підгрупа ІА), виконувалася лапароскопічна герніопластика за методом ТАРР із застосуванням модифікованого авторського підходу: фіксацію сітчастого імплантату здійснювали поліуретановим клеєм з додаванням антисептичного засобу — декаметоксину.

Якщо ж констатувався некроз ділянки кишки (15 пацієнтів, або 25,9%, підгрупа ІВ), проводили лапаротомію, резекцію ураженої частини тонкої кишки з формуванням анастомозу, а також виконували герніопластику за Ліхтенштейном із тією ж схемою фіксації сітки.

У групі порівняння (n=60) оперативне втручання проводилось класичним відкритим методом без попередньої лапароскопічної оцінки. У 48 хворих (80%, підгрупа ІІА) було виконано алогерніопластику за Ліхтенштейном із традиційною фіксацією сітки. Ще у 12 пацієнтів (20%, підгрупа ІІВ) виявили некроз кишки, тому операцію продовжили лапаротомією з резекцією ураженої ділянки, формуванням анастомозу та проведенням пластики за тією ж методикою.

Для оцінки ефективності застосованої тактики у пацієнтів основної групи аналізували частоту післяопераційних ускладнень (серома, інфекції, хронічний біль, рецидиви), інтенсивність болю в першу добу (за візуально-аналоговою шкалою — ВАШ), тривалість госпіталізації та час відновлення звичної фізичної активності.

Аналіз отриманих результатів продемонстрував, що застосування диференційованого підходу до вибору хірургічної тактики у пацієнтів основної групи, зокрема виконання діагностичної лапароскопії з подальшим усуненням защемлення та оцінкою життєздатності ущемленого органа, дало змогу у 43 (74,1%) випадках провести лапароскопічну герніопластику за методикою ТАРР. У 15 пацієнтів (25,9%) із виявленим некрозом кишкової петлі було виконано алогерніопластику за Ліхтенштейном після лапаротомії.

Застосування лапароскопічної методики у підгрупі ІА сприяло суттєвому зниженню частоти ускладнень: серома виникла лише в 1 (2,3%) випадку порівняно з 8 (16,7%) у підгрупі ІА, а інфікування післяопераційної рани не спостерігалось взагалі (проти 3 випадків — 6,2% — у групі відкритого втручання). Інтенсивність гострого болю в першу добу після операції також була нижчою: медіана за ВАШ становила 3 (2–5) бали у пацієнтів після ТАРР проти 4 (2–8) балів у групі Ліхтенштейна, що свідчить про меншу травматичність лапароскопічного методу.

Середня тривалість госпіталізації після ТАРР склала 3 (2–6) дні, тоді як після відкритої операції — 7 (5–8) днів. Відновлення до звичного рівня фізичної активності також відбувалося значно швидше: 8 (7–12) днів після лапароскопії порівняно з 21 (12–21) днем після відкритої операції. Частота хронічного болю та рецидивів грижі після ТАРР становила лише по 1 випадку (2,3%), тоді як у підгрупі ІА — відповідно 7 (14,6%) і 4 (8,3%).

У пацієнтів із некрозом кишки (підгрупи ІВ і ІВ), переваги диференційованого підходу також були очевидними. У підгрупі ІВ частота сероми склала 2 (13,3%) випадки проти 7 (58,3%) у підгрупі ІВ, а інфекційні ускладнення — 2 (13,3%) проти 5 (41,7%) відповідно. Частота рецидивів грижі

була нижчою у підгрупі ІВ — 1 випадок (6,7%) проти 2 (16,7%) у ІІВ. Хронічний біль також частіше виникав у пацієнтів ІІВ — 3 (25%) проти 2 (13,3%) у ІВ.

Тривалість госпіталізації в ІВ групі становила 7 (5–8) днів, що менше, ніж у ІІВ — 9 (5–11) днів. Період до повернення до фізичної активності також був дещо коротшим: 20 (14–33) днів проти 22 (14–34) днів

Ключові слова: пахвинна грижа, защемлена грижа, відновлення грижі, лапаротомія лапароскопія, трансабдомінальна передочеревинна пластика (ТАРР), сітка, післяопераційні ускладнення, інфікування рани, серома, ранова інфекція, перитоніт, імуногістохімія, живіт

ABSTRACT

Onyshko M.V. "Optimization of the Choice Between Laparoscopic and Open Allohernioplasty for Incarcerated Inguinal Hernias" – Qualification Scientific Work in the Form of a Manuscript.

Dissertation submitted for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 222 Medicine (scientific specialty – "Surgery"). – P. L. Shupyk National University of Health Care of Ukraine, Kyiv – 2025.

This dissertation is dedicated to improving surgical treatment methods and the prevention of complications in the management of incarcerated inguinal hernias.

Surgical procedures for incarcerated inguinal hernias are among the most commonly performed operations in general surgery. Among external abdominal hernias, inguinal hernias rank first in frequency, accounting for 75% [1]. In 90% of cases, inguinal hernias occur in men, and in 10% – in women [2]. Of these, 10% are incarcerated [3,4]. The primary treatment method is open surgery, including both autoplasic and alloplastic repair. Transabdominal preperitoneal allohernioplasty (TAPP) accounts for 10% of all incarcerated inguinal hernia surgeries [5]. Treatment outcomes for incarcerated inguinal hernias remain unsatisfactory. Causes of mortality include delayed medical care, intestinal necrosis, omental adhesions, anastomotic failure, and peritonitis [4]. Unsatisfactory wound-related outcomes include wound infection, mesh infection, and a high recurrence rate [6,7]. Recurrence is often caused by mesh infection requiring reoperation and mesh explantation. Reducing recurrence rates is possible through broader use of allohernioplasty, both open and laparoscopic. However, in cases of delayed incarceration with inflammation of the hernia sac and the muscular-aponeurotic tissues of the inguinal region, most surgeons refrain from using mesh implants in both open and laparoscopic repairs [8]. The choice between laparoscopic and open allohernioplasty for incarcerated inguinal hernias remains underexplored.

To achieve the set goal, the following tasks were formulated:

1. To study the causes of unsatisfactory results of treatment of incarcerated inguinal hernias after open and laparoscopic alloplasty.

2. To experimentally and morphologically substantiate the use of an adhesive antiseptic composition for fixing the mesh implant in the tissues of the abdominal wall.
3. To improve TAPP with fixation of the mesh implant with an antiseptic adhesive composition for incarcerated inguinal hernias.
4. To optimize the differentiated choice of TAPP and the "Lichtenstein" operation for incarcerated inguinal hernias.
5. To evaluate the effectiveness of surgical treatment of incarcerated inguinal hernias using the differentiated choice of improved TAPP and the "Lichtenstein" operation.

With the aim of experimental and morphological substantiation of the higher effectiveness of using polyurethane glue with an antiseptic for fixing the mesh implant to infected tissues of the abdominal wall compared to suture fixation, an experimental study was conducted in the vivarium of P. L. Shupyk National Healthcare University of Ukraine on 80 sexually mature male rats with an average weight of 240 ± 1.5 g, in compliance with the requirements of regulatory documents.

To clarify the peculiarities of regenerative processes under different conditions, an immunohistochemical study (IHCS) was conducted in all experimental groups. For this, histological sections were placed on adhesive slides Super Frost Plus (Menzel, Germany). Master Polymer Plus Detection (based on peroxidase with using DAB chromogen), manufactured by Master Diagnostica (Spain), was used as the detection system. Antigen retrieval was performed using citrate buffer (pH 6) and EDTA buffer (pH 8) by high-temperature treatment. Monoclonal antibodies were used for immunohistochemical evaluation: rabbit anti-vimentin (Ab-2, clone SP20) and mouse anti- α -smooth muscle actin (α -SMA, clone 1A4). In addition, a morphometric study of micropreparations stained with hematoxylin and eosin was performed. In the granulation tissue that formed around the implanted mesh, the volumetric ratio of fibrous, cellular components, and vessels was determined.

All studied material was divided depending on the time points – 10 and 30 days of the experiment and the course of the experiment. Four groups were formed for the study – Group I (n=17), with polypropylene mesh implantation under aseptic

conditions with fixation using synthetic monofilament suture material (Prolene 4.0), Group II (n=23), polypropylene mesh implantation with fixation using an adhesive composition with the antiseptic decamethoxin, Group III (n=21), mesh implantation under infected conditions (contamination with autoclaved material) with Prolene 4.0 fixation, and Group IV (n=19), mesh implantation under infected conditions (contamination with autoclaved material) with adhesive composition fixation.

Observation of the laboratory animals was conducted for 30 days. The dynamics of postoperative wound healing were evaluated, as well as the presence of complications such as seroma or infection was recorded. The obtained data were compared between Groups I, II, III, and IV for a comprehensive evaluation of the effectiveness of the applied methods.

Based on the results of the observation of the state of laboratory animals after surgical intervention, the following peculiarities of the postoperative period in different experimental groups were established. On days 3-5 after surgery, signs of seroma formation were recorded in 5.3% of animals in Group I, which indicates isolated cases of serous fluid accumulation in the area of surgical intervention. In Group II, this indicator was significantly higher — seromas were detected in 33.3% of animals, which may indicate insufficient effectiveness of the applied preventive measures or peculiarities of the performed method. In Group IV, seroma formation was observed in 7.3% of animals, indicating a more moderate frequency of complications compared to Group II. At the same time, in animals of Group III, seromas did not occur at all, which may indicate the most effective approach to managing the postoperative period or using an optimal intervention technique. Regarding infectious complications, postoperative wound infection was recorded in 19.1% of animals from Group II, which is the highest indicator among all studied groups. Also within this same group, infection was detected in 7.3% of laboratory rats, which confirms the tendency to an increased risk of infectious complications in Group II. As for the duration of wound healing, this indicator was significantly lower in animals of Groups I, III, and IV compared to Group II, and the median was 7 days with an interquartile range of 6–8 days. In Group II, the healing process lasted longer, with a median of 11 days (interquartile range 10–12

days), which may be related to the higher frequency of complications such as seromas and infection.

To study the causes of unsatisfactory results of treatment of incarcerated inguinal hernias after open and laparoscopic alloplasty, improve TAPP with fixation of the mesh implant with an antiseptic adhesive composition for incarcerated inguinal hernias, optimize the differentiated choice of TAPP and the "Lichtenstein" operation for incarcerated inguinal hernias, evaluate the effectiveness of surgical treatment of incarcerated inguinal hernias using the differentiated choice of improved TAPP and the "Lichtenstein" operation at the clinic of the Department of Surgery and Proctology of P. L. Shupyk National Healthcare University of Ukraine (KNP "Kyiv City Clinical Hospital No. 5"), a clinical study was conducted from 2019 to 2024, aimed at a comparative analysis of the results of surgical treatment of incarcerated inguinal hernias in 118 patients aged 30 to 75 years (mean age was 51 ± 1.5 years). The majority of participants were men (108 individuals), and there were only 10 women.

Depending on the time elapsed since the onset of incarceration, patients were divided into three subgroups: 33 patients sought help within 6 hours, 55 — between 6 and 12 hours, and another 30 — after 12 hours. However, individuals with complicated forms of hernia, particularly with phlegmon of the anterior abdominal wall, were not included in the study. Depending on the type of surgical intervention performed, patients were divided into two groups: the main group (58 individuals) and the comparison group (60 individuals). In patients of the main group, treatment began with diagnostic laparoscopy. This stage allowed for the reduction of incarceration by incising the constricting ring and evaluating the viability of the involved intestinal loop — by the color of the visceral peritoneum, the presence of peristalsis, and pulsation of mesenteric vessels. In cases where no signs of ischemia or necrosis were detected (43 individuals, or 74.1%, subgroup IA), laparoscopic hernioplasty using the TAPP method was performed with the application of a modified author's approach: fixation of the mesh implant was carried out with polyurethane glue with the addition of an antiseptic agent — decamethoxin. If necrosis of a segment of the intestine was confirmed (15 patients, or 25.9%, subgroup IB), laparotomy was performed, resection of the affected

part of the small intestine with anastomosis formation, and Lichtenstein hernioplasty was also performed with the same mesh fixation scheme. In the comparison group (n=60), surgical intervention was performed using the classic open method without prior laparoscopic evaluation. In 48 patients (80%, subgroup IIA), Lichtenstein alloplastic hernioplasty was performed with traditional mesh fixation. In another 12 patients (20%, subgroup IIB), intestinal necrosis was detected, so the operation was continued with laparotomy with resection of the affected area, anastomosis formation, and plastic repair using the same method. To evaluate the effectiveness of the applied tactics in patients of the main group, the frequency of postoperative complications (seroma, infections, chronic pain, recurrences), pain intensity on the first day (according to the visual analogue scale — VAS), duration of hospitalization, and time to return to usual physical activity were analyzed. Analysis of the obtained results demonstrated that the application of a differentiated approach to the choice of surgical tactics in patients of the main group, particularly performing diagnostic laparoscopy with subsequent reduction of incarceration and evaluation of the viability of the incarcerated organ, allowed in 43 (74.1%) cases to perform laparoscopic hernioplasty using the TAPP method. In 15 patients (25.9%) with confirmed necrosis of the intestinal loop, Lichtenstein alloplastic hernioplasty was performed after laparotomy. The use of the laparoscopic method in subgroup IA contributed to a significant reduction in the frequency of complications: seroma occurred in only 1 (2.3%) case compared to 8 (16.7%) in subgroup IIA, and postoperative wound infection was not observed at all (compared to 3 cases — 6.2% — in the open intervention group). The intensity of acute pain on the first day after surgery was also lower: the median VAS score was 3 (2–5) points in patients after TAPP versus 4 (2–8) points in the Lichtenstein group, which indicates less invasiveness of the laparoscopic method. The average duration of hospitalization after TAPP was 3 (2–6) days, while after open surgery — 7 (5–8) days. Return to the usual level of physical activity also occurred significantly faster: 8 (7–12) days after laparoscopy compared to 21 (12–21) days after open surgery. The frequency of chronic pain and hernia recurrences after TAPP was only 1 case each (2.3%), while in subgroup IIA — 7 (14.6%) and 4 (8.3%), respectively. In patients with

intestinal necrosis (subgroups IB and IIB), the advantages of the differentiated approach were also evident. In subgroup IB, the frequency of seroma was 2 (13.3%) cases versus 7 (58.3%) in subgroup IIB, and infectious complications — 2 (13.3%) versus 5 (41.7%), respectively. The frequency of hernia recurrence was lower in subgroup IB — 1 case (6.7%) versus 2 (16.7%) in IIB. Chronic pain also occurred more frequently in patients of IIB — 3 (25%) versus 2 (13.3%) in IB. The duration of hospitalization in group IB was 7 (5–8) days, which is less than in IIB — 9 (5–11) days. The period until return to physical activity was also slightly shorter: 20 (14–33) days versus 22 (14–34) days.

Keywords: inguinal hernia, incarcerated hernia, hernia repair, laparotomy, laparoscopy, transabdominal preperitoneal hernioplasty (TAPP), mesh, postoperative complications, wound infection, seroma, wound infection, peritonitis, immunohistochemistry, abdomen.

Зміст

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	17
ВСТУП.....	18
РОЗДІЛ 1: ЗАЩЕМЛЕНІ ПАХВИННІ ГРИЖІ. ЕТІОЛОГІЯ ТА ПАТОГЕНЕЗ. СУЧАСНІ СПОСОБИ ЛІКУВАННЯ. УСКЛАДНЕННЯ. (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	23
1.1. Защемлені пахвинні гриж. Епідеміологія, патогенез, клініка, діагностика та ускладнення.....	23
1.2. Сучасні способи лікування защемлених пахвинних гриж	35
1.3. Ускладнення при лікуванні защемлених пахвинних гриж	37
РОЗДІЛ 2: МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	51
2.1. Загальна характеристика досліджень	51
2.1.1. Характеристика експериментальних досліджень	51
2.1.2. Характеристика клінічного дослідження	53
2.1.3. Методи хірургічного лікування.....	56
2.2. Методи статистичного аналізу	57
РОЗДІЛ 3: ПРИЧИНИ НЕЗАДОВІЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ПІСЛЯ АЛОПЛАСТИКИ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ЗАЩЕМЛЕНИМИ ПАХВИННИМИ ГРИЖАМИ	59
РОЗДІЛ 4: ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-МОРФОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОФІЛАКТИКИ УСКЛАДНЕНЬ ПРИ ІМПЛАНТАЦІЇ СІТКИ В ІНФІКРОВАНИХ ТКАНИНАХ ЧЕРЕВНОЇ ПОРОЖНИНИ	64
РОЗДІЛ 5: УДОСКОНАЛЕНИЙ СПОСІБ ТАРР ПРИ ЗАЩЕМЛЕНИХ ПАХВИННИХ ГРИЖАХ.....	93
РОЗДІЛ 6: ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ТАРР ПРИ ЗАЩЕМЛЕНІЙ ПАХВИННІЙ ГРИЖІ	100

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ	109
ВИСНОВКИ	116
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	118

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

TAPP – трансабдомінальна преперитонеальна алопластика

TEP – тотально екстраперитонеальна алогерніопластика

CDC – центри з контролю та профілактики захворювань у США

ASA – система класифікації фізичного стану Американського товариства анестезіологів

NHSN – національна мережа безпеки охорони здоров'я у США

WSES – всесвітня спілка невідкладної хірургії

КТ – комп'ютерна томографія

KYO – колонійутворюючі одиниці

МКА – моноклональні антитіла

MPT – магнітно-резонансна томографія

ОЧП – органи черевної порожнини

ПЧС – передня черевна стінка

СЗВП – середнє значення відносної площі

СП – сітчастий поліуретан

УЗД – ультразвукове дослідження

ХОЗЛ – хронічне обструктивне захворювання легень

ІГХД – імуногістохімічне дослідження

ІМТ – індекс маси тіла

ВСТУП

Актуальність теми

Операції з приводу защемлених пахвинних гриж є одними з найчастіше виконуваних операцій загальної хірургії. В структурі зовнішніх гриж живота за частотою виникнення пахвинні грижі є на першому місці і складають 75% [1]. У 90% випадків пахвинні грижі виникають у чоловіків, у 10% випадків – у жінок [2]. При цьому, в 10% вони є защемленими. Основним методом лікування є відкрита операція, як аутопластика так і алогерніопластика. Трансабдомінальна преперитонеальна алопластика складає 2% від усіх защемлених пахвинних гриж [9,10]. Результати лікування защемлених пахвинних гриж залишаються незадовільними. Причинами летальності є пізнє звернення за медичною допомогою, некроз кишківника, пасма чепця, неспроможність анастомозу, перитоніт [11]. Серед незадовільних результатів з боку рани є інфікування рани, висока частота рецидивів [8]. Найбільше частота рецидивів виникає після аутопластики 30% [12]. Причинами рецидивів є нагноєння або формування слабкого рубця. Зменшення частоти рецидивів можливе за рахунок більш широкого використання алопластики, як відкритої так і лапароскопічної [12]. Водночас, при пізніх термінах защемлення за наявності запалення грижового мішка та м'язово-апоневротичних тканин пахвинної ділянки, більшість хірургів не використовують сітчасті імпланти для пластики пахвинного каналу як відкритої, так і лапароскопічної [13]. Не розпрацьованими залишаються питання вибору лапароскопічної або відкритої алопластики при защемлених пахвинних грижах.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами темами.

Дисертаційна робота виконана згідно з планом науково-дослідних робіт (НДР) Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика та є фрагментом НДР кафедри хірургії і проктології «Оптимізація вибору трансабдомінальної преперитонеальної та відкритої алопластики при защемлених пахвинних грижах», державний реєстраційний номер 0122U200877, термін виконання 2021-2025 роки.

Мета дослідження

Підвищити ефективність хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж шляхом обґрунтування та використання удосконаленої ТАРР.

Завдання дослідження

1. Вивчити причини незадовільних результатів лікування защемлених пахвинних гриж після відкритої та лапароскопічної алопластики
2. Експериментально та морфологічно обґрунтувати використання клейової антисептичної композиції для фіксації сітчастого імплантата в тканинах черевної стінки
3. Удосконалити ТАРР з фіксацією сітчастого імплантата антисептичною клейовою композицією при защемлених пахвинних грижах
4. Оптимізувати диференційований вибір ТАРР та операції «Ліхтенштейна» при защемлених пахвинних грижах
5. Оцінити ефективність хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж з використанням диференційованого вибору удосконаленої ТАРР та операції «Ліхтенштейн»

Об'єкт дослідження: защемлені пахвинні грижі.

Предмет дослідження: способи алопластики: відкриті та лапароскопічні.

Методи дослідження: загальноклінічні, лабораторні, інструментальні (УЗД, КТ), експериментальні, мікробіологічні, морфологічні, статистичні, математичні.

Наукова новизна

Вперше вивчені причини виникнення ускладнень після імплантації сітки в тканинах черевної стінки при защемлених пахвинних грижах. Встановлено, що інфікування сітки в тканинах черевної стінки виникає в результаті транслокації мікроорганізмів із защемленої ділянки кишківника та виникнення замкненого преперитонеального простору при відкритій та лапароскопічній алогерніопластичі.

Вперше експериментально та морфологічно обґрунтовано більш високу ефективність використання поліуретанового клею з антисептиком для фіксації

сітчастого імплантату до інфікованих тканин черевної стінки у порівнянні з шовною фіксацією. Визначено, що активне проростання сполучною тканиною сітчастого імплантата з фіксацією клейовою антисептичною композицією скорочує терміни загоєння рани у порівнянні з шовною фіксацією.

Доведено, що удосконалена методика трансабдомінальної преперитонеальної алогерніопластики з фіксацією сітки поліуретановим клеєм з антисептиком зменшує частоту післяопераційних ускладнень, сероми, інфікування, хронічного післяопераційного болю, рецидивів.

Обґрунтовано диференційований вибір відкритої та лапароскопічної алопластики при защемлених пахвинних грижах, шляхом виконання діагностичної лапароскопії, оцінки життєздатності защемленої петлі кишківника. подальшим вибором відкритої способу хірургічного лікування, та відкриту і лапароскопічну алопластику з фіксацією імплантату поліуретановим клеєм з антисептиком, та доведено його ефективність порівняно з традиційним методами хірургічного лікування.

Доведена ефективність розроблених алгоритмів та удосконалених способів хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж.

Практична цінність передбачуваних результатів

З урахуваннями того, що серед причин післяопераційних ускладнень після алопластики при защемленій пахвинній грижі основну роль має порушення формування сполучнотканинного каркасу навколо сітчастого імплантату в умовах інфікованих тканин, при виконанні традиційних методик алопластики та фіксації сітки, профілактика розвитку цих ускладнень має ключове значення.

Використання клейової антисептичної композиції для фіксації імплантованої сітки під час хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж, дозволяє забезпечити зменшення частоти виникнення післяопераційних ускладнень, що знайшло підтвердження в даних експериментально-морфологічного аналізу та результатах хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж.

Використання клейової антисептичної композиції для фіксації сітчастого імплантату при хірургічному лікуванні защемлених пахвинних гриж може бути рекомендоване як метод фіксації сітки в чистих та умовно інфікованих умовах у пацієнтів із защемленими пахвинними грижами.

Використання розробленого алгоритму хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж, дозволяє досягти покращення результатів хірургічного лікування, порівняно з традиційними методиками лікування, зокрема зменшує частоту післяопераційних ускладнень та рецидивів.

Результати дисертаційного дослідження впроваджені в клінічну практику хірургічного відділення Київської клінічної лікарні №5, а також у навчальний процес кафедри хірургії і проктології Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика.

Особистий внесок здобувача

Автором разом із науковим керівником було визначено мету, завдання та методику дисертаційного дослідження. Автор самостійно здійснив патентний пошук, аналіз наукових джерел, підготував документи для етичного затвердження. Дисертант провів морфологічні дослідження, спільно з керівником організував відбір пацієнтів, їхнє передопераційне обстеження, планування хірургічних втручань та нагляд у післяопераційний період. Автор брав безпосередню участь у операціях як асистент, вів нагляд пацієнтів у ранньому післяопераційному періоді, а також амбулаторне спостереження. Отримані дані були статистично оброблені та систематизовані дисертантом для подальшого використання у дисертації та наукових статтях. Висновки та практичні рекомендації розроблені у співпраці з науковим керівником.

Апробація результатів дослідження.

Результати досліджень презентували на науково-практичних конференціях «YOUNG SCIENCE 4.0», 30.05.2022 року, м. Київ, «Мінінвазивні технології в сучасній хірургії», 08.02.2024 - 10.02.2024, м. Славсько, «Мінінвазивні технології в сучасній хірургії», 10.02.2025 - 13.02.2025, м. Славсько.

Публікації. Результати дисертаційного дослідження опубліковано у чотирьох наукових статтях: три з них — у наукових фахових виданнях України категорії «Б», одна — у фаховому науковому журналі, що індексується в міжнародній базі даних Scopus.

Структура дисертації.

Дисертація викладена на 147 сторінках друкованого тексту, з яких 117 сторінок становить основний зміст. Структура роботи включає: вступ, огляд літератури, розділ матеріалів і методів дослідження, три розділи з результатами власних досліджень, аналіз та узагальнення отриманих даних, висновки та список використаних джерел.

РОЗДІЛ 1: ЗАЩЕМЛЕНІ ПАХВИННІ ГРИЖІ. ЕТІОЛОГІЯ ТА ПАТОГЕНЕЗ. СУЧАСНІ СПОСОБИ ЛІКУВАННЯ. УСКЛАДНЕННЯ. (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Защемлені пахвинні гриж. Епідеміологія, патогенез, клініка, діагностика та ускладнення

Вступ

Герніопластика пахвинної грижі є найпоширенішою операцією, яку виконує загальний хірург [14]. Щороку у світі проводиться близько 20 мільйонів операцій з приводу пахвинної грижі [15]. Пахвинна грижа зазвичай має безсимптомний перебіг або протікає з мінімальними симптомами у більшості пацієнтів [16], але в 5–15% випадків вона може ускладнюватись защемленням [17,18]. Ризик защемлення пахвинної грижі орієнтовно складає 0,03–3% протягом життя [19–21]. Крім того, близько 15% защемлених пахвинних гриж можуть спричинити странгуляцію кишки, що є небезпечним для життя ускладненням пахвинної грижі, та потребує резекції кишки [22,23]. Результати хірургічного лікування ускладненої пахвинної грижі залишаються незадовільними, з високим рівнем післяопераційних ускладнень 6–43% [24], і смертності 1–7% [25,26]. Тому рання діагностика та швидке хірургічне лікування є критичними факторами для покращення прогнозу у таких пацієнтів [27]. У типових випадках діагностика защемленої грижі є простою, і може бути виконана під час звичайного хірургічного огляду [28]. Однак, якщо клінічні ознаки сумнівні і у пацієнтів є симптоми кишкової непрохідності, інструментальні та лабораторні методи обстеження можуть відігравати важливу роль у встановленні діагнозу та оцінці життєздатності защемленої кишки [29,30]. Незважаючи на те, що пластика пахвинної грижі є однією з найпоширеніших операцій, що проводяться в усьому світі, існує лише декілька методів лікування защемленої пахвинної грижі, включно з консервативним підходом (стратегія пильного очікування), вправлення защемленої грижі та, звичайно, хірургічне втручання, відкрите або лапароскопічне [31–35].

Епідеміологія

Пахвинна грижа – це найпоширеніший різновид гриж, який становить 75% усіх гриж передньої черевної стінки [36–38]. Дана патологія має гендерні особливості та частіше виникає у осіб чоловічої статі (понад 25%), порівняно з жіночою (3-6%), при цьому співвідношення захворюваності серед пацієнтів становить 9:1 [39–41].

Захворюваність на пахвинні грижі має бімодальний розподіл, з піками у віці 5 років і після 70 років [38]. Найпоширенішим різновидом пахвинної грижі є коса грижа, на яку припадає дві третини усіх гриж, що робить таку пахвинну грижу найпоширенішою пахвинною грижею як у чоловіків, так і у жінок. Пахвинна грижа частіше зустрічається з правого боку і в 10% випадків є двосторонньою [2,28,40,42]. Первинні грижі защемлюються частіше, ніж рецидивні, і малі частіше, ніж великі, у співвідношенні 5:1 [7,27]. Найчастіше, защемлення відбувається протягом перших 3 місяців після встановлення діагнозу [43,44]. У 5,8–13% пацієнтів операція, з приводу пахвинної грижі, виконується в ургентному порядку [43,45,46], і приблизно в 10–20% випадків є потреба у резекції кишки [7,17]. У людей похилого віку, защемлена грижа частіше спричиняє некроз петлі кишківника, порівняно з молодими особами за такої ж тривалості симптомів [20,40]. Найчастішою анатомічною структурою в защемленому грижовому мішку є петля кишки приблизно у 75% пацієнтів, на наступному місці пасмо чепця у 25% [28,47]. Проте були описані й інші структури, наприклад яєчник у 2,9% випадків, сечовий міхур у 0,36% [48], дивертикул сигмовидної кишки [49], апендикс [50], дивертикул Меккеля (грижа Літтра) [51] і навіть жовчний міхур [52]. Повідомляється про наявність червоподібного відростка з частотою 1% [53], і, хоча рідко, апендикс може запалюватися (грижа Аміанда) [54].

Етіологія

Пахвинні грижі можуть бути як вродженими, так і набутими. У більшості дорослих випадки гриж розглядаються як набуті, проте існують дослідження, що свідчать про певний вплив генетичних чинників на їх виникнення. Пацієнти з сімейним анамнезом гриж щонайменше в 4 рази частіше страждають від пахвинної грижі, в порівнянні з пацієнтами без гриж в сімейному анамнезі [38]. Фактори ризику зазвичай поділяють на фактори ризику пацієнта та зовнішні фактори ризику. Факторами ризику пацієнтів вважають чоловічу стать, похилий вік та низький індекс маси тіла [55–57]. Інші фактори, такі як закрепи, гіпертрофія передміхурової залози та хронічне обструктивне захворювання легень, є станами, які підвищують внутрішньочеревний тиск, що напружує шари черевної стінки та може послабити її міцність [7,58].

Існує сильна кореляція між відтермінованим закриттям піхвового відростку (*processus vaginalis*) і утворенням грижі [59]. Незакритий піхвовий відросток сприяє розвитку пахвинної грижі в дорослому віці. Вважається, що більшість пахвинних гриж у дітей є вродженими через незакритий піхвовий відросток. Під час нормального розвитку яєчка опускаються з черевної порожнини в калитку, залишаючи після себе дивертикул, який випинається через пахвинний канал і стає піхвовим відростком. У нормі він закривається приблизно на 40 тижні вагітності, усуваючи отвір очеревини у пахвинному кільці. Неспроможність цього закриття може призвести до косої грижі у дитячому віці. Хоча незакритий піхвовий відросток не завжди супроводжується пахвинною грижею, вважається, що коса пахвинна грижа виникає внаслідок стійкої його прохідності [38,60,61]. Крім того, непряма грижа частіше зустрічається з правого боку саме тому, що праве яєчко опускається пізніше, ніж ліве, залишаючи правий піхвовий відросток відкритим довший час [62].

Пацієнти з колагенозними захворюваннями судин і розладами сполучнотканинного метаболізму (синдром Марфана, Елерса-Данлоса) мають підвищений ризик утворення грижі [63–65]. При порівнянні різних типів пахвинних гриж, пряма грижа демонструє локальну зміну колагенової тканини

та різну архітектуру черевної фасції. Дослідження показали, що пацієнти з пахвинною грижею мають вищий вміст колагену III типу порівняно з колагеном I типу. Колаген I типу забезпечує міцність сполучної тканини, тоді як III тип забезпечує її еластичність. [66,67].

Серед зовнішніх факторів ризику вважається, що паління підвищує ймовірність рецидиву [55], але його роль у формуванні первинної грижі не є визначеною [56,68]. Підвищення внутрішньочеревного тиску пов'язане з утворенням грижі черевної стінки, але його вплив на формування грижі все ще досліджується [33]. Окремі види фізичних навантажень, такі як стрибки або значне різке фізичне навантаження, можуть бути пов'язані з виникненням грижі [69–71]. З іншого боку, стійка фізична активність, піднімання важких вантажів або тривале стояння, хоча й провокують підвищення внутрішньочеревного тиску, не спричиняють виникнення гриж [72].

Пахвинна грижа може бути хронічно невідправними або гостро защемленою і може містити пасмо чепця, або містити петлі товстого чи тонкого кишківника. Невправимі пахвинні грижі — це грижі, вміст яких неможливо вправити під час клінічного обстеження, або через вузький отвір у черевній стінці відносно об'єму гризового мішка, або через спайки між вмістом гризового мішка і гризовим мішком [73]. Грижі які раніше вправлялися до гострого початку симптомів, вважаються гостро защемленими. Грижі, без раптової появи нових симптомів, вважаються хронічно невідправними. Грижі з гострим защемленням, що містять кишковий вміст, можуть призвести до ішемії кишківника тому вони вважаються хірургічними патологіями, що вимагають невідкладного оперативного втручання [73]. Хронічно невідправимі грижі, без гострого компонента, найчастіше діагностуються планово в амбулаторних умовах. У цих пацієнтів можуть бути вузькі гризові ворота, а гризовий мішок містить лише пасмо чепця, що не вправляється місяцями або роками, або гризові ворота великого діаметру, у яких значна частина кишківника знаходиться в гризовому мішку. Така грижа може не викликати симптомів обструкції чи ішемії, і вона може частково вправлятися, хоча частіше не вдається їх вправити повністю, або вони

одразу рецидивують після вправлення. Найтяжчим ускладненням пахвинної грижі є її защемлення зі странгуляцією защемленого органу, що загрожує життю пацієнта. Пацієнти з такими грижами, часто відчують біль у місці грижі через ішемію защемленого органу. Защемлені грижі, що містять петлю кишки, можуть спричиняти кишкову непрохідність, що викликає у пацієнтів симптоми нудоти та блювання. Защемлена пахвинна грижа є провідною причиною тонкокишкової непрохідності [74]. Грижі з гострим защемленням, як такі, що містять пасмо чепця, так і петлю кишки, мають високий ризик гострої странгуляції защемленого органу.

Зміни в защемленій петлі кишки починаються з першої години від защемлення і згодом призводять до її некрозу. Некротичне ураження кишки спочатку виникає у слизовій оболонці, і з часом поширюються на всі шари кишкової стінки. Термін розвитку некротичних змін залежить від ступеню защемлення судин брижі. За умов повної відсутності кровотоку, некроз кишки відбувається за 6 годин, при частковій оклюзії, від 75% і менше, некроз петлі кишки виникає через 12 і більше годин [75]. У випадку, якщо защемлення триває до 24 годин, частота некрозу защемленої петлі складає близько 25%, якщо довше 24 годин, некроз петлі виникає 50% [76]. У пацієнтів похилого віку спостерігалася підвищена частота резекції некротизованої петлі кишки, порівняно з дорослими пацієнтами при однаковій тривалості защемлення. Це можна пояснити підвищеною вразливістю защемленого кишківника до ішемії в літньому віці [76,77].

