

УДК 616.36-002.1-089.87:616.151.5-005.6
DOI: 10.24061/1727-0847.24.1.2025.01

А. П. Жилінський, А. В. Павлишин

Кафедра загальної хірургії (зав. – проф. І. М. Дейкало) Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського МОЗ України

ЕНДОТЕЛІАЛЬНА ДИСФУНКЦІЯ У ХВОРИХ НА ГОСТРИЙ КАЛЬКУЛЬОЗНИЙ ХОЛЕЦИСТИТ З РИЗИКОМ ВЕНОЗНОГО ТРОМБОЕМБОЛІЗМУ

Резюме. Венозні тромбоемболічні ускладнення (ВТЕУ), включаючи тромбоз глибоких вен і тромбоемболію легеневої артерії, є важливою проблемою сучасної медицини, будучи однією з основних причин смертності та інвалідизації. У загальній популяції їхня частота становить від 0,15% до 2,1%, а летальність сягає 2,1-6,2%. Проведено аналіз діагностики та лікування 300 пацієнтів, які були прооперовані лапароскопічним методом з приводу жовчнокам'яної хвороби на базисного центру планової хірургії і трансплантології Рівненської обласної клінічної лікарні ім. Ю. Семенюка РОР з 2019 по 2023 рік. Всіх пацієнтів розподілили на дві групи, де до І групи віднесли 162 (54%) хворих, яким проводили профілактику виникнення венозних тромбозів після лапароскопічної холецистектомії відповідно до затверджених протоколів тромбопрофілактики, та до ІІ групи – 138 (46%) хворих, яким профілактику здійснювали на основі розпрацьованого алгоритму в процесі даного дослідження. Група з дуже низьким ризиком (0 балів) становила 57 (19%) спостережень, з низьким ризиком (1-2 бали) – 204 (68%) спостережень, з середнім ризиком (3-4 бали) – 31 (10,3%) та високим (≥ 5 -ти балів) – 8 (2,7%). Дослідження показало, що у хворих, які перебували у стаціонарі на лікуванні з приводу гострого калькульозного холециститу, вміст ендотеліну-1 в сироватці крові становив 0,89 фмоль/мл до проведеної лапароскопічної холецистектомії. Після операції вміст ендотеліну збільшився на 0,39 фмоль/мл і становив 1,28 фмоль/л. Ці результати свідчать про те, що вміст ендотеліну майже не відрізняється у хворих до та після операції. Це може мати практичне значення для пацієнтів, оскільки збільшення вмісту ендотеліну після операції може бути ознакою збереження нормальної функції ендотелію та відсутності тяжких ускладнень. Оцінка ризику ВТЕУ та тромбоемболічних ускладнень хворих відповідно модифікованої моделі оцінки ступеня ризику за J. Саргіні дозволяє більш точно та індивідуально підійти до профілактики та лікування венозного тромбоемболізму.

Ключові слова: тромбоемболічні ускладнення, гострий калькульозний холецистит, лапароскопічна холецистектомія.

Венозні тромбоемболічні ускладнення (ВТЕУ), включаючи тромбоз глибоких вен і тромбоемболію легеневої артерії, є важливою проблемою сучасної медицини, будучи однією з основних причин смертності та інвалідизації [1, 2]. У загальній популяції їхня частота становить від 0,15% до 2,1%, а летальність сягає 2,1-6,2%. За деякими даними, майже 25% населення світу стикаються з ВТЕУ впродовж життя [1, 3-5].

Профілактика венозного тромбоемболізму після лапароскопічних операцій має велике значення для збереження здоров'я пацієнтів. Виникнення таких ускладнень в останні роки стало все більш поширеним явищем. В успішному лапароскопічному лікуванні холециститу важливо вжити ефективні профілактичні заходи для запобігання венозного тромбоемболізму у пацієнтів після малоінвазивних

оперативних втручань [1, 6-10]. Розвиток тромбоемболічних ускладнень (ТЕУ) під час виконання лапароскопічних холецистектомій є актуальною темою для дослідження [11-15].

Мета дослідження: покращення результатів профілактики та лікування венозного тромбоемболізму і тромбоемболічних ускладнень при малоінвазивному лікуванні гострого калькульозного холециститу.

Матеріал і методи. В основу роботи покладено аналіз лікування 300 хворих, які були прооперовані малоінвазивним, лапароскопічним методом з приводу гострого калькульозного холециститу на базі обласного центру планової хірургії і трансплантології Рівненської обласної клінічної лікарні ім. Ю. Семенюка РОР у період з 2019 по 2023 рік.

Відповідно до патологічних змін в жовчному міхурі пацієнтів розподілили на групи з катаральним холециститом 148 (49,3%), флегмонозним холециститом 116 (38,7%) і гангренозною формою 36 (12%). У 60 (20%) хворих установлено супутню патологію – варикозну хворобу вен нижніх кінцівок. З оперованих пацієнтів основну кількість становили жінки – 240 (80%), чоловіків було 60 (20%). Всіх пацієнтів також розподілили на дві групи, де до I групи (контрольна) віднесли 162 (54%) хворих, яким проводили профілактику виникнення венозних тромбозів після лапароскопічної холецистектомії відповідно до затверджених протоколів тромбопрофілактики, та до II групи (основна) – 138 (46%) хворих, яким профілактику здійснювали на основі розпрацьованого алгоритму в процесі даного дослідження.

Огляд хворих проводився з клінічною оцінкою їх стану, доопераційним та післяопераційним обстеженням під час їх стаціонарного лікування. Обстеження, діагностика та лікування хворих здійснювалась відповідно до оновлених Токійських клінічних рекомендацій з лікування гострого холангіту і гострого холециститу 2018 року (Tokyo Guidelines, 2018 – TG18). Хворих на гострий калькульозний холецистит III ступеня тяжкості спостерігали у 45 (15%) випадків, II ступеня спостерігали у 180 (60%) випадків, та I ступеня тяжкості – 75 (25%) випадків.

Фізіологічні та патологічні стани, що можуть призвести до венозної тромбоемболії, часто залишаються не діагностованими вчасно. У розвитку венозного тромбозу беруть участь різні групи факторів, пов'язаних із гіперкоагуляцією, пошкодженням стінки судини та порушенням кровотoku. Зазвичай тромби утворюються в тих місцях судинної системи, де кровотік повільний або порушений. Відповідно до модифікованої моделі

оцінки ступеня ризику ВТЕ, за J. Caprinі всі хворі були розподілені на наступні групи: група з дуже низьким ризиком (0 балів за шкалою J. Caprinі) становила 57 (19%) спостережень, з низьким ризиком (1-2 бали) – 204 (68%) спостереження, з середнім ризиком (3-4 бали) – 31 (10,3%) та високим (≥ 5 -ти балів) – 8 (2,7%).

Результати дослідження та їх обговорення. У ході вивчення показників вмісту ендотеліну-1 його в сироватці крові у пацієнтів з гострим калькульозним холециститом та супутньою патологією вен нижніх кінцівок визначили, що це має велике прогностичне значення для оцінки стану ендотелію та ризику тромбоемболії легеневої артерії у таких пацієнтів. Дослідження показало, що у хворих, які перебували у стаціонарі на лікуванні з приводу гострого калькульозного холециститу, вміст ендотеліну-1 в сироватці крові становив 0,89 фмоль/мл до проведеної лапароскопічної холецистектомії. Після операції вміст ендотеліну збільшився на 0,39 фмоль/мл і становив 1,28 фмоль/л. У хворих на гострий калькульозний холецистит з варикозною хворобою та без, з розподілом за J. Caprinі показники вмісту ендотеліну-1 (фмоль/мл) до ЛХЕ були від $0,88 \pm 0,02$ до $0,93 \pm 0,02$ (гострий холецистит), від 1,60 до $1,67 \pm 0,05$ (гострий холецистит і варикозна хвороба) а після ЛХЕ становили наступні значення: в контрольній групі – від $1,24 \pm 0,05$ ($p < 0,05$) до $1,28 \pm 0,03$ ($p < 0,05$) (гострий холецистит), $2,85 \pm 0,05$ ($p < 0,05$) – $2,93 \pm 0,03$ ($p < 0,05$) (гострий холецистит і варикозна хвороба). Показники ендотеліну-1 в основній групі у хворих, розподілених за J. Caprinі були дещо нижчі ніж в контрольні за рахунок нормалізації реологічних властивостей крові хворих та застосування розпрацьованого алгоритму профілактики ВТЕ та ТЕУ.

Останніми 10-15 роками дослідження суттєво змінили наше розуміння ролі ендотелію судин у загальному гомеостазі. Виявилось, що ендотелій виробляє значну кількість біологічно активних речовин (БАР), які відіграють важливу роль у багатьох фізіологічних і патологічних процесах, таких як гемодинаміка, гемостаз, імунні відповіді та процеси регенерації. Дисфункція ендотелію, яка виникає при впливі різних шкідливих факторів, таких як механічні травми, інфекції, порушення обміну речовин і імунотоксичності, різко змінює характер його ендокринної активності. Наприклад, в таких умовах можуть утворюватися вазоконстриктори та коагулянти.

Пошкодження ендотелію призводить до ініціації процесів згортання крові та спазму судин. У таких умовах ендотелій пригнічує секрецію антиагре-

гуючих, протизгортальних та судинорозширюючих речовин і виділяє велику кількість активних агрегантів, коагулянтів та вазоконстрикторів. Ендотелін, основний механізм дії якого полягає у вивільненні іонів кальцію, відіграє важливу роль у цих процесах. Пошкодження ендотелію спричиняє синтез ендотелінів, які викликають вазоконстрикцію [3, 5, 6].

Визначення вмісту ендотеліну-1 може дійсно стати важливим діагностичним тестом для пацієнтів з захворюваннями жовчного міхура та супутньою патологією вен нижніх кінцівок. Це допомагає визначити стан ендотелію та прогнозувати ризик розвитку тромбозів у венах нижніх кінцівок після лікування основного захворювання.

Проведення одночасних операцій на венах нижніх кінцівок разом із лапароскопічною холецистектомією (ЛХЕ) може бути обґрунтованим, особливо якщо дослідження ендотеліну вказують на значну ризикову ситуацію.

Це дослідження, яке визначає вміст ендотеліну-1 в сироватці крові у пацієнтів з гострим калькульозним холециститом та супутньою патологією

вен нижніх кінцівок, має значення для оцінки стану ендотелію та ризику тромбоемболії легеневої артерії у таких пацієнтів. Дослідження проводилися на 74 пацієнтах, і вони були розподілені на дві групи залежно від наявності варикозної хвороби вен нижніх кінцівок. Супутню патологію вен нижніх кінцівок відмічали у 36 хворих.

Дослідження показало, що у хворих, які перебували у стаціонарі на лікуванні з приводу гострого калькульозного холецистити, вміст ендотеліну-1 в сироватці крові становив 0,89 фмоль/мл до проведеної лапароскопічної холецистектомії. Після операції вміст ендотеліну збільшився на 0,39 фмоль/мл і становив 1,28 фмоль/л (див. рисунок 1).

Ці результати свідчать про те, що вміст ендотеліну майже не відрізняється у хворих до та після операції. Це може мати практичне значення для пацієнтів, оскільки збільшення вмісту ендотеліну після операції може бути ознакою збереження нормальної функції ендотелію та відсутності важких ускладнень (табл. 1).

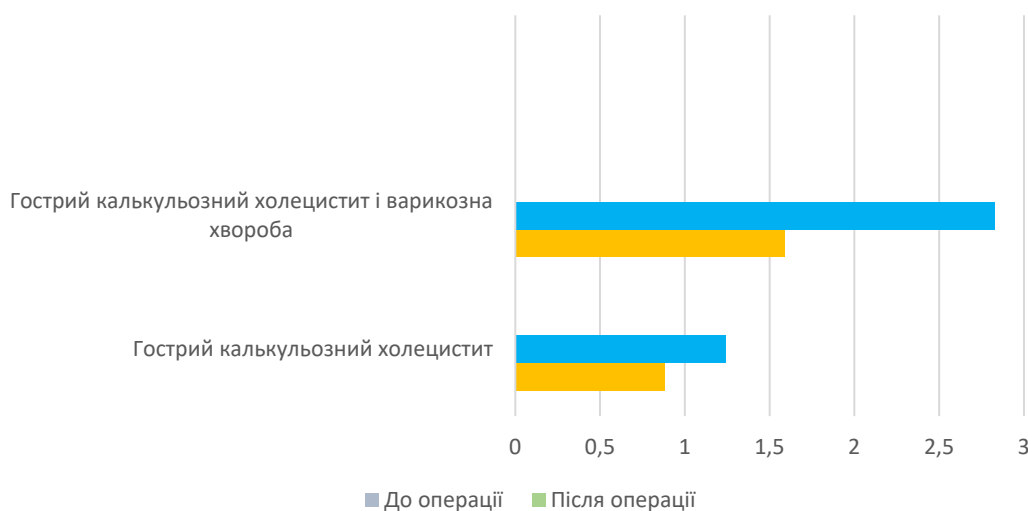


Рис. 1. Зміни показників ендотеліну-1 (фмоль/мл) у хворих з гострим калькульозним холециститом і супутньою варикозною хворобою

Таблиця 1

Показники вмісту ендотеліну-1 (фмоль/мл) у хворих з гострим калькульозним холециститом і супутньою варикозною хворобою

Група хворих	До оперативного втручання	Після оперативного втручання	Різниця показників ендотеліну
Гострий калькульозний холецистит	0,88±0,02	1,24±0,05 (p<0,05)	0,36±0,01
Гострий калькульозний холецистит та варикозна хвороба	1,59±0,05	2,83±0,07 (p<0,05)	1,24±0,05

Проте, важливо враховувати, що це лише одне дослідження, і результати можуть змінюватися в залежності від інших факторів та характеристик

пацієнтів. Також важливо проводити подальші дослідження для підтвердження цих результатів та оцінки їх клінічного значення (табл. 2).

Таблиця 2

Показники вмісту ендотеліну-1 (фмоль/мл) у хворих на гострий калькульозний холецистит та варикозну хворобу до- і після ЛХЕ (Ризик ВТЕ за J. Caprini)

Ризик ВТЕ за J. Caprini	До ЛХЕ		Після ЛХЕ контрольна група		Після ЛХЕ основна група	
	Гострий калькульозний холецистит	Гострий калькульозний холецистит та варикозна хвороба	Гострий калькульозний холецистит	Гострий калькульозний холецистит та варикозна хвороба	Гострий калькульозний холецистит	Гострий калькульозний холецистит та варикозна хвороба
Дуже низький, 0 балів	0,88 ±0,02	1,60 ±0,02	1,24 ±0,05 (p<0,05)	2,85 ±0,05 (p<0,05)	1,23 ±0,03 (p<0,05)	2,82 ±0,05 (p<0,05)
Низький, 1-2 бали	0,89 ±0,01	1,63 ±0,01	1,26 ±0,03 (p<0,05)	2,88 ±0,01 (p<0,05)	1,24 ±0,05 (p<0,05)	2,83 ±0,01 (p<0,05)
Середній, 3-4 бали	0,91 ±0,01	1,64 ±0,05	1,27 ±0,07 (p<0,05)	2,91 ±0,02 (p<0,05)	1,26 ±0,01 (p<0,05)	2,87 ±0,02 (p<0,05)
Високий, ≥5-ти балів	0,93 ±0,02	1,67 ±0,05	1,28 ±0,03 (p<0,05)	2,93 ±0,03 (p<0,05)	1,27 ±0,03 (p<0,05)	2,90 ±0,03 (p<0,05)

У хворих на гострий калькульозний холецистит з варикозною хворобою та без, з розподілом за J. Caprini показники вмісту ендотеліну-1 (фмоль/мл) до ЛХЕ були від $0,88 \pm 0,02$ до $0,93 \pm 0,02$ (гострий холецистит), від $1,60$ до $1,67 \pm 0,05$ (гострий холецистит і варикозна хвороба), а після ЛХЕ становили наступні значення: в контрольній групі – від $1,24 \pm 0,05$ ($p < 0,05$) до $1,28 \pm 0,03$ ($p < 0,05$) (гострий холецистит), $2,85 \pm 0,05$ ($p < 0,05$) – $2,93 \pm 0,03$ ($p < 0,05$) (гострий холецистит і варикозна хвороба), (табл. 2). Показники ендотеліну-1 в основній групі у хворих, розподілених за J. Caprini були дещо нижчі ніж в контрольні за рахунок нормалізації реологічних властивостей крові хворих та застосування розпрацьованого алгоритму профілактики ВТЕ та ТЕУ.

Висновки. Пошкодження ендотелію призводить до ініціації процесів згортання крові та спазму судин. У таких умовах ендотелій пригнічує секрецію антиагрегуючих, протизгортальних та судинорозширюючих речовин і виділяє велику кількість активних агрегантів, коагулянтів та вазоконстрикторів. Ендотелін, основний механізм дії якого полягає у вивільненні іонів кальцію, відіграє

важливу роль у цих процесах. Показники ендотеліну-1 у хворих на гострий холецистит з варикозною хворобою були вищі ніж у хворих тільки на гострий холецистит за рахунок того, що обидва захворювання викликають порушення функції ендотелію та посилюють системну судинну реакцію. Процес лікування та профілактики ВТЕ на основі шкали J. Caprini уможливорює розробку та стандартизацію алгоритмів допомоги хворим, використання єдиної шкали дозволяє уніфікувати підходи до оцінки ризику ВТЕ в лікарнях, що спрощує комунікацію між лікарями та покращує контроль якості медичних послуг. Оцінка ризику ВТЕ та ТЕУ хворих відповідно модифікованої моделі оцінки ступеня ризику за J. Caprini дозволяє більш точно та індивідуально підійти до профілактики та лікування венозного тромбоемболізму.

Перспективи подальших досліджень. Вивчення оптимізації профілактики та лікування венозних тромбоемболічних ускладнень (ВТЕУ), включаючи тромбоз глибоких вен на основі розподілу хворих за шкалою J. Caprini дозволить покращити їх результат та отримати більш точні, індивідуальні дані щодо ризиків.

Список використаної літератури

- Гресько ММ, Гресько МД. Аналіз ускладