

# ЗАГАЛЬНА ХІРУРГІЯ (ВСІ ХІРУРГІЧНІ ДИСЦИПЛІНИ)

УДК 617.55-007.43+617-089.844

DOI <https://doi.org/10.32782/2415-8127.2023.68.1>

**Булик Іван Іванович,**  
кандидат медичних наук,  
науковий співробітник відділу хірургії підшлункової залози, лапароскопічної  
та реконструктивної хірургії жовчовивідних проток,  
Національний Інститут хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова  
[Vulikivan3@gmail.com](mailto:Vulikivan3@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-5931-7764>  
м. Київ, Україна

**Шкарбан Віктор Павлович,**  
доктор медичних наук, професор,  
провідний науковий співробітник відділу хірургії підшлункової залози,  
лапароскопічної та реконструктивної хірургії жовчовивідних проток,  
Національний Інститут хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова  
[vikshkarban@gmail.com](mailto:vikshkarban@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-3233-9802>  
м. Київ, Україна

**Савицький Андрій Олегович,**  
лікар хірург відділу хірургії підшлункової залози, лапароскопічної  
та реконструктивної хірургії жовчовивідних проток,  
Національний Інститут хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова  
[sova76422@gmail.com](mailto:sova76422@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-1421-2560>  
м. Київ, Україна

**Василюк Сергій Михайлович,**  
доктор медичних наук,  
професор кафедри  
травматології, ортопедії та воєнно-польової хірургії,  
Івано-Франківський національний медичний університет  
[svasyliuk@ifnmu.edu.ua](mailto:svasyliuk@ifnmu.edu.ua)  
<https://orcid.org/0000-0002-6738-6951>  
м. Івано-Франківськ, Україна

**Гуцуляк Андрій Іванович,**  
доктор медичних наук,  
професор кафедри травматології,  
ортопедії та воєнно-польової хірургії,  
Івано-Франківський національний медичний університет  
[ahutsulyak@ukr.net](mailto:ahutsulyak@ukr.net)  
<https://orcid.org/0000-0002-3665-7798>  
м. Івано-Франківськ, Україна

**Прудніков Олександр Валентинович,**  
кандидат медичних наук,  
доцент кафедри травматології, ортопедії та воєнно-польової хірургії,  
Івано-Франківський національний медичний університет  
[oprudnikov@ifnmu.edu.ua](mailto:oprudnikov@ifnmu.edu.ua)  
<https://orcid.org/0000-0002-1970-218X>  
м. Івано-Франківськ, Україна

*Лобода Сергій Сергійович,  
асистент кафедри хірургії № 3,  
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця  
3555338@ukr.net  
<https://orcid.org/0000-0002-1882-1582>  
м. Київ, Україна*

## Lichtenstein, TAPP чи TEP. Яку методику обрати?

**Вступ.** В наявних нині систематичних оглядах і мета-аналізах, присвячених порівнянню лапароскопічної та відкритої корекції пахвинної грижі немає чіткої єдиної думки щодо того, яка методика дозволяє отримати найкращі результати в цілому.

**Матеріали і методи.** Проведене хірургічне лікування 211 пацієнта з неускладненою пахвинною грижею. Було виконано 229 планових операційних втручань (у 18 діагностували білатеральні грижі). Пацієнти були поділені на три групи, в залежності від методу корекції пахвинної грижі. У 65 з них було виконано операцію Lichtenstein (група Lichtenstein), у 81 – transabdominal preperitoneal hernia repair (група TAPP) та у 65 – total extraperitoneal hernia repair (група TEP). Оцінювали час операції та оцінку больового синдрому за Visual Analogue Scale.

**Результати та їх обговорення.** Час операції у пацієнтів з Nyhus-I, Nyhus-II й Nyhus-IIIa, в яких виконували TEP був найвищим, він відрізнявся невірогідно. Техніка проведення операції з первинними великими непрямыми й панталонними грижами мала свої особливості, що відобразилося на подовженні часу операції. Показник VAS у групі TEP був невірогідно вищим, у порівнянні з групами Lichtenstein і TAPP.

**Висновки.** Для лікування пахвинної грижі нині рекомендованими є три рівноцінні безпечні методи: операція Lichtenstein, TAPP й TEP, однак підхід до вибору методу операційного втручання у пацієнтів з пахвинною грижею повинен бути індивідуалізованим і відповідати кваліфікації й практичним навикам хірурга. Операція Lichtenstein частіше є методом вибору для лікування пахвинної грижі у країнах південної і східної Європи, тоді як TAPP та TEP переважають в центральній Європі і ряді держав північної Європи (Королівстві Данія і Королівстві Норвегія).

**Ключові слова:** пахвинна грижа, крива навчання, індивідуальний підхід, операція Lichtenstein, TAPP, TEP.

**Bulyk Ivan Ivanovych**, PhD, Researcher at the Department of Pancreatic Surgery, Laparoscopic and Reconstructive Surgery of the Bile Ducts, State Institute “Shalimov National Institute of Surgery and Transplantation” to NAMS of Ukraine, Bulikivan3@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5931-7764>, Kyiv, Ukraine

**Shkarban Viktor Pavlovych**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Leading Researcher at the Department of Pancreatic Surgery, Laparoscopic and Reconstructive Surgery of the Bile Ducts, State Institute “Shalimov National Institute of Surgery and Transplantation” to NAMS of Ukraine, vikshkarban@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3233-9802>, Kyiv, Ukraine

**Savytskyi Andrii Olehovych**, surgeon, Department of Pancreatic Surgery, Laparoscopic and Reconstructive Surgery of the Bile Ducts, State Institute “Shalimov National Institute of Surgery and Transplantation” to NAMS of Ukraine, sova76422@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1421-2560>, Kyiv, Ukraine

**Vasyliuk Serhii Mykhailovych**, Doctor of Medical Sciences, Professor at the Department of Traumatology, Orthopedics and Military Field Surgery, Ivano-Frankivsk National Medical University, vvasyliuk@ifnmu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0002-6738-6951>, Ivano-Frankivsk, Ukraine

**Hutsuliak Andrii Ivanovych**, Doctor of Medical Sciences, Professor at the Department of Traumatology, Orthopedics and Military Field Surgery, Ivano-Frankivsk National Medical University, ahutsulyak@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-3665-7798>, Ivano-Frankivsk, Ukraine

**Prudnikov Oleksandr Valentynovych**, PhD, Associate Professor at the Department of Traumatology, Orthopedics and Military Field Surgery, Ivano-Frankivsk National Medical University, oprudnikov@ifnmu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0002-1970-218X>, Ivano-Frankivsk, Ukraine

**Loboda Serhii Serhiiovych**, Assistant at the Department of Surgery № 3, Bogomolets National Medical University, 3555338@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-1882-1582>, Kyiv, Ukraine

## Lichtenstein vs TAPP vs TEP. Which repair to choose?

**Introduction.** In the currently available systematic reviews and meta-analyses, dedicated to the comparison of laparoendoscopic and open repair of inguinal hernia, there is no clear consensus regarding which technique provides the best overall results.

**Materials and methods.** We performed surgical treatment of 211 patients with uncomplicated inguinal hernia. 229 planned procedures were performed (18 patients with bilateral hernias). Patients were divided into three groups, depending on the method of hernia repair. Lichtenstein procedure was performed in 65 (Lichtenstein group), transabdominal preperitoneal hernia repair in 81 (TAPP group) and total extraperitoneal hernia repair in 65 (TEP group). We evaluated the duration of the procedure and pain using the Visual Analogue Scale.

**Results and discussion.** The duration of the procedure in patients with Nyhus-I, Nyhus-II, and Nyhus-IIIa who underwent TEP was the longest and was not statistically different. The repair technique for primary large indirect and scrotal hernias had its own characteristics. This was reflected in the extension of the duration of the procedure. Pain in the TEP group was not statistically higher compared to the Lichtenstein and TAPP groups.

**Conclusions.** For the treatment of an inguinal hernia, three equivalent tension-free procedures are currently recommended: Lichtenstein, TAPP and TEP. However, the choice of repair in patients with inguinal hernia should be individualized and consistent with the qualifications and practical skills of the surgeon. The Lichtenstein procedure is more often the method of choice for inguinal hernia repair in southern and eastern European countries, while TAPP and TEP predominate in central Europe and some northern European countries (Denmark and Norway).

**Key words:** inguinal hernia, learning curve, tailored approach, Lichtenstein procedure, TAPP, TEP.

**Вступ.** Пахвинна грижа складає до 75% серед всіх вентральних гриж та зустрічається впродовж життя у 27% чоловіків і 3% жінок [1]. Починаючи з другої половини ХХ століття, для корекції пахвинної грижі почали широко застосовувати проленові протези, концепція «tension-free repair» стала панівною в герніології, а з розвитком ендоскопічних технологій почалися напрацювання корекції гриж з лапароскопічного доступу [2].

Відкрита пластика впродовж тривалого часу була методом вибору, а нині рекомендується як оптимальний підхід у пацієнтів з первинною односторонньою пахвинною грижею. Згідно з рекомендаціями Hernia Surge Group, прийнятними є дві методики відкритої герніопластики: операція Lichtenstein (з використанням сітки) та операція Shouldice (пластика власними тканинами) [3]. Техніка Lichtenstein легко освоюється молодими хірургами, використовується набагато частіше і вважається методом вибору серед відкритих варіантів передньої пластики [4]. Трансабдомінальна преперитонеальна пластика (TAPP) і тотальна позаочеревинна пластика (TEP) є двома ключовими лапароскопічними методами. Популярність цих операцій базується на відмінному косметичному ефекті та швидкій реабілітації пацієнтів в післяопераційному періоді [2]. TEP має нижчий ризик інтраабдоминальних ускладнень, порівняно з TAPP, а також порівняно хороші віддалені результати, особливо коли її виконують кваліфіковані хірурги [5, 6].

В наявних нині систематичних оглядах і метааналізах, присвячених порівнянню лапароскопічної та

відкритої корекції пахвинної грижі немає чіткої єдиної думки щодо того, яка методика дозволяє отримати найкращі результати в цілому.

**Матеріали і методи.** Нами проведено хірургічне лікування 211 пацієнта з неускладненою пахвинною грижею. Було виконано 229 планових операційних втручань (у 18 діагностували білатеральні грижі). Пацієнти були поділені на три групи, в залежності від методу корекції пахвинної грижі. У 65 з них було виконану операцію Lichtenstein (група Lichtenstein), у 81 – transabdominal preperitoneal hernia repair (група TAPP) та у 65 – total extraperitoneal hernia repair (група TEP). Пацієнти в групі розподілялися рандомізовано та не відрізнялися за основними демографічними й клінічними параметрами (табл. 1).

Порівнюючи різні варіанти пластики пахвинної грижі, використовували час операції та оцінку болювого синдрому за Visual Analogue Scale (VAS). При проведенні статистичної обробки обчислювали середню арифметичну величину (M), вірогідність різниць результатів дослідження (p) відносно показників різних груп. Результати вважалися вірогідними у тому випадку, коли коефіцієнт вірогідності був менший або дорівнював 0,05. Критерій Pearson ( $\chi^2$ ) застосовували для перевірки гіпотези про відповідність емпіричного розподілу до ймовірного теоретичного розподілу.

**Результати.** Середня тривалість операції при грижах Nyhus-I, Nyhus-II й Nyhus-IIIa була  $34.6 \pm 10.94$  хв у групі Lichtenstein,  $36.4 \pm 8.77$  хв у групі TAPP та  $37.9 \pm 11.35$  хв у групі TEP. Хоча час операції у пацієнтів з Nyhus-I, Nyhus-II й Nyhus-IIIa, в яких виконували TEP

Таблиця 1

Основні характеристики пацієнтів, включених у дослідження (n=211)

Демографічні та базові клінічні показники пацієнтів	Lichtenstein (n=65)	TAPP (n=81)	TEP (n=65)	p
Чоловіки/Жінки	65/0	77/4	62/3	0.19
Вік (роки), С (СВ)	67.1 (11.4)	67.6 (12.3)	68.1 (12.5)	0.31
Ріст (см), С (СВ)	172.1 (16.8)	172.1 (13.7)	172.2 (11.8)	0.19
Вага (кг), С (СВ)	90.8 (24.3)	93.2 (20.6)	93.6 (21.5)	0.13
АГ (роки), С (СВ)	3.76 (2.30)	3,75 (2.40)	3.81 (2.90)	0.49
Вправимі грижі	59 (90.8%)	69 (85.2%)	53 (81.5%)	0.31
Невправимі грижі	6 (9.2%)	12 (14.8%)	12 (18.5%)	0.31
Лівобічна грижа	30 (46.2%)	27 (33.3%)	26 (40.0%)	0.28
Правобічна грижа	30 (46.2%)	48 (59.3%)	32 (49.2%)	0.24
Білатеральні грижі	5 (7.7%)	6 (7.4%)	7 (10.8%)	0.73
Nyhus-I	14 (21.5%)	15 (18.5%)	15 (23.1%)	0.78
Nyhus-II	20 (30.8%)	22 (27.2%)	22 (33.8%)	0.68
Nyhus-IIIa	9 (13.8%)	13 (16.0%)	11 (16.9%)	0.88
Nyhus-IIIb	9 (13.8%)	14 (17.3%)	6 (9.2%)	0.37
Nyhus-IV	13 (20.0%)	17 (20.9%)	11 (16.9%)	0.81

Скорочення: p – вірогідність різниць, відносно показників трьох груп; С – середнє; СВ – стандартне відхилення; АГ – анамнез грижі.

був найвищим, він відрізнявся невірогідно (рис. 1а). Техніка проведення операції з первинними великими непрямыми й панталонними грижами мала свої особливості, що відобразилося на подовженні часу операції. Середня тривалість операції у цієї категорії пацієнтів була  $107.7 \pm 11.48$  хв (група Lichtenstein),  $109.6 \pm 12.0$  хв (група TAPP) та  $109.2 \pm 13.93$  хв (група TEP) (рис. 1б). У 41 пацієнта з Nyhus-IV час операційного втручання був нижчим, ніж у пацієнтів з великими непрямыми й панталонними грижами, однак відрізнявся при різних методиках. Якщо при виконанні операції Lichtenstein середній час втручання склав  $68.2 \pm 16.0$  хв, то у пацієнтів з TAPP –  $67.3 \pm 15.48$  хв. Однак, вірогідно ( $p < 0.05$ ) він був найвищим у групі TEP –  $85.4 \pm 10.32$  хв (рис. 1в).

Аналізуючи показники больового синдрому у різних групах пацієнтів, ми встановили, що в першу післяопераційну добу найбільш дискомфортною процедурою була операція TEP. Показник VAS у цій групі був невірогідно найвищим, у порівнянні з групами Lichtenstein і TAPP. Крім того, якщо в третю післяопераційну добу у групах Lichtenstein і TAPP було вірогідне зниження больового синдрому, то у групі TEP воно було невірогідним. У третю добу ми відмічали зниження інтенсивності больового синдрому у всіх групах пацієнтів. Однак,

якщо серед пацієнтів груп Lichtenstein і TAPP не було осіб, які оцінювали больовий синдром вище чотирьох балів, то у групі TEP були пацієнти, які в цей період оцінювали інтенсивність болю, як 5.0 бала (рис. 2).

**Обговорення.** Існує чимало досліджень з порівняння відкритих, лапароскопічних і ендоскопічних методик пластики пахвинних гриж. Всі вони вказують, що вірогідної різниці щодо інтенсивності больового синдрому, частоти післяопераційних ускладнень й рецидивів, термінів госпіталізації й реабілітації немає, однак хронічний післяопераційний біль зустрічається частіше після лапароендоскопічних методик [7, 8].

Попри добре відпрацювання методик TAPP і TEP, їхня поширеність у лікуванні пацієнтів з пахвинними грижами у багатьох країнах Європи нині залишається досить низькою. TAPP і TEP переважають у Чеській республіці (71.0%; 47.4% в ЄС), Федеративній Республіці Німеччина (66.6%), Швейцарській конфедерації (63.0%), Королівстві Данія (60.0–70.0%), Королівстві Бельгія (60.0–70.0%; 51.2% в ЄС), Королівстві Норвегія (61.0%), Словацькій республіці (56.8%; 30.5% в ЄС), Австрійській республіці (56.7%), Королівстві Нідерланди (55.0%). У Французькій республіці 52.3% пацієнтів TAPP і TEP виконують в мережах приват-

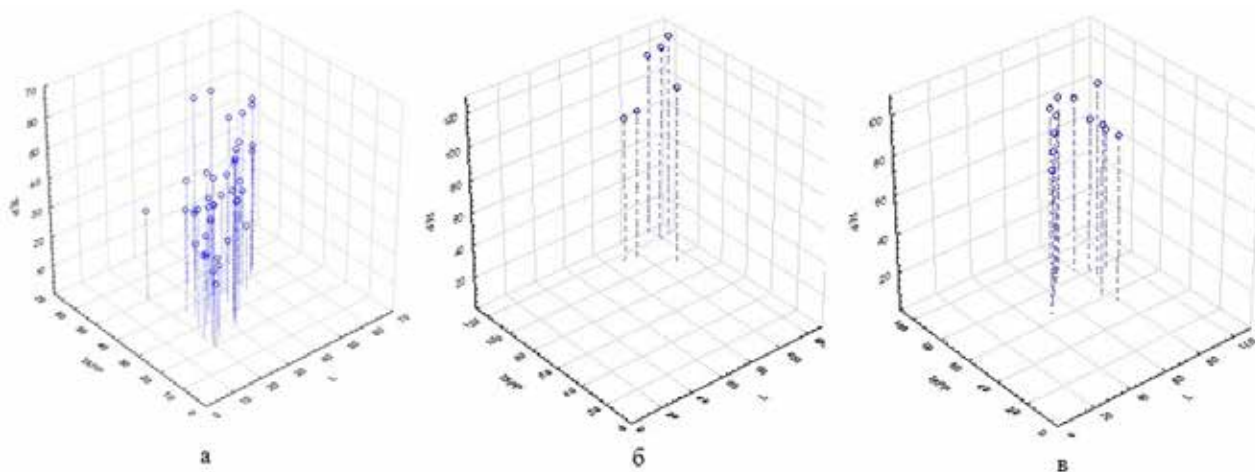


Рис. 1. Розподіл часу операційного втручання (хв) у групах Lichtenstein (L), TAPP і TEP: а – у 141 пацієнта з Nyhus-I і Nyhus-II й Nyhus-IIIa (проведено 159 операцій); б – у 29 пацієнтів з первинними великими непрямыми пахвинними грижами (Nyhus-IIIb); в – у 41 пацієнта з рецидивними пахвинними грижами (Nyhus-IV)

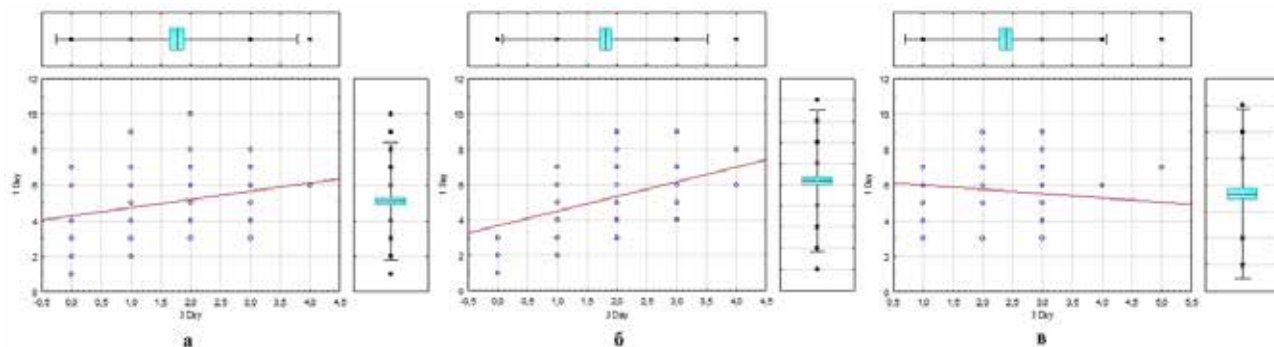


Рис. 2. Графіки розсіювання і діаграми розмаху середнього показника і стандартного відхилення вираженості післяопераційного болю у пацієнтів групи Lichtenstein (а) ( $r=0.28$ ;  $p=0.02$ ;  $r^2=0.07$ ); групи TAPP (б) ( $n=81$ ) ( $r=0.42$ ;  $p<0.001$ ;  $r^2=0.18$ ) та групи TEP (в) ( $n=65$ ) ( $r=-0.12$ ;  $p<0.30$ ;  $r^2=0.01$ )

них лікувальних закладів. У Сполученому Королівстві (26.7%) лапароскопічні й ендоскопічні герніопластики переважно обирають у пацієнтів з білатеральними пахвинними грижами – 67.7% [9, 10]. Аналізуючи ці дані, можна стверджувати, що в багатьох європейських медичних закладах методом вибору у пацієнтів з пахвинними грижами є відкрита передня пластика (рис. 3).

Однією з причин такого вибору є більш тривала крива навчання TAPP і TEP через їхню підвищену технічну складність, анатомічні особливості та необхідні навички. Крива навчання TEP може вимагати до 250 процедур, перш ніж хірург досягне всіх критеріїв результату операції. Для TAPP крива навчання розглядається в межах 50–100 операцій [11]. Крива навчання операції Lichtenstein є найнижчою і знаходиться в межах 40 операцій [4, 12]. Крім цього, потрібно врахувати, що TAPP і TEP – це прогресивні хірургічні техніки, які хірург починає вивчати, коли він вже отримав анатомічні та технічні навички в інших операціях, як відкритих, так і лапароскопічних, а крива навчання операції Lichtenstein у більшості робіт зазвичай оцінюється для хірургів-початківців без великого досвіду операційних втручань.

Важливе значення має анестезіологічне забезпечення операції з приводу пахвинної грижі. Існує значна частка пацієнтів, у яких присутні стани, які Hernia Surge Group розцінює як складні: невідкладна операція, ожиріння, рецидивна грижа, білатеральна грижа, пахвинна грижа у жінок, панталонна (пахвинно-каліткова) грижа, великий розмір гризових воріт, висока оцінка за шкалою ASA, вік понад 80 років, медичні фактори ризику та попередня операція в нижніх ква-

дрантах живота [3]. Ці фактори, на жаль, не є рідкісними й спостерігаються, принаймні, у 70% пацієнтів з пахвинними грижами (згідно з даними Herniated Hernia Registry), а майже 35% з них мають більше ніж один з цих станів [13]. Передня відкрита пластика має нижчі вимоги до анестезії, ніж TAPP і TEP. Її можна виконати під місцевою чи регіонарною анестезією, що потенційно знижує ризик системних післяопераційних ускладнень [14, 15].

TEP в багатьох роботах пов'язаний із високим п'ятирічним кумулятивним показником рецидивів, тому чимало авторів рекомендують TAPP, хоча інші вказують, що різниця в частоті рецидивів між цими двома методиками є незначна. Аналіз Lichtenstein, TEP і TAPP показав, що TAPP може мати найвищу частоту рецидивів – до 19.4%, TEP – до 15.9%, а Lichtenstein – до 11.4%, однак ці дані були подані в неоднорідних вибірках пацієнтів. При їхньому об'єднанні та стандартизації, вірогідних суттєвих відмінностей між цими трьома техніками не було (OR 1.14, 95% CI 0.51–2.55,  $p=0.76$ ) [16].

Велика увага надається тому факту, що рецидив пахвинної грижі після операції Lichtenstein рекомендовано лікувати за допомогою TAPP, а рецидив після TAPP чи TEP – відкритим переднім методом. Здавалося, це повинно було б стимулювати поширеність лапароскопічних технік, особливо з огляду на те, що частота рецидивів, незалежно від методу пластики складає 11–13% [11, 17]. Однак, хірурги не завжди дотримуються цього принципу і часто обирають відкриту герніопластику, якщо володіють нею краще. Такий підхід не суперечить настановам Hernia Surge Group і є допустимим [3].

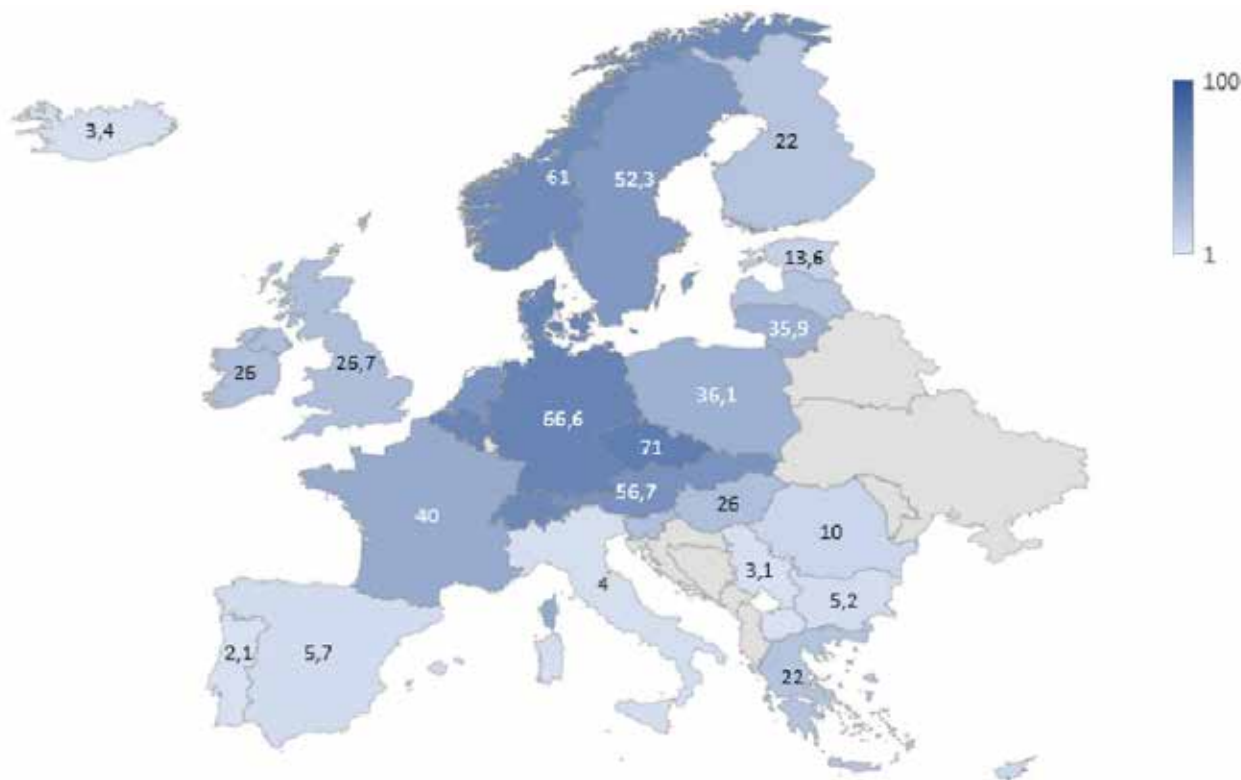


Рис. 3. Поширеність (%) лапароскопічних і ендоскопічних пластик пахвинної грижі у країнах Європи (згідно Bittner RR & Felix EL, 2021)

Важливе значення має економічна складова хірургічного лікування пацієнтів з пахвинними грижами [18]. TAPP і TEP мають значний вплив на вартість лікування: існують вищі прямі витрати на лапароскопічну пластику пахвинної грижі. Однак ця різниця зменшується, якщо врахувати соціально-економічні фактори, що робить лапароскопічний підхід економічно ефективним варіантом лікування пахової грижі [19]. Тому, TAPP і TEP частіше є методом вибору в найбільш економічно розвинених країнах Європи, де існує достатньо прозоре і стабільне фінансування системи охорони здоров'я і в комплексі враховуються всі соціально-економічні фактори лікування, а не тільки прямі витрати [19, 20]. В країнах південної й східної Європи переважає більш економічний підхід до лікування пахвинних гриж, а прямі витрати на лікування пацієнта в стаціонарі є дуже важливим фактором.

**Інформація про конфлікт інтересів.** Конфлікту інтересів авторів в дослідженні немає.

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

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

Булик І.І. – особистий внесок здобувача полягає в обстеженні пацієнтів, аналізі отриманих даних їх статистичній обробці, оформленні роботи до друку;

Шкарбан В.П. – особистий внесок здобувача полягає у проведенні анкетування хворих, статистичній обробці даних та інтерпретації отриманих результатів, клінічних обстеженнях пацієнтів, оформленні статті до друку;

Савицьки А.О. – особистий внесок здобувача полягає у проведенні анкетування хворих, статистичній обробці даних та інтерпретації отриманих результатів, клінічних обстеженнях пацієнтів;

Василюк С.М. – особистий внесок здобувача полягає у проведенні клінічних обстежень пацієнтів, статистичній обробці даних та інтерпретації отриманих результатів, оформленні статті до друку;

Гуцуляк А.І. – особистий внесок здобувача полягає у проведенні клінічних обстежень пацієнтів, статистичній обробці даних та інтерпретації отриманих результатів, оформленні статті до друку;

Прудніков О.В. – особистий внесок здобувача полягає у проведенні клінічних обстежень пацієнтів, статистичній обробці даних та інтерпретації отриманих результатів, оформленні статті до друку;

Лобода С.С. – особистий внесок здобувача полягає у проведенні клінічних обстежень пацієнтів, статистичній обробці даних та інтерпретації отриманих результатів, оформленні статті до друку.

### ЛІТЕРАТУРА

- Haladu N, Alabi A, Brazzelli M et al. Open versus laparoscopic repair of inguinal hernia: an overview of systematic reviews of randomised controlled trials. *Surg Endosc.* 2022 Jul;36(7):4685-4700. doi: 10.1007/s00464-022-09161-6
- Shkaraban VP, Bulyk II, Vasyliuk SM et al. Modern approach to inguinal hernia surgery. *Kh Surg Sch.* 2023 1-2(118–119):151-156.
- The Hernia Surge Group. International guidelines for groin hernia management. *Hernia* 2018 22:1-165. doi: 10.1007/s10029-017-1668-x
- Merola G, Cavallaro G, Iorio O et al. Learning curve in open inguinal hernia repair: a quality improvement multicentre study about Lichtenstein technique. *Hernia.* 2020 Jun;24(3):651-659. doi: 10.1007/s10029-019-02064-x
- Aiolfi A, Cavalli M, Ferraro SD et al. Treatment of Inguinal Hernia: Systematic Review and Updated Network Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Ann Surg.* 2021 Dec 1;274(6):954-961. doi: 10.1097/SLA.0000000000004735
- Rodha MS, Meena SP, Premi K et al. Pain After Transabdominal Preperitoneal (TAPP) or Totally Extraperitoneal (TEP) Technique for Unilateral Inguinal Hernia: A Randomized Controlled Trial. *Cureus.* 2022 Apr 29;14(4):e24582. doi: 10.7759/cureus.24582
- Paasch C, Fiebelkorn J, De Santo G et al. The transversus abdominis plane block may reduce chronic postoperative pain one year after TAPP inguinal hernia repair. *Ann Med Surg (Lond).* 2020 May 23;55:190-194. doi: 10.1016/j.amsu.2020.04.011
- Kim SG, Son J, Lee SR, Jung KU. Laparoscopic repair of inguinal hernias: Risk factors for urinary retention and chronic pain after totally extraperitoneal repair and transabdominal preperitoneal repair. *J Minim Invasive Surg.* 2021 Dec 15;24(4):215-222. doi: 10.7602/jmis.2021.24.4.215
- Andresen K, Kroon L, Holmberg H et al. Collaboration between the Danish and Swedish hernia registers – a study protocol. *Dan Med J.* 2022 Nov 10;69(12):A06220408. PMID: 36458607.
- Bittner RR, Felix EL. History of inguinal hernia repair, laparoendoscopic techniques, implementation in surgical praxis, and future perspectives: Considerations of two pioneers. *IJAWHS.* 2021 Oct-Dec 4(4):133-155. doi: 10.4103/ijawhs.ijawhs\_85\_21

11. Köckerling F What is the influence of simulation-based training courses, the learning curve, supervision, and surgeon volume on the outcome in hernia repair? A systematic review. *Front Surg.* 2018 5:57. doi: 10.3389/fsurg.2018.00057
12. Giddings HL, Fenton-Lee D. Australian general surgical trainee experience with inguinal hernia surgery: a review of international training programmes and the learning curve. *ANZ J Surg.* 2021 Jun;91(6):1138-1142. doi: 10.1111/ans.16897
13. Köckerling F, Sheen AJ, Berrevoet F et al. The reality of general surgery training and increased complexity of abdominal wall hernia surgery. *Hernia.* 2019 Dec;23(6):1081-1091. doi: 10.1007/s10029-019-02062-z
14. Balentine CJ, Meier J, Berger M et al. Using Local Anesthesia for Inguinal Hernia Repair Reduces Complications in Older Patients. *J Surg Res.* 2021 Feb;258:64-72. doi: 10.1016/j.jss.2020.08.054
15. Meier J, Stevens A, Berger M et al. Use of local anesthesia for inguinal hernia repair has decreased over time in the VA system. *Hernia.* 2022 Aug;26(4):1069-1075. doi: 10.1007/s10029-021-02532-3
16. Bullen NL, Massey LH, Antoniou SA, Smart NJ, Fortelny RH. Open versus laparoscopic mesh repair of primary unilateral uncomplicated inguinal hernia: a systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. *Hernia.* 2019 Jun;23(3):461-472
17. Köckerling F, Jacob D, Wiegank W et al. Endoscopic repair of primary versus recurrent male unilateral inguinal hernias: are there differences in the outcome? *Surg Endosc* 2016 30:1146–1155. doi: 10.1007/s00464-015-4318-3
18. Chen J, Glasgow RE. What is the Best Inguinal Hernia Repair? *Adv Surg.* 2022 Sep;56(1):247-258. doi: 10.1016/j.yasu.2022.02.007
19. Aydin M, Fikatas P, Denecke C, Pratschke J, Raakow J. Cost analysis of inguinal hernia repair: the influence of clinical and hernia-specific factors. *Hernia.* 2021 Oct;25(5):1129-1135. doi: 10.1007/s10029-021-02372-1
20. O'Brien J, Sinha S, Turner R. Inguinal hernia repair: a global perspective. *ANZ J Surg.* 2021 Nov; 91(11):2288-2295. doi: 10.1111/ans.17174