Класифікація

Існуючі класифікації пахвинних гриж є досить різноманітними (Таблиця 1.1). Всі класифікаційні системи базуються на описі відношення дефекту до нижніх епігастральних судин. Проста класифікація «прямих» (розташованих медіально від судин) і «косих» (латерально) гриж бере свій початок від Купера в 1844 році [78]. Гессельбах визначив нижні епігастральні судини як точку відліку і використовував термін «зовнішня» і «внутрішня» грижа [79]. Класифікація Нігуса є однією з найбільш часто використовуваних класифікацій (Таблиця 1.2)

[80,81]. Однак, вона є складнішою, в порівнянні з класифікацією Стоппа, яка є похідною від класифікації Нігуса, з особливою увагою до обтяжуючих факторів [82]. Класифікація «тип», «стадія», «розмір» (TSD) за Бендавідом, є дуже складною, з 20 різними підтипами [83]. Крім того, деякі з наявних класифікацій, такі як класифікація Гілберта [84], не містять опису стегових гриж або комбінованих гриж (наприклад, панталонних гриж). Також недоліком цих класифікацій є те, що вони базуються на даних, отриманих під час відкритого (переднього) доступу [85,86].

Простою для запам'ятовування є Аахенська класифікація запропонована Шумпеліком, що розрізняє анатомічну локалізацію (коса або латеральна чи пряма або медіальна) та розмір гризового дефекту в сантиметрах (<1,5, 1,5-3, >3 см) [87].

Таблиця 1.1 Огляд різноманітних видів класифікацій пахвинних гриж

	Коса грижа			Пряма грижа			Стегнова	
						Рецидив		
Гілберт	1	2	3	4		5		
Стоппа	1		2	3		4		
Нігус	I	III	IIIb	IIIa		IV	IIIc	
Бендавід TDS	I	1	2 3	II		V	III	IV
Александрє TOS	1	9 0	L cm Ø cm	2		R	3	4
Шумпелік	L I	L II	L III	MI	II	III R	F	
Корчіоне	1			2			3	
Кост	1	2	3	1	2	3		
Порреро	1	2	3	5		4		

Таблиця 1.2 Класифікація пахвинних гриж за Нігусом

Тип	Опис		
I	Коса, малого розміру. Нормальне внутрішнє кільце. Гризовий мішок у пахвинному каналі		
II	Коса, середнього розміру. Розширене внутрішнє кільце, без руйнування задньої стінки пахвинного каналу		
III	A. Пряма	B. Комбінована (пантальонна грижа), або велика коса грижа, що руйнує задню стінку пахвинного каналу	C. Стегнова грижа
IV	Рецидивуюча грижа; іноді додаються модифікатори A, B, C і D, які відповідають прямій, непрямої, стегової або змішаній грижі відповідно.		

Сучасна, надійна класифікація повинна включати всі типи пахвинних гриж і однаково добре працювати як для класичної відкритої хірургії, так і для лапароскопічної [88]. Класифікація має бути чіткою і простою, щоб забезпечити однозначний розподіл пацієнтів в умовах рутинної клінічної роботи. Хірург повинен мати можливість легко і надійно віднести кожного пацієнта до тієї чи іншої категорії [89]. Для того, щоб відповідати всім цим вимогам, Європейська асоціація герніологів (EHS) запропонувала нову стандартизовану систему класифікації. Класифікація EHS (Таблиця 1.3) базується на Аахенській класифікації, та розрізняє грижі в залежності від розміру гризового дефекту та його розташування відносно важливих анатомічних структур. Пахвинні грижі розподіляються за їх відношенням до нижніх епігастральних та стегових судин як латеральні («L»), медіальні («M») або стегові («F»). Розмір гризового отвору поділяють за його діаметром: 0 = початковий, 1 = до 1,5 см, 2 = 1,5-3 см, 3 = понад 3 см [90]. Для вимірювання діаметра гризового дефекту, хірург повинен використати кінчик вказівного пальця, який, зазвичай, має діаметр 1,5 см. Для лапароскопічного розрахунку можна використовувати довжину бранш лапароскопічних ножиць, які також мають довжину 1,5 см .

Таблиця 1.3 EHS класифікація пахвинних гриж

	Розмір грижового дефекту				Рецидив
	0	1	2	3	R
L					
M					
F					

Інші характеристики грижі, такі як защемлення чи невправимість, зазначаються окремо.

Також слід зазначити два недоліки цієї класифікації: не враховується різний біологічні особливості пацієнтів, наприклад, колагенози, розмір грижового мішка. Хоча в літературі не виявлено кореляції між розміром грижового мішка і частотою рецидивів, клінічний досвід показує, що чим більший грижовий мішок, тим більше труднощів виникає у хірурга під час операції. Відповідно, частота інтраопераційних та післяопераційних ускладнень, наприклад, гематом та сером, може бути підвищеною [91].

Для більш детального опису рецидивної пахвинної грижі, EHS рекомендує використовувати додаткову класифікацію, яку запропонував Кампанеллі (Таблиця 1.4) [90,92].

Таблиця 1.4 Класифікація рецидивної пахвинної грижі за Кампанеллі

Тип	Локалізація	Характеристики
R1	Біля внутрішнього пахвинного кільця	Перший рецидив, вправима грижа, худий пацієнт, дефект стінки <2 см
R2	Над лобковим горбком	Перший рецидив, вправима грижа, худий пацієнт, дефект стінки <2 см
R3	Дефект цілої стінки пахвинного каналу	Повторний рецидив, вправима або невправима грижа, рецидив стегової грижі

Щодо класифікації власне защемленої пахвинної грижі, у літературі останніх років існує обмежена кількість даних на підтримку поширених в даний

час термінів для опису гострих симптомів пахвинної грижі [73,93,94]. Серед авторів немає узгодженості у використанні таких термінів, як неpravима і защемлена пахвинна гриж. В настановах HerniaSurge 2018 року використовували наступні визначення: «неpravима пахвинна грижа» - неможливість вправлення грижового випинання в черевну порожнину та «защемлена пахвинна грижа» - порушення кровопостачання органу в грижовому мішку [32]. В оновленні до останніх міжнародних настанов з лікування пахвинних гриж HerniaSurge від 2023 року пропонують наступну класифікацію защемленої пахвинної грижі [11]:

- Гостро неpravима грижа - грижа, вміст якої не вправляється під час фізикального обстеження, але раніше вправлявся до гострої появи симптомів
- Хронічно неpravима грижа - грижа, вміст якої не може бути вправлений при фізикальному обстеженні, яка існує тривалий час і не пов'язана з раптовою появою нових симптомів
- Защемлена грижа - грижа із защемленим вмістом. Може бути описана як така тільки після того, як діагноз буде підтверджений передопераційною візуалізацією або інтраопераційно

Діагностика

Пахвинні грижі проявляються різноманітними симптомами. Більшість пацієнтів скаржаться на випинання в пахвинній ділянці чи біль у паху. Дехто описує біль або випинання, які посилюються при фізичному навантаженні або під час кашлю. Симптоми можуть включати відчуття печіння або стискання в паху. Ці відчуття можуть віддавати в калитку або вниз по нозі. Важливо провести ретельний огляд та зібрати анамнез, щоб виключити інші причини болю в паху. Іноді пахвинна грижа може проявлятися сильним болем або симптомами гострого защемлення, що спричинені странгуляцією вмісту грижового мішка. Такі симптоми, як лихоманка, тахікардія та лейкоцитоз, мають викликати підозру на гостре защемлення грижі. Під час огляду пацієнта біль у місці грижі та гіперемія ділянки шкіри, що прилягає до неї, також вказують на гостре защемлення [95].

Найпоширенішими нозологіями, для диференційної діагностики пахвинної грижі, є збільшення лімфатичних вузлів, варикоз, аневризма, пухлина м'яких тканин, абсцес, аномалії статевих органів та ендометріоз.

Затримка в діагностиці понад 6-12 годин збільшує ймовірність розвитку некрозу кишечника з необхідністю резекції кишечника у 15% випадків [96,97]. Діагностична затримка збільшує захворюваність і смертність. За даними літератури, летальність при лікуванні защемленої грижі коливається від 10 до 30% [98]. Швидке розпізнавання та хірургічне лікування цього стану є обов'язковим.

Для діагностики пахвинної грижі, дуже важливо провести огляд пацієнта належним чином. Фізикальне обстеження - найкращий спосіб діагностувати грижу. Огляд пацієнта потрібно проводити у положенні стоячи. Спочатку проводиться візуальний огляд пахвинної ділянки для того, щоб виключити явні випинання або асиметрію в паху чи калитці. Далі лікар проводить пальпацію пахвинної ділянки і калитки, щоб виявити наявність грижі. Пальпація пахвинного каналу виконується в останню чергу. Лікар проводить пальпацію зовнішнього пахвинного кільця через калитку. Потім пацієнта просять покашляти або виконати маневр Вальсальви. За наявності грижі лікар зможе пропальпувати випинання, що рухається всередину і назовні, коли пацієнт підвищує внутрішньочеревний тиск під час кашлю або маневру Вальсальви. Також важливим є огляд контралатеральної сторони, оскільки це дозволяє лікарю порівняти праву та ліву сторони на предмет симетрії та/або аномалій. Диференціювати косу грижу від прямої під час огляду необов'язково, оскільки хірургічне втручання однакове для обох видів гриж. Стегнову грижу можна пропальпувати під пахвинною зв'язкою і трохи латеральніше від лобкового горбка. Надмірна маса тіла та ожиріння ускладнюють діагностику стегової грижі.

У випадках, коли є підозра на грижу, але її не вдається виявити під час фізикального обстеження, або коли необхідно відрізнити защемлену грижу від незащемленої, для уточнення діагнозу можуть знадобитись інструментальні

методи діагностики. Інструментальні методи діагностики методи включають ультразвукове дослідження (УЗД), комп'ютерну томографію (КТ) та магнітно-резонансну томографію (МРТ), однак результати цих досліджень значною мірою залежать від кваліфікації та досвіду лікаря, що виконує інструментальну діагностику [99]. Специфічність та чутливість цих методів діагностики є вкрай варіабельною [99].

УЗД є найменш інвазивним та доступним методом інструментальної діагностики. Обстеження слід проводити з маневром Вальсальви для підвищення внутрішньочеревного тиску. Сонографія ефективна для диференціації защемлених та незащемлених гриж. Основні сонографічні ознаки защемлення включають вільну рідину в грижовому мішку, потовщення стінки кишки та розширені кишкові петлі, що є характерними для защемлення [100]. Також, УЗД доплерографію призначають вагітним жінкам у випадках болю або випинання в пахвинній ділянці, щоб відрізнити пахвинну грижу від варикозного розширення вен круглої зв'язки матки [101,102].

КТ має значення для верифікації діагнозу у нез'ясованих випадках, оскільки з її допомогою є можливість кращої візуалізації анатомії пахвинної ділянки та встановлення причини утворення в паху. КТ є цінним діагностичним інструментом для виявлення ознак, що вказують на можливий ускладнений перебіг защемленої грижі [103]. Хоча за допомогою рентгенологічних досліджень, не можна відрізнити хронічно невправиму грижу та защемлену грижу, зі странгуляцією защемленого органу, наявність рідини в грижовому мішку, рентгенологічні ознаки кишкової непрохідності, потовщення стінки кишки, можуть вказувати на странгуляцію [104]. Крім того, КТ може допомогти спрогнозувати необхідність резекції защемленої петлі кишківника шляхом виявлення незворотних ішемічних змін [105].

МРТ є дороговартісною і рідко використовується для діагностики пахвинної грижі через обмежену доступність. За наявності показів, МРТ може бути використана для диференціації «спортивної грижі» та істинної пахвинної грижі [106,107].

Згідно рекомендацій EHS, УЗД є методом вибору інструментальної діагностики при «нечіткому пахвинному набряку або можливих прихованих пахвинних грижах» [32]. Сонографічні знахідки, пов'язані з защемленими грижами, включають: вільну рідину в гризовому мішку (точність 96%), потовщення кишкової стінки в межах грижі (точність 97%), рідину в гризовому мішку (точність 94%) або розширені внутрішньочеревні кишкові петлі (точність 92%) [108]. Якщо результат УЗД негативний і необхідне подальше обстеження, можна розглянути можливість виконання КТ або МРТ [32].

Спектроскопія в ближньому інфрачервоному діапазоні (NIRS) є новою перспективною методикою для оцінки кровотоку защемленої грижі на передопераційному етапі. За допомогою NIRS можна виміряти рівень оксигенацію защемленого органу, що може вказувати на невправимість або странгуляцію. Цей метод може доповнити інші методи візуалізації в умовах невідкладної допомоги [109].

Флуорисценція індоціанімом зеленим використовується для оцінки життєздатності кишківника в умовах гострої ішемії [110]. Принципи цього методу візуалізації можна використовувати інтраопераційно, для оцінки доцільності резекції защемленої петлі кишківника, хоча цей підхід ще не набув широкого поширення в невідкладній хірургії защемлених гриж [111].

Пацієнт зі защемленою петлею кишківника при грижі часто виглядає інакше, ніж пацієнт з мезентеріальною ішемією. Такі пацієнти можуть мати різні симптоми і зміни в стандартних біохімічних маркерах, які використовуються для діагностики ішемії кишечника в інших сценаріях. Часто довжина защемленою петлі кишки є недостатньою, щоб підвищити ці маркери в достатній мірі. Однак, деякі дослідження виявили більш специфічні маркери, характерні для защемлених тканин при пахвинних грижах. У пацієнта з пахвинною грижею, з гострою симптоматикою, нейтрофільно-лімфоцитарне співвідношення 6,5 або більше, та/або Д-димер понад 300 нг/мл, та/або креатинфосфокіназа понад 140 МО/л, та/або протромбіновий час понад 13,5 с, є потенційними біохімічними маркерами ішемії кишківника [11,94,112]. Однак, в цілому, за відсутності

відповідних клінічних ознак защемленої грижі, специфічність лабораторних показників, що є предикторами ішемізації кишківника, є невисокою [11,73,94,113].

1.2. Сучасні способи лікування защемлених пахвинних гриж

Найпоширенішою методикою хірургічною лікування защемленої пахвинної грижі є відкрита алогерніопластика за Ліхтенштейном. Саме вона стала методикою вибору в ургентних ситуаціях і у пацієнтів з високим ризиком [113–116]. Хоча її використання при ускладнених грижах є суперечливим, через підвищений ризик інфікування рани [117–120]. Однак, останні дослідження показали, що сітку можна безпечно імплантувати при ускладнених грижах без підвищеного ризику інфікування рани, навіть у випадку резекції петлі кишківника [121–123]. Вибір сітки має вирішальне значення для успіху операції [124,125]. Поліпропілен є ідеальним матеріалом для використання в інфікованих умовах, оскільки його макропориста структура забезпечує контакт між бактеріями та клітинами імунної системи пацієнта, що попереджає інфікування сітки [126,127].

Для оцінки забруднення операційної рани чи поля, використовують запропоновану CDC класифікацію забруднення операційних ран (Таблиця 1.5) [128].

Таблиця 1.5 Класифікація забруднення операційних ран за CDC

Клас	Опис
I	<u>Чиста рана.</u> Без будь-якої інфекції, запалення. Операція без залучення дихальних, травних, сечостатевих шляхів. <i>Приклад:</i> Звичайне планове відновлення грижі
II	<u>Умовно-інфікована рана.</u> Операція із залученням дихальних, травних, сечостатевих шляхів в контрольованих умовах <i>Приклад:</i> Відновлення защемленої грижі без некрозу защемленого органу або планове відновлення грижі з холецистектомією

III	<u>Інфікована рана.</u> Свіжі, відкриті рани з порушенням стерильності, витіканням шлунково-кишкового вмісту в рану або контактом з гострим, негнійним запаленням <i>Приклад:</i> Відновленням грижі з ентеротомією та витіканням кишкового вмісту в рану
IV	<u>Брудна рана.</u> Старі травматичні рани з некротизованими тканинами, а також ті, що супроводжуються наявною клінічною інфекцією або перфорованим органом черевної порожнини. <i>Приклад:</i> Експлантація інфікованої сітки

Сітку можна безпечно використовувати в чистих і умовно інфікованих операційних полях (клас I-II за класифікацією CDC), тоді як у випадках перфорації кишківника, і в інфікованих та сильно інфікованих операційних полях (клас III-IV за класифікацією CDC) її використання не рекомендується [32,73,129,130].

Якщо сітка протипоказана, необхідне відновлення грижі власними тканинами. Для цього може бути використано кілька методик, таких як методика «Бассіні», «Шолдайс» та «Мак Вея» [131,132]. Методика «Шолдайс» вважається найбільш ефективною, особливо, коли вона виконується в спеціалізованих центрах [31,133]. Однак, всі методики відновлення власними тканинами мають високий ризик рецидивів до 35%, особливо за умови використання в ургентних випадках [134].

Однією з особливостей відкритого підходу до лікування защемлених пахвинних гриж є питання самовільного вправлення защемленої грижі. Самовільне вправлення найчастіше відбувається під час індукції загальної анестезії. Якщо спонтанне вправлення відбувається до оцінки життєздатності кишківника, необхідно обов'язково дослідити вправлений кишечник за допомогою лапаротомії або лапароскопії, включно з варіантом лапароскопії грижового мішка [32,135].

Лапароскопічні методики відновлення пахвинних гриж розвинулися і набули популярності останніми роками, оскільки вони пов'язані зі зменшенням інтенсивності гострого післяопераційного болю, сером, інфікування рани, ранньою реабілітацією та зменшенням хронічного післяопераційного болю. [136]. Лапароскопічна трансабдомінальна преперитонеальна алогерніопластика (ТАРР) дає можливість оцінити черевну порожнину і обидві пахвинні грижі без необхідності додаткових розрізів [137].

Однак, роль лапароскопічного відновлення грижі в умовах невідкладної хірургії все ще обговорюється. Вперше про лапароскопічне лікування защемленої пахвинної грижі було повідомлено в 1993 році, і воно було виконане з резекцією петлі кишківника [138]. Згодом з'явилося більше звітів про клінічні випадки та досліджень, а у 2013 році Європейська асоціація ендоскопічної хірургії дійшла висновку, що лапароскопію слід виконувати при підозрі на защемлення пахвинної грижі і лапароскопічні хірургічні методики можна використовувати для оперативного лікування защемлених пахвинних грижах. Крім того, навіть у випадках резекції кишківника в умовно-інфікованому операційному полі (клас II за класифікацією CDC) під час операції може бути встановлена сітка [139].

У 2017 році Всесвітня організація невідкладної хірургії підтвердила доцільність лапароскопії у візуалізації кишечника під час хірургічного втручання з приводу защемленої пахвинної грижі, але рекомендує лапароскопію лише тоді, коли не очікується резекції кишківника і відсутня странгуляція [73]. У 2018 та 2023 роках міжнародні рекомендації з лікування пахвинних гриж, опубліковані Європейською асоціацією герніологів, також підтвердили значення візуалізації кишківника, коли є сумніви щодо його життєздатності і використання сітки в чистих і умовно-інфікованих умовах [11,32].

1.3. Ускладнення при лікуванні защемлених пахвинних гриж

Серома

Серома є поширеним післяопераційним ускладненням хірургічного лікування пахвинної грижі з частотою виникнення від 2% до 23% [140–143]. У випадку лапароскопічної операції, воно зустрічається найчастіше. Серома - це локалізоване підшкірне скупчення плазми крові, що виникає внаслідок пошкодження тканин, в будь-якому місці післяопераційної рани, потенційному просторі або порожнині після операції. Механізми утворення сероми все ще залишаються до кінця нез'ясованими. Припускають, що вона є наслідком місцевої запальної реакції на механічну травму, отриману під час операції, та наявності сітчастого імплантату [89]. Цю гіпотезу підтверджує те, що пік утворення сероми припадає на 7-й день після хірургічного лікування пахвинної грижі [144]. Наявність «мертвого простору» після відновлення грижі і утворення передочеревинного простору, та розміщення сітки, також сприяє розвитку сероми [14,142,144].

Оцінка сероми в дослідженнях після відновлення пахвинної грижі ускладнюється відсутністю стандартизованих визначень для сероми [145]. Деякі автори використовують визначення «значна серома» або «тривала серома» [146], тоді як інші описують серому як затримку рідини, що вимагає хірургічного втручання [147] або пункції [148]; або на основі періоду, який серома клінічно визначається після операції: більше 4 тижнів [149], більше 6 тижнів [150], або більше 8 тижнів [151]; або її просто визначають як «симптоматичну серому» [152], або за наявністю ускладнень самої сероми [153]. Більшість сером розсмоктується спонтанно протягом 6-8 тижнів. Серома не впливає на одужання пацієнта і вважається незначним ускладненням.

У хірургії гриж основною проблемою, пов'язаною з утворенням сероми, є сприйняття сероми як рецидивної грижі [154]. Важливим є раннє виявлення сером, оскільки воно зменшить занепокоєння пацієнта щодо раннього рецидиву грижі. Частота виникнення сероми вища, ніж частота виникнення рецидивної грижі після TAPP [142,155]. Регулярно описуються випадки інфікування після аспірації сероми, саме тому лікування потребують лише симптоматичні сероми [32,156].

Не всі сероми мають клінічне значення, особливо ті, що діагностуються лише за допомогою візуалізації. Сероми здебільшого самообмежуються і мають тенденцію до спонтанного розсмоктування протягом двох місяців, причому більшість з них розсмоктується до третього місяця [142]. Проте вони можуть погіршити якість життя пацієнта, оскільки можуть викликати біль, дискомфорт і підвищують ризик інфікування [7].

Інфікування рани та сітчастого імплантата

Інфекція післяопераційної рани є другим за поширеністю різновидом внутрішньолікарняної інфекції, що призводить до значного підвищення частоти післяопераційних ускладнень та смертності, тривалого перебування в стаціонарі та збільшення витрат на лікування [157].

Серед хірургічних пацієнтів інфекція післяопераційної рани є найпоширенішим видом внутрішньої лікарняної інфекції. 67% інфікованих ран обмежуються місцем операції, тоді як у 33% випадків залучаються інші анатомічні ділянки, такі як очеревинний і заочеревинний простір та їх вміст [158]. Хоча бактерії колонізують усі хірургічні рани, це на завжди призводить до інфікування [73]. Частота інфікування рани після хірургічного лікування незащемлених пахвинних грижах є відносно низькою 3% [159]. Разом з тим, після хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж, частота інфікування післяопераційної рани може сягати 11% [160].

Згідно з класифікацією CDC, інфікування післяопераційної рани – це інфікування, що виникає в тій частині тіла, де проводилася операція, і яку слід класифікувати за локалізацією: поверхнєве інфікування післяопераційної рани, глибока ранова інфекція або інфікування органів і просторів (Таблиця 1.6) [161–163].

Таблиця 1.6 Класифікація інфікування післяопераційної ділянки, узагальнена на основі визначень CDC/ NHSN

Вид інфікування післяопераційної ділянки	Критерії встановлення
Поверхнєве інфікування післяопераційної рани	Інфікування повинно відбутися протягом 30 днів після будь-якого хірургічного втручання і стосуватися лише шкіри та підшкірної клітковини в ділянці розрізу. У пацієнта також повинна бути одна з наступних ознак: (1) Гнійні виділення з рани (2) Мікроорганізми, ідентифіковані з асептично отриманого зразка (3) Поверхневий розріз, навмисно відкритий хірургом або іншою уповноваженою особою, без мікробіологічного дослідження (бактеріального посіву) ранового вмісту, і принаймні один з наступних ознак або симптомів: біль або болючість; локалізований набряк; еритема або підвищення температури. (4) Діагноз поверхневої інфекційної інфекції, що виникла в результаті розрізу, встановлений хірургом або лікуючим лікарем чи іншою особою.
Глибока ранова інфекція	Інфікування повинно відбутися протягом 30 або 90 днів після оперативного втручання і торкається глибоких шарів м'яких тканини розрізу (фасціальні та м'язові шари). Пацієнт також повинен мати принаймні одну з наступних ознак: (1) Гнійні виділення з глибини післяопераційної рани

	(2) Глибокий розріз, який спонтанно розходиться або навмисно відкритий чи аспірований хірургом, лікуючим лікарем чи іншою особою, і організм ідентифікований за допомогою культурального або некультурального мікробіологічного методу дослідження. Пацієнт також повинен мати один з наступних симптомів: лихоманка, локалізований біль або болючість (3) Абсцес або інші ознаки інфекції, пов'язані з глибоким розрізом, виявлені під час фізикального обстеження, гістопатологічного дослідження чи інструментального дослідження
Інфікування органів і просторів	Інфікування відбувається протягом 30 або 90 днів після оперативного втручання та залучає будь-яку частину тіла глибше фасціальних/м'язових шарів, яка була залучена чия кою маніпулювали під час оперативного втручання, і у пацієнта є одна з наступних ознак: (1) Гнійне витікання з дренажу, встановленого в орган чи простір (2) Виявлення мікроорганізмів з асептично отриманої рідини або тканини в органі/просторі за допомогою мікробіологічного дослідження (3) Абсцес або інші ознаки інфекції в органі/просторі, виявлені під час фізикального обстеження, гістопатологічного дослідження чи інструментального дослідження

Для того, щоб класифікувати ускладнення як інфекцію післяопераційної рани, діагноз повинен бути встановлений протягом 30 днів після первинної операції або до 1 року після операції, якщо наявний імплантат. Має бути наявною

принаймні одна з наступних клінічних ознак: гнійні виділення з рани, класичні ознаки інфекції (*dolor, rubor, tumor, calor, functio laesa*), розкриття рани хірургом, виділення мікроорганізму із бактеріального посіву, абсцес чи інші ознаки інфекції під час обстеження, повторної операції або гістопатологічних даних [164].

CDC запропонували три загальнохірургічні фактори, що впливають на інфікування рани: стан здоров'я пацієнта до операції, тривалість операції та рівень бактеріального забруднення рани [165]. Під час алогерніопластики існують додаткові основні фактори ризику інфікування рани: використання сітчастого імплантата, широке розсічення шкіри та підшкірної клітковини, що призводить до ішемії та утворення сероми, і утворення біоплівки мікроорганізмами. Утворення біоплівки підтримує бактеріальну адгезію до імплантату. Шари біоплівки є фізичним бар'єром, що захищає бактерії від проникнення антибіотиків. Тому бактеріостатичні або бактерицидні концентрації антибіотиків не можуть бути досягнуті в межах біоплівки. Щоб уникнути інфікування сітчастого імплантату, лікування інфікованої рани на ранніх стадіях є обов'язковим [166].

Найпоширенішим збудником інфікованої рани є золотистий стафілокок (*S. aureus*) (30%), далі йдуть коагулазонегативні стафілококи, такі як епідермальний стафілокок (*S. epidermidis*) 13,7%, ентерококи 11,2% та кишкова паличка 9,6% [167,168]. Зазвичай, забруднення $> 10^5$ КУО/г (колонієутворюючих одиниць на грам) є ознакою ранової інфекції [169]. У випадку оперативного лікування з приводу защемленої пахвинної грижі, найпоширенішим збудником інфікованої рани є кишкова паличка (*E. coli*) 33%, другим за поширеністю збудником є епідермальний стафілокок (*S. epidermidis*) 22% [170].

За відсутності очевидних клінічних інфікування рани даних часто призначають комп'ютерну томографію (КТ), магнітно-резонансну томографію (МРТ) або ультразвукове дослідження. Це може бути проблематично після відновлення грижі, оскільки візуалізація часто виявляє скупчення рідини в безпосередній близькості до імплантованої сітки, яка може являти собою

неінфіковану серому. Ці скупчення часто аспірують і здають на бактеріальний посів, що підвищує ризик ятрогенного інфікування сероми. Наявність газу на зображенні слід вважати діагностичною ознакою анаеробної інфекції. Післяопераційна еритема або серома можуть бути помилково діагностовані як інфікування рани, після чого виконується поверхневий посів рани, які часто дають позитивний результат на нормальну мікрофлору шкіри [166].

При лапароскопічному лікуванні пахвинних гриж частота виникнення ранової інфекції є низькою 1-3%, а інфікування сітки трапляється рідко [171]. Існує невелика перевага лапароскопічного відновлення пахвинної грижі над відкритим втручанням з точки зору ранової інфекції. При розподілі за типом лапароскопічного втручання частота інфікування рани при виконанні TAPP порівняно з відкритим втручанням залишалася значною, а при виконанні TEP - ні. Мета-аналіз 41 рандомізованого дослідження, проведений EU Hernia Trialists Collaboration, показав меншу кількість ранових інфекцій при лапароскопічному лікуванні пахвинної грижі (TEP/TAPP) порівняно з відкритими втручаннями [172]. Мета-аналіз 34 рандомізованих досліджень, проведений *Schmedt et al.* порівняв ендоскопічну операцію (TEP/TAPP) з операцією за Ліхтенштейном і підтвердив дещо нижчий рівень інфікування при використанні ендоскопічних методиках [173].

Згальноприйнятими супутніми захворюваннями, які призводять до підвищення частоти виникнення інфікування рани при відновленні пахвинної грижі, є: куріння в даний час або в недавньому минулому, ХОЗЛ, цукровий діабет, ішемічна хвороба серця, прийом стероїдів або інших імуносупресивних препаратів, кахексія, ожиріння, 3-й або вищий ступінь за класифікацією ASA, забруднена рана та похилий вік [174,175]. Інтраопераційними факторами ризику інфікування післяопераційної рани є: ентеротомія, резекція кишечника, ургентна хірургічна операція, вид герніопластики (лапароскопічна чи відкрита), тривалий час операції, великий гризовий дефект [176].

CDC рекомендує вводити передопераційні антимікробні препарати за показами на основі актуальних клінічних настанов і з відповідною

бактерицидною концентрацією [177]. Для оцінки ефективності інтраопераційного повторного введення антибіотиків результатів рандомізованих досліджень недостатня кількість. Для операцій в чистих і умовно-забруднених умовах CDC не рекомендує додаткове профілактичне застосування антимікробних препаратів після закриття розрізу, навіть за наявності хірургічного дренажу. ВООЗ погоджується з рекомендаціями CDC [178]. NICE (Національний інститут здоров'я і досконалості допомоги Об'єднаного Королівства) рекомендує передопераційний прийом антимікробних препаратів перед чистими операціями, операціями, пов'язаними з імплантатом, операціями, пов'язаними з умовно-забрудненими та забрудненими ранами [179]. Мета-аналіз *Boonchan et al. 2017* показав, що при пластиці пахвинних гриж найефективнішими для профілактики ранової інфекції у дорослих пацієнтів є інгібітори бета-лактамаз, за ними за ефективністю йдуть цефалоспорини першого покоління [180].

У випадку защемленої грижі, Міжнародні рекомендації з лікування пахвинних гриж рекомендують продовжувати внутрішньовенну антибіотикотерапію протягом 5 діб [32]. Згідно оновлених рекомендацій WSES з лікування ускладнених гриж черевної стінки від 2017 року, пацієнтам з кишковою непрохідністю без ознак ішемії та без резекції кишечника (клас I за класифікацією CDC) рекомендована короткострокова передопераційна антибіотикопрофілактика, пацієнтам зі странгуляцією кишечника та/або супутньою резекцією кишечника (класи II і III за CDC) рекомендується 48-годинна антимікробна профілактика, антибіотикотерапія терапія рекомендована пацієнтам з перитонітом (клас IV за CDC) [73].

Інфікування сітчастого імплантату є найбільш важким ускладненням для пацієнта, а також тягарем для системи охорони здоров'я. Для пахвинних гриж при відкритих операціях випадки інфікування становлять від 2-4% [181].

У кожному імплантованому біоматеріалі, незалежно від того, використовується він для пластики грижі чи ні, інфікування зазвичай відбувається в момент імплантації через потрапляння невеликої кількості

мікроорганізмів з операційної рани, переважно зі шкіри та слизової оболонки пацієнта, рук медичного персоналу або з навколишнього середовища [182]. Бактерії колонізують поверхню імплантату та прилеглі тканини [183]. За наявності бактеріальної інфекції імплантована сітка індукує зниження фагоцитарної активності клітин імунної системи проти інфікуючих мікроорганізмів, що запускає експресію захисних механізмів у метаболічно активних бактерій [184].

Ризик інфікування також зростає, коли виконується хірургічне втручання спрямоване на лікування защемленої грижі з резекцією кишечника або без неї. Присутність мікроорганізмів в імплантованій сітці та навколишніх тканинах змінює природне відновлення тканин і може поставити під загрозу процес ремоделювання. Це збільшує ризик рецидиву грижі, що потребує повторного хірургічного втручання. [185].

Критичним фактором, що сприяє розвитку інфікування сітки, є наявність хірургічного замкненого простору/мертвого простору. Хірургічний замкнений простір, який визначається як залишковий об'єм у хірургічній ділянці, може створити мікросередовище, яке є дуже сприятливим для розмноження бактерій і може значно перешкоджати природним захисним механізмам організму [186,187]. У контексті хірургії та загоєння ран мертвий простір визначається як залишковий тканинний об'єм або порожнина, що залишається після втрати тканини, травми або хірургічної процедури [188]. Цей об'єм являє собою ділянку, де тканинні площини не знаходяться в тісному зіставленні, створюючи потенційний простір для накопичення рідини [189]. Утворення хірургічного мертвого простору може виникати внаслідок різноманітних етіологічних факторів. Некроз тканин, що виникає внаслідок високоенергетичної травми, інфекції або порушення кровопостачання, може призвести до втрати тканини та утворення порожнини [188].

Після утворення замкненого простору, він може стати резервуаром для різних фізіологічних та патологічних рідин [189]. Серома, скупчення серозної рідини, що складається переважно з плазми, може накопичуватися внаслідок

пошкодження кровоносних та лімфатичних судин під час операції.⁸ Гематома, скупчення крові, може виникнути внаслідок недостатнього гемостазу або кровотечі з пошкоджених судин у хірургічній ділянці. Лімфатична рідина також може накопичуватися в мертвому просторі внаслідок порушення лімфатичних шляхів.⁸ У випадках, коли присутня або розвивається інфекція, гній, гнійна рідина, що свідчить про бактеріальну активність, також може накопичуватися в цих порожнинах [189]. Критично важливо, що накопичена рідина створює потенційне місце для росту та розмноження бактерій, значно підвищуючи ризик інфекцій хірургічної ділянки, включно з тими, що пов'язані з імплантованою сіткою. Крім того, замкнений простір може діяти як фізично захищена ніша, де бактерії, потенційно занесені в хірургічне поле під час процедури імплантації (навіть при найсуворіших стерильних методах), можуть розмножуватися, і є важкодоступними для імунних клітин організму або системно введених антибіотиків. Клінічно утворення сером та гематом, які є скупченнями рідини в хірургічному мертвому просторі, добре відомі як незалежні фактори ризику розвитку інфекцій хірургічної ділянки, включаючи ті, що специфічно пов'язані з сітчастими імплантатами. Тому ефективне ведення та мінімізація хірургічного мертвого простору є вирішальними кроками у зниженні ризику інфекцій сітки та покращенні результатів хірургічного лікування [186,187].

Щоб уникнути можливого інфікування сітчастого імплантата, також рекомендується передопераційна профілактика системними антибіотиками [190]. На жаль, профілактичне застосування антибіотиків не може повністю запобігти інфікуванню сітки [191]. Існують докази того, що антибіотикопрофілактика знижує частоту інфікування післяопераційної рани майже на 50% [192]. Однак, клінічні дані свідчать про те, що ця стратегія, наприклад, не здатна повністю запобігти інфекції після операції з приводу пахвинної грижі [193,194]. Більше того, дані літератури говорять про те, що антибіотикопрофілактика має суттєвий вплив на уникнення інфікування сітки при відкритому відновленні пахвинної грижі, але не при лапароскопічних операціях [195]. Така суперечливість свідчить про необхідність інших

профілактичних заходів, що застосовуються під час операції, щоб уникнути або, принаймні, мінімізувати ризик інфікування імплантата.

До окремої категорії ускладнень, що пов'язані з сітками також слід віднести вісцеральні ускладнення, пов'язані з сіткою. Зростання частоти цих ускладнень пов'язане з поширенням лапароскопічних методик лікування гриж [11]. Деякі хірурги припускають, що ці ускладнення можуть зустрічатися частіше, ніж описується в літературі [196]. Вісцеральні ускладнення, пов'язані з сіткою, виникають тоді, коли внутрішньочеревні органи залучаються до реакції на чужорідне тіло, що спровокована імплантованою сіткою. Біологічні властивості сіток, пов'язані з типом структури матеріалу, типом волокна, розміром пор і профілем сітки, грають важливу роль у безпеці імплантату. Однак, в основі цих вісцеральних ускладнень, лежить безпосередній контакт між протезом і нутрощами. Це може статися, коли неправильно зафіксований імплантат мігрує по суміжному шляху найменшого опору або коли сітка зміщується під дією зовнішніх сил (первинна міграція сітки). Як альтернатива, запальна грануляційна тканина на місці імплантованої сітки може поступово залучати навколишні органи черевної порожнини через трансанатомічні простори (вторинна міграція сітки). Злуки імплантата з нутрощами, ерозія в прилеглі органи або утворення нориць, є етапами розвитку цього ускладнення [197,198]. Найчастіше це вид ускладнень проявляється ректальною кровотечею, товстокишковою непрохідністю, сигмоїдитом, гематурією та рецидивуючими інфекціями сечовивідних шляхів. Відповідно, найчастіше залученими органами є сигмовидна кишка, сечовий міхур та тонка кишка [198].

Хронічний післяопераційний пахвинний біль

Хронічний біль є частим довготривалим ускладненням, що може виникнути майже після будь-якої хірургічної операції. Однак не існує єдиного визначення того, чим саме є хронічний біль після конкретних операцій. Після операції з приводу пахвинної грижі, паттерни хронічного пахвинного болю можуть відрізнятися залежно від залучених структур та органів, а також типу виконаної операції. Хоча певних несприятливих нейроанатомічних і технічних

факторів можна уникнути, хронічний післяопераційний пахвинний біль залишається складною проблемою, на яку впливають психологічні, соціальні, генетичні та поведінкові чинники.

У 1986 році Міжнародна асоціація з вивчення болю визначила хронічний біль як біль, що триває понад 3 місяці [199]. Це визначення вважалося обґрунтованим в епідеміологічних дослідженнях і використовувалося в рандомізованих дослідженнях з хірургії гриж, навіть якщо біль, пов'язаний з хірургічним втручанням, не був частиною цілей, коли формувався дизайн дослідження [200]. Однак при алогерніопластиці запальний процес загоєння може тривати довше, ніж визначений 3-місячний інтервал, за рахунок реакції тканин на сітку. Тому деякі автори систематичних оглядів використовували біль тривалістю 6 місяців і більше як критерій для включення у свої огляди [201].

Незважаючи на ці різноманітні інтерпретації хронічного болю, Міжнародні рекомендації з лікування пахвинних гриж рекомендують використовувати широко прийнятий 3-місячний період для визначення хронічного післяопераційного пахвинного болю [32].

Дослідження Данської бази даних гриж, що проводилося протягом 1 року, показало, що 28,7% пацієнтів повідомили про біль у ділянці грижі протягом останнього місяця, 11% повідомили про порушення активності під час роботи або відпочинку, а 4,5% отримували медичне лікування болю [202]. Інтервал спостереження є важливим показником, оскільки біль має тенденцію зменшуватися з плином часу. У тій же групі Датської бази даних гриж, пацієнти, які відчували біль через 1 рік, були обстежені через 6 років. Через 6 років про менший біль повідомили 75,8% пацієнтів, про такий самий біль - 16,7%, а про посилення болю - 7,5% [203]. У метааналізі відкритої преперитонеальної пластики порівняно з пластикою за Ліхтенштейном хронічний післяопераційний біль тривалістю понад 6 місяців виявили у 7,1 і 12,3% відповідно [204]. В іншому метааналізі ТЕР порівняно з пластикою за Ліхтенштейном, хронічний післяопераційний біль тривалістю понад 3 місяці зафіксували у 12,5 і 16,8% відповідно [205]. Мета-аналізи та настанови з хірургічної техніки показують, що

хронічний біль виникає рідше після ендоскопічних процедур порівняно з відкритими [206,207].

Мета-аналіз і мережевий аналіз усіх доступних рандомізованих контрольованих досліджень з відновлення пахвинних гриж не виявили відмінностей у наявності чи вираженості хронічного болю між операціями за методикою Шолдайс, Ліхтенштейна і лапароскопічними операціями при тривалості післяопераційного спостереження до 5 років [208]. Дослідження бази даних *Köckerling et al.* 2018 року показало, що через 1 рік біль у стані спокою і при навантаженні (але без необхідності додаткового лікування) був меншим на користь методики «Шолдайс» порівняно з методикою «Ліхтенштейн». Коли методику «Шолдайс» порівнювали з TAPP або TEP, не було виявлено жодних відмінностей за цими параметрами результатів [209]. Друге дослідження, в якому брали участь лише жінки, не виявило жодних відмінностей щодо болю через 1 рік між методикою «Шолдайс», TAPP і TEP. На противагу цьому, методика «Ліхтенштейн» мала недоліки порівняно з TAPP і TEP щодо болю при навантаженні [210].

Рецидив пахвинної грижі

Рецидив пахвинної грижі залишається серйозною проблемою. Частота рецидивів у популяції, якій виконується відновлення пахвинної грижі може сягати 15% [211]. Цю цифру важко визначити точно, оскільки частота рецидивів залежить від тривалості спостереження [212]. Рецидив пахвинної грижі може виникнути навіть через 50 років після первинної алогерніопластики [213]. Оскільки частоту рецидивів важко визначити, частоту повторних операцій використовують як проміжний показник з припущенням, що рецидиви трапляються вдвічі частіше, ніж операції з приводу рецидивів [214]. Через більше ніж 40 років після впровадження сітки і 35 років після першого лапароскопічного відновлення пахвинної грижі, частота рецидивів у порівнянні з відкритими методами відновлення не зменшилась [215,216].

Попередні нерандомізовані дослідження ургентного хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж показали вищий рівень рецидивів у групі

без сітки порівняно з групою з сіткою. Наприклад, у дослідженні *Chen et al. 2020* після 20,5 місяців спостереження частота рецидивів становила 21,4% у групі без сітки порівняно з 4,3% у групі з біологічною сіткою і 0,0% у групі з синтетичною сіткою [217]. У великому загальнонаціональному (Данія) дослідженні реєстрів пахвинних гриж за допомогою багатовимірного регресійного аналізу Кокса було виявлено, що використання сітки знижує кумулятивну частоту реоперацій з приводу рецидивів порівняно з операціями без сітки [218]. Як систематичні огляди, так і метааналізи, згадані вище, показали, що сітка знижує ризик рецидиву після невідкладного хірургічного лікування пахвинної грижі [219].

РОЗДІЛ 2: МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Загальна характеристика досліджень

Дисертаційна робота складалась з клінічної та експериментальної частини. Клінічне дослідження включало розпрацювання алгоритму вибору лапароскопічної та відкритої алогерніопластики при защемленій пахвинній грижі, а також розпрацювання удосконаленої трансабдомінальної передочеревинної пластики (TAPP) у пацієнтів із защемленими пахвинними грижами. Експериментальне дослідження було спрямоване на обґрунтування доцільності використання поліуретанового клею з антисептиком «декаметоксином» для фіксації імплантованої сітки до тканин передньої черевної стінки з метою профілактики місцевих ускладнень, зокрема розвитку сером, ранової інфекції та інфікування сітки.

2.1.1. Характеристика експериментальних досліджень

Аналіз сучасної наукової літератури показав, що ризик розвитку сером, інфікування рани або сітки, а також рецидивів підвищується за умов формування замкнених порожнин між сіткою, очеревиною та м'язами і м'якими тканинами передньої черевної стінки, які не проростають сполучнотканинними волокнами. З огляду на це, з метою профілактики та уникнення післяопераційних ускладнень було прийнято рішення використати антисептичну клейову композицію на основі поліуретанового клею з додаванням декаметоксину [220,221] та експериментально оцінити її ефективність.

Експериментальне дослідження було проведено у віварії Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика на 80 статевозрілих самцях щурів із середньою масою $240 \pm 1,5$ г відповідно до вимог чинних нормативно-правових актів України та Європейського союзу [222–224]. Дизайн експерименту був попередньо схвалений Комісією з питань етики наукових досліджень.

Метою експерименту було обґрунтування ефективності профілактики післяопераційних ранових ускладнень після алопластики гриж живота шляхом

фіксації сітчастого імплантату за допомогою клейової антисептичної композиції в інфікованих умовах. Залежно від типу хірургічного втручання, піддослідних тварин розподілили на чотири групи.

Усі зібрані матеріали для дослідження були згруповані відповідно до термінів проведення — 10-та та 30-та доба експерименту — та залежно від його умов. Загалом було сформовано чотири експериментальні групи.

I група (n=17) включала тварин, яким проводилась імплантація поліпропіленової сітки в асептичних (чистих) умовах, з фіксацією за допомогою синтетичного монофіламентного шовного матеріалу (Пролен 4,0).

II група (n=23) також включала імплантацію поліпропіленової сітки в стерильних умовах, однак для її фіксації використовували клейову композицію, збагачену антисептиком декаметоксином.

III група (n=21) відрізнялася тим, що імплантацію сітки проводили в умовах інфекційного забруднення (контамінація автокалом), а фіксація здійснювалась за допомогою Пролену 4,0.

IV група (n=19) також характеризувалась інфікованими умовами введення імплантату, проте фіксація сітки здійснювалась клейовою композицією.

Такий розподіл дозволив оцінити вплив як стерильності операційного поля, так і методу фіксації сітки на перебіг післяопераційного процесу та результати імплантації.

З метою вивчення особливостей процесів регенерації у всіх експериментальних групах було проведено імуногістохімічне дослідження (ІГХД). Для цього гістологічні зрізи розміщували на спеціальні адгезивні предметні скельця Super Frost Plus (Menzel, Німеччина). Імуногістохімічне фарбування здійснювали за допомогою системи виявлення Master Polymer Plus Detection (пероксидазна система, хромоген DAB) виробництва Master Diagnostica (Іспанія). Для розкриття епітопів антигенів проводили високотемпературну обробку у цитратному буфері з pH 6 та буфері EDTA з pH 8.

У дослідженні використовували моноклональні антитіла: кролячі до віментину Ab-2 (Vimentin, клон SP20) та мишачі до α -гладком'язового актину (α -SMA, клон 1A4).

Додатково було проведено морфометричний аналіз тканинних змін на мікропрепаратах, пофарбованих гематоксиліном і еозином. В межах грануляційної тканини, що формувалась навколо імплантованої сітки, визначали такі морфометричні показники: питомий об'єм волокнистого компоненту, судинного русла та клітинного компоненту.

Протягом усього 30-денного періоду експерименту проводилось спостереження за лабораторними тваринами. Особливу увагу приділяли оцінці загоєння післяопераційної рани та виявленню можливих ускладнень, таких як серома чи інфікування. Отримані результати аналізували та порівнювали між I, II, III та IV дослідними групами.

2.1.2. Характеристика клінічного дослідження

У період з 2021 по 2024 рік на базі клініки кафедри хірургії та проктології Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика (КНП «Київська міська клінічна лікарня № 5») було проведено клінічне дослідження. Метою роботи було порівняння результатів хірургічного лікування 118 пацієнтів віком від 30 до 75 років (середній вік $51 \pm 1,5$ рік), із защемленими пахвинними грижами. Переважну більшість пацієнтів складали чоловіки (108 осіб), жінок було 10.

Залежно від часу, що минув з моменту защемлення, пацієнтів розподілили наступним чином: 33 особи звернулися до 6 годин, 55 осіб – у проміжку від 6 до 12 годин, і 30 осіб – пізніше 12 годин. Важливо зазначити, що пацієнти, у яких защемлена грижа ускладнилася флегмоною передньої черевної стінки або клінікою гострої кишкової непрохідності, не були включені до цього дослідження.

Учасників розділили на дві групи залежно від застосованої хірургічної тактики: основну (58 пацієнтів) та групу порівняння (60 пацієнтів).

В основній групі (n=58) початковим етапом була діагностична лапароскопія. Цей метод дозволяв усунути защемлення шляхом розтину кільця, що защемлює, та візуально оцінити життєздатність защемленого органу (кишки), аналізуючи колір очеревини, наявність перистальтики та пульсації судин брижі.

Якщо ознак некрозу кишки не виявляли (43 пацієнти, 74.1%, підгрупа ІА), виконували лапароскопічну герніопластику за методикою ТАРР. При цьому застосовували вдосконалений авторами спосіб фіксації сітчастого імплантату за допомогою поліуретанового клею з додаванням антисептика декаметоксину.

У випадку виявлення некрозу кишкової петлі (15 пацієнтів, 25.9%, підгрупа ІВ), операцію продовжували шляхом лапаротомії. Проводили резекцію некротизованої ділянки тонкої кишки з формуванням анастомозу та виконували алогерніопластику за Ліхтенштейном, фіксуючи сітку також за допомогою поліуретанового клею з антисептиком.

У групі порівняння (n=60) хірургічне втручання здійснювали виключно відкритим методом, без попередньої лапароскопічної діагностики.

У 48 пацієнтів (80%, підгрупа ІІА) була виконана алогерніопластика за Ліхтенштейном із застосуванням класичної методики фіксації сітки.

У 12 пацієнтів (20%, підгрупа ІІВ), у яких під час відкритої операції було виявлено некроз кишки, проводили лапаротомію з резекцією кишки, накладанням анастомозу та алопластики за Ліхтенштейном.

Для оцінки ефективності лікування в основній групі порівнювали такі показники: частоту розвитку післяопераційних ускладнень (сероми, інфекційні ускладнення, хронічний больовий синдром, рецидиви грижі), інтенсивність болю в першу добу після операції (за візуально-аналоговою шкалою, ВАШ), тривалість госпіталізації та час, необхідний для повернення пацієнтів до звичної фізичної активності.

Клінічну частину дослідження проведено з дотриманням етичних та деонтологічних норм. Дизайн дослідження та форма інформованої згоди були схвалені Комісією з етики наукових досліджень.

Включення пацієнтів у дослідження здійснювалося за такими критеріями:

- Інформована згода пацієнта на проведення хірургічного лікування
- Наявність защемленої пахвинної грижі

Виключення пацієнтів із дослідження здійснювалося, якщо пацієнт відповідав наступним критеріями:

- У пацієнта наявне важке декомпенсоване хронічне супутнє захворювання, що є протипоказом до загального знеболення та/або значно ускладнює перебіг післяопераційного періоду
- Пацієнти з флегмоною грижового мішка
- Пацієнти з клінічними проявами розлитого перитоніту
- Пацієнти з рецидивною защемленою пахвинною грижею
- Тривалість защемлення пахвинної грижі складає > 24 год

Усім пацієнтам була надана вичерпна інформація щодо сучасних методів лікування защемлених пахвинних гриж, включно з потенційними наслідками та ускладненнями кожного з підходів. Також пацієнти були ознайомлені з можливими ризиками відмови від хірургічного лікування і недоліками як відкритої, так і лапароскопічної алогерніопластики защемленої пахвинної грижі.

Особи, залучені до клінічного дослідження, проходили комплексне обстеження в умовах стаціонару, що включало лабораторну діагностику (загальний аналіз крові, загальний аналіз сечі, біохімічний аналіз крові, визначення групової приналежності крові та резус-фактора, електрокардіографію, рентгенографію грудної клітки та черевної порожнини, УЗД дослідження ОЧП, та КТ ОЧП, а також консультації суміжних спеціалістів.

Фізикальне обстеження включало збір скарг, анамнезу життя та хвороби, зокрема дані про наявність пахвинної грижі в минулому, коли грижа перестала бути вправимою, коли з'явилися скарги та на біль в пахвинній ділянці, чи відмічав пацієнт гарячку, загальну слабкість, нудоту чи блювання, а також огляд пацієнта стоячи та лежачи. Особливу увагу приділяли оцінці стану пахвинної ділянки передньої черевної стінки, об'єму грижового випинання, вправимості грижі, наявності симптому кашльового поштовху і стану шкіри в ділянці над грижовим дефектом.

Таблиця 2.1 Розподіл групи порівняння та групи дослідження порівняння за типом супутньої патології

Супутня патологія	Група дослідження (n=58)	Група порівняння (n=60)	Всього (n=118)
Гіпертонічна хвороба	14 (21,1%)	12 (20%)	26 (22%)
Ішемічна хвороба серця	5 (8,6%)	6 (10%)	11 (9,3%)
Цукровий діабет	1 (1,7%)	2 (3,3%)	3 (2,5%)
Ожиріння I-III ст.	4 (6,9%)	4 (6,6%)	8 (6,8%)
Варикозна хвороба нижніх кінцівок	3 (5,2%)	5 (8,3%)	8 (6,8%)
Всього	27 (46,5%)	29 (48,3%)	56 (47,5%)

У післяопераційному періоді виконувалося ультразвукове дослідження передньої черевної стінки з метою виявлення можливих сером і динамічного контролю за їх станом.

2.1.3. Методи хірургічного лікування

Хірургічне лікування у 118 пацієнтів із защемленими пахвинними грижами. у I (основній) групі (n=58), виконувалось за удосконаленою нами методикою TAPP з фіксацією сітки клейовою антисептичною композицією.

Удосконалена методика TAPP полягала у тому, що після проведення діагностичної лапароскопії виконували введення двох додаткових троакарів діаметром 5 мм з обох боків пупка по передній пахвовій лінії [32,225,226]. Наступним етапом було розсічення гризових воріт і вправлення защемленої кишкової петлі або пасма чепця з подальшою оцінкою їхньої життєздатності. За умови підтвердження життєздатності органа, переходили до наступних етапів методики TAPP: виконували розтин очеревини півмісяцевим розрізом із довжиною 10–14 см і опуклістю 4 см, при цьому середина розрізу відповідала рівню нижніх надочеревинних судин. Потім проводили відділення очеревини зверху вниз, виділяючи гризовий мішок і візуалізуючи всі анатомічні структури

пахвинної області, зокрема нижні епігастральні судини, зв'язку Купера та надочеревинні структури сім'яного канатика. У преперитонеальному просторі для закриття грижового дефекту встановлювали та фіксували поліпропіленову сітку розміром 12x15 см. Фіксацію сітки здійснювали клейовою композицією з антисептичним розчином «Декаметоксин», з рівномірним покриттям всієї поверхні стіки. Відновлення цілісності парієтальної очеревини над сіткою виконували шляхом її фіксації тією ж клейовою композицією, що забезпечувала щільне прилягання клаптя очеревини до сітки [226,227].

Методика «Ліхтенштейн» виконувалась шляхом хірургічного розрізу 2,0 см вище та паралельно пахвинній зв'язці від передньої верхньої клубової ості до лобкового горбика, розсікався апоневроз зовнішнього косого м'язу живота, виділявся грижовий мішок. Після виділення грижового мішка до шийки та його розкриття, оцінювався вміст грижового мішка та життєздатність защемлених органів. Після цього етапу, формувалось внутрішнє кільце пахового каналу та імплантація поліпропіленової сітки розмірами 10x15 см за «Ліхтенштейном», шляхом її фіксації поліпропіленовою сіткою. Методика «Ліхтенштейн» в основній групі завершувалась шляхом фіксації сітки клейовою композицією з антисептиком [116,228].

2.2. Методи статистичного аналізу

Для статистичної обробки результатів клінічного дослідження були використані методи варіаційної статистики: середні для кожної ознаки, що вивчалася, похибки середньої арифметичної. Статистичну обробку отриманих результатів виконували з використанням ліцензійної версії програми Microsoft Excel (2019 р.). Порівняння даних виконували за критерієм значущості Фішера. Міжгрупову різницю вважали достовірною при значенні $p < 0,05$.

Аналіз цифрових даних експериментально-морфологічного дослідження проводили у програмі Statistica 10.0. Щоб визначити статистичну значущість відмінностей між середніми показниками у групах, використовували U-критерій Манна-Уїтні. Відмінності вважалися достовірними при $p < 0,05$.

РОЗДІЛ 3: ПРИЧИНИ НЕЗАДОВІЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ПІСЛЯ АЛОПЛАСТИКИ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ЗАЩЕМЛЕНИМИ ПАХВИННИМИ ГРИЖАМИ

Защемлена пахвинна грижа є однією з найнебезпечніших форм хірургічної патології, що становить серйозну загрозу для життя пацієнта. Вона виступає однією з основних причин розвитку гострої кишкової непрохідності. Для її оперативного лікування розроблено велику кількість методик, як із доступом з передньої черевної стінки, так і з заднього доступу, включаючи як традиційні відкриті операції, так і сучасні лапароскопічні втручання. Існує широкий спектр варіантів імплантації сітчастих протезів із різними способами їх фіксації, проте наразі, згідно з актуальними літературними джерелами, єдиної оптимальної хірургічної тактики не визначено.

На сьогодні одним з найбільш використовуваних методів у разі защемленої пахвинної грижі є алогерніопластика за Ліхтенштейном. Цей спосіб дозволяє не лише виконати пластику грижового дефекту з використанням сітки, але й одночасно оцінити стан защемленого органа, що є критично важливим при виборі подальшої тактики лікування.

Також значного поширення набула лапароскопічна методика TAPP (трансабдомінальна передочеревинна пластика), яка передбачає фіксацію сітки металевими такерами. Цей підхід забезпечує ефективне усунення защемлення, дозволяє провести візуальну оцінку життєздатності органів та одночасно виконати реконструкцію грижового отвору із сітчастим імплантатом.

Попри переваги лапароскопічних втручань, зокрема зменшення післяопераційного болю, скорочення тривалості перебування у стаціонарі та швидшу реабілітацію в порівнянні з відкритими операціями, застосування методу TAPP при защемлених грижах все ще обмежене. Основними стримуючими факторами є підвищений ризик інфікування передочеревинного простору та імплантованої сітки.

Загальний рівень ускладнень після оперативного втручання з приводу защемленої пахвинної грижі становить близько 23 %. Найчастішими з них є

сероми (14–16 %), інфікування післяопераційної рани (4–6 %), а також значний ризик рецидиву грижі (до 6 %) [229]. Показники післяопераційної летальності залишаються високими, досягаючи 11,8–20 % [230].

При використанні методики TAPP у пацієнтів із защемленими пахвинними грижами частота утворення сером у передочеревинному просторі може сягати 30 %, а інфікування імплантованої сітки – 5–12 %. У 3–5 % випадків це ускладнення вимагає видалення сітки, що значно ускладнює перебіг післяопераційного періоду та потребує тривалого лікування [7].

Основною причиною виникнення цих ускладнень є інфікування грижового мішка та передочеревинного простору [130] за рахунок міграції флори із защемленої петлі кишки, що виникає через 4–6 і більше годин з моменту защемлення, а також формування закритого так званого «мертвого простору» над сіткою після перитонізації очеревини. Саме формування над сіткою «мертвого простору» сприяє скупченню серозної рідини та створює умови для розвитку інфекції у цій ділянці.

Проведення антибактеріальної профілактики та терапії після TAPP у пацієнтів із защемленими пахвинними грижами не виключає інфікування тканин передочеревинної ділянки та сітки. На наш погляд, використання удосконаленої TAPP при защемлених пахвинних грижах із фіксацією сітки та перитонізацією клейовою антисептичною композицією буде сприяти зменшенню післяопераційних ускладнень.

Для визначення незадовільних причин результатів хірургічного лікування защемленої пахвинної грижі, проведено аналіз хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж у 118 пацієнтів віком від 30 до 75 років. Середній вік склав $51 \pm 1,5$ років. Жінок було 10, чоловіків – 108. До 6 год із моменту защемлення пахвинної грижі було 33 пацієнти, від 6 до 12 год – 55, більше 12 год – 30. Пацієнти із защемленою пахвинною грижею, ускладненою флегмоною передньої черевної стінки, перитонітом, гострою кишковою непрохідністю чи защемленою рецидивною грижею, не були включені в дослідження.

Усі пахвинні грижі пацієнтів були защемленими, усі грижі були первинними. Згідно з класифікацією пахвинних гриж Європейської асоціації хірургів герніологів за розміром та типом грижі в дослідження були включені усі види пахвинних гриж: M1-3F0-х, L1-3F0-х.

Пацієнтів із защемленими пахвинними грижами було поділено на дві клінічні групи залежно від обраної хірургічної тактики – лапароскопічної або відкритої. Групу дослідження становили 58 осіб, у яких застосовували діагностичну лапароскопію як перший етап втручання. На цьому етапі здійснювали розсічення защемлюючого кільця, усунення защемлення та оцінку життєздатності ураженого сегмента кишківника. Життєздатність визначалась за такими критеріями, як колір вісцеральної очеревини, наявність перистальтики та пульсація судин брижі.

У 43 (74,1 %) пацієнтів основної групи, у яких не виявлено ознак некрозу кишкової петлі, було виконано лапароскопічне втручання за методом TAPP, модифікованим із застосуванням фіксації сітчастого імплантату поліуретановим клеєм у поєднанні з антисептиком декаметоксином. У 15 (25,9 %) пацієнтів, у яких під час лапароскопії було виявлено некротичні зміни у кишці, проводилась лапаротомія з резекцією некротизованої ділянки тонкої кишки, формуванням тонкокишкового анастомозу та алогерніопластиком за Ліхтенштейном, також з використанням поліуретанового клею з декаметоксином для фіксації сітки.

Групу порівняння склали 60 пацієнтів, у яких лікування проводилося винятково відкритим способом, без етапу діагностичної лапароскопії. Серед них у 48 (80 %) пацієнтів була виконана алогерніопластика за методикою Ліхтенштейна з класичною фіксацією сітки. У 12 (20 %) хворих, при наявності некрозу кишкової петлі, проводилась лапаротомія з резекцією ураженої ділянки тонкої кишки, формуванням анастомозу та виконанням алогерніопластики за тією ж методикою.

Результати оцінювали проспективно. Групи пацієнтів були порівняними за віком і статтю, розміром пахвинних гриж та за терміном від моменту їх защемлення. Результати оцінювали шляхом вивчення та порівнянням ранніх та

віддалених післяопераційних ускладнень у пацієнтів першої та другої груп. Безпосередні результати оцінювали в ранньому післяопераційному періоді шляхом врахування частоти сероми передочеревинного простору черевної стінки, інфікування сітки. Віддалені результати оцінювали упродовж 4–6 місяців та 36 місяців після операції шляхом огляду пацієнтів, ультразвукового дослідження (УЗД) передньої черевної стінки, врахування частоти хронічного післяопераційного болю та рецидивів.

У пацієнтів, яким виконувалась операція Ліхтенштейн з традиційними методами фіксації серома спостерігалась у 7 (58,3%) пацієнтів, тоді як у пацієнтів яким виконувалась операція Ліхтенштейн з фіксацією клейовою композицією у 2 (13,3%) пацієнтів. Інфікування рани зафіксовано у 5 (41,7%) та 2 (13,3%) пацієнтів відповідно. Хронічний післяопераційний біль зафіксовано у 2 (16,7%) пацієнтів групи дослідження та у 2 (13,3%) пацієнтів групи порівняння. Рецидиви пахвинної грижі спостерігались у 2 (16,7%) пацієнтів групи дослідження та у 1 пацієнта (6,7%) пацієнта групи порівняння.

Результати лікування защемлених пахвинних гриж у пацієнтів, яким виконували TAPP з традиційною методикою фіксації частота сероми в групі склала 8 (16,7%) випадків, тоді як у групі дослідження цей показник склав 1 (2,3%) випадков. Щодо інфікування, то у групі порівняння інфікування спостерігалось у 3 (6,2%) пацієнтів, тоді як у групі дослідження не зафіксовано жодного випадку (0%). Крім того, у групі порівняння хронічний післяопераційний зустрічався досить часто у 7 (14,6%), тоді як у групі дослідження цей показник був значно нищим — 1 (2,3%) пацієнтів. Щодо рецидивів пахвинної грижі, то у групі порівняння вони склали 6 (12,5%) випадків, а у групі дослідження зафіксовано 1 (2,3%) випадок рецидиву.

Таким чином, основними причинами післяопераційних ускладнень хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж у пацієнтів групи порівняння, після традиційної відкритої алопластики є розвиток сероми (58,3%), інфікування сітки (41,7%), рецидивів (16,7%), що зумовлено інфікуванням тканин пахвинної ділянки в результаті транслокації мікроорганізмів із

защемленої ділянки кишківника та утворення замкненого преперитонеального простору при відкритій та лапароскопічній алогерніопластиці.

Результати даного розділу викладено в публікації:

Фелештинський Я.П., Онишко М.В. Диференційний вибір відкритої та лапароскопічної алогерніопластики при защемлених пахвинних грижах. Український Медичний Часопис. 2025 Березень;

DOI: <https://doi.org/10.32471/umj.1680-3051.264412>.

<https://umj.com.ua/uk/publikatsia-264412-diferentsijnij-vibir-vidkritoyi-ta-laparoskopichnoyi-alogernioplastiki-pri-zashhemlenih-pahvinnih-grizhah>

(Дисертант самостійно здійснив збір, обробку та аналіз матеріалу, а також підготував статтю до публікації)

РОЗДІЛ 4: ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-МОРФОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОФІЛАКТИКИ УСКЛАДНЕНЬ ПРИ ІМПЛАНТАЦІЇ СІТКИ В ІНФІКОВАНИХ ТКАНИНАХ ЧЕРЕВНОЇ ПОРОЖНИНИ

Комплексне патоморфологічне дослідження було проведено протягом експерименту у щурів на кафедрі патологічної анатомії та судової медицини НУОЗ України ім. П.Л Шупика (завідувачка кафедри професор Дядик О.О).

Весь досліджуваний матеріал був поділений в залежності від строків – 10 та 30 доба експерименту та ходу експерименту. Було сформовано 4 групи дослідження – I група (n=17), з імплантацією поліпропіленової сітки в чистих умовах з фіксацією синтетичним монофіламентним шовним матеріалом (Пролон 4,0), II група (n=23), імплантація поліпропіленової сітки з фіксацією клейовою композицією з антисептиком декаметоксином, III група (n=21), імплантація сітки в інфікованих умовах (забруднення автокалом) з фіксацією Пролонем 4,0 та IV група (n=19), імплантація сітки в інфікованих умовах (забруднення автокалом) з фіксацією клейовою композицією.

Отримані при експерименті фрагменти тканин фіксували в 10%-му розчині нейтрального забуференого формаліну (рН 7.4) протягом 24-48 годин. Після фіксування матеріалу проводили стандартну проводку в апараті Excelsior AS (Thermo Fisher Scientific, Велика Британія). Матеріал заливався в парафін на апараті HistoStar (Thermo Fisher Scientific, Велика Британія). З отриманих парафінових блоків на ротаційному мікротомі HM 325 (ThermoShandon, Велика Британія) виготовляли серійні гістологічні зрізи товщиною 2-3 мкм. Зрізи потім забарвлювали гематоксиліном і еозином, пікрофуксином за Ван Гізоном [231,232].

Для встановлення особливостей регенерації нами було проведено імуногістохімічне дослідження (ІГХД) у всіх досліджуваних групах. Для проведення ІГХД зрізи поміщалися на адгезивні скельця Super Frost Plus (Menzel, Німеччина). Використано систему детекції Master Polymer Plus Detection (Peroxidase, хромоген ДАБ) (Master Diagnostica, Spain). Для високотемпературної

обробки епітопів антигенів застосовували цитратний буфер з рН6, EDTA буфер рН8. Для ІГХД моноклональні антитіла (МКА) кролячі до віментину Ab-2 (Vimentin) (Clone SP20), МКА мишині до гладком'язового актину (α -SMA) (Clone1A4).

Мікропрепарати, забарвлені гематоксиліном та еозином, були використані для проведення морфометричного дослідження, під час якого в грануляційній тканині, що формувалася навкруги сітки, були визначені питомий об'єм волокнистого компоненту (%), питомий об'єм судин (%), питомий об'єм клітинного компоненту (%).

При ІГХД з МКА до α -SMA підраховували абсолютну кількість α -SMA+-міофібробластів у грануляційній тканині у полі зору мікроскопа $\times 400$. Ступінь експресії α -SMA міофібробластами, який свідчив про морфо-функціональну активність даних клітин, оцінювали шляхом підрахунку коефіцієнта яскравості (КЯ) у кольоровій моделі Lab, для визначення якого було використано розроблену Мирошніченко М.С. зі співавторами комп'ютерну програму "Analysis of color properties of raster images" [233].

При ІГХД з МКА до віментину підраховували абсолютну кількість віментин+-клітин у грануляційній тканині у полі зору мікроскопа $\times 200$. Ступінь експресії даного маркера оцінювали шляхом підрахунку коефіцієнта яскравості (КЯ) у кольоровій моделі Lab, для визначення якого було використано розроблену Мирошніченко М.С. зі співавторами комп'ютерну програму "Analysis of color properties of raster images" [233].

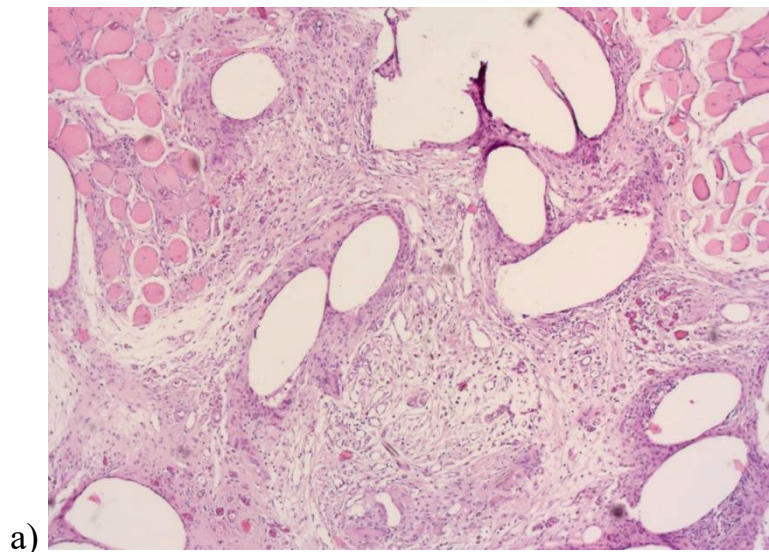
Мікроскопічне дослідження, в тому числі й морфометричне дослідження, фотоархивування проводили із використанням світлооптичних мікроскопів «ZEISS» (Німеччина) з системою обробки даних «Axio Imager. A2» при збільшенні об'єктивів 5x, 10x, 20x, 40x, біокулярної насадки 1,5 та окулярів 10 з камерою ERc 5s, «Carl Zeiss» PrimoStar з камерою AxioCam105 color.

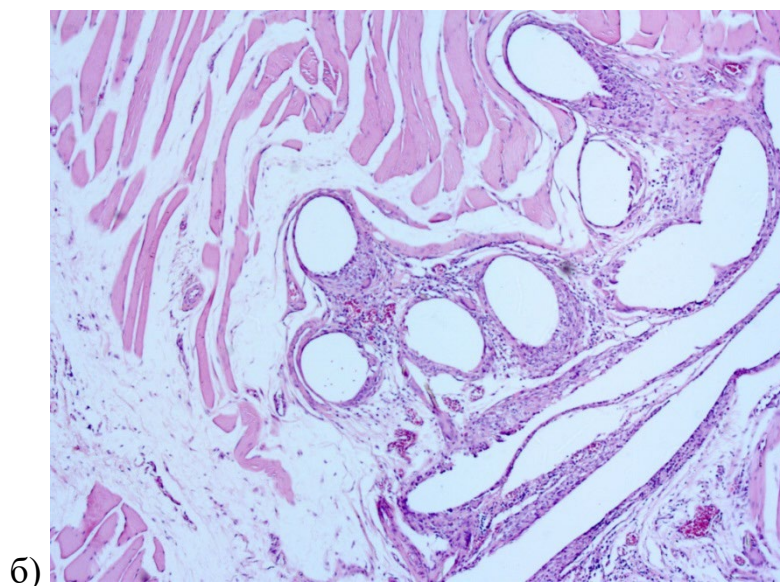
За лабораторними тваринами спостерігали протягом 30 діб, оцінювали загоєння післяопераційної рани, наявність ускладнень (серома, інфікування рани) у тварин I, II, III та IV груп, порівнювали показники у групах.

Отримані числові дані підлягали статистичній обробці з використанням програмного забезпечення Statistica 10.0. Для порівняння середніх значень показників між групами застосовувався непараметричний U-критерій Манна-Уїтні. Статистично значущими вважалися відмінності при рівні значущості $p < 0,05$.

Група I.

При дослідженні препаратів I групи нами було встановлено, що в ділянках розташування сітки спостерігались процеси запальної відповіді, розростання грануляційної тканини на 10 добу та дозрівання сполучної тканини, яка почала формуватись навколо сітки на 30 добу (рис. 1 а, б). Слід зазначити, що окрім процесів репарації в ділянках оперативного стручання були наявні клітинні інфільтрати переважно лейко-лімфоцитарні на 10 добу, лімфо-гістіоцитарні з домішкою нейтрофільних та еозинофільних лейкоцитів на 30 добу (Рис. 3.1. а,б)





б)

Рис. 4.1 Група І. Грануляційна тканина, що сформувалася навкруги сітки, на 10 (а), ділянки молодої сполучної тканини на 30 (б) добу експерименту.

Забарвлення гематоксиліном та еозином, а) збільшення $\times 50$, б) збільшення $\times 50$

Окрім грануляційної тканин на 10 добу відмічалось появу молодої сполучної тканини навколо сітки (Рис. 3.2).

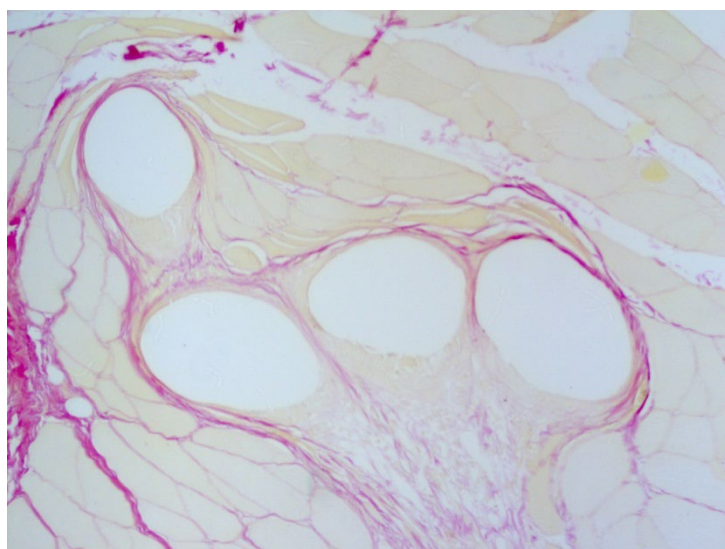


Рис. 4.2 Група І. Молода сполучна тканини навколо сітки на 10 добу.

Забарвлення за ван Гізоном, збільшення $\times 100$

На 30 добу експерименту встановлено наявність зрілої сполучної тканини, тому числі й периваскулярно, в стінках частини судин спостерігався склероз (Рис. 4.3).

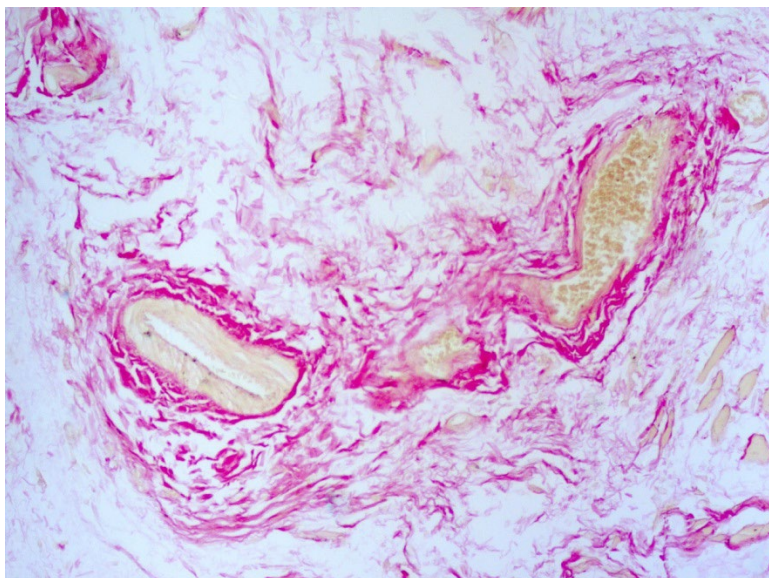
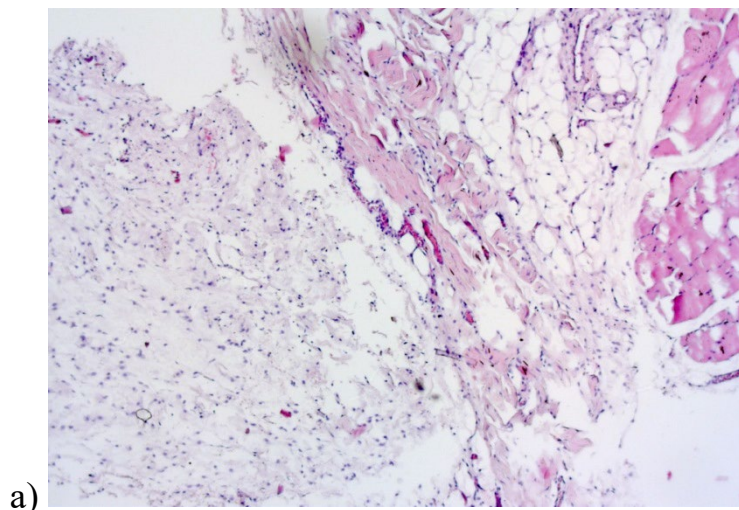


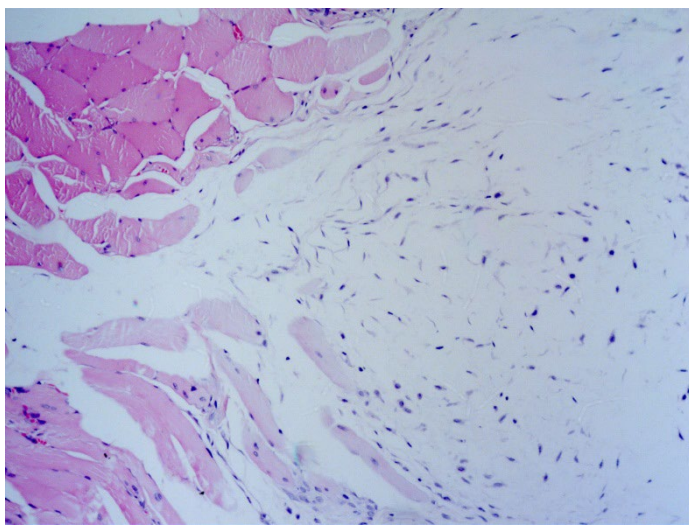
Рис. 4.3 Група І. Зріла сполучна тканини навколо судин, склерозування стінки судин на 30 добу. Забарвлення за ван Гізоном, збільшення x100

Група II.

В II групі, де окрім сітки був застосований й клей. В препаратах на 10 та 30 добу спостерігались процеси репарації та переважно незначна запальна реакція у вигляді невеликих клітинних інфільтратів (Рис. 4.4. а,б).



а)



б)

Рис. 4.4 Група II. Грануляційна тканина, що сформувалася навкруги сітки, на 10 (а), молода та дозріваюча сполучна тканина на 30 (б) добу експерименту, відсутність запальної реакції. Забарвлення гематоксиліном та еозином, а) $\times 50$, б) $\times 100$

Окрім грануляційної тканин на 10 добу встановлено розростання переважно молоді сполучної тканина в ділянках оперативного втручання, навколо сітки (Рис. 4.5).

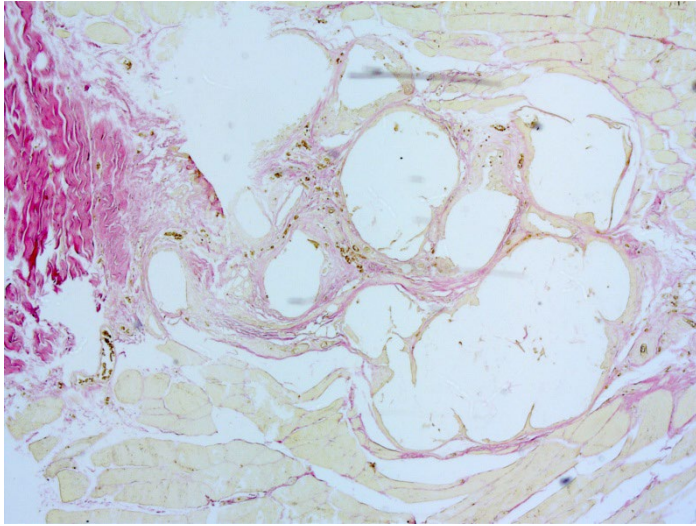


Рис. 4.5 Група II. Молода сполучна тканини навколо сітки на 10 добу, ділянки зрілої сполучної тканини, відсутність клітинної інфільтрації. Забарвлення за ван Гізоном, збільшення x100

На 30 добу експерименту встановлено наявність дозріваючої та вогнищево зрілої сполучної тканини, відсутність запальної реакції, в судинах ознаки склерозу (Рис. 4.6).

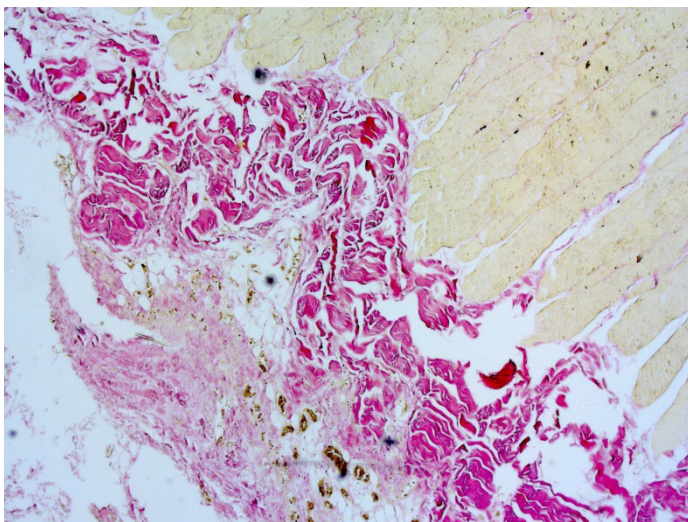


Рис. 4.6 Група II. Зріла сполучна тканини навколо судин, склерозування стінки судин, відсутність клітинної інфільтрації. на 30 добу. Забарвлення за ван Гізоном, збільшення x50

Група ІІІ.

В ІІІ групі був проведений експеримент з інфікуванням та встановленням сітки. На 10 та 30 добу спостерігалась виражена запальна реакція у вигляді щільного лейкоцитарного клітинного інфільтрату, на 30 добу виявлялись поодинокі багатоядерні клітини чужорідних тіл серед клітинного інфільтрату, розростання грануляційної та молодого сполучної тканин навколо сітки та в зонах запальної клітинної інфільтрації (Рис. 4.7. а, б).

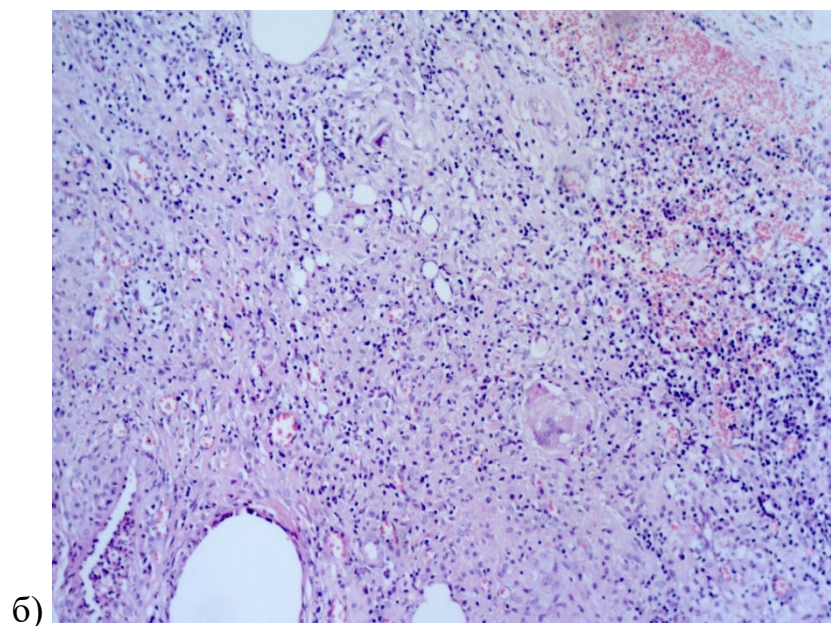
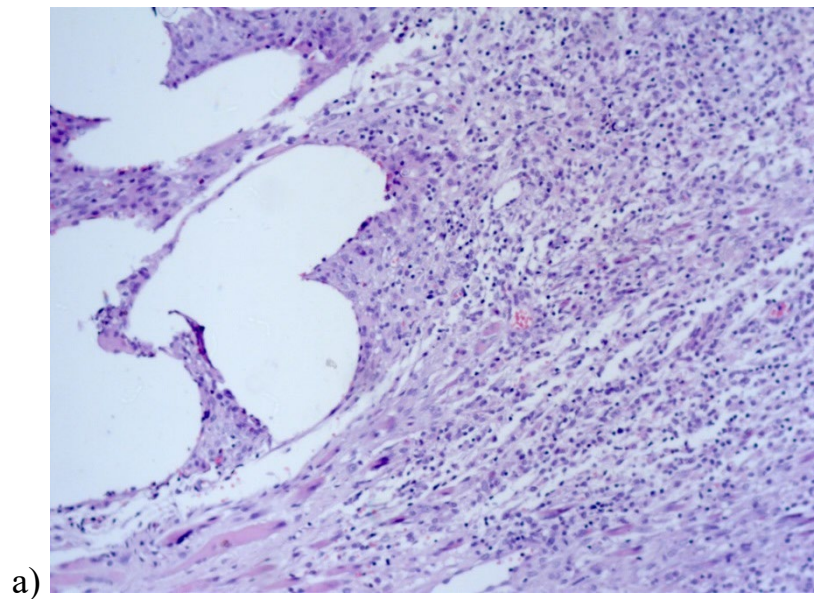


Рис. 4.7 Група ІІІ. Грануляційна тканина, що сформувалася навкруги сітки, на 10 (а) до 30 (б) добу експерименту. Забарвлення гематоксиліном та еозином, а) $\times 100$, б) $\times 100$

Окрім грануляційної тканини на 10 добу встановлено розростання переважно молодій сполучній тканині в ділянках оперативного втручання, навколо сітки (Рис. 4.8).

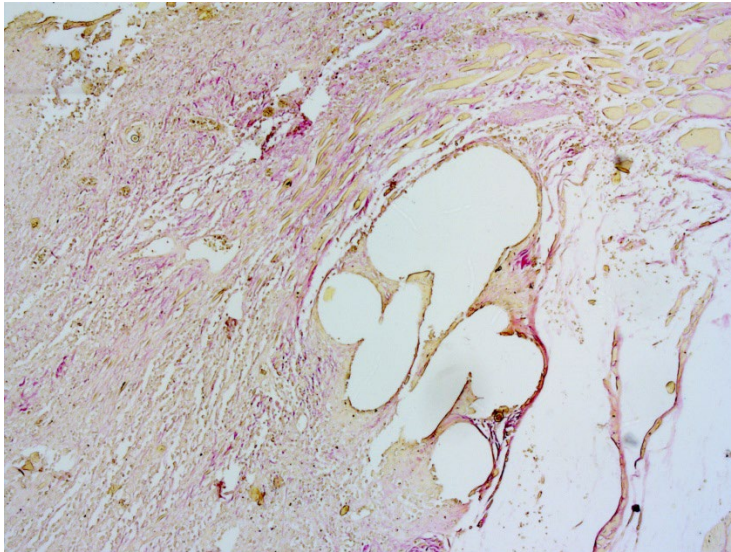


Рис. 4.8 Група ІІІ. Ділянки розростання грануляційної та молодій сполучній тканині навколо сітки, в зоні клітинної інфільтрації на 10 добу. Забарвлення за ван Гізоном, збільшення $\times 50$

На 30 добу експерименту в різних ділянках встановлено розростання різного ступеня зрілості сполучної тканини, в тому числі й периваскулярно (Рис. 4.9).

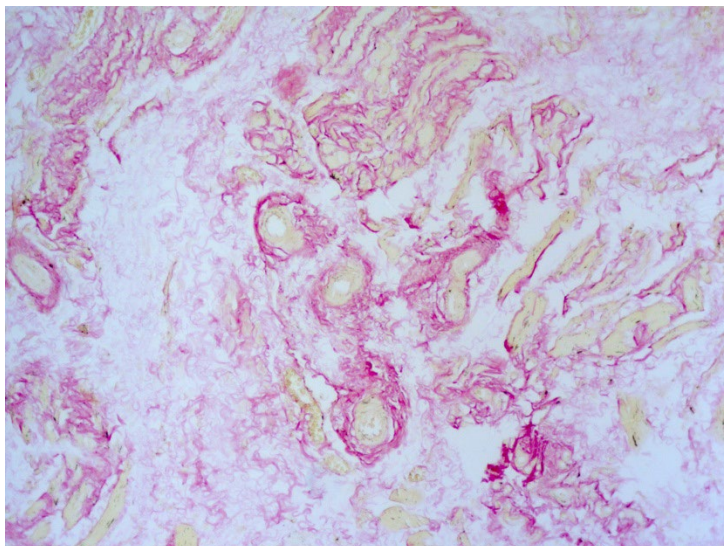


Рис. 4.9 Група III. Розростання сполучної тканини різного ступеня зрілості в зоні запалення та навколо судин на 30 добу. Забарвлення за ван Гізоном, збільшення x100

Група IV.

В групі III в ході експерименту з інфікуванням було застосовано сітку та клей одночасно. Спостерігалось виражена запальна лейко-лімфоцитарною. клітинною інфільтрацією з поодинокими багатоядерними клітинами чужорідних тіл на 10 добу та переважно слабо вираженою лімфо-гістіоцитарною клітинною інфільтрацією на 30 добу. Поряд з цим, були наявні процеси регенерації у вигляді появи серед клітинного інфільтрату на 10 добу ділянок грануляційної тканини, на 30 добу – розростання грануляційного та молодой сполучної тканини (Рис. 4.10. а,б).

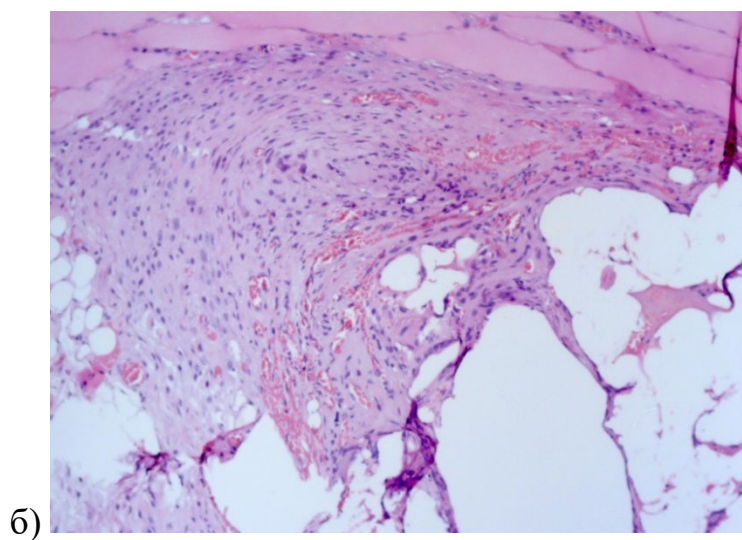
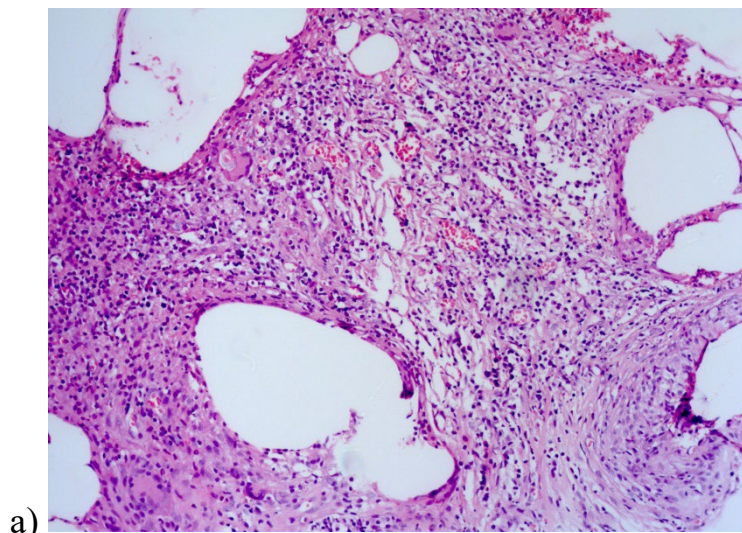


Рис. 4.10 Група IV. Розростання грануляційної тканини серед клітинного запального інфільтрату на навкруги сітки на 10 (а) та грануляційної та молоді та дозріваючої сполучної тканини на 30 (б) добу експерименту. Забарвлення гематоксиліном та еозином, а)×50, б)×10

Окрім грануляційної тканин на 10 добу встановлено розростання переважно молоді сполучної тканина в ділянках оперативного втручання, навколо сітки (Рис. 4.11).

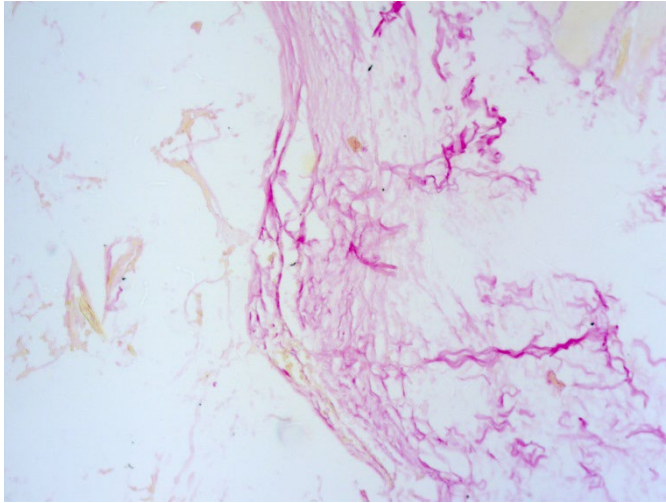


Рис. 4.11 Група IV. Ділянки розростання грануляційної та молоді сполучної тканини навколо сітки, в зоні клітинної інфільтрації на 10 добу. Забарвлення за ван Гізоном, збільшення x100

На 30 добу експерименту встановлено появу різного ступеня зрілості сполучної тканини навколо сітки, периваскулярно, ділянки вогнищового склерозу стінки судин ().

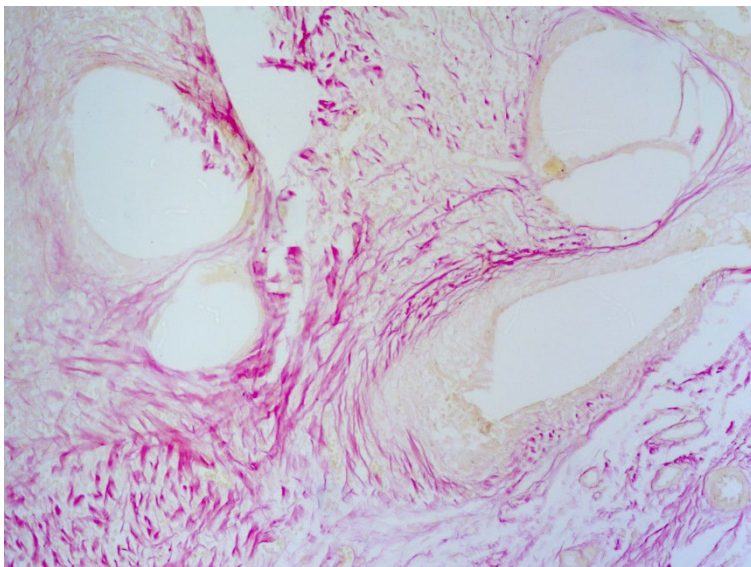


Рис. 4.12 Група IV. Розростання сполучної тканини різного ступеня зрілості в зоні сітки, навколо судин на 30 добу. Забарвлення за ван Гізоном, збільшення x100

За допомогою морфометричного методу та при проведенні порівняльного аналізу особливостей грануляційної тканини, що сформувалася навкруги сітки, на 10 добу експерименту було визначено, що показники у групах 1 та 2 значимо ($p > 0,05$) не відрізнялися, що наведено у таблиці 1.

У групі III порівняно з групами I та II питомий об'єм волокнистого компоненту та питомий об'єм судин мали значимо ($p < 0,05$) менші значення, питомий об'єм клітинного компоненту був значимо ($p < 0,05$) більшим (таблиця 1).

У групі IV порівняно з групами I та II питомий об'єм волокнистого компоненту та питомий об'єм судин мали тенденцію до зниження ($p > 0,05$), питомий об'єм клітинного компоненту був значимо ($p < 0,05$) більшим (таблиця 1). У групі 4 порівняно з групою 3 питомий об'єм волокнистого компоненту був значимо ($p < 0,05$) більшим, питомий об'єм судин мав тенденцію до збільшення ($p > 0,05$), питомий об'єм клітинного компоненту був значимо меншим ($p < 0,05$) (Таблиця 4.1).

Таблиця 4.1 Морфометричні особливості грануляційної тканини, що сформувалася навкруги сітки, на 10 добу експерименту

Назва показника	Назва групи			
	Сітка (група 1)	Сітка+клей (група 2)	Сітка+ інфекція (група 3)	Сітка+клей+ інфекція (група 4)
Питомий об'єм волокнистого компоненту (%)	41,9±1,7	40,6±1,4	26,2±1,1 * [#]	35,1±1,4 °
Питомий об'єм судин (%)	24,3±1,3	26,2±1,6	13,9±1,4 * [#]	19,2±1,2
Питомий об'єм клітинного компоненту (%)	33,8±1,1	33,2±1,2	59,9±1,7 * [#]	45,7±1,5 * [#] °

Примітка:

* - відмінності значимі ($p < 0,05$) порівняно з показником групи 1;

- відмінності значимі ($p < 0,05$) порівняно з показником групи 2;

° - відмінності значимі ($p < 0,05$) порівняно з показником групи 3.

При проведенні порівняльного аналізу одержаних показників на **30 добу** експерименту було визначено, що показники у групах I та II значимо ($p > 0,05$) не відрізнялися, що наведено у таблиці 2. У групі III порівняно з групами I та II питомий об'єм волокнистого компоненту був значимо ($p < 0,05$) меншим, питомий об'єм судин значимо ($p > 0,05$) не відрізнявся, а питомий об'єм клітинного компоненту був значимо ($p < 0,05$) більшим (таблиця 2).

У групі IV порівняно з групами I та II питомий об'єм волокнистого компоненту був значимо ($p < 0,05$) меншим, питомий об'єм судин значимо ($p > 0,05$) не відрізнявся, а питомий об'єм клітинного компоненту був значимо ($p < 0,05$) більшим (таблиця 2).

У групі IV порівняно з групою III питомий об'єм волокнистого компоненту був значимо ($p < 0,05$) більшим, питомий об'єм судин значимо ($p > 0,05$) не відрізнявся, питомий об'єм клітинного компоненту був значимо меншим ($p < 0,05$) (Таблиця 4.2).

Таблиця 4.2 Морфометричні особливості грануляційної тканини, що сформувалася навкруги сітки, на 30 добу експерименту

Назва показника	Назва групи			
	Сітка (група 1)	Сітка+клей (група 2)	Сітка+інфекція (група 3)	Сітка+клей+інфекція (група 4)
Питомий об'єм волокнистого компоненту (%)	$62,5 \pm 1,2$ °	$60,7 \pm 1,3$ °	$37,4 \pm 1,3$ * # °	$48,5 \pm 1,1$ * # °

Питомий об'єм судин (%)	14,6±1,1 “	16,2±1,4 “	20,5±1,5	18,8±1,2
Питомий об'єм клітинного компоненту (%)	22,9±1,4 “	23,1±1,1 “	42,1±1,2*#“	32,7±1,4*# °“

Примітка:

* - відмінності значимі ($p < 0,05$) порівняно з показником групи 1;

- відмінності значимі ($p < 0,05$) порівняно з показником групи 2;

° - відмінності значимі ($p < 0,05$) порівняно з показником групи 3;

“ – відмінності значимі ($p < 0,05$) порівняно з відповідним показником на 10 добу експерименту.

Для встановлення особливостей регенераторних змін в різних моделях експерименту було проведено імуногістохімічне дослідження (ІГХД) у всіх досліджуваних групах.

При проведенні оглядовій мікроскопії в усіх групах в грануляційній тканині були виявлені міофібробласти різного розміру та різної інтенсивності забарвлення (від світло коричневого до темно коричневого).

Міофібробласти малого розміру характеризувалися меншою інтенсивністю забарвлення (відмічався світло коричневий колір), а для міофібробластів великого розміру характерною була більш виражена інтенсивність забарвлення (відмічався темно коричневий колір). Розміри та інтенсивність забарвлення, з нашої точки зору, свідчать про морфо-функціональну активність даних клітин. Виявлено, що міофібробласти малого розміру характеризувались зниженою морфо-функціональною активністю, а міофібробласти великого розміру – підвищеною морфо-функціональною активністю.

В I групі дослідження особливості експресії МКА до α -SMA на 10 та 30 добу експерименту в зоні розростання грануляційної та сполучної тканини наведено на Рис. 4.13.

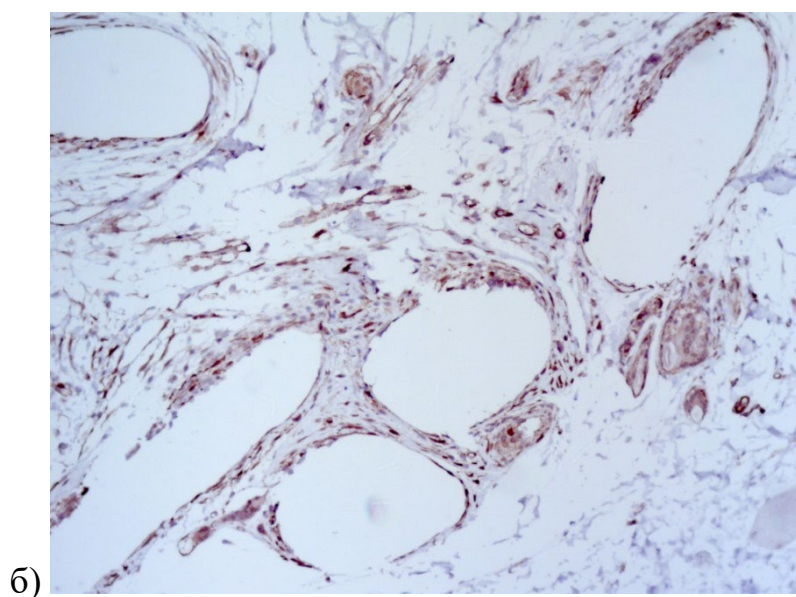
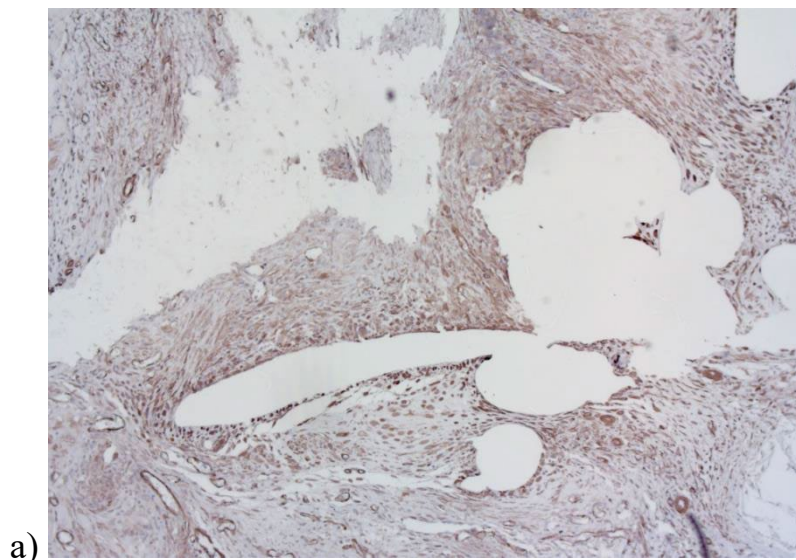


Рис. 4.13 Група І. Особливості позитивної експресія МКА до α -SMA в зоні розростання грануляційній тканині, що сформувалася навкруги сітки, в ділянках сполучної тканини на 10 (а) та 30 (б) добу експерименту. ІГХД з МКА до α -SMA, а) збільшення $\times 50$, б) збільшення $\times 100$

В II групі дослідження особливості експресії МКА до α -SMA на 10 та 30 добу експерименту в зоні розростання грануляційної та сполучної тканини наведено на Рис. 4.14.

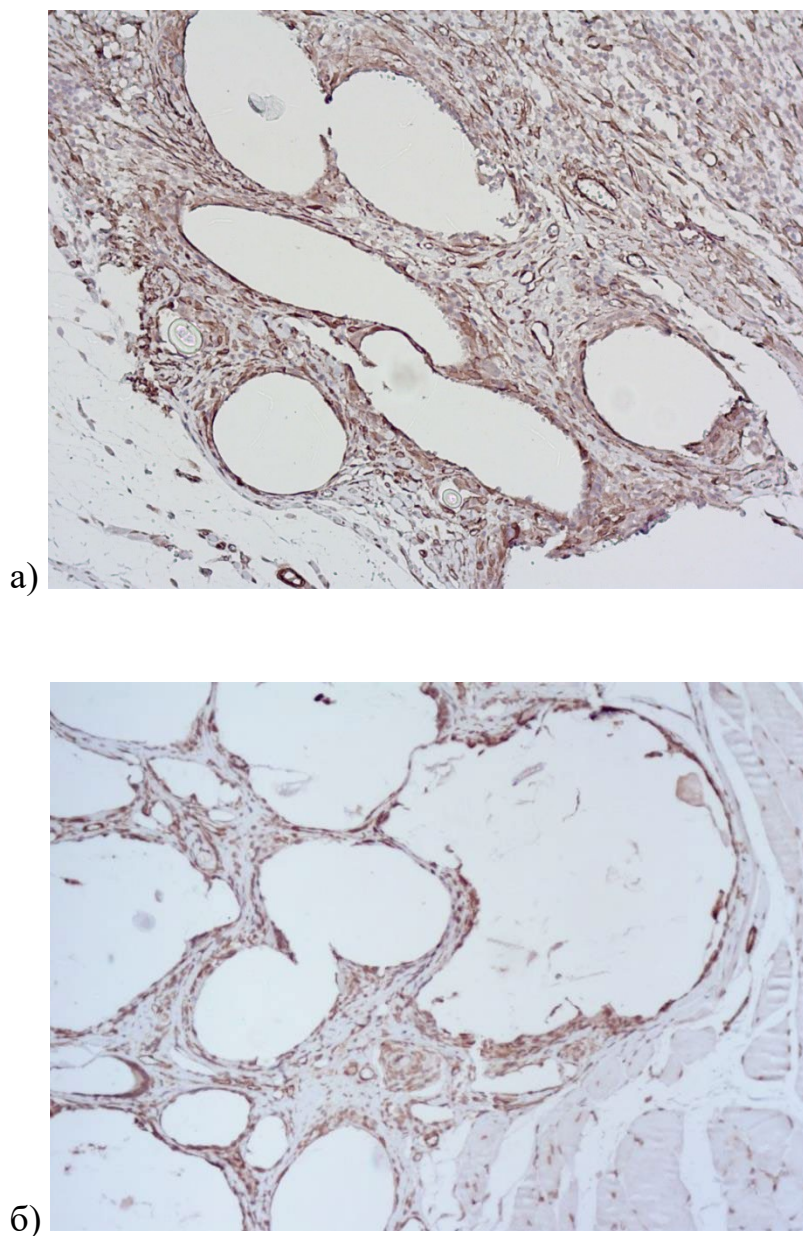
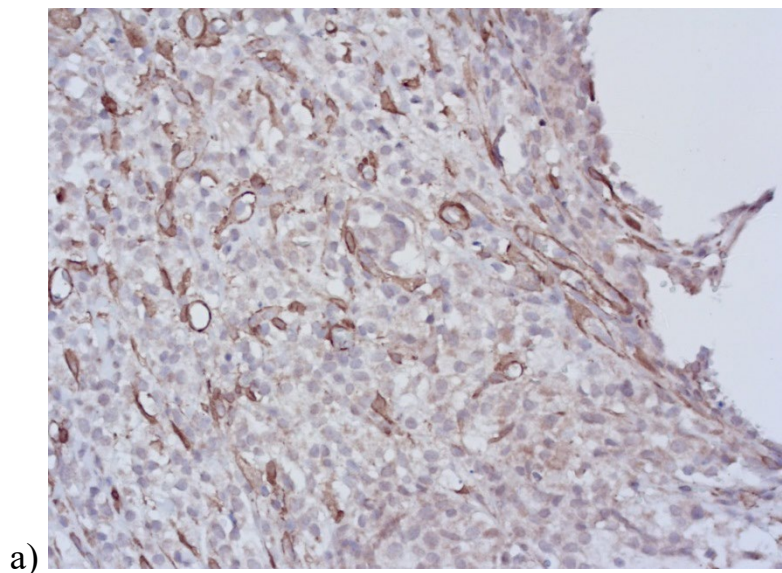
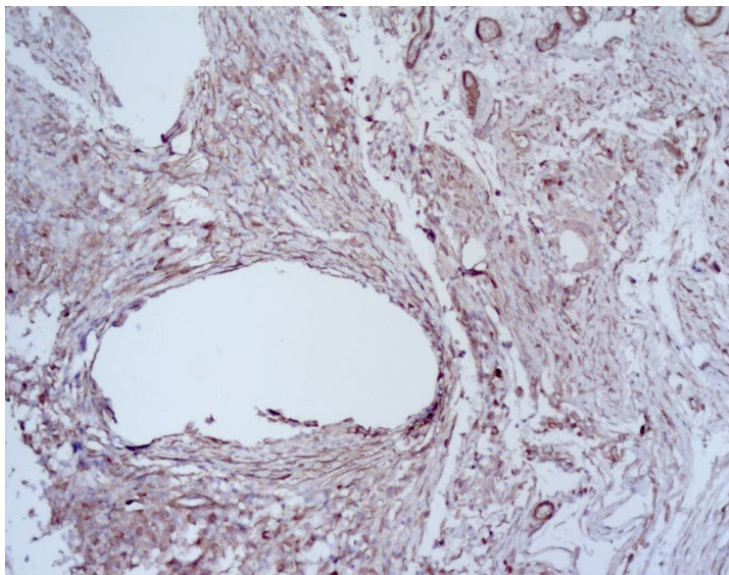


Рис. 4.14 Група II (сітка+клей). Експресія МКА до α -SMA в грануляційній тканині, що сформувалася навкруги сітки, в ділянках сполучної тканини на 10 (а) до 30 (б) добу експерименту. ІГХД з МКА до α -SMA, а) збільшення $\times 50$, б) збільшення $\times 100$

В III групі дослідження особливості експресії МКА до α -SMA на 10 та 30 добу експерименту в зоні розростання грануляційної та сполучної тканини наведено на Рис. 4.15.



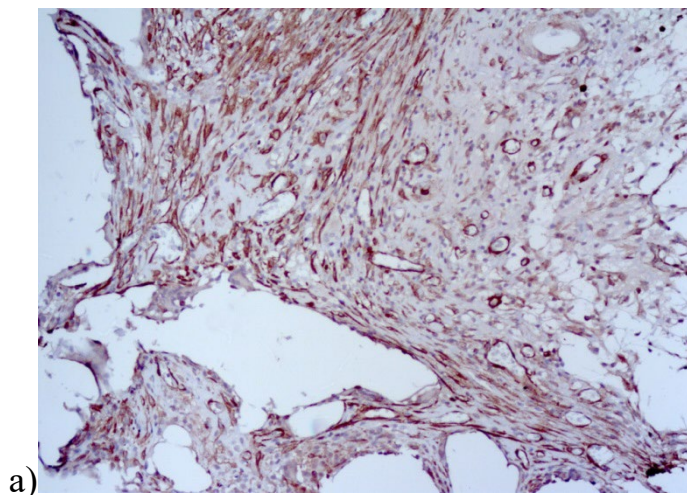
а)



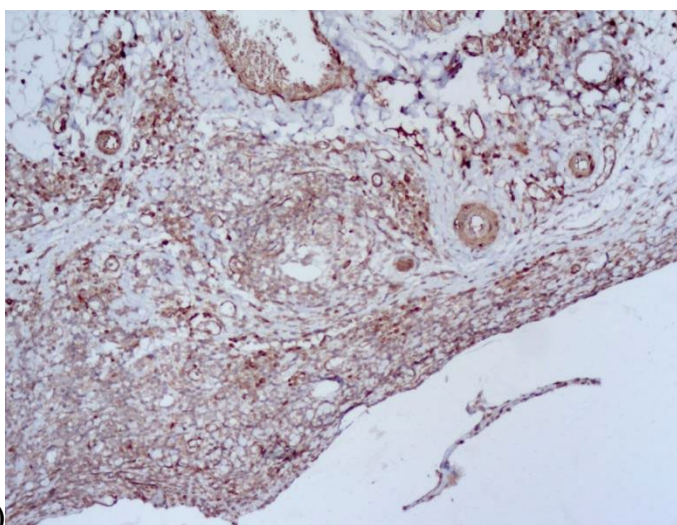
б)

Рис. 4.15 Група III. Експресія МКА до α -SMA в грануляційній тканині, що сформувалася навкруги сітки, в зоні розростання сполучної тканини на 10 (а) до 30 (б) добу експерименту. ІГХД з МКА до α -SMA, а) збільшення $\times 100$, б) збільшення $\times 100$

В IV групі дослідження особливості експресії МКА до α -SMA на 10 та 30 добу експерименту в зоні розростання грануляційної та сполучної тканини наведено на Рис. 4.16.



а)



б)

Рис. 4.16 Група IV. Експресія МКА до α -SMA ГМА в грануляційній тканині, що сформувалася навкруги сітки, в зоні розростання сполучної тканини на 10 (а) до 30 (б) добу експерименту. ІГХД з МКА до α -SMA, а) збільшення $\times 100$, б) збільшення $\times 100$

Нами був проведений аналіз особливостей кількості та підрахунок коефіцієнту яскравості (КЯ) в означених групах, що наведено у таблиці 3.

На 10, 30 добу експерименту абсолютна кількість α -SMA⁺-міофібробластів у грануляційній тканині та КЯ у α -SMA⁺-міофібробластах у групах I та II не відрізнялися ($p > 0,05$) (таблиця 3). У групах III, IV порівняно з групами I та II абсолютна кількість α -SMA⁺-міофібробластів у грануляційній тканині була меншою ($p < 0,05$), а КЯ у α -SMA⁺-міофібробластах мав більше ($p < 0,05$) значення,

що свідчило про зниження морфо-функціональної активності міофібробластів (таблиця 3). У групі IV порівняно з групою III абсолютна кількість SMA⁺-міофібробластів у грануляційній тканині була більшою (p<0,05), а КЯ у SMA⁺-міофібробластах мав менше (p<0,05) значення (Таблиця 4.3).

Таблиця 4.3 Абсолютна кількість α -SMA⁺-міофібробластів у грануляційній тканині та КЯ у α -SMA⁺-міофібробластах на 10 та 30 добу експерименту

Назва показника	Назва групи			
	Сітка (група 1)	Сітка+клей (група 2)	Сітка+інфекція (група 3)	Сітка+клей+інфекція (група 4)
10 доба				
Абсолютна кількість α -SMA ⁺ -міофібробластів	196,3±8,5	201,7±7,4	135,4±5,2 ^{*#}	164,9±5,2 ^{*# °}
КЯ у α -SMA ⁺ -міофібробластах	0,487±0,011	0,493±0,009	0,563±0,014 ^{*#}	0,524±0,010 ^{*# °}
30 доба				
Абсолютна кількість α -SMA ⁺ -міофібробластів	128,4±6,4 [“]	132,4±6,2 [“]	85,2±6,3 ^{*#“}	102,1±3,7 ^{*# °“}
КЯ у α -SMA ⁺ -міофібробластах	0,402±0,013 [“]	0,411±0,012 [“]	0,585±0,011 ^{*#}	0,477±0,010 ^{*# °“}

Примітка:

досліджене проведено у полі зору мікроскопа збільшення×400

* - відмінності значимі (p<0,05) порівняно з показником групи 1;

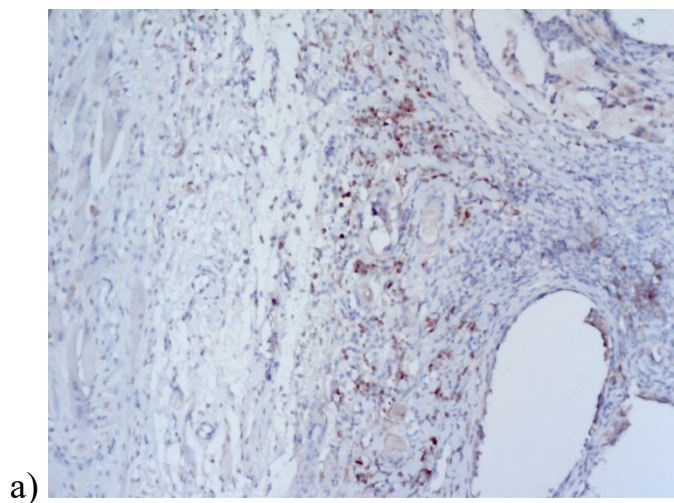
- відмінності значимі (p<0,05) порівняно з показником групи 2;

° - відмінності значимі (p<0,05) порівняно з показником групи 3;

“ – відмінності значимі ($p < 0,05$) порівняно з відповідним показником на 10 добу експерименту.

На 10, 30 добу експерименту визначалась абсолютна кількість віментин⁺-клітин у грануляційній тканині та КЯ у віментин⁺-клітинах у групах I та II не відрізнялися ($p > 0,05$), що наведено у таблиці 4. У групах III, IV порівняно з групами I та II абсолютна кількість віментин⁺-клітин у грануляційній тканині була меншою ($p < 0,05$), а КЯ у віментин⁺-клітинах мав більше ($p < 0,05$) значення, що свідчило про зниження морфо-функціональної активності даних клітин (таблиці 4). У групі IV порівняно з групою III абсолютна кількість віментин⁺-клітин у грануляційній тканині була більшою ($p < 0,05$), а КЯ у віментин⁺-клітинах мав менше ($p < 0,05$) значення (таблиці 4).

В I групі дослідження встановлено особливості експресії МКА до віментину на 10 та 30 добу експерименту в зоні розростання грануляційної та сполучної тканини, що наведено на Рис. 4.17.



б)

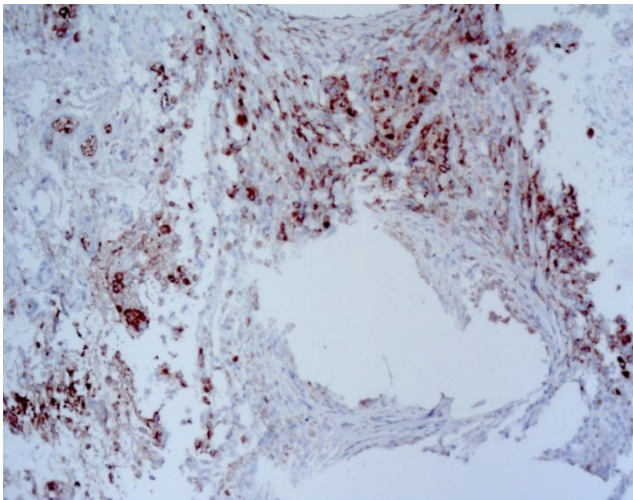
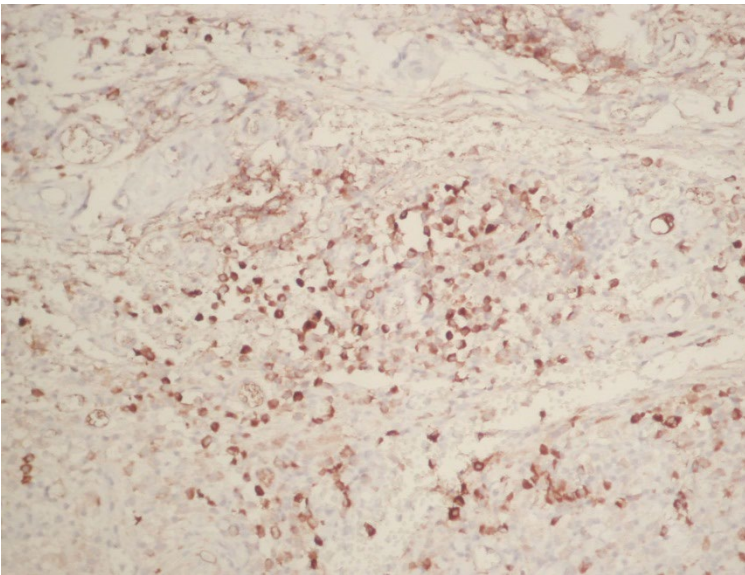
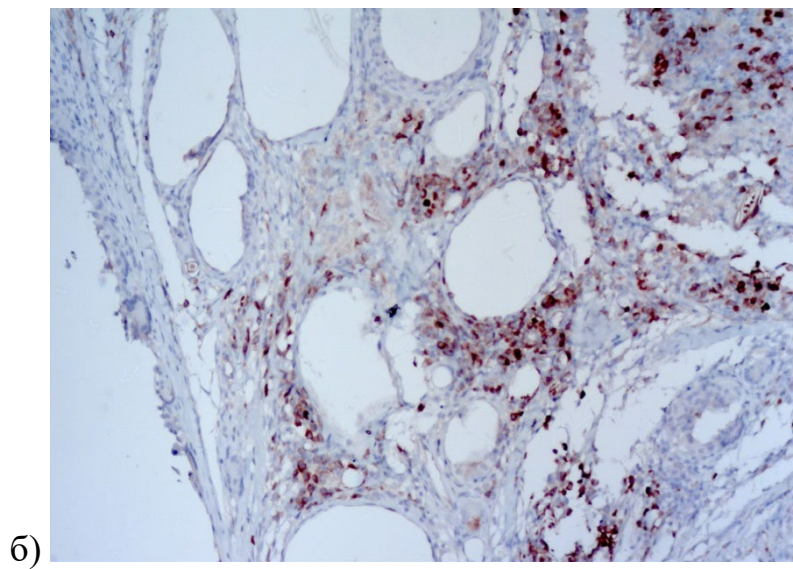


Рис. 4.17 Група I (сітка). Експресія МКА до віментину в грануляційній тканині, в зоні розростання сполучної тканини, що сформувались навкруги сітки, на 10 (а) та 30 (б) добу експерименту. ІГХД з МКА до віментину, а) збільшення $\times 100$, б) збільшення $\times 100$

В II групі дослідження особливості експресії МКА до віментину на 10 та 30 добу експерименту в зоні розростання грануляційної та сполучної тканини наведено на Рис. 4.18.

а)

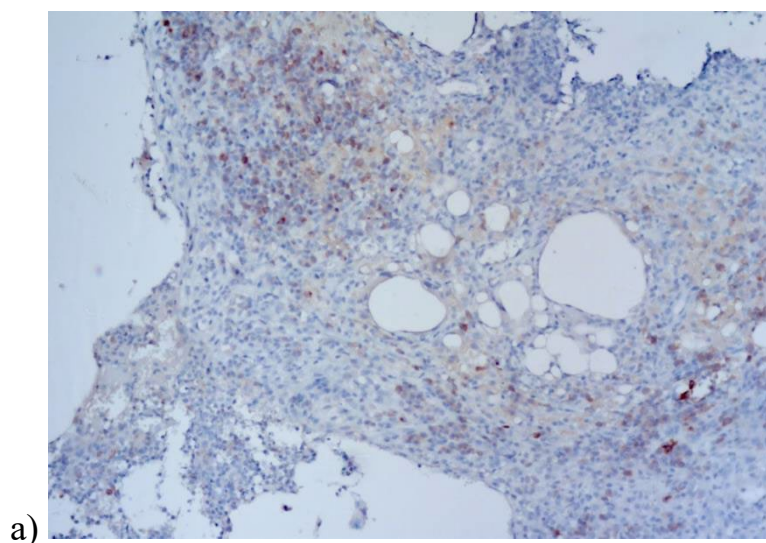




б)

Рис. 4.18 Група II. Експресія МКА до віментину в грануляційній тканині, в зоні розростання сполучної тканини, що сформувались навкруги сітки, на 10 (а) та 30 (б) добу експерименту. ІГХД з МКА до віментину, а) збільшення×200, б) збільшення×100

В III групі дослідження особливості експресії МКА до віментину на 10 та 30 добу експерименту в зоні розростання грануляційної та сполучної тканини наведено на Рис. 4.19.



а)

б)

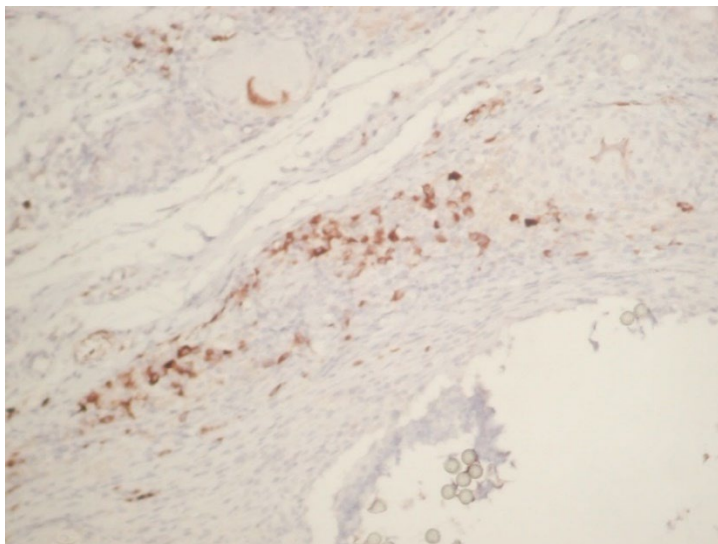
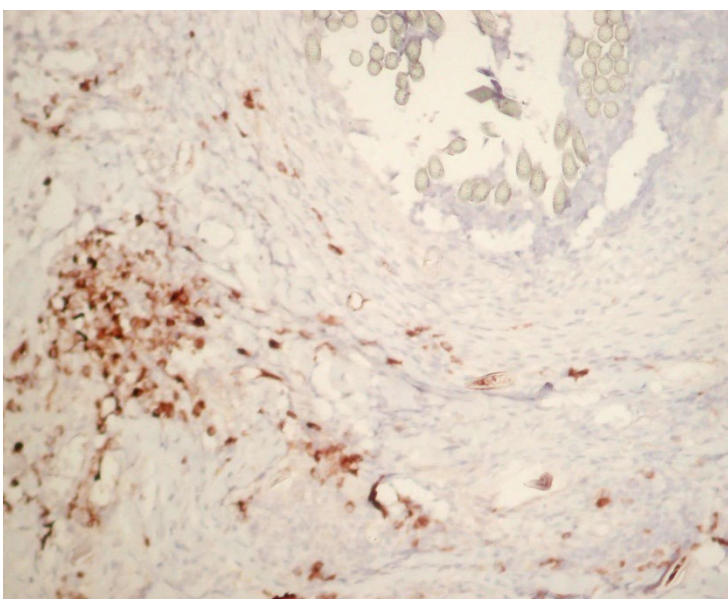


Рис. 4.19 Група III. Експресія МКА до віментину в грануляційній тканині, в зоні розростання сполучної тканини, що сформувались навкруги сітки, на 10 (а) та 30 (б) добу експерименту. ІГХД з МКА до віментину, а) збільшення $\times 100$, б) збільшення $\times 200$

В IV групі дослідження особливості експресії МКА до віментину на 10 та 30 добу експерименту в зоні розростання грануляційної та сполучної тканини наведено на Рис. 4.20.

а)



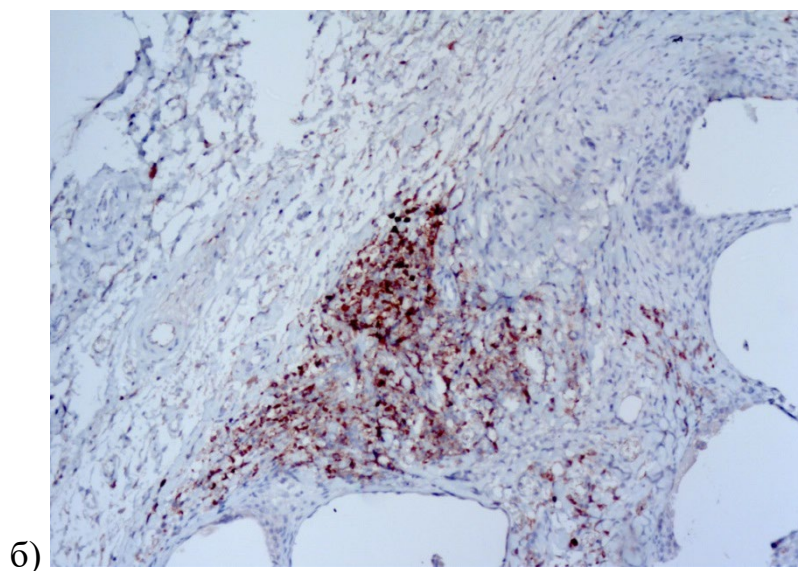


Рис. 4.20 Група IV. Експресія МКА до віментину в грануляційній тканині, в зоні розростання сполучної тканини, що сформувались навкруги сітки, на 10 (а) та 30 (б) добу експерименту. ІГХД з МКА до віментину, а) збільшення×200, б) збільшення×100

Нами був проведений аналіз особливостей кількості та підрахунок коефіцієнту яскравості (КЯ) в означених групах, що наведено у Таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 Абсолютна кількість віментин⁺-клітин у грануляційній тканині та КЯ у віментин⁺-клітинах на 10 та 30 добу експерименту

Назва показника	Назва групи			
	Сітка (група 1)	Сітка+клей (група 2)	Сітка+інфекція (група 3)	Сітка+клей+інфекція (група 4)
10 доба				
Абсолютна кількість віментин ⁺ -клітин	243,6±9,4	251,9±8,2	157,2±8,7 ^{*#}	201,1±6,4 ^{*# °}

КЯ у віментин ⁺ - клітинах	0,501±0,014	0,510±0,013	0,579±0,016* [#]	0,541±0,012* [#] °
30 доба				
Абсолютна кількість віментин ⁺ - клітин	301,3±7,5“	310,5±9,9“	223,9±9,1* [#] “	276,8±8,6* [#] °“
КЯ у віментин ⁺ - клітинах	0,463±0,011“	0,459±0,010“	0,501±0,010* [#] “	0,484±0,011* [#] °“

Примітка:

досліджене проведено у полі зору мікроскопа збільшення×200

* - відмінності значимі (p<0,05) порівняно з показником групи 1;

- відмінності значимі (p<0,05) порівняно з показником групи 2;

° - відмінності значимі (p<0,05) порівняно з показником групи 3;

“ – відмінності значимі (p<0,05) порівняно з відповідним показником на 10 добу експерименту.

Порівняльний аналіз одержаних даних в динаміці (на 30 добу порівняно з 10 добою) виявив, що в усіх групах абсолютна кількість віментин⁺-клітин у грануляційній тканині збільшувалася (p<0,05), а КЯ у віментин⁺-клітинах зменшувався (p<0,05), що свідчило про підвищення морфо-функціональної активності даних клітин. Отримані дані є ознакою репаративних процесів, адже відомо, що дані клітини, тобто клітини фібробластичного ряду, які саме експресують даний маркер, є продуцентами, в тому числі, і волокон сполучної тканини.

Проводячи порівняльний аналіз одержаних показників на 30 добу експерименту порівняно з 10 добою було відмічено, що питомих об'єм волокнистого компоненту збільшувався (p<0,05) в групах 1-4, питомих об'єм

судин у групах 1 і 2 зменшувався ($p < 0,05$) та не змінювався ($p > 0,05$) в групах 3 та 4, питомий об'єм клітинного компоненту зменшувався ($p < 0,05$). Визначені зміни показників в динаміці свідчать про дозрівання сполучної тканини.

Нами встановлено, що міофібробласти малого розміру характеризувались зниженою морфо-функціональною активністю, а міофібробласти великого розміру – підвищеною морфо-функціональною активністю.

Порівняльний аналіз одержаних даних в динаміці (на 30 добу порівняно з 10 добою) виявив, що в групах I, II та IV абсолютна кількість SMA⁺-міофібробластів у грануляційній тканині зменшувалася ($p < 0,05$) на тлі зменшення ($p < 0,05$) КЯ у SMA⁺-міофібробластах, що свідчило про підвищення морфо-функціональної активності даних клітин. У групі III на 30 добу порівняно з 10 добою абсолютна кількість SMA⁺-міофібробластів у грануляційній тканині зменшувалася ($p < 0,05$), проте КЯ у SMA⁺-міофібробластах збільшувався ($p < 0,05$), що свідчило про зниження морфо-функціональної активності даних клітин, що, з нашої точки зору, було обумовлено наявністю інфекційного агенту, який пригноблював репараційні процеси.

Порівняльний аналіз одержаних даних в динаміці (на 30 добу порівняно з 10 добою) виявив, що в усіх групах абсолютна кількість віментин⁺-клітин у грануляційній тканині збільшувалася ($p < 0,05$), а КЯ у віментин⁺-клітинах зменшувався ($p < 0,05$), що свідчило про підвищення морфо-функціональної активності даних клітин. Дані, які отримані при фенотипуванні віментин⁺-клітин дозволяють оцінювати репаративні процеси, враховуючи що клітини фібробластичного ряду, які саме експресують даний маркер, є продуцентами, в тому числі, і волокон сполучної тканини.

За результатами проведеного спостереження за станом лабораторних тварин після хірургічного втручання, було встановлено наступні особливості перебігу післяопераційного періоду в різних експериментальних групах.

На 3–5 добу після операції ознаки утворення сероми були зафіксовані у 5,3 % тварин I групи, що свідчить про поодинокі випадки скупчення серозної рідини в зоні оперативного втручання. У III групі цей показник був значно вищим —

сероми виявлені у 33,3 % тварин, що може свідчити про недостатню ефективність застосованих заходів профілактики або особливості виконаної методики. У IV групі утворення сером спостерігалось у 7,3 % тварин, що вказує на більш помірну частоту ускладнень порівняно з II групою. Водночас у тварин II групи сероми не виникали взагалі, що може свідчити про найефективніший підхід до ведення післяопераційного періоду або використання оптимальної методики втручання.

Щодо інфекційних ускладнень, то інфікування післяопераційної рани було зафіксовано у 19,1 % тварин з II групи, що становить найвищий показник серед усіх досліджуваних груп. Також у межах цієї ж групи було виявлено інфікування у 7,3 % лабораторних щурів, що підтверджує тенденцію до підвищеного ризику інфекційних ускладнень у II групі.

Що стосується тривалості загоєння ран, то у тварин I, II та IV груп цей показник був достовірно меншим у порівнянні з III групою та становив медіану 7 днів при міжквартильному діапазоні 6–8 днів. У III групі ж процес загоєння тривав довше, із медіаною 11 днів (міжквартильний діапазон 10–12 днів), що може бути пов'язано з вищою частотою ускладнень, таких як сероми та інфікування.

Таким чином можна дійти висновку, що експериментально та морфологічно обґрунтовано більш високу ефективність використання клейової композиції для фіксації сітчастого імплантата до тканин черевної стінки у лабораторних тварин, у порівнянні з традиційною фіксацією лігатурами, що підтверджувалось зменшенням частоти сером, інфікування сітки та визначалось більш швидким дозріванням сполучної тканини та скороченням тривалості загоєння рани до $7 \pm 1,2$ днів в основній групі проти $13 \pm 1,3$ днів у групі порівняння.

Результати даного розділу викладено в публікації:

Фелештинський Я.П., Деркач К.Д., Дядик О.О., Онишко М.В, Шатрова К.М. Експериментально-морфологічне обґрунтування профілактики ранових

ускладнень при фіксації сітчастого імплантата клеєм до тканин черевної стінки.

Патологія 2023;20:189–94. DOI: <https://doi.org/10.14739/2310-1237.2023.2.281995> <http://pat.zsmu.edu.ua/article/view/281995>

(Дисертант самостійно здійснив збір, обробку та аналіз матеріалу, а також підготував статтю до публікації)

РОЗДІЛ 5: УДОСКОНАЛЕНИЙ СПОСІБ ТАРР ПРИ ЗАЩЕМЛЕНИХ ПАХВИННИХ ГРИЖАХ

Широке впровадження лапароскопічних технологій у хірургічну практику, зокрема, трансабдомінальної передочеревинної пластики (ТАРР) в планову хірургію пахвинних гриж, підвищує ефективність їх лікування, зменшує післяопераційний біль, мінімізує термін перебування у стаціонарі, сприяє швидкій реабілітації порівняно з відкритими операціями [234]. Водночас, використання ТАРР при защемлених пахвинних грижах не набуло широкого впровадження у зв'язку з високою ймовірністю інфікування передочеревинного простору та сітки. Після виконання ТАРР, при защемлених пахвинних грижах частота сероми передочеревинного простору сягає 30 % [6, 7], інфікування сітки у 5–12 % [7], що вимагає не тільки тривалого лікування, але й експлантації сітки у 3–5 % пацієнтів [8].

Основною причиною виникнення цих ускладнень є інфікування грижового мішка та передочеревинного простору [130] за рахунок міграції флори із защемленої петлі кишки, що виникає через 4–6 і більше годин з моменту защемлення, а також формування закритого так званого «мертвого простору» над сіткою після перитонізації очеревини. Саме формування над сіткою «мертвого простору» сприяє скупченню серозної рідини та створює умови для розвитку інфекції у цій ділянці.

Проведення антибактеріальної профілактики та терапії після ТАРР у пацієнтів із защемленими пахвинними грижами не виключає інфікування тканин передочеревинної ділянки та сітки. На наш погляд, використання удосконаленої ТАРР при защемлених пахвинних грижах із фіксацією сітки та перитонізацією клейовою антисептичною композицією буде сприяти зменшенню післяопераційних ускладнень.

З 2019 р. до 2024 р. у клініці кафедри хірургії і проктології Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, що на клінічній базі КНП «Київська міська клінічна лікарня № 5», провели аналіз хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж у 85 пацієнтів від 20 до 75 років, середній

вік яких склав ($42 \pm 1,3$) року. Жінок було 5, чоловіків – 80. До 6 год із моменту защемлення пахвинної грижі було 22 пацієнти, до 12 год – 53, більше 12 год – 10. Хворих з ознаками перитоніту, флегмоною грижового мішка та перфорацією кишечника не включили в дослідження. Залежно від методики хірургічного лікування, пацієнтів поділили на 2 групи.

У першій групі ($n=43$) хірургічне лікування виконували за удосконаленою методикою TAPP із препериотонеальною фіксацією поліпропіленового сітчастого імплантата та перитонізацією очеревини клейовою композицією, що містить поліуритановий клей та антисептик «Декаметоксин».

В другій групі ($n=42$) оперативне лікування проводили за методикою TAPP із традиційною фіксацією сітки герніостеплером з титановими фіксаторами та перитонізацією очеревини вікриловим швом.

Статистичну обробку отриманих результатів виконували з використанням ліцензійної версії програми Microsoft Exel (2019 р.). Нормальність розподілу для міжгрупового порівняння оцінювали за критерієм Шапіро – Вілка. Групи порівнювали за критерієм значущості Фішера.

Результати оцінювали проспективно. Групи пацієнтів були порівняними за віком і статтю, розміром пахвинних гриж та за терміном від моменту їх защемлення.

Традиційну TAPP виконували шляхом введення оптичного троакара в параумбілікальній ділянці. Після діагностичної лапароскопії вводили два троакари діаметром 5 мм з правого та лівого боків на рівні пупка по передній пахвовій лінії [225,237–239]. Наступним етапом операції було розсічення грижових воріт та редукція защемленої петлі кишки або пасма чепця та оцінка їх життєздатності. У випадку защемлення ділянки кишки, її життєздатність оцінювали шляхом флуоресцентної візуалізації з індоціаніном зеленим [240]. За умови життєздатності защемленого органа наступними етапами були: розтин очеревини півмісяцевим розрізом з опуклістю 4 см завдовжки 10–14 см, при цьому середина розрізу на рівні нижніх надочеревинних судин; відділення очеревини у напрямку зверху вниз, з виділенням грижового мішка та

візуалізацією усіх анатомічних структур пахвинної ділянки, нижніх епігастральних судин, зв'язки Купера, надочеревинних структур сім'яного канатика. Після цього у преперитонеальному просторі для закриття гризового дефекту розміщували та фіксували поліпропіленову сітку розмірами 12х15 см. Удосконалена ТАРР, яку виконували у пацієнтів першої групи, відрізнялась тим, що фіксували сітку за допомогою клейової композиції з антисептичним розчином «Декаметоксин» шляхом суцільного покриття сітки. Цілість парієтальної очеревини над сіткою відновлювалась за рахунок клейової композиції. Клапоть парієтальної очеревини повинен щільно прилягти до сітки за рахунок фіксації клейовою композицією, що не створює будь-якого простору над сіткою [241].

Результати оцінювали шляхом вивчення та порівнянням ранніх та віддалених післяопераційних ускладнень у пацієнтів першої та другої груп. Безпосередні результати оцінювали в ранньому післяопераційному періоді шляхом врахування частоти сероми передочеревинного простору черевної стінки, інфікування сітки. Віддалені результати оцінювали упродовж 4–6 місяців та 36 місяців після операції шляхом огляду пацієнтів, ультразвукового дослідження (УЗД) передньої черевної стінки, врахування частоти хронічного післяопераційного болю та рецидивів.

Результати хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж з використанням удосконаленої та традиційної ТАРР наведено у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 Ускладнення після удосконаленої та традиційної ТАРР

Післяопераційні ускладнення	Група пацієнтів		p
	перша (удосконалена ТАРР), n (%)	друга, (традиційна ТАРР), n (%)	
Серома передочеревинного простору	1 (2,3)	12 (28,5)	0,0007*
Інфікування сітки	0 (0)	7 (4,7)	0,0055*

Хронічний післяопераційний пахвинний біль	1 (2,3)	6 (14,2)	0,0551
Рецидив пахвинної грижі	1 (2,3)	5 (11,9)	0,0110

Примітка. * – різниця між групами статистично значуща ($p < 0,05$). Оцінка за критерієм значущості Фішера.

Як видно з таблиці, серед пацієнтів I групи, яким виконували удосконалену ТАРР серома була в 1 (2,3 %) пацієнта, тоді як у хворих із II групи, яким виконували традиційну ТАРР, серома мала місце у 12 (28,5 %). Інфікування сітки спостерігалось лише у 7 (4,7 %) пацієнтів II групи. Хронічний післяопераційний біль серед пацієнтів I групи спостерігався у 1 (2,3 %) пацієнта, а серед пацієнтів II групи – у 6 (14,2 %).

Серед пацієнтів, яким виконали операцію за удосконаленою методикою, рецидив спостерігали в 1 (2,3 %) хворого, що було зумовлено раннім фізичним навантаженням. Рецидиви пахвинних гриж спостерігали у 5 (11,9 %) серед пацієнтів другої групи, у яких мало місце інфікування сітки. Зокрема, в 3 (7,1 %) пацієнтів рецидив пахвинної грижі виник через 2 місяці після експлантації сітки, у 2 пацієнтів рецидив пахвинної грижі виник через 6 місяців після операції, з найбільшою вірогідністю як результат зморщування сітки.

Отримані результати хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж підтверджують більш високу ефективність удосконаленої ТАРР з фіксацією сітчастого імплантата антисептичною клейовою композицією, у порівнянні з традиційною ТАРР.

Висока частота сероми 12 (28,5 %) у пацієнтів II групи, яким виконувалась традиційна ТАРР, найвірогідніше була зумовлена формуванням замкненого «мертвого» преперитонеального простору над сіткою після зашивання очеревини та наявністю потенційно інфікованої очеревини на ділянці защемленої петлі кишки чи ділянки чепця. Саме це створює умови для формування сероми, та підвищує вірогідність інфікування сероми і сітки. За даними літератури [14, 15],

після TAPP із зашиванням очеревини над розміщеною сіткою часто формуються замкнені преперитонеальні простори, що є однією з основних причин виникнення сероми та інфікування сітки. Саме висока частота сероми на ділянці імплантації сітки та інфікування сітки спостерігалось серед пацієнтів II групи, яким виконувалась традиційна TAPP. Виконання удосконаленої TAPP з суцільною клейовою фіксацією сітки та очеревини не створює замкненого простору над сіткою, та зменшує вірогідність виникнення сероми до 2,3 % та забезпечує відсутність інфікування сітки проти 4,7 % у пацієнтів II групи.

Лапароскопічна алопластика TAPP із використанням антисептичної клейової композиції при защемлених пахвинних грижах, порівняно з класичною методикою TAPP, значно зменшує вірогідність інфікування сітчастого імплантата та ліквідує підґрунтя виникнення хронічного післяопераційного болю та рецидиву.

Зменшення частоти хронічного післяопераційного болю до 1 (2,3 %) у пацієнтів I групи проти 6 (14,2 %) II групи, зумовлено використанням для фіксації сітки клейової композиції, що зменшує ймовірність травматизації нервів черевної стінки.

Щодо рецидивів пахвинної грижі серед пацієнтів I групи 1 (2,3 %), який виник через 2 місяці після операції, то це було зумовлено раннім фізичним навантаженням. У 5 (11,9 %) пацієнтів II групи з рецидивами пахвинної грижі після традиційної TAPP спостерігалось інфікування сітки у післяопераційному періоді, з її експлантацією у 3 пацієнтів. Причиною цих рецидивів було інфікування сітки, як результат формування замкненого простору та інфікування. В зв'язку з цим, удосконалення TAPP з фіксацією сітки антисептичною клейовою композицією та фіксацією очеревини, ліквідує формування замкненого простору над сіткою та зменшує вірогідність виникнення як сероми та і інфікування сітки.

Отримані результати хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж підтверджують більш високу ефективність удосконаленої TAPP з фіксацією сітчастого імплантата антисептичною клейовою композицією, у порівнянні з традиційною TAPP.

Висока частота сероми 12 (28,5 %) у пацієнтів II групи, яким виконувалась традиційна TAPP, найвірогідніше була зумовлена формуванням замкнутого «мертвого» преперитонеального простору над сіткою після зашивання очеревини та наявністю потенційно інфікованої очеревини на ділянці защемленої петлі кишки чи ділянки чепця. Саме це створює умови для формування сероми, та підвищує вірогідність інфікування сероми і сітки. За даними літератури [14, 15], після TAPP із зашиванням очеревини над розміщеною сіткою часто формуються замкнені преперитонеальні простори, що є однією з основних причин виникнення сероми та інфікування сітки. Саме висока частота сероми на ділянці імплантації сітки та інфікування сітки спостерігалось серед пацієнтів II групи, яким виконувалась традиційна TAPP. Виконання удосконаленої TAPP з суцільною клейовою фіксацією сітки та очеревини не створює замкнутого простору над сіткою, та зменшує вірогідність виникнення сероми до 2,3 % та забезпечує відсутність інфікування сітки проти 4,7 % у пацієнтів II групи.

Лапароскопічна алопластика TAPP із використанням антисептичної клейової композиції при защемлених пахвинних грижах, порівняно з класичною методикою TAPP, значно зменшує вірогідність інфікування сітчастого імплантата та ліквідує підґрунтя виникнення хронічного післяопераційного болю та рецидиву.

Зменшення частоти хронічного післяопераційного болю до 1 (2,3 %) у пацієнтів I групи проти 6 (14,2 %) II групи, зумовлено використанням для фіксації сітки клейової композиції, що зменшує ймовірність травматизації нервів черевної стінки.

Щодо рецидивів пахвинної грижі серед пацієнтів I групи 1 (2,3 %), який виник через 2 місяці після операції, то це було зумовлено раннім фізичним навантаженням. У 5 (11,9 %) пацієнтів II групи з рецидивами пахвинної грижі після традиційної TAPP спостерігалось інфікування сітки у післяопераційному періоді, з її експлантацією у 3 пацієнтів. Причиною цих рецидивів було інфікування сітки, як результат формування замкнутого простору та інфікування. В зв'язку з цим, удосконалення TAPP з фіксацією сітки антисептичною клейовою

композицією та фіксацією очеревини, ліквідує формування замкненого простору над сіткою та зменшує вірогідність виникнення як сероми та і інфікування сітки.

Таким чином, можна зробити висновок, що удосконалена ТАРР з фіксацією сітки та перитонізацією очеревини при защемлених пахвинних грижах є більш ефективною, ліквідує підґрунтя для скупчення серозної рідини над сітчастим імплантатом, у порівнянні з традиційною ТАРР, що підтверджується зменшенням частоти сероми з 28,5 % до 2,3 %, відсутністю інфікування сітки у групі дослідження, тоді як у групі порівняння інфікування становило 4,7 %, зменшенням частоти хронічного післяопераційного болю з 14,2% до 2,3%.

Результати даного розділу викладено в публікаціях:

1. Feleshtynskyi Y, Onyshko M, Vatamaniuk V. PECULIARITIES OF MESH FIXATION DURING TAPP IN PATIENTS WITH INCARCERATED INGUINAL HERNIA. British Journal of Surgery 2024;111:znae122.295.

DOI: <https://doi.org/10.1093/bjs/znae122.295>

https://academic.oup.com/bjs/article/111/Supplement_5/znae122.295/7682858

(Дисертант самостійно здійснив збір, обробку та аналіз матеріалу, а також підготував статтю до публікації)

2. Фелештинський Я.П, Онишко М.В. Удосконалена трансабдомінальна передочеревинна пластика (ТАРР) у пацієнтів із защемленими пахвинними грижами. Шпитальна хірургія Журнал імені Л. Я. Ковальчука. 2025 Березень; 109:58–62.

DOI: <https://doi.org/10.11603/2414-4533.2025.1.15179>

ISSN 1681–2778 (Дисертант самостійно здійснив збір, обробку та аналіз матеріалу, а також підготував статтю до публікації)

РОЗДІЛ 6: ОБГРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ТАРР ПРИ ЗАЩЕМЛЕНІЙ ПАХВИННІЙ ГРИЖІ

У клініці кафедри хірургії і проктології Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, що на клінічній базі КНП «Київська міська клінічна лікарня № 5», за період з 2019 р. по 2024 р., проведено аналіз хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж у 118 пацієнтів віком від 30 до 75 років. Середній вік склав $51 \pm 1,5$ років. Жінок було 10, чоловіків – 108. До 6 год із моменту защемлення пахвинної грижі було 33 пацієнти, від 6 до 12 год – 55, більше 12 год – 30. Пацієнти із защемленою пахвинною, ускладненою флегмоною передньої черевної стінки, гострою кишковою непрохідністю, не були включені в дослідження.

Залежно від вибору лапароскопічної або відкритої методики оперативного лікування, пацієнти були розділені на дві групи: основна група (n=58) та група порівняння (n=60).

І основну групу склали 58 пацієнтів із защемленими пахвинними грижами, у яких вибір методики операції виконувався шляхом діагностичної лапароскопії, ліквідації защемлення, шляхом розтину защемлюючого кільця та оцінкою життєздатності защемленого органу. Життєздатність защемленої ділянки кишківника виконувалась шляхом оцінки кольору вісцеральної очеревини, перистальтики та пульсації брижі. За відсутності некротизовано зміненої петлі кишки, що визначилось у 43 (74,1%) пацієнтів (група ІА) виконувалась лапароскопічна методика ТАРР за удосконаленою нами методикою, з фіксацією сітки поліуретановим клеєм та антисептиком декаметоксином. У 15 (25,9%) пацієнтів з некрозом петлі кишки (група ІВ), виконувалась лапаротомія, з подальшою резекцією некротизованої ділянки тонкої кишки, тонкокишковим анастомозом, та алогерніопластиком за методикою «Ліхтенштейн» з фіксацією сітки поліуретановим клеєм з антисептиком.

В II групі (порівняння) яку склали 60 пацієнтів, хірургічне лікування виконувалось тільки відкритим способом, без діагностичної лапароскопії. У 48 (80%) пацієнтів (група ІІА) виконувалась алогерніопластика за «Ліхтенштейном»

з класичним методом фіксації. У 12 (20%) пацієнтів (група ІІ В) з некрозом петлі петлі, виконувалась лапаротомія з резекцією тонкої кишки, накладанням тонкокишкового анастомозу, і алопластикою методикою «Ліхтенштейн».

Удосконалена методика ТАРР, яка виконувалась у пацієнтів ІА групи полягала у тому, що після проведення діагностичної лапароскопії виконували введення двох додаткових троакарів діаметром 5 мм з обох боків пупка по передній пахвовій лінії [32,225,226,241,242]. Наступним етапом було розсічення гризових воріт і вправлення защемленої кишкової петлі або пасма чепця з подальшою оцінкою їхньої життєздатності. За умови підтвердження життєздатності органа, переходили до наступних етапів методики ТАРР: виконували розтин очеревини півмісяцевим розрізом із довжиною 10–14 см і опуклістю 4 см, при цьому середина розрізу відповідала рівню нижніх надочеревинних судин. Потім проводили відділення очеревини зверху вниз, виділяючи гризовий мішок і візуалізуючи всі анатомічні структури пахвинної області, зокрема нижні епігастральні судини, зв'язку Купера та надочеревинні структури сім'яного канатика. У преперитонеальному просторі для закриття гризового дефекту встановлювали та фіксували поліпропіленову сітку розміром 12x15 см. Фіксацію сітки здійснювали клейовою композицією з антисептичним розчином «Декаметоксин», з рівномірним покриттям всієї поверхні сітки. Відновлення цілісності парієтальної очеревини над сіткою виконували шляхом її фіксації тією ж клейовою композицією, що забезпечувала щільне прилягання клаптя очеревини до сітки [226,227]. Методика «Ліхтенштейн» в ІІВ групі завершувалась шляхом фіксації сітки клейовою композицією з антисептиком [116,228,243].

Результати хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж у пацієнтів основної групи оцінювали шляхом врахування та порівняння частоти післяопераційних ускладнень, таких як серома, інфікування, хронічний післяопераційний біль та рецидиви. Порівнювалась інтенсивність гострого післяопераційного болю за допомогою оцінки у балах візуально-аналогової

шкали (ВАШ) у перші 24 години після операції [244], тривалість перебування пацієнтів в стаціонарі і термін повернення до попередньої фізичної активності.

Статистичну обробку отриманих результатів виконували з використанням ліцензійної версії програми Microsoft Excel (2019 р.). Порівняння даних виконували за критерієм значущості Фішера.

Результати хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж у пацієнтів ІА та ІА групи порівняння наведено у Таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 . Частота післяопераційних ускладнень у пацієнтів ІА (n=43) та ІА (n=48) групи

№	Післяопераційні ускладнення	Група ІА, n=43	Група ІА, n=48	P
1.	Серома	1 (2,3%)	8 (16.7%)	0,022*
2.	Інфікування	0 (0%)	3 (6.2%)	-
3.	Хронічний післяопераційний пахвинний біль	1 (2,3%)	7 (14.6%)	0,041*
4.	Рецидив пахвинної грижі	1 (2,3%)	6 (12.5%)	0,114
5.	Гострий післяопераційний біль (середній бал ВАШ)	3 (2-5)	6 (4-10)	-
6.	Середній термін перебування (дні)	2 (2-4)	7 (6-8)	-
7.	Термін повернення до попереднього рівня фізичної активності (дні)	8 (6-12)	21 (13-31)	-

Примітка. * – різниця між групами статистично значуща ($p < 0,05$). Оцінка за критерієм значущості Фішера.

Як видно з Таблиці 6.1, результати лікування защемлених пахвинних гриж у пацієнтів, яким виконували удосконалену лапароскопічну алогерніопластику, група ІА, значно відрізняються від результатів у пацієнтів, яким виконували алогерніопластику Ліхтенштейном з традиційним методом фіксації, група ІІА. Зокрема, частота сероми в групі ІА склала 1 (2,3%) випадок, тоді як у групі ІІА цей показник досяг 8 (16,7%) випадків. Ця різниця є статистично значущою. Щодо інфікування, у групі ІА не зафіксовано жодного випадку (0%), тоді як у групі ІІА інфікування спостерігалось у 3 (6,2%) пацієнтів. Інтенсивність гострого післяопераційного болю у пацієнтів групи ІА була нижчою, з медіанним балом 3 (2-5) за шкалою ВАШ, тоді як у групі ІІА цей показник склав 6 (4-10) бала. Щодо терміну перебування в стаціонарі, пацієнти групи ІА проводили в лікарні в середньому 2 (2-4) дні, тоді як у групі ІІА цей термін становив 7 (6-8) днів. Термін повернення до попереднього рівня фізичної активності в групі ІА склав 8 (6-12) днів, тоді як у групі ІІА значно довше — 21 (13-31) день. Крім того, у групі ІА хронічний післяопераційний біль спостерігався у 1 (2,3%) пацієнта, тоді як у групі ІІА цей показник був значно вищим — 7 (14,6%) пацієнтів. Щодо рецидивів пахвинної грижі, у групі ІА зафіксовано 1 (2,3%) випадок, тоді як у групі ІІА — 6 (12,5%) випадки.

Результати хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж у пацієнтів ІВ групи та ІІВ групи порівняння наведено у Таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 Частота післяопераційних ускладнень ІВ (n=15) та ІІВ (n=12) групи

№	Післяопераційні ускладнення	Група ІВ, n=15	Група ІІВ, n=12	P
1.	Серома	2 (13.3%)	7 (58.3%)	0,019*
2.	Інфікування	2 (13.3%)	5 (41.7%)	0,110
3.	Хронічний післяопераційний пахвинний біль	2 (13.3%)	3 (25%)	0,611

4.	Рецидив пахвинної грижі	1 (6.7%)	2 (16.7%)	0,413
5.	Гострий післяопераційний біль (середній бал ВАШ)	8 (7-9)	9 (7-10)	-
6.	Середній термін перебування (дні)	7 (3-8)	7 (4-8)	-
7.	Термін повернення до попереднього рівня фізичної активності (дні)	20 (14-32)	22 (14-33)	-

Примітка. * – різниця між групами статистично значуща ($p < 0,05$). Оцінка за критерієм значущості Фішера.

Згідно з Таблицею 6.2 видно, що у пацієнтів у групи ІВ серома спостерігалась у 2 (13,3%) пацієнтів, тоді як у групі ІІВ цей показник становив 7 (58,3%) пацієнтів. Інфікування рани зафіксовано у 2 (13,3%) пацієнтів групи ІВ, тоді як у групі ІІВ — у 5 (41,7%) пацієнтів. Інтенсивність гострого післяопераційного болю в групі ІВ склала 8 (7-9) бала, а в групі ІІВ — 9 (7-10) бала. Середній термін перебування в стаціонарі в обох групах становив 7 днів. Термін повернення до попереднього рівня фізичної активності в групі ІВ склав 20 (14-32) днів, а в групі ІІВ — 22 (13-33) дні. Хронічний післяопераційний біль зафіксовано у 2 (13,3%) пацієнтів групи ІВ та у 2 (16,7%) пацієнтів групи ІІВ. Рецидиви пахвинної грижі спостерігались у 1 (6,7%) пацієнта групи ІВ та у 2 (16,7%) пацієнтів групи ІІВ.

Отримані результати показали, що хірургічне лікування защемлених пахвинних гриж у пацієнтів основної групи із диференційованим вибором алогерніопластики, шляхом виконання діагностичної лапароскопії, з ліквідацією защемлення та оцінкою життєздатності защемленого органу, дає можливість виконати ТАРР у 43 (74,1%) пацієнтів, а у 15 (25,9%) з некрозом петлі кишківника, виконано алогерніопластику за «Ліхтенштейном». Завдяки

виконанню TAPP у пацієнтів ІА групи, спостерігалась значно нижча частота сероми 1 (2,3%) проти 8 (16,7%) у пацієнтів ІІА групи, а інфікування рани у пацієнтів, яким виконували лапароскопічну операцію, не спостерігалось, тоді як воно виникло у 3 (6,2%) пацієнтів, яким виконана операція «Ліхтенштейн». Інтенсивність гострого післяопераційного болю також була нижчою, 3 (2-5) бали проти 4 (2-8) балів, що свідчить про меншу травматичність лапароскопічного підходу. Середній термін перебування в стаціонарі у пацієнтів після TAPP становив 3 (2-6) дні, тоді як після відкритої операції — 7 (5-8) днів, що підтверджує більш швидку реабілітацію, після лапароскопічної операції. Крім того, термін повернення до попереднього рівня фізичної активності після лапароскопії був значно коротшим 8 (7-12) днів проти 21 (12-21) дня. Хронічний післяопераційний біль та рецидиви також були рідшими у пацієнтів після TAPP 1 (2,3%) та 1 (2,3%) відповідно порівняно з відкритою методикою 7 (14,6%) та 4 (8,3%). Таким чином виконання у 42 (74,1%) пацієнтів основної групи методики TAPP, суттєво покращує результати хірургічного лікування, у порівнянні з групою порівняння, яким виконували лише відкриту операцію.

У пацієнтів ІВ та ІІВ групи, із некрозом защемленого органу, диференційований підхід також демонстрував переваги: частота сероми 2 (13,3%) проти 7 (58,3%) та інфікування рани 2 (13,3%) проти 5 (41,7%) були значно нижчими відповідно. Рецидиви у ІВ групі становили 1 (6,7%), а у ІІВ групі становили 2 (16,7%). Хронічний біль у групі ІВ виникав рідше 2 (13,3%), тоді як в ІІВ групі він становив 3 (25%). Термін перебування в стаціонарі був меншим у пацієнтів ІВ групи становив 7 (5-8) днів, а у пацієнтів ІІВ групи був довшим і становив 9 (5-11) днів. Термін повернення до фізичної активності був дещо коротшим, у пацієнтів ІВ групи 20 (14-33) днів проти 22 (14-34) днів, у пацієнтів ІІВ групи. Таким чином кращі результати отримано у пацієнтів ІВ групи, у порівнянні з пацієнтами ІІВ групи, за рахунок фіксації сітки клейовою композицією з анти септиком, що зменшило вірогідність виникнення післяопераційних ускладнень.

Таким чином, можна зробити висновок, що оптимізація вибору способу лапароскопічної та відкритої алопластики, при защемлених пахвинних грижах досягається шляхом виконання діагностичної лапароскопії з ліквідацію защемлення та оцінкою життєздатності защемленого органу, що обґрунтовує виконання TAPP у 74,1% пацієнтів основної групи за відсутності некрозу защемленої петлі кишки та виконання операції «Ліхтенштейн» з резекцією защемленої петлі і анастомозом у 25,9% пацієнтів з некрозом защемленої петлі. Диференційний вибір удосконаленої TAPP та відкритої операції «Ліхтенштейн» з фіксацією сітчастого імплантата клейовою антисептичною клейовою композицією при защемлених пахвинних грижах у порівнянні з традиційною степлерною та шовною фіксацією сітки покращує результати лікування. При удосконаленій TAPP у порівнянні з традиційною, частота сероми зменшилась з 16,7% до 2,3%, інфікування з 6,2% до його відсутності, хронічний післяопераційний біль з 14,6% до 2,3%, рецидивів з 12,5% до 2,3%. При відкритих операціях за методикою «Ліхтенштейн» частота сероми зменшилась з 58,3% до 13,3%, інфікування рани 41,7% з у 13,3%, хронічний післяопераційний біль з 16,7% до 13,3%, рецидивів з 16,7% до 6,7%.

Клінічне спостереження

Пацієнт К. 64 р.

Скарги на грижове випинання в правій пахвинній ділянці, що приносить постійний біль. Скарги з'явилися менше 12 годин до поступлення у стаціонар.

Фото до хірургічного лікування



Діагноз клінічний: Защемлена пахвинна грижа справа

Об'єктивно: В пахвинній ділянці справа наявне грижове випинання, твердої конистенції, невправиме в черевну порожнину, шкіра над ним не гіперемована, с-м кашльового поштовху негативний.

Із анамнезу: Апендектомія у віці 20 років.

Консультація терапевта, кардіолога: ІХС: а.с. к.с. Гіпертонічна хвороба І ст., 1 ст., ризик 1.

Операція: Удосконалена алогерніопластика методикою TAPP.

Хід операції: Після проведення діагностичної лапароскопії виконували введення двох додаткових троакарів діаметром 5 мм з обох боків пупка по передній пахвовій лінії. Наступним етапом було розсічення грижових воріт і вправлення защемленої кишкової петлі та пасма чепця з подальшою оцінкою життєздатності защемлених органів. Кишка та пасмо чепця визнані життєздатними. Розтин очеревини півмісяцевим розрізом із довжиною 10–14 см і опуклістю 4 см, при цьому середина розрізу відповідала рівню нижніх надочеревинних судин. Візуалізація всієї анатомічних структур пахвинної діляки. У преперитонеальному просторі для закриття грижового дефекту встановлено поліпропіленову сітку розміром 12x15 см. Фіксацію сітки здійснювали клейовою композицією з антисептичним розчином «Декаметоксин», з рівномірним покриттям всієї поверхні стіки. Перитонізація очеревини тією ж клейовою композицією.

Інтраопераційне фото



Пацієнт виписаний із хірургічного відділення на 7 добу після операції. У ранньому післяопераційному періоді ускладнень зафіксовано не було. Протягом трирічного періоду спостереження, яке здійснювалося шляхом планових контрольних оглядів, випадків рецидиву, сером чи інфікування післяопераційної рани не виявлено.

Результати даного розділу викладено в публікації:

Фелештинський Я.П., Онишко М.В. Диференційний вибір відкритої та лапароскопічної алогерніопластики при защемлених пахвинних грижах. Український Медичний Часопис. 2025 Березень;

DOI: <https://doi.org/10.32471/umj.1680-3051.264412>.

<https://umj.com.ua/uk/publikatsia-264412-diferentsijnij-vibir-vidkritoyi-ta-laparoskopichnoyi-alogernioplastiki-pri-zashhemlenih-pahvinnih-grizhah>

(Дисертант самостійно здійснив збір, обробку та аналіз матеріалу, а також підготував статтю до публікації)

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Операції з приводу защемлених пахвинних гриж є одними з найчастіше виконуваних операцій загальної хірургії. В структурі зовнішніх гриж живота за частотою виникнення пахвинні грижі є на першому місці і складають 75% [1]. У 90% випадків пахвинні грижі виникають у чоловіків, у 10% випадків – у жінок [2]. При цьому, в 10% вони є защемленими. Основним методом лікування є відкрита операція, як аутопластика так і алогерніопластика. Трансабдомінальна преперитонеальна алопластика складає 2% від усіх защемлених пахвинних гриж [9,10]. Результати лікування защемлених пахвинних гриж залишаються незадовільними. Причинами летальності є пізнє звернення за медичною допомогою, некроз кишківника, пасма чепця, неспроможність анастомозу, перитоніт [11]. Серед незадовільних результатів з боку рани є інфікування рани, висока частота рецидивів [8]. Найбільше частота рецидивів виникає після аутопластики 30% [12]. Причинами рецидивів є нагноєння або формування слабкого рубця. Зменшення частоти рецидивів можливе за рахунок більш широкого використання алопластики, як відкритої так і лапароскопічної [12]. Водночас, при пізніх термінах защемлення за наявності запалення грижового мішка та м'язово-апоневротичних тканин пахвинної ділянки, більшість хірургів не використовують сітчасті імпланти для пластики пахвинного каналу як відкритої, так і лапароскопічної [13]. Не розпрацьованими залишаються питання вибору лапароскопічної або відкритої алопластики при защемлених пахвинних грижах.

Проте, в ситуаціях, коли защемлення триває тривалий час і супроводжується вираженим запаленням не лише грижового мішка, але й прилеглих м'язово-апоневротичних тканин пахвинної ділянки, більшість хірургів виявляють обережність у використанні сітчастих імплантів для пластики пахвинного каналу. Це стосується як відкритих, так і лапароскопічних методик, оскільки існує побоювання щодо підвищеного ризику інфекційних ускладнень у присутності запалення.

На сьогоднішній день остаточно не вирішеним залишається питання оптимального вибору між лапароскопічною та відкритою алопластикой при лікуванні защемлених пахвинних гриж. Недостатньо чітко визначені критерії, які б дозволили хірургам приймати обґрунтовані рішення щодо переваг того чи іншого методу в конкретній клінічній ситуації.

Для досягнення поставленої мети – покращення результатів лікування защемлених пахвинних гриж – було сформульовано ряд конкретних завдань. Серед них: детальне вивчення причин незадовільних результатів лікування після застосування як відкритої, так і лапароскопічної алопластики; проведення експериментальних досліджень для морфологічного обґрунтування використання спеціальної клейової антисептичної композиції для надійної фіксації сітчастого імплантату до тканин черевної стінки; розробка та вдосконалення методики трансабдомінальної преперитонеальної алопластики (TAPP) із застосуванням цієї клейової композиції при защемлених пахвинних грижах; оптимізація підходів до диференційованого вибору між TAPP та відкритою операцією за методикою Ліхтенштейна залежно від клінічної ситуації при защемлених пахвинних грижах; та, нарешті, оцінка ефективності розробленого диференційованого хірургічного лікування із застосуванням удосконаленої TAPP та операції Ліхтенштейна.

Для реалізації поставлених завдань було проведено комплексне клінічне та експериментальне дослідження. Клінічна частина дослідження здійснювалася на базі клініки кафедри хірургії і проктології Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, що розташована на клінічній базі Комунального некомерційного підприємства «Київська міська клінічна лікарня № 5». Протягом періоду з 2021 по 2024 роки було проведено ретроспективний та проспективний аналіз результатів хірургічного лікування 118 пацієнтів віком від 30 до 75 років із діагнозом «защемлена пахвинна грижа». Середній вік пацієнтів склав $51 \pm 1,5$ років. У досліджуваній групі було 10 жінок та 108 чоловіків, що відображає відому гендерну схильність даної патології. Залежно від часу, що минув з моменту защемлення до звернення за медичною допомогою, пацієнти

були розподілені наступним чином: до 6 годин – 33 пацієнти, від 6 до 12 годин – 55 пацієнтів, та понад 12 годин – 30 пацієнтів, що дозволило оцінити вплив терміну защемлення на результати лікування. Важливо зазначити, що пацієнти із защемленою пахвинною грижею, яка була ускладнена розвитком флегмони передньої черевної стінки, не включалися до цього дослідження, щоб уникнути спотворення результатів, пов'язаних з більш тяжким перебігом інфекційного процесу.

Залежно від обраної методики оперативного лікування, усі пацієнти були випадковим чином розподілені на дві основні групи: основну групу (n=58) та групу порівняння (n=60). До першої основної групи увійшли 58 пацієнтів із защемленими пахвинними грижами, у яких тактика оперативного лікування визначалася на основі результатів діагностичної лапароскопії. Під час лапароскопії проводилася ліквідація защемлення шляхом розтину защемлюючого кільця та ретельна візуальна оцінка життєздатності защемленого органу. Критеріями життєздатності защемленої ділянки кишківника слугували оцінка кольору вісцеральної очеревини, наявність або відсутність перистальтичних рухів та пульсація судин брижі. У випадках, коли не було виявлено ознак некротизованих змін кишкової петлі, що спостерігалось у 43 (74,1%) пацієнтів (підгрупа ІА), виконувалася лапароскопічна трансабдомінальна преперитонеальна пластика (ТАРР) за розробленою та удосконаленою нами методикою, що включала фіксацію сітчастого імплантату за допомогою поліуретанового клею з додаванням антисептичного препарату декаметоксину. У 15 (25,9%) пацієнтів, у яких під час лапароскопії було виявлено некроз петлі кишки (підгрупа ІВ), проводилася лапаротомія, що передбачала резекцію некротизованої ділянки тонкої кишки, формування тонкокишкового анастомозу та подальшу алогерніопластику за методикою Ліхтенштейна з фіксацією сітки аналогічним поліуретановим клеєм з антисептиком.

Друга група (група порівняння), яка складалася з 60 пацієнтів, отримувала хірургічне лікування виключно відкритим способом, без попереднього етапу діагностичної лапароскопії. У 48 (80%) пацієнтів цієї групи (підгрупа ІІА)

виконувалася стандартна алогерніопластика за методикою Ліхтенштейна з використанням класичного методу фіксації сітчастого імплантату шовним матеріалом. У 12 (20%) пацієнтів (підгрупа ІІВ), у яких під час операції було виявлено некроз петлі кишки, проводилася лапаротомія з резекцією нежиттєздатної ділянки тонкої кишки, накладанням тонкокишкового анастомозу та алопластикию за методикою Ліхтенштейна.

Отримані результати клінічного дослідження продемонстрували, що хірургічне лікування защемлених пахвинних гриж у пацієнтів основної групи із застосуванням диференційованого підходу до вибору методу алогерніопластики, що включав проведення діагностичної лапароскопії з метою ліквідації защемлення та оцінки життєздатності защемленого органу, дозволило виконати лапароскопічну ТАРР у значної більшості пацієнтів – 43 (74,1%). У 15 (25,9%) пацієнтів, у яких було діагностовано некроз петлі кишківника, було успішно проведено алогерніопластику за методикою Ліхтенштейна. Завдяки застосуванню ТАРР у пацієнтів підгрупи ІА спостерігалася статистично значно нижча частота утворення сером – лише 1 випадок (2,3%) проти 8 випадків (16,7%) у пацієнтів підгрупи ІІА. Крім того, у пацієнтів, яким було виконано лапароскопічну операцію, не було зафіксовано жодного випадку інфікування рани, тоді як у групі пацієнтів, яким було виконано операцію Ліхтенштейна, інфекційні ускладнення виникли у 3 (6,2%) випадках. Інтенсивність гострого післяопераційного болю також була значно нижчою у групі ТАРР – медіана становила 3 бали (інтерквартильний розмах 2-5 балів) проти 4 балів (2-8 балів) у групі відкритої операції, що свідчить про меншу травматичність лапароскопічного підходу. Середня тривалість перебування в стаціонарі у пацієнтів після ТАРР становила 3 дні (2-6 днів), тоді як після відкритої операції – 7 днів (5-8 днів), що підтверджує більш швидку післяопераційну реабілітацію після лапароскопічних втручань. До того ж, термін повернення до попереднього рівня фізичної активності після лапароскопії був значно коротшим – 8 днів (7-12 днів) проти 21 дня (12-21 день). Частота хронічного післяопераційного болю та рецидивів грижі також була значно нижчою у пацієнтів, які перенесли ТАРР – 1

випадок (2,3%) хронічного болю та 1 випадок (2,3%) рецидиву, порівняно з відкритою методикою, де хронічний біль спостерігався у 7 (14,6%) пацієнтів, а рецидиви – у 4 (8,3%). Таким чином, виконання лапароскопічної ТАРР у 42 (74,1%) пацієнтів основної групи суттєво покращує безпосередні та віддалені результати хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж порівняно з групою порівняння, де всім пацієнтам виконували лише відкриту операцію.

У пацієнтів підгруп ІВ та ІІВ, у яких було виявлено некроз защемленого органу, застосування диференційованого підходу також продемонструвало значні переваги. Частота утворення сером у підгрупі ІВ становила 2 випадки (13,3%), тоді як у підгрупі ІІВ – 7 випадків (58,3%), а частота інфікування рани була відповідно 2 випадки (13,3%) проти 5 випадків (41,7%), що є статистично значущими відмінностями. Рецидиви грижі у підгрупі ІВ спостерігалися в 1 випадку (6,7%), а у підгрупі ІІВ – у 2 випадках (16,7%). Хронічний післяопераційний біль у підгрупі ІВ виникав рідше – у 2 пацієнтів (13,3%), тоді як у підгрупі ІІВ – у 3 пацієнтів (25%). Середня тривалість перебування в стаціонарі була коротшою у пацієнтів підгрупи ІВ і становила 7 днів (5-8 днів), а у пацієнтів підгрупи ІІВ була довшою – 9 днів (5-11 днів). Термін повернення до попереднього рівня фізичної активності був дещо коротшим у пацієнтів підгрупи ІВ – 20 днів (14-33 дні) проти 22 днів (14-34 дні) у пацієнтів підгрупи ІІВ. Отже, кращі результати лікування були отримані у пацієнтів підгрупи ІВ порівняно з пацієнтами підгрупи ІІВ, що, ймовірно, пов'язано з використанням клейової композиції з антисептиком для фіксації сітчастого імплантату, що сприяло зменшенню вірогідності виникнення післяопераційних ускладнень.

З метою експериментального підтвердження ефективності застосування поліуретанового клею з антисептиком для фіксації сітчастого імплантату до тканин черевної стінки в умовах можливої інфекції було проведено дослідження у віварії Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика.

У дослідженні було задіяно 80 статевозрілих самців щурів середньою масою $240 \pm 1,5$ г, утримання яких відповідало всім вимогам нормативно-

правових документів щодо проведення експериментів на тваринах. Весь експериментальний матеріал було розподілено залежно від терміну спостереження (10 та 30 доба після операції) та умов проведення експерименту. Було сформовано чотири експериментальні групи: I група (n=17) – імплантація поліпропіленової сітки в асептичних умовах з фіксацією синтетичним монофіламентним шовним матеріалом (Пролон 4,0); II група (n=23) – імплантація поліпропіленової сітки з фіксацією клейовою композицією, що містила антисептик декаметоксин; III група (n=21) – імплантація сітки в умовах інфікування (забруднення операційного поля автокалом) з фіксацією Пролонем 4,0; та IV група (n=19) – імплантація сітки в інфікованих умовах з фіксацією клейовою композицією з антисептиком.

Проводячи порівняльний аналіз одержаних показників на 30 добу експерименту порівняно з 10 добою було відмічено, що питомих об'єм волокнистого компоненту збільшувався ($p < 0,05$) в групах 1-4, питомих об'єм судин у групах 1 і 2 зменшувався ($p < 0,05$) та не змінювався ($p > 0,05$) в групах 3 та 4, питомих об'єм клітинного компоненту зменшувався ($p < 0,05$). Визначені зміни показників в динаміці свідчать про дозрівання сполучної тканини.

Нами встановлено, що міофібробласти малого розміру характеризувались зниженою морфо-функціональною активністю, а міофібробласти великого розміру – підвищеною морфо-функціональною активністю.

Порівняльний аналіз одержаних даних в динаміці (на 30 добу порівняно з 10 добою) виявив, що в групах I, II та IV абсолютна кількість SMA⁺-міофібробластів у грануляційній тканині зменшувалася ($p < 0,05$) на тлі зменшення ($p < 0,05$) КЯ у SMA⁺-міофібробластах, що свідчило про підвищення морфо-функціональної активності даних клітин. У групі III на 30 добу порівняно з 10 добою абсолютна кількість SMA⁺-міофібробластів у грануляційній тканині зменшувалася ($p < 0,05$), проте КЯ у SMA⁺-міофібробластах збільшувався ($p < 0,05$), що свідчило про зниження морфо-функціональної активності даних клітин, що, з нашої точки зору, було обумовлено наявністю інфекційного агента, який пригнічував репараційні процеси.

Порівняльний аналіз одержаних даних в динаміці (на 30 добу порівняно з 10 добою) виявив, що в усіх групах абсолютна кількість віментин⁺-клітин у грануляційній тканині збільшувалася ($p < 0,05$), а КЯ у віментин⁺-клітинах зменшувався ($p < 0,05$), що свідчило про підвищення морфо-функціональної активності даних клітин. Дані, які отримані при фенотипуванні віментин⁺-клітин дозволяють оцінювати репаративні процеси, враховуючи що клітини фібробластичного ряду, які саме експресують даний маркер, є продуцентами, в тому числі, і волокон сполучної тканини.

За результатами спостереження, на 3–5 добу після хірургічного втручання виявили ознаки сероми в 5,3 % тварини з I групи, 33,3% тварин II групи та у 7,3% тварин IV групи. У тварин III групи сероми не виявлено. Інфікування рани зафіксовано у 19,1 % із II групи та у 7,3 % лабораторних щурів II групи. Термін загоєння рани менший у I, III та IV групі порівняно з показником II групи, становив 7 (6; 8) днів, у II групі – 11 (10; 12) днів).

ВИСНОВКИ

В дисертаційній роботі наведено новий напрямок підвищення ефективності хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж живота шляхом оптимізації вибору ТАРР та відкритої операції Ліхтенштейна, вдосконалення ТАРР з фіксацією сітчастого імплантата клейовою антисептичною композицією, що зменшує частоту післяопераційних ускладнень та рецидивів.

1. Основними причинами післяопераційних ускладнень хірургічного лікування защемлених пахвинних гриж у пацієнтів групи порівняння після традиційної відкритої алопластики є виникнення сероми (58,3%), інфікування сітки (41,7%), що зумовлено інфікуванням тканин пахвинної ділянки в результаті транслокації мікроорганізмів із защемленої ділянки кишківника та утворенням замкнутого преперитонеального простору.

2. Експериментально та морфологічно обґрунтовано більш високу ефективність використання клейової антисептичної композиції для фіксації сітчастого імплантата до тканин черевної стінки у лабораторних тварин у порівнянні з традиційною фіксацією лігатурами, що підтверджувалось зменшенням частоти сером, інфікування сітки та визначалось більш швидким дозріванням сполучної тканини та скороченням тривалості загоєння рани до $7 \pm 1,2$ днів в основній групі проти $13 \pm 1,3$ днів у групі порівняння.

3. Удосконалена ТАРР з фіксацією сітки та перитонізацією очеревини антисептичною клейовою композицією при защемлених пахвинних грижах є більш ефективною, у порівнянні з традиційною, що ліквідує підґрунтя для скупчення серозної рідини над сітчастим імплантатом, його інфікування та підтверджується зменшенням частоти сероми з 28,5 % до 2,3 %, інфікування з 4,7% до відсутності у пацієнтів основної групи, зменшенням частоти хронічного післяопераційного болю з 14,2% до 2,3%.

4. Оптимізація вибору способу лапароскопічної та відкритої алопластики, при защемлених пахвинних грижах досягається шляхом виконання діагностичної лапароскопії з ліквідацією защемлення та оцінкою життєздатності

защемленого органу, що обґрунтовує виконання ТАРР у 74,1% пацієнтів основної групи за відсутності некрозу защемленої петлі кишки та виконання операції «Ліхтенштейн» з резекцією защемленої петлі і анастомозом у 25,9% пацієнтів з некрозом защемленої петлі.

5. Диференційний вибір удосконаленої ТАРР та відкритої операції «Ліхтенштейн» з фіксацією сітчастого імплантата клейовою антисептичною клейовою композицією при защемлених пахвинних грижах у порівнянні з традиційною степлерною або шовною фіксацією сітки суттєво покращує результати лікування. Після удосконаленої ТАРР у пацієнтів основної групи у порівнянні з традиційною операцією у пацієнтів групи порівняння, частота сероми зменшилась з 16,7% до 2,3%, інфікування з 6,2% до його відсутності, хронічного післяопераційного болю з 14,6% до 2,3%, рецидивів з 12,5% до 2,3%. При відкритих операціях за методикою «Ліхтенштейн» частота сероми зменшилась з 58,3% до 13,3%, інфікування рани 41,7% з у 13,3%, хронічного післяопераційного болю з 16,7% до 13,3%, рецидивів з 16,7% до 6,7%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Шапринський ВО, Фелештинський ЯП, Горовий ВІ. Хірургічне лікування пахвинних гриж. Вінниця: ТВОРИ; 2025.
- [2] Власов ВВ, Бабій ІВ, Калиновський ВВ. Антропоморфне дослідження хворих на пахвинну грижу. Клінічна Анатомія Та Оперативна Хірургія 2012;11:81–5. <https://doi.org/10.24061/1727-0847.11.4.2012.18>.
- [3] Wilson RB, Farooque Y. Risks and Prevention of Surgical Site Infection After Hernia Mesh Repair and the Predictive Utility of ACS-NSQIP. J Gastrointest Surg 2022;26:950–64. <https://doi.org/10.1007/s11605-022-05248-6>.
- [4] Kulacoglu H. Current opinions in inguinal hernia emergencies: A comprehensive review of related evidences. Int J Abdom Wall Hernia Surg 2023;6:136. https://doi.org/10.4103/ijawhs.IJAWHS_30_23.
- [5] Liu J, Shen Y, Nie Y, Zhao X, Wang F, Chen J. If laparoscopic technique can be used for treatment of acutely incarcerated/strangulated inguinal hernia? World J Emerg Surg 2021;16:5. <https://doi.org/10.1186/s13017-021-00348-1>.
- [6] Aiolfi A, Cavalli M, Ferraro SD, Manfredini L, Bonitta G, Bruni PG, et al. Treatment of Inguinal Hernia: Systematic Review and Updated Network Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. Ann Surg 2021;274:954. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004735>.
- [7] Romain B, Chemaly R, Meyer N, Brigand C, Steinmetz JP, Rohr S. Prognostic factors of postoperative morbidity and mortality in strangulated groin hernia. Hernia J Hernias Abdom Wall Surg 2012;16:405–10. <https://doi.org/10.1007/s10029-012-0937-y>.
- [8] Мішалов ВГ, Гойда СМ, Лещишин ІМ, Маркулан ЛЮ, Балабан ОВ, Бурка АО, et al. Результати проведення оперативних втручань із застосуванням сітчастих алотрансплантатів у пацієнтів з паховими грижами. Хірургія України 2017;55–9.

- [9] Фелештинський ЯП, Коханевич АВ. Трансабдомінальна преперитонеальна алопластика з комбінованою фіксацією сітчастого імплантату у хворих з пахвинною грижею. *Хірургія України* 2017;57–60.
- [10] Messias BA, Nicastro RG, Mocchetti ER, Waisberg J, Roll S, Junior MAFR. Lichtenstein technique for inguinal hernia repair: ten recommendations to optimize surgical outcomes. *Hernia* 2024;28:1467–76. <https://doi.org/10.1007/s10029-024-03094-w>.
- [11] Stabilini C, Van Veenendaal N, Aasvang E, Agresta F, Aufenacker T, Berrevoet F, et al. Update of the international HerniaSurge guidelines for groin hernia management. *BJS Open* 2023;7:zrad080. <https://doi.org/10.1093/bjsopen/zrad080>.
- [12] Фелештинський ЯП, Штаєр АА. Причини рецидивних пахвинних гриж та хірургічна тактика лікування. *Хірургія України* 2018:102–6.
- [13] Шкарбан ВП, Булик П, Василюк СМ, Прудніков ОВ, Лаб'як ІР, Біцька ІВ, et al. Сучасний підхід до хірургії пахвинних гриж. *Харківська Хірургічна Школа* 2023:151–6. <https://doi.org/10.37699/2308-7005.1-2.2023.31>.
- [14] Matthews RD, Neumayer L. Inguinal hernia in the 21st century: an evidence-based review. *Curr Probl Surg* 2008;45:261–312. <https://doi.org/10.1067/j.cpsurg.2008.01.002>.
- [15] Jenkins JT, O'Dwyer PJ. Inguinal hernias. *BMJ* 2008;336:269–72. <https://doi.org/10.1136/bmj.39450.428275.AD>.
- [16] A H, K D, J M, S T, H S, A W, et al. Groin hernia repair in Scotland. *Br J Surg* 2000;87. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2168.2000.01598.x>.
- [17] Dai W, Chen Z, Zuo J, Tan J, Tan M, Yuan Y. Risk factors of postoperative complications after emergency repair of incarcerated groin hernia for adult patients: a retrospective cohort study. *Hernia J Hernias Abdom Wall Surg* 2019;23:267–76. <https://doi.org/10.1007/s10029-018-1854-5>.
- [18] Kurt N, Oncel M, Ozkan Z, Bingul S. Risk and outcome of bowel resection in patients with incarcerated groin hernias: retrospective study. *World J Surg*

2003;27:741–3. <https://doi.org/10.1007/s00268-003-6826-x>.

[19] Gallegos NC, Dawson J, Jarvis M, Hobsley M. Risk of strangulation in groin hernias. *Br J Surg* 2005;78:1171–3. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800781007>.

[20] Neutra R, Velez A, Ferrada R, Galan R. Risk of incarceration of inguinal hernia in Cell Colombia. *J Chronic Dis* 1981;34:561–4. [https://doi.org/10.1016/0021-9681\(81\)90018-7](https://doi.org/10.1016/0021-9681(81)90018-7).

[21] Abrahamson J. Etiology and pathophysiology of primary and recurrent groin hernia formation. *Surg Clin North Am* 1998;78:953–72, vi. [https://doi.org/10.1016/S0039-6109\(05\)70364-9](https://doi.org/10.1016/S0039-6109(05)70364-9).

[22] Ge B-J, Huang Q, Liu L-M, Bian H-P, Fan Y-Z. Risk factors for bowel resection and outcome in patients with incarcerated groin hernias. *Hernia* 2010;14:259–64. <https://doi.org/10.1007/s10029-009-0602-2>.

[23] Chiow AKH, Chong CK, Tan S-M. Inguinal Hernias: A Current Review of an Old Problem. *Proc Singap Healthc* 2010;19:202–11. <https://doi.org/10.1177/201010581001900306>.

[24] Koizumi M, Sata N, Kaneda Y, Endo K, Sasanuma H, Sakuma Y, et al. Optimal timeline for emergency surgery in patients with strangulated groin hernias. *Hernia* 2014;18:845–8. <https://doi.org/10.1007/s10029-014-1219-7>.

[25] Proctor VK, O'Connor OM, Burns FA, Green S, Sayers AE, Hawkins DJ, et al. Management of Acutely Symptomatic Hernia (MASH) study. *Br J Surg* 2022;109:754–62. <https://doi.org/10.1093/bjs/znac107>.

[26] Nilsson H, Stylianidis G, Haapamäki M, Nilsson E, Nordin P. Mortality After Groin Hernia Surgery. *Ann Surg* 2007;245:656–60. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000251364.32698.4b>.

[27] Ahmad N SA. Management of strangulated inguinal hernia in adults. *Pak J Med Health Sci* 2024;8:34–6.

[28] S H, Srinivas T. Clinical study on complicated presentations of groin hernias. *Int J Res Med Sci* 2017;5:3303–8. <https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20173159>.

- [29] Gottlieb M, Peksa GD, Pandurangadu AV, Nakitende D, Takhar S, Seethala RR. Utilization of ultrasound for the evaluation of small bowel obstruction: A systematic review and meta-analysis. *Am J Emerg Med* 2018;36:234–42. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2017.07.085>.
- [30] Geffroy Y, Boulay-Coletta I, Jullès M-C, Nakache S, Taourel P, Zins M. Increased unenhanced bowel-wall attenuation at multidetector CT is highly specific of ischemia complicating small-bowel obstruction. *Radiology* 2014;270:159–67. <https://doi.org/10.1148/radiol.13122654>.
- [31] Amato B, Moja L, Panico S, Persico G, Rispoli C, Rocco N, et al. Shouldice technique versus other open techniques for inguinal hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;2012:CD001543. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001543.pub4>.
- [32] HerniaSurge Group. International guidelines for groin hernia management. *Hernia J Hernias Abdom Wall Surg* 2018;22:1–165. <https://doi.org/10.1007/s10029-017-1668-x>.
- [33] Fitzgibbons RJ, Ramanan B, Arya S, Turner SA, Li X, Gibbs JO, et al. Long-term results of a randomized controlled trial of a nonoperative strategy (watchful waiting) for men with minimally symptomatic inguinal hernias. *Ann Surg* 2013;258:508–15. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3182a19725>.
- [34] Xi S, Chen Z, Lu Q, Liu C, Xu L, Lu C, et al. Comparison of laparoscopic and open inguinal–hernia repair in elderly patients: the experience of two comprehensive medical centers over 10 years. *Hernia* 2024;28:1195–203. <https://doi.org/10.1007/s10029-024-03004-0>.
- [35] He Z, Hao X, Li J, Zhang Y, Feng B, Yue F, et al. Laparoscopic inguinal hernia repair in elderly patients: single center experience in 12 years. *Ann Laparosc Endosc Surg* 2017;2. <https://doi.org/10.21037/ales.2017.04.04>.
- [36] Kingsnorth A, LeBlanc K. Hernias: inguinal and incisional. *The Lancet* 2003;362:1561–71. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)14746-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)14746-0).
- [37] Yeh DD, Alam HB. Hernia emergencies. *Surg Clin North Am* 2014;94:97–130.

<https://doi.org/10.1016/j.suc.2013.10.009>.

[38] Hammoud M, Gerken J. Inguinal Hernia. StatPearls, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.

[39] Rutkow IM. Demographic and socioeconomic aspects of hernia repair in the United States in 2003. *Surg Clin North Am* 2003;83:1045–51, v–vi. [https://doi.org/10.1016/S0039-6109\(03\)00132-4](https://doi.org/10.1016/S0039-6109(03)00132-4).

[40] Kulah B, Kulacoglu IH, Oruc MT, Duzgun AP, Moran M, Ozmen MM, et al. Presentation and outcome of incarcerated external hernias in adults. *Am J Surg* 2001;181:101–4. [https://doi.org/10.1016/s0002-9610\(00\)00563-8](https://doi.org/10.1016/s0002-9610(00)00563-8).

[41] Pivo S, Huynh D, Oh C, Towfigh S. Sex-based differences in inguinal hernia factors. *Surg Endosc* 2023;37:8841–5. <https://doi.org/10.1007/s00464-023-10367-5>.

[42] Dabbas N, Adams K, Pearson K, Royle G. Frequency of abdominal wall hernias: is classical teaching out of date? *JRSM Short Rep* 2011;2:5. <https://doi.org/10.1258/shorts.2010.010071>.

[43] Gallegos NC, Dawson J, Jarvis M, Hobsley M. Risk of strangulation in groin hernias. *BJS Br J Surg* 1991;78:1171–3. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800781007>.

[44] Rai S, Chandra SS, Smile SR. A STUDY OF THE RISK OF STRANGULATION AND OBSTRUCTION IN GROIN HERNIAS. *Aust N Z J Surg* 1998;68:650–4. <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.1998.tb04837.x>.

[45] PRIMATESTA P, GOLDACRE MJ. Inguinal Hernia Repair: Incidence of Elective and Emergency Surgery, Readmission and Mortality. *Int J Epidemiol* 1996;25:835–9. <https://doi.org/10.1093/ije/25.4.835>.

[46] Ferranti F. Incarcerated Inguinal Hernia in the Elderly: Surgical Implication. *Hernia Updat. Approaches, IntechOpen*; 2023. <https://doi.org/10.5772/intechopen.1001884>.

[47] Brasso K, Løndal Nielsen K, Christiansen J. Long-term results of surgery for incarcerated groin hernia. *Acta Chir Scand* 1989;155:583–5.

- [48] Gurer A, Ozdogan M, Ozlem N, Yildirim A, Kulacoglu H, Aydin R. Uncommon content in groin hernia sac. *Hernia J Hernias Abdom Wall Surg* 2006;10:152–5. <https://doi.org/10.1007/s10029-005-0036-4>.
- [49] Kouraklis G, Glinavou A, Andromanakos N, Karatzas G. CASE REPORT: Perforation of a Solitary Diverticulum of Sigmoid Colon in an Incarcerated Scrotal Hernia. *Dig Dis Sci* 2004;49:883–4. <https://doi.org/10.1023/B:DDAS.0000030104.86885.a2>.
- [50] Abbasov A, Yanar HT. Incarcerated appendix epiploica in a right inguinal hernia sac. *Ulus Travma Ve Acil Cerrahi Derg Turk J Trauma Emerg Surg TJTES* 2022;28:1744–6. <https://doi.org/10.14744/tjtes.2021.35724>.
- [51] Schizas D, Katsaros I, Tsapralis D, Moris D, Michalinos A, Tsilimigras DI, et al. Littre’s hernia: a systematic review of the literature. *Hernia J Hernias Abdom Wall Surg* 2019;23:125–30. <https://doi.org/10.1007/s10029-018-1867-0>.
- [52] Tajti J, Pieler J, Ábrahám S, Simonka Z, Paszt A, Lázár G. Incarcerated gallbladder in inguinal hernia: a case report and literature review. *BMC Gastroenterol* 2020;20:425. <https://doi.org/10.1186/s12876-020-01569-5>.
- [53] Thomas WE, Vowles KD, Williamson RC. Appendicitis in external herniae. *Ann R Coll Surg Engl* 1982;64:121–2.
- [54] Amyand’s hernia: case report and review of the literature - PubMed n.d. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12820031/> (accessed February 23, 2025).
- [55] Burcharth J, Pommergaard H-C, Bisgaard T, Rosenberg J. Patient-related risk factors for recurrence after inguinal hernia repair: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Surg Innov* 2015;22:303–17. <https://doi.org/10.1177/1553350614552731>.
- [56] Ruhl CE, Everhart JE. Risk factors for inguinal hernia among adults in the US population. *Am J Epidemiol* 2007;165:1154–61. <https://doi.org/10.1093/aje/kwm011>.
- [57] Rosemar A, Angerås U, Rosengren A. Body mass index and groin hernia: a 34-year follow-up study in Swedish men. *Ann Surg* 2008;247:1064–8.

<https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31816b4399>.

[58] Koskimäki MH, Huhtala TL, Tammela J. Association of Non-urolological Diseases with Lower Urinary Tract Symptoms. *Scand J Urol Nephrol* 2001;35:377–81. <https://doi.org/10.1080/003655901753224431>.

[59] Kapur P, Caty MG, Glick PL. Pediatric hernias and hydroceles. *Pediatr Clin North Am* 1998;45:773–89. [https://doi.org/10.1016/s0031-3955\(05\)70044-4](https://doi.org/10.1016/s0031-3955(05)70044-4).

[60] van Veen RN, van Wessem KJP, Halm JA, Simons MP, Plaisier PW, Jeekel J, et al. Patent processus vaginalis in the adult as a risk factor for the occurrence of indirect inguinal hernia. *Surg Endosc* 2007;21:202–5. <https://doi.org/10.1007/s00464-006-0012-9>.

[61] van Wessem KJP, Simons MP, Plaisier PW, Lange JF. The etiology of indirect inguinal hernias: congenital and/or acquired? *Hernia J Hernias Abdom Wall Surg* 2003;7:76–9. <https://doi.org/10.1007/s10029-002-0108-7>.

[62] Weaver KL, Poola AS, Gould JL, Sharp SW, St Peter SD, Holcomb GW. The risk of developing a symptomatic inguinal hernia in children with an asymptomatic patent processus vaginalis. *J Pediatr Surg* 2017;52:60–4. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2016.10.018>.

[63] Liem MS, van der Graaf Y, Beemer FA, van Vroonhoven TJ. Increased risk for inguinal hernia in patients with Ehlers-Danlos syndrome. *Surgery* 1997;122:114–5. [https://doi.org/10.1016/s0039-6060\(97\)90273-7](https://doi.org/10.1016/s0039-6060(97)90273-7).

[64] Öberg S, Andresen K, Rosenberg J. Etiology of Inguinal Hernias: A Comprehensive Review. *Front Surg* 2017;4:52. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2017.00052>.

[65] Raffetto JD, Cheung Y, Fisher JB, Cantelmo NL, Watkins MT, Lamorte WW, et al. Incision and abdominal wall hernias in patients with aneurysm or occlusive aortic disease. *J Vasc Surg* 2003;37:1150–4. [https://doi.org/10.1016/s0741-5214\(03\)00147-2](https://doi.org/10.1016/s0741-5214(03)00147-2).

[66] Peeters E, De Hertogh G, Junge K, Klinge U, Miserez M. Skin as marker for

- collagen type I/III ratio in abdominal wall fascia. *Hernia J Hernias Abdom Wall Surg* 2014;18:519–25. <https://doi.org/10.1007/s10029-013-1128-1>.
- [67] Henriksen NA, Mortensen JH, Sorensen LT, Bay-Jensen AC, Ågren MS, Jorgensen LN, et al. The collagen turnover profile is altered in patients with inguinal and incisional hernia. *Surgery* 2015;157:312–21. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2014.09.006>.
- [68] Sørensen LT, Jørgensen S, Petersen LJ, Hemmingsen U, Bülow J, Loft S, et al. Acute effects of nicotine and smoking on blood flow, tissue oxygen, and aerobic metabolism of the skin and subcutis. *J Surg Res* 2009;152:224–30. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2008.02.066>.
- [69] Vad MV, Frost P, Rosenberg J, Andersen JH, Svendsen SW. Inguinal hernia repair among men in relation to occupational mechanical exposures and lifestyle factors: a longitudinal study. *Occup Environ Med* 2017;74:769–75. <https://doi.org/10.1136/oemed-2016-104160>.
- [70] Cobb WS, Burns JM, Kercher KW, Matthews BD, James Norton H, Todd Heniford B. Normal intraabdominal pressure in healthy adults. *J Surg Res* 2005;129:231–5. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2005.06.015>.
- [71] Svendsen SW, Frost P, Vad MV, Andersen JH. Risk and prognosis of inguinal hernia in relation to occupational mechanical exposures--a systematic review of the epidemiologic evidence. *Scand J Work Environ Health* 2013;39:5–26. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3305>.
- [72] Vad MV, Frost P, Bay-Nielsen M, Svendsen SW. Impact of occupational mechanical exposures on risk of lateral and medial inguinal hernia requiring surgical repair. *Occup Environ Med* 2012;69:802–9. <https://doi.org/10.1136/oemed-2012-100787>.
- [73] Birindelli A, Sartelli M, Di Saverio S, Coccolini F, Ansaloni L, van Ramshorst GH, et al. 2017 update of the WSES guidelines for emergency repair of complicated abdominal wall hernias. *World J Emerg Surg* 2017;12:37.

<https://doi.org/10.1186/s13017-017-0149-y>.

[74] Fazio VW, Church JM, Delaney CP, ScienceDirect (Online service), editors. Current therapy in colon and rectal surgery. 2nd ed. Philadelphia, Penn: Elsevier Mosby, the Curtis Center; 2005.

[75] Chiu C-J. Intestinal Mucosal Lesion in Low-Flow States: I. A Morphological, Hemodynamic, and Metabolic Reappraisal. *Arch Surg* 1970;101:478. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1970.01340280030009>.

[76] Simsek A, Kocaaslan H, Dirican A, Ates M. Factors Affecting Strangulation and Necrosis in Incarcerated Abdominal Wall Hernias. *Cyprus J Med Sci* 2021;5:279–83. <https://doi.org/10.5152/cjms.2020.1075>.

[77] Chamary VL. Femoral hernia: intestinal obstruction is an unrecognized source of morbidity and mortality. *J Br Surg* 1993;80:230–2. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800800237>.

[78] Cooper A. The anatomy and surgical treatment of abdominal hernia. From the 2nd London ed. Philadelphia: Lea & Blanchard; 1844.

[79] Marcy HO. The anatomy and surgical treatment of hernia. New York: D. Appleton and Company; 1892.

[80] Zollinger RM. Classification systems for groin hernias. *Surg Clin North Am* 2003;83:1053–63. [https://doi.org/10.1016/S0039-6109\(03\)00126-9](https://doi.org/10.1016/S0039-6109(03)00126-9).

[81] Nyhus LM, Klein MS, Rogers FB. Inguinal hernia. *Curr Probl Surg* 1991;28:401–50. [https://doi.org/10.1016/0011-3840\(91\)90028-n](https://doi.org/10.1016/0011-3840(91)90028-n).

[82] Chevrel JP, editor. Hernias and Surgery of the abdominal wall. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 1998. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-48881-8>.

[83] Inguinal hernia repair 83 tables. Basel: Karger; 1995.

[84] Gilbert AI. An anatomic and functional classification for the diagnosis and treatment of inguinal hernia. *Am J Surg* 1989;157:331–3. [https://doi.org/10.1016/0002-9610\(89\)90564-3](https://doi.org/10.1016/0002-9610(89)90564-3).

- [85] Schumpelick V, Treutner KH, Arlt G. Inguinal hernia repair in adults. *Lancet Lond Engl* 1994;344:375–9. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(94\)91404-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(94)91404-4).
- [86] Nyhus LM. Classification of groin hernia: milestones. *Hernia J Hernias Abdom Wall Surg* 2004;8:87–8. <https://doi.org/10.1007/s10029-003-0173-6>.
- [87] Schumpelick V, Treutner KH, Arlt G. [Classification of inguinal hernias]. *Chir Z Alle Geb Oper Medizen* 1994;65:877–9.
- [88] Zollinger RM. Classification systems for groin hernias. *Surg Clin North Am* 2003;83:1053–63. [https://doi.org/10.1016/S0039-6109\(03\)00126-9](https://doi.org/10.1016/S0039-6109(03)00126-9).
- [89] Stoppa R, Read RC. *Abdominal Wall Hernias: Principles and Management*. 2001st edition. New York, NY: Springer; 2001.
- [90] Miserez M, Alexandre JH, Campanelli G, Corcione F, Cuccurullo D, Pascual MH, et al. The European hernia society groin hernia classification: simple and easy to remember. *Hernia J Hernias Abdom Wall Surg* 2007;11:113–6. <https://doi.org/10.1007/s10029-007-0198-3>.
- [91] Bittner R, Köckerling F, Fitzgibbons, RJ, LeBlanc KA, Mittal SK, Chowbey P, editors. *Laparo-endoscopic Hernia Surgery: Evidence Based Clinical Practice*. Berlin, Heidelberg: Springer; 2018. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-55493-7>.
- [92] Campanelli G, Pettinari D, Nicolosi FM, Cavalli M, Avesani EC. Inguinal hernia recurrence: classification and approach. *Hernia J Hernias Abdom Wall Surg* 2006;10:159–61. <https://doi.org/10.1007/s10029-005-0053-3>.
- [93] Reinke CE, Matthews BD. What's New in the Management of Incarcerated Hernia. *J Gastrointest Surg Off J Soc Surg Aliment Tract* 2020;24:221–30. <https://doi.org/10.1007/s11605-019-04352-4>.
- [94] East B, Pawlak M, de Beaux AC. A manual reduction of hernia under analgesia/sedation (Taxis) in the acute inguinal hernia: a useful technique in COVID-19 times to reduce the need for emergency surgery-a literature review. *Hernia J Hernias Abdom Wall Surg* 2020;24:937–41. <https://doi.org/10.1007/s10029-020-02227-1>.
- [95] Porrett PM. *The Surgical Review: An Integrated Basic and Clinical Science Study*

Guide. Lippincott Williams & Wilkins; 2010.

[96] N T, N U, H O, H S, H K, H K. Clinical study of inguinal and femoral incarcerated hernias. *Surg Today* 2010;40. <https://doi.org/10.1007/s00595-009-4193-4>.

[97] S B. Prospective analysis of the management of incarcerated and strangulated inguinal hernias. *Am J Surg* 1973;126. [https://doi.org/10.1016/s0002-9610\(73\)80018-2](https://doi.org/10.1016/s0002-9610(73)80018-2).

[98] Nilsson H, Stylianidis G, Haapamäki M, Nilsson E, Nordin P. Mortality after groin hernia surgery. *Ann Surg* 2007;245:656–60. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000251364.32698.4b>.

[99] Piga E, Zetner D, Andresen K, Rosenberg J. Imaging modalities for inguinal hernia diagnosis: a systematic review. *Hernia* 2020;24:917–26. <https://doi.org/10.1007/s10029-020-02189-4>.

[100] Rettenbacher T, Hollerweger A, Macheiner P, Gritzmann N, Gotwald T, Frass R, et al. Abdominal Wall Hernias: Cross-Sectional Imaging Signs of Incarceration Determined with Sonography. *Am J Roentgenol* 2001;177:1061–6. <https://doi.org/10.2214/ajr.177.5.1771061>.

[101] Grant T, Neuschler E, Hartz W. Groin Pain in Women: Use of Sonography to Detect Occult Hernias. *J Ultrasound Med* 2011;30:1701–7. <https://doi.org/10.7863/jum.2011.30.12.1701>.

[102] Pilkington S, Rees M, Jones O, Green I. Ultrasound diagnosis of round ligament varicosities mimicking inguinal hernias in pregnancy. *Ann R Coll Surg Engl* 2004;86:400–1. <https://doi.org/10.1308/1478708041782094>.

[103] Hrebinko KA, Huckaby LV, Silver D, Ratnayake C, Hong Y, Curtis B, et al. Predictors of acute incisional hernia incarceration at initial hernia diagnosis on computed tomography. *J Trauma Acute Care Surg* 2024;96:129–36. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000003994>.

[104] Aguirre DA, Santosa AC, Casola G, Sirlin CB. Abdominal Wall Hernias: Imaging Features, Complications, and Diagnostic Pitfalls at Multi-Detector Row CT.

RadioGraphics 2005;25:1501–20. <https://doi.org/10.1148/rg.256055018>.

[105] Kohga A, Kawabe A, Yajima K, Okumura T, Yamashita K, Isogaki J, et al. Does preoperative enhanced CT predict requirement of intestinal resection in the patients with incarcerated myopectineal hernias containing small bowel? *Hernia* 2021;25:1279–87. <https://doi.org/10.1007/s10029-020-02325-0>.

[106] Zoga AC, Kavanagh EC, Omar IM, Morrison WB, Koulouris G, Lopez H, et al. Athletic Pubalgia and the “Sports Hernia”: MR Imaging Findings. *Radiology* 2008;247:797–807. <https://doi.org/10.1148/radiol.2473070049>.

[107] Omelchenko A. ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ СПОРТИВНОЇ ГРИЖІ: ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. *Ukr Sci Med Youth J* 2020;116:58–66. [https://doi.org/10.32345/USMYJ.2\(116\).2020.58-66](https://doi.org/10.32345/USMYJ.2(116).2020.58-66).

[108] Rettenbacher T, Hollerweger A, Macheiner P, Gritzmann N, Gotwald T, Frass R, et al. Abdominal Wall Hernias: Cross-Sectional Imaging Signs of Incarceration Determined with Sonography. *Am J Roentgenol* 2001;177:1061–6. <https://doi.org/10.2214/ajr.177.5.1771061>.

[109] Kalkan A. A new technique in the evaluation of strangulated and incarcerated hernias: Near infrared spectroscopy. *Turk J Trauma Emerg Surg* 2019. <https://doi.org/10.14744/tjtes.2019.72627>.

[110] De Simone B, Abu-Zidan FM, Boni L, Castillo AMG, Cassinotti E, Corradi F, et al. Indocyanine green fluorescence-guided surgery in the emergency setting: the WSES international consensus position paper. *World J Emerg Surg* 2025;20:13. <https://doi.org/10.1186/s13017-025-00575-w>.

[111] Gianchandani Moorjani R, Díaz García A, Rosat Rodrigo A, Barrera Gómez M. Use of ICG to evaluate the viability of intestine during laparoscopic transabdominal hernioplasty in emergency surgery of incarcerated hernia. *Cir Esp Engl Ed* 2021;99:313–4. <https://doi.org/10.1016/j.cireng.2021.03.005>.

[112] Chen P, Yang W, Zhang J, Wang C, Yu Y, Wang Y, et al. Analysis of risk factors associated bowel resection in patients with incarcerated groin hernia. *Medicine*

(Baltimore) 2020;99:e20629. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000020629>.

[113] Köckerling F, Heine T, Adolf D, Zarras K, Weyhe D, Lammers B, et al. Trends in Emergent Groin Hernia Repair—An Analysis From the Herniated Registry. *Front Surg* 2021;8:655755. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2021.655755>.

[114] Elsebae MMA, Nasr M, Said M. Tension-free repair versus Bassini technique for strangulated inguinal hernia: A controlled randomized study. *Int J Surg* 2008;6:302–5. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2008.04.006>.

[115] Hentati H, Dougaz W, Dziri C. Mesh Repair Versus Non-Mesh Repair for Strangulated Inguinal Hernia: Systematic Review with Meta-Analysis. *World J Surg* 2014;38:2784–90. <https://doi.org/10.1007/s00268-014-2710-0>.

[116] Lichtenstein IL, Shulman AG, Amid PK, Montllor MM. The tension-free hernioplasty. *Am J Surg* 1989;157:188–93. [https://doi.org/10.1016/0002-9610\(89\)90526-6](https://doi.org/10.1016/0002-9610(89)90526-6).

[117] Nieuwenhuizen J, Van Ramshorst GH, Ten Brinke JG, De Wit T, Van Der Harst E, Hop WCJ, et al. The use of mesh in acute hernia: frequency and outcome in 99 cases. *Hernia* 2011;15:297–300. <https://doi.org/10.1007/s10029-010-0779-4>.

[118] Taylor SG, O'Dwyer PJ. Chronic groin sepsis following tension-free inguinal hernioplasty. *J Br Surg* 1999;86:562–5. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2168.1999.01072.x>.

[119] Falagas ME, Kasiakou SK. Mesh-related infections after hernia repair surgery. *Clin Microbiol Infect* 2005;11:3–8. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2004.01014.x>.

[120] Klinge U, Klosterhalfen B. Modified classification of surgical meshes for hernia repair based on the analyses of 1,000 explanted meshes. *Hernia* 2012;16:251–8. <https://doi.org/10.1007/s10029-012-0913-6>.

[121] Venara A, Hubner M, Le Naoures P, Hamel JF, Hamy A, Demartines N. Surgery for incarcerated hernia: short-term outcome with or without mesh. *Langenbecks Arch Surg* 2014;399:571–7. <https://doi.org/10.1007/s00423-014-1202-x>.

[122] Ueda J, Nomura T, Sasaki J, Shigehara K, Yamahatsu K, Tani A, et al. Prosthetic

- repair of an incarcerated groin hernia with small intestinal resection. *Surg Today* 2012;42:359–62. <https://doi.org/10.1007/s00595-011-0019-2>.
- [123] A. W, M. P, J. K, L. B. Use of polypropylene prostheses for strangulated inguinal and incisional hernias. *Hernia* 2001;5:105–6. <https://doi.org/10.1007/s100290100013>.
- [124] Robinson TN, Clarke JH, Schoen J, Walsh MD. Major mesh-related complications following hernia repair: Events reported to the Food and Drug Administration. *Surg Endosc* 2005;19:1556–60. <https://doi.org/10.1007/s00464-005-0120-y>.
- [125] Coda A, Lamberti R, Martorana S. Classification of prosthetics used in hernia repair based on weight and biomaterial. *Hernia* 2012;16:9–20. <https://doi.org/10.1007/s10029-011-0868-z>.
- [126] D'Ambrosio R, Capasso L, Sgueglia S, Iarrobino G, Buonincontro S, Carfora E, et al. [The meshes of polypropylene in emergency surgery for strangulated hernias and incisional hernias]. *Ann Ital Chir* 2004;75:569–73.
- [127] Franciosi C, Romano F, Caprotti R, De Fina S, Colombo G, Visintini G, et al. [Hernia repair with prolene mesh according to the Lichtenstein technique. Results of 692 cases]. *Minerva Chir* 2000;55:593–7.
- [128] Sadava EE, Bras Harriott C, Angeramo CA, Schlottmann F. Synthetic Mesh in Contaminated Abdominal Wall Surgery: Friend or Foe? A Literature Review. *J Gastrointest Surg* 2022;26:235–44. <https://doi.org/10.1007/s11605-021-05155-2>.
- [129] Alfredo M. Carbonell, Criss CN, Cobb WS, Novitsky YW, Rosen MJ. Outcomes of Synthetic Mesh in Contaminated Ventral Hernia Repairs. *J Am Coll Surg* 2013;217:991–8. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2013.07.382>.
- [130] Herman TF, Bordoni B. Wound Classification. StatPearls, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
- [131] Tse W, Johns W, Maher J, Rivers J, Miller T. Bassini inguinal hernia repair: Obsolete or still a viable surgical option? A single center cohort study. *Int J Surg Open* 2021;36:100415. <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2021.100415>.

- [132] Shouldice EB. The shouldice repair for groin hernias. *Surg Clin North Am* 2003;83:1163–87. [https://doi.org/10.1016/S0039-6109\(03\)00121-X](https://doi.org/10.1016/S0039-6109(03)00121-X).
- [133] Simons MP, Kleijnen J, Van Geldere D, Hoitsma HFW, Obertop H. Role of the Shouldice technique in inguinal hernia repair: A systematic review of controlled trials and a meta-analysis. *J Br Surg* 1996;83:734–8. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800830606>.
- [134] Beets GL, Oosterhuis KJ, Go PM, Baeten CG, Kootstra G. Longterm followup (12-15 years) of a randomized controlled trial comparing Bassini-Stetten, Shouldice, and high ligation with narrowing of the internal ring for primary inguinal hernia repair. *J Am Coll Surg* 1997;185:352–7.
- [135] Sgourakis G, Radtke A, Sotiropoulos GC, Dedemadi G, Karaliotas C, Fouzas I, et al. Assessment of Strangulated Content of the Spontaneously Reduced Inguinal Hernia via Hernia Sac Laparoscopy: Preliminary Results of a Prospective Randomized Study. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2009;19:133–7. <https://doi.org/10.1097/SLE.0b013e31819d8b8b>.
- [136] Aiolfi A, Cavalli M, Ferraro SD, Manfredini L, Bonitta G, Bruni PG, et al. Treatment of Inguinal Hernia: Systematic Review and Updated Network Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Ann Surg* 2021;274:954–61. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004735>.
- [137] Novitsky YW, Czerniach DR, Kercher KW, Kaban GK, Gallagher KA, Kelly JJ, et al. Advantages of laparoscopic transabdominal preperitoneal herniorrhaphy in the evaluation and management of inguinal hernias. *Am J Surg* 2007;193:466–70. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2006.10.015>.
- [138] Watson SD, Saye W, Hollier PA. Combined laparoscopic incarcerated herniorrhaphy and small bowel resection. *Surg Laparosc Endosc* 1993;3:106–8.
- [139] Poelman MM, van den Heuvel B, Deelder JD, Abis GSA, Beudeker N, Bittner RR, et al. EAES Consensus Development Conference on endoscopic repair of groin hernias. *Surg Endosc* 2013;27:3505–19. <https://doi.org/10.1007/s00464-013-3001-9>.

- [140] Litwin DE, Pham QN, Oleniuk FH, Kluftinger AM, Rossi L. Laparoscopic groin hernia surgery: the TAPP procedure. Transabdominal preperitoneal hernia repair. *Can J Surg J Can Chir* 1997;40:192–8.
- [141] Ferzli GS, Kiel T. The role of the endoscopic extraperitoneal approach in large inguinal scrotal hernias. *Surg Endosc* 1997;11:299–302. <https://doi.org/10.1007/s004649900350>.
- [142] Lau H, Lee F. Seroma following endoscopic extraperitoneal inguinal hernioplasty. *Surg Endosc* 2003;17:1773–7. <https://doi.org/10.1007/s00464-002-8771-4>.
- [143] Cihan A, Ozdemir H, Uçan BH, Acun Z, Comert M, Tascilar O, et al. Fate or fate: Seroma in laparoscopic inguinal hernia repair. *Surg Endosc* 2006;20:325–8. <https://doi.org/10.1007/s00464-005-0052-6>.
- [144] S. S, G. G, T. E, I. C. Seroma after laparoscopic repair of hernia with PTFE patch: is it really a complication? *Hernia* 2001;5:139–41. <https://doi.org/10.1007/s100290100021>.
- [145] Bhangu A, Singh P, Pinkney T, Blazeby JM. A detailed analysis of outcome reporting from randomised controlled trials and meta-analyses of inguinal hernia repair. *Hernia* 2015;19:65–75. <https://doi.org/10.1007/s10029-014-1299-4>.
- [146] Orenstein SB, Dumeer JL, Monteagudo J, Poi MJ, Novitsky YW. Outcomes of laparoscopic ventral hernia repair with routine defect closure using “shoelacing” technique. *Surg Endosc* 2011;25:1452–7. <https://doi.org/10.1007/s00464-010-1413-3>.
- [147] Rosenberg J, Burcharth J. Feasibility and outcome after laparoscopic ventral hernia repair using Proceed mesh. *Hernia J Hernias Abdom Wall Surg* 2008;12:453–6. <https://doi.org/10.1007/s10029-008-0368-y>.
- [148] Morales-Conde S, Cadet H, Cano A, Bustos M, Martín J, Morales-Mendez S. Laparoscopic ventral hernia repair without sutures--double crown technique: our experience after 140 cases with a mean follow-up of 40 months. *Int Surg* 2005;90:S56-62.

- [149] Heniford BT, Park A, Ramshaw BJ, Voeller G. Laparoscopic repair of ventral hernias: nine years' experience with 850 consecutive hernias. *Ann Surg* 2003;238:391–9; discussion 399-400. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000086662.49499.ab>.
- [150] Tessier DJ, Swain JM, Harold KL. Safety of laparoscopic ventral hernia repair in older adults. *Hernia J Hernias Abdom Wall Surg* 2006;10:53–7. <https://doi.org/10.1007/s10029-005-0033-7>.
- [151] Kaafarani HMA, Hur K, Hirter A, Kim LT, Thomas A, Berger DH, et al. Seroma in ventral incisional herniorrhaphy: incidence, predictors and outcome. *Am J Surg* 2009;198:639–44. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2009.07.019>.
- [152] Varnell B, Bachman S, Quick J, Vitamvas M, Ramshaw B, Oleynikov D. Morbidity associated with laparoscopic repair of suprapubic hernias. *Am J Surg* 2008;196:983–7; discussion 987-988. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2008.08.006>.
- [153] Edwards C, Angstadt J, Whipple O, Grau R. Laparoscopic Ventral Hernia Repair: Postoperative Antibiotics Decrease Incidence of Seroma-Related Cellulitis. *Am Surg* 2005;71:931–6. <https://doi.org/10.1177/000313480507101106>.
- [154] Kapiris SA, Brough WA, Royston CMS, O'Boyle C, Sedman PC. Laparoscopic transabdominal preperitoneal (TAPP) hernia repair: A 7-year two-center experience in 3017 patients. *Surg Endosc* 2001;15:972–5. <https://doi.org/10.1007/s004640080090>.
- [155] Bittner R, Arregui ME, Bisgaard T, Dudai M, Ferzli GS, Fitzgibbons RJ, et al. Guidelines for laparoscopic (TAPP) and endoscopic (TEP) treatment of inguinal Hernia [International Endohernia Society (IEHS)]. *Surg Endosc* 2011;25:2773–843. <https://doi.org/10.1007/s00464-011-1799-6>.
- [156] Ota D, Fukuuchi A, Iwahira Y, Kato T, Takeuchi M, Okamoto J, et al. Identification of complications in mastectomy with immediate reconstruction using tissue expanders and permanent implants for breast cancer patients. *Breast Cancer* 2016;23:400–6. <https://doi.org/10.1007/s12282-014-0577-4>.
- [157] De Lissovoy G, Fraeman K, Hutchins V, Murphy D, Song D, Vaughn BB. Surgical site infection: Incidence and impact on hospital utilization and treatment costs.

Am J Infect Control 2009;37:387–97. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2008.12.010>.

[158] IHI IHISSI (2007) n.d.

[159] Sauerland S, Walgenbach M, Habermalz B, Seiler CM, Miserez M. Laparoscopic versus open surgical techniques for ventral or incisional hernia repair. Cochrane Database Syst Rev 2011. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007781.pub2>.

[160] Bessa SS, Abdel-fattah MR, Al-Sayes IA, Korayem IT. Results of prosthetic mesh repair in the emergency management of the acutely incarcerated and/or strangulated groin hernias: a 10-year study. *Hernia J Hernias Abdom Wall Surg* 2015;19:909–14. <https://doi.org/10.1007/s10029-015-1360-y>.

[161] Anderson DJ, Podgorny K, Berrios-Torres SI, Bratzler DW, Dellinger EP, Greene L, et al. Strategies to Prevent Surgical Site Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2014;35:605–27. <https://doi.org/10.1086/676022>.

[162] Surgical Site Infection Event (SSI) 2025.

[163] Onyekwelu I, Yakkanti R, Protzer L, Pinkston CM, Tucker C, Seligson D. Surgical Wound Classification and Surgical Site Infections in the Orthopaedic Patient. *JAAOS Glob Res Rev* 2017;1:e022. <https://doi.org/10.5435/JAAOSGlobal-D-17-00022>.

[164] Surgeons AC (2016) American college of surgeons national surgical quality improvement program (ACS NSQIP). American College of Surgeons, pp 1–2 n.d.

[165] Gaynes RP, Culver DH, Horan TC, Edwards JR, Richards C, Tolson JS. Surgical site infection (SSI) rates in the United States, 1992-1998: the National Nosocomial Infections Surveillance System basic SSI risk index. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am* 2001;33 Suppl 2:S69-77. <https://doi.org/10.1086/321860>.

[166] Tubre DJ, Schroeder AD, Estes J, Eisenga J, Fitzgibbons RJ. Surgical site infection: the “Achilles Heel” of all types of abdominal wall hernia reconstruction. *Hernia* 2018;22:1003–13. <https://doi.org/10.1007/s10029-018-1826-9>.

- [167] Hidron AI, Edwards JR, Patel J, Horan TC, Sievert DM, Pollock DA, et al. Antimicrobial-Resistant Pathogens Associated With Healthcare-Associated Infections: Annual Summary of Data Reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2006–2007. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008;29:996–1011. <https://doi.org/10.1086/591861>.
- [168] Mavros MN, Athanasiou S, Alexiou VG, Mitsikostas PK, Peppas G, Falagas ME. Risk factors for mesh-related infections after hernia repair surgery: a meta-analysis of cohort studies. *World J Surg* 2011;35:2389–98. <https://doi.org/10.1007/s00268-011-1266-5>.
- [169] Alexiou K, Drikos I, Terzopoulou M, Sikalias N, Ioannidis A, Economou N. A prospective randomised trial of isolated pathogens of surgical site infections (SSI). *Ann Med Surg* 2017;21:25–9. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2017.07.045>.
- [170] Yang L, Wang H, Liang X, Chen T, Chen W, Song Y, et al. Bacteria in hernia sac: an important risk fact for surgical site infection after incarcerated hernia repair. *Hernia* 2015;19:279–83. <https://doi.org/10.1007/s10029-014-1275-z>.
- [171] Jenkins JT, O'Dwyer PJ. Inguinal hernias. *BMJ* 2008;336:269–72. <https://doi.org/10.1136/bmj.39450.428275.AD>.
- [172] McCormack K, Scott N, Go PMNYH, Ross SJ, Grant A, Collaboration the EU Hernia Trialists. Laparoscopic techniques versus open techniques for inguinal hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;2010. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001785>.
- [173] Schmedt CG, Sauerland S, Bittner R. Comparison of endoscopic procedures vs Lichtenstein and other open mesh techniques for inguinal hernia repair: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Surg Endosc* 2005;19:188–99. <https://doi.org/10.1007/s00464-004-9126-0>.
- [174] Berger RL, Li LT, Hicks SC, Davila JA, Kao LS, Liang MK. Development and Validation of a Risk-Stratification Score for Surgical Site Occurrence and Surgical Site Infection after Open Ventral Hernia Repair. *J Am Coll Surg* 2013;217:974–82.

<https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2013.08.003>.

[175] Breuing K, Butler CE, Ferzoco S, Franz M, Hultman CS, Kilbridge JF, et al. Incisional ventral hernias: Review of the literature and recommendations regarding the grading and technique of repair. *Surgery* 2010;148:544–58. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2010.01.008>.

[176] White TJ, Santos MC, Thompson JS. Factors affecting wound complications in repair of ventral hernias. *Am Surg* 1998;64:276–80.

[177] Berríos-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, Leas B, Stone EC, Kelz RR, et al. Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017. *JAMA Surg* 2017;152:784. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2017.0904>.

[178] Berríos-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, Leas B, Stone EC, Kelz RR, et al. Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017. *JAMA Surg* 2017;152:784–91. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2017.0904>.

[179] Surveillance report 2017 – Surgical site infections: prevention and treatment (2008) NICE guideline CG74 2017.

[180] Boonchan T, Wilasrusmee C, McEvoy M, Attia J, Thakkinstian A. Network meta-analysis of antibiotic prophylaxis for prevention of surgical-site infection after groin hernia surgery. *Br J Surg* 2017;104:e106–17. <https://doi.org/10.1002/bjs.10441>.

[181] Cobb WS, Carbonell AM, Kalbaugh CL, Jones Y, Lokey JS. Infection risk of open placement of intraperitoneal composite mesh. *Am Surg* 2009;75:762–7; discussion 767-768.

[182] von Eiff C, Jansen B, Kohnen W, Becker K. Infections associated with medical devices: pathogenesis, management and prophylaxis. *Drugs* 2005;65:179–214. <https://doi.org/10.2165/00003495-200565020-00003>.

[183] Deysine M. Pathophysiology, prevention, and management of prosthetic infections in hernia surgery. *Surg Clin North Am* 1998;78:1105–15, viii.

[https://doi.org/10.1016/S0039-6109\(05\)70372-8](https://doi.org/10.1016/S0039-6109(05)70372-8).

[184] Engelsman AF, van Dam GM, van der Mei HC, Busscher HJ, Ploeg RJ. In vivo evaluation of bacterial infection involving morphologically different surgical meshes. *Ann Surg* 2010;251:133–7. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181b61d9a>.

[185] Engelsman AF, Van Der Mei HC, Ploeg RJ, Busscher HJ. The phenomenon of infection with abdominal wall reconstruction. *Biomaterials* 2007;28:2314–27. <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2007.01.028>.

[186] Wilson RB, Farooque Y. Risks and Prevention of Surgical Site Infection After Hernia Mesh Repair and the Predictive Utility of ACS-NSQIP. *J Gastrointest Surg* 2022;26:950–64. <https://doi.org/10.1007/s11605-022-05248-6>.

[187] Wilson RB, Farooque Y. Correction to: Risks and Prevention of Surgical Site Infection After Hernia Mesh Repair and the Predictive Utility of ACS-NSQIP. *J Gastrointest Surg* 2023;27:211. <https://doi.org/10.1007/s11605-022-05550-3>.

[188] Gage MJ, Yoon RS, Gaines RJ, Dunbar RP, Egol KA, Liporace FA. Dead Space Management After Orthopaedic Trauma: Tips, Tricks, and Pitfalls. *J Orthop Trauma* 2016;30:64–70. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000000454>.

[189] Zabaglo M, Leslie SW, Sharman T. Postoperative Wound Infections. StatPearls, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.

[190] Wiegering A, Sinha B, Spor L, Klinge U, Steger U, Germer CT, et al. Gentamicin for prevention of intraoperative mesh contamination: demonstration of high bactericide effect (in vitro) and low systemic bioavailability (in vivo). *Hernia* 2014;18:691–700. <https://doi.org/10.1007/s10029-014-1293-x>.

[191] Binnebösel M, Von Trotha KT, Lynen Jansen P, Conze J, Neumann UP, Junge K. Biocompatibility of prosthetic meshes in abdominal surgery. *Semin Immunopathol* 2011;33:235–43. <https://doi.org/10.1007/s00281-010-0237-5>.

[192] Sanabria A, Dominguez LC, Valdivieso E, Gomez G. Prophylactic Antibiotics for Mesh Inguinal Hernioplasty: A Meta-analysis. *Ann Surg* 2007;245:392–6. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000250412.08210.8e>.

- [193] Aufenacker TJ, Van Geldere D, Van Mesdag T, Bossers AN, Dekker B, Scheijde E, et al. The Role of Antibiotic Prophylaxis in Prevention of Wound Infection After Lichtenstein Open Mesh Repair of Primary Inguinal Hernia: A Multicenter Double-Blind Randomized Controlled Trial. *Ann Surg* 2004;240:955–61. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000145926.74300.42>.
- [194] Sanchez-Manuel FJ, Lozano-García J, Seco-Gil JL. Antibiotic prophylaxis for hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev* 2012. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003769.pub4>.
- [195] Köckerling F, Bittner R, Jacob D, Schug-Pass C, Laurenz C, Adolf D, et al. Do we need antibiotic prophylaxis in endoscopic inguinal hernia repair? Results of the Herniamed Registry. *Surg Endosc* 2015;29:3741–9. <https://doi.org/10.1007/s00464-015-4149-2>.
- [196] Hamouda A, Kennedy J, Grant N, Nigam A, Karanjia N. Mesh erosion into the urinary bladder following laparoscopic inguinal hernia repair; is this the tip of the iceberg? *Hernia* 2010;14:317–9. <https://doi.org/10.1007/s10029-009-0539-5>.
- [197] Robinson TN, Clarke JH, Schoen J, Walsh MD. Major mesh-related complications following hernia repair: events reported to the Food and Drug Administration. *Surg Endosc* 2005;19:1556–60. <https://doi.org/10.1007/s00464-005-0120-y>.
- [198] Gossetti F, D’Amore L, Annesi E, Bruzzzone P, Bambi L, Grimaldi MR, et al. Mesh-related visceral complications following inguinal hernia repair: an emerging topic. *Hernia* 2019;23:699–708. <https://doi.org/10.1007/s10029-019-01905-z>.
- [199] Classification of chronic pain. Descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. Prepared by the International Association for the Study of Pain, Subcommittee on Taxonomy. *Pain Suppl* 1986;3:S1-226.
- [200] VanDenKerkhof EG, Peters ML, Bruce J. Chronic Pain After Surgery: Time for Standardization? A Framework to Establish Core Risk Factor and Outcome Domains for Epidemiological Studies. *Clin J Pain* 2013;29:2–8.

<https://doi.org/10.1097/AJP.0b013e31824730c2>.

[201] Aasvang E, Kehlet H. Chronic postoperative pain: the case of inguinal herniorrhaphy. *Br J Anaesth* 2005;95:69–76. <https://doi.org/10.1093/bja/aei019>.

[202] Bay-Nielsen M, Perkins FM, Kehlet H. Pain and Functional Impairment 1 Year After Inguinal Herniorrhaphy: A Nationwide Questionnaire Study: *Ann Surg* 2001;233:1–7. <https://doi.org/10.1097/00000658-200101000-00001>.

[203] Aasvang EK, Bay-Nielsen M, Kehlet H. Pain and functional impairment 6 years after inguinal herniorrhaphy. *Hernia* 2006;10:316–21. <https://doi.org/10.1007/s10029-006-0098-y>.

[204] Li J, Ji Z, Cheng T. Comparison of open preperitoneal and Lichtenstein repair for inguinal hernia repair: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Surg* 2012;204:769–78. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2012.02.010>.

[205] Koning GG, Wetterslev J, Van Laarhoven CJHM, Keus F. The Totally Extraperitoneal Method versus Lichtenstein's Technique for Inguinal Hernia Repair: A Systematic Review with Meta-Analyses and Trial Sequential Analyses of Randomized Clinical Trials. *PLoS ONE* 2013;8:e52599. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0052599>.

[206] Schmedt CG, Sauerland S, Bittner R. Comparison of endoscopic procedures vs Lichtenstein and other open mesh techniques for inguinal hernia repair: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Surg Endosc* 2005;19:188–99. <https://doi.org/10.1007/s00464-004-9126-0>.

[207] Bittner R, Sauerland S, Schmedt C-G. Comparison of endoscopic techniques vs Shouldice and other open nonmesh techniques for inguinal hernia repair: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Surg Endosc* 2005;19:605–15. <https://doi.org/10.1007/s00464-004-9049-9>.

[208] Öberg S, Andresen K, Klausen TW, Rosenberg J. Chronic pain after mesh versus nonmesh repair of inguinal hernias: A systematic review and a network meta-analysis of randomized controlled trials. *Surgery* 2018;163:1151–9.

<https://doi.org/10.1016/j.surg.2017.12.017>.

[209] Köckerling F, Koch A, Adolf D, Keller T, Lorenz R, Fortelny RH, et al. Has Shouldice Repair in a Selected Group of Patients with Inguinal Hernia Comparable Results to Lichtenstein, TEP and TAPP Techniques? *World J Surg* 2018;42:2001–10. <https://doi.org/10.1007/s00268-017-4433-5>.

[210] Köckerling F, Lorenz R, Hukauf M, Grau H, Jacob D, Fortelny R, et al. Influencing Factors on the Outcome in Female Groin Hernia Repair: A Registry-based Multivariable Analysis of 15,601 Patients. *Ann Surg* 2019;270:1–9. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003271>.

[211] Kingsnorth A, LeBlanc K. Hernias: inguinal and incisional. *Lancet Lond Engl* 2003;362:1561–71. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)14746-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)14746-0).

[212] Staarink M, Van Veen RN, Hop WC, Weidema WF. A 10-year follow-up study on endoscopic total extraperitoneal repair of primary and recurrent inguinal hernia. *Surg Endosc* 2008;22:1803–6. <https://doi.org/10.1007/s00464-008-9917-9>.

[213] Köckerling F, Koch A, Lorenz R, Schug-Pass C, Stechemesser B, Reinpold W. How Long Do We Need to Follow-Up Our Hernia Patients to Find the Real Recurrence Rate? *Front Surg* 2015;2. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2015.00024>.

[214] Sevonius D, Gunnarsson U, Nordin P, Nilsson E, Sandblom G. Recurrent groin hernia surgery. *Br J Surg* 2011;98:1489–94. <https://doi.org/10.1002/bjs.7559>.

[215] Treadwell J, Tipton K, Oyesanmi O, Sun F, Schoelles K. Surgical Options for Inguinal Hernia: Comparative Effectiveness Review. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2012.

[216] Burcharth J, Andresen K, Pommergaard H-C, Bisgaard T, Rosenberg J. Recurrence patterns of direct and indirect inguinal hernias in a nationwide population in Denmark. *Surgery* 2014;155:173–7. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2013.06.006>.

[217] Chen F, Liu M, Jin C, Wang F, Shen Y, Zhao F, et al. Tension-Free Mesh Repair for Incarcerated Groin Hernia: A Comparative Study. *Surg Innov* 2020;27:352–7. <https://doi.org/10.1177/1553350620901392>.

- [218] Sæter AH, Fonnes S, Rosenberg J, Andresen K. Mortality after emergency versus elective groin hernia repair: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc* 2022;36:7961–73. <https://doi.org/10.1007/s00464-022-09327-2>.
- [219] Lin Y, Weng T, Tam K. Effectiveness and Safety of Mesh Repair for Incarcerated or Strangulated Hernias: A Systematic Review and Meta-Analysis. *World J Surg* 2020;44:2176–84. <https://doi.org/10.1007/s00268-020-05430-4>.
- [220] Institute for Chemistry of High-Molecular Compounds, Academy of Science of Ukraine, Galatenko NA, Rozhnova RA, Institute for Chemistry of High-Molecular Compounds, Academy of Science of Ukraine, Kuliesh DV, Institute for Chemistry of High-Molecular Compounds, Academy of Science of Ukraine, et al. Response of soft tissues and abdominal organs of rabbits and rats to implanting albuginid-containing cross-linked polyurethane composite. *Oftalmol Zh* 2020;89:30–7. <https://doi.org/10.31288/oftalmolzh202063037>.
- [221] Institute of Macromolecular Chemistry, NAS of Ukraine, Kyiv, Lebedev YeV, Galatenko NA, Institute of Macromolecular Chemistry, NAS of Ukraine, Kyiv, Rozhnova RA, Institute of Macromolecular Chemistry, NAS of Ukraine, Kyiv, et al. Serial Production of Domestic Biologically Active Glue for Use in Medicine. *Nauka Ta Innovacii* 2016;12:61–5. <https://doi.org/10.15407/scin12.01.061>.
- [222] Про захист тварин від жорстокого поводження. Офіційний Вебпортал Парламенту України n.d. <https://zakon.rada.gov.ua/go/3447-15> (accessed April 21, 2025).
- [223] Council of Europe. (1986). European Convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes (No. 123). n.d.
- [224] Directive - 2010/63 - EN - EUR-Lex n.d. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2010/63/oj/eng> (accessed April 21, 2025).
- [225] Correia de Sá T, Jácome F, Basto T, Costa M, Gonçalves Á, Teixeira N, et al. Transabdominal preperitoneal (TAPP) repair for emergency groin hernia: a systematic review. *Hernia* 2024. <https://doi.org/10.1007/s10029-024-03018-8>.

- [226] Massey LH, Pathak S, Bhargava A, Smart NJ, Daniels IR. The use of adjuncts to reduce seroma in open incisional hernia repair: a systematic review. *Hernia* 2018;22:273–83. <https://doi.org/10.1007/s10029-017-1690-z>.
- [227] D’Orazio B, Fama F, Sciume C, Cudia B, Corbo G, Terranova G, et al. Effect of Fibrin Sealant on Seroma Formation Post-Incisional Hernia Repair. *Chirurgia (Bucur)* 2020;115:767. <https://doi.org/10.21614/chirurgia.115.6.767>.
- [228] Amid PK. Lichtenstein tension-free hernioplasty: Its inception, evolution, and principles. *Hernia* 2004;8:1–7. <https://doi.org/10.1007/s10029-003-0160-y>.
- [229] Sæter AH, Fonnes S, Rosenberg J, Andresen K. High complication and mortality rates after emergency groin hernia repair: a nationwide register-based cohort study. *Hernia* 2022;26:1131–41. <https://doi.org/10.1007/s10029-022-02597-8>.
- [230] Sæter AH, Fonnes S, Rosenberg J, Andresen K. Mortality after emergency versus elective groin hernia repair: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc* 2022;36:7961–73. <https://doi.org/10.1007/s00464-022-09327-2>.
- [231] Juan Rosai. Rosai and Ackerman’s Surgical Pathology. Rosai Ackerman’s Surg. Pathol., vol. 1. 10th ed., n.d., p. 25–93.
- [232] Kumar V, Abbas AK, Aster JC. Robbins & Cotran Pathologic Basis of Disease. 2014.
- [233] Ivanova MD, Myroshnychenko MS, Khara GI, Arseniev OV, Olkhovsky VO, Grygorian EK, et al. Analysis of color properties of raster images of histological microspecimens: own research experience. *Medicni Perspekt* 2022;27:9–15. <https://doi.org/10.26641/2307-0404.2022.1.254314>.
- [234] Sartori A, Balla A, Botteri E, Scolari F, Podda M, Lepiane P, et al. Laparoscopic approach in emergency for the treatment of acute incarcerated groin hernia: a systematic review and meta-analysis. *Hernia* 2023;27:485–501. <https://doi.org/10.1007/s10029-022-02631-9>.
- [235] Morito A, Kosumi K, Kubota T, Yumoto S, Matsumoto T, Mima K, et al. Investigation of risk factors for postoperative seroma/hematoma after TAPP. *Surg*

Endosc 2022;36:4741–7. <https://doi.org/10.1007/s00464-021-08814-2>.

[236] Am C, Ws C. Safety of prosthetic mesh hernia repair in contaminated fields. Surg Clin North Am 2013;93. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2013.06.012>.

[237] Mancini R, Pattaro G, Spaziani E. Laparoscopic trans-abdominal pre-peritoneal (TAPP) surgery for incarcerated inguinal hernia repair. Hernia 2019;23:261–6. <https://doi.org/10.1007/s10029-018-1828-7>.

[238] Matsuda A, Miyashita M, Matsumoto S, Sakurazawa N, Kawano Y, Kuriyama S, et al. Laparoscopic transabdominal preperitoneal repair for strangulated inguinal hernia. Asian J Endosc Surg 2018;11:155–9. <https://doi.org/10.1111/ases.12438>.

[239] Фелештинський ЯП, Онишко МВ. Диференційний вибір відкритої та лапароскопічної алогерніопластики при защемлених пахвинних грижах. Український Медичний Часопис 2025. <https://doi.org/10.32471/umj.1680-3051.264412>.

[240] Bryski MG, Frenzel Sulyok LG, Kaplan L, Singhal S, Keating JJ. Techniques for intraoperative evaluation of bowel viability in mesenteric ischemia: A review. Am J Surg 2020;220:309–15. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2020.01.042>.

[241] Feleshtynskyi Y, Onyshko M, Vatamaniuk V. PECULIARITIES OF MESH FIXATION DURING TAPP IN PATIENTS WITH INCARCERATED INGUINAL HERNIA. Br J Surg 2024;111:znae122.295. <https://doi.org/10.1093/bjs/znae122.295>.

[242] Фелештинський ЯП, Онишко МВ. Удосконалена трансабдомінальна передочеревинна пластика (TAPP) у пацієнтів із защемленими пахвинними грижами. Шпитальна Хірургія Журнал Імені Л Я Ковальчука 2025;109:58–62. <https://doi.org/10.11603/2414-4533.2025.1.15179>.

[243] Фелештинський ЯП, Деркач КД, Дядик ОО, Онишко МВ, Шатрова КМ. Експериментально-морфологічне обґрунтування профілактики ранових ускладнень при фіксації сітчастого імплантата клеєм до тканин черевної стінки. Патологія 2023;20:189–94. <https://doi.org/10.14739/2310-1237.2023.2.281995>.

[244] Bodian CA, Freedman G, Hossain S, Eisenkraft JB, Beilin Y. The visual analog

scale for pain: clinical significance in postoperative patients. *Anesthesiology* 2001;95:1356–61. <https://doi.org/10.1097/00000542-200112000-00013>.

ДОДАТКИ

Додаток А

Список публікацій здобувача

1. Фелештинський Я.П., Деркач К.Д., Дядик О.О., Онишко М.В, Шатрова К.М. Експериментально-морфологічне обґрунтування профілактики ранових ускладнень при фіксації сітчастого імплантата клеєм до тканин черевної стінки. *Патологія* 2023;20:189–94.
DOI: <https://doi.org/10.14739/2310-1237.2023.2.281995>
<http://pat.zsmu.edu.ua/article/view/281995> (Дисертант самостійно здійснив збір, обробку та аналіз матеріалу, а також підготував статтю до публікації)
2. Feleshtynskyi Y, Onyshko M, Vatamaniuk V. PECULIARITIES OF MESH FIXATION DURING TAPP IN PATIENTS WITH INCARCERATED INGUINAL HERNIA. *British Journal of Surgery* 2024;111:znae122.295.
DOI: <https://doi.org/10.1093/bjs/znae122.295>
https://academic.oup.com/bjs/article/111/Supplement_5/znae122.295/7682858
(Дисертант самостійно здійснив збір, обробку та аналіз матеріалу, а також підготував статтю до публікації)
3. Фелештинський Я.П, Онишко М.В. Удосконалена трансабдомінальна передочеревинна пластика (TAPP) у пацієнтів із защемленими пахвинними грижами. *Шпитальна хірургія Журнал імені Л. Я. Ковальчука*. 2025 March;109:58–62.
DOI: <https://doi.org/10.11603/2414-4533.2025.1.15179>
ISSN 1681–2778 (print) (Дисертант самостійно здійснив збір, обробку та аналіз матеріалу, а також підготував статтю до публікації)
4. Фелештинський Я.П., Онишко М.В. Диференційний вибір відкритої та лапароскопічної алогерніопластики при защемлених пахвинних грижах. *Український Медичний Часопис*. 2025 Березень;
DOI: <https://doi.org/10.32471/umj.1680-3051.264412>
<https://umj.com.ua/uk/publikatsia-264412-diferentsijnij-vibir-vidkritoyi-ta-laparoskopichnoyi-alogernioplastiki-pri-zashhemlenih-pahvinnih-grizhah>

(Дисертант самостійно здійснив збір, обробку та аналіз матеріалу, а також підготував статтю до публікації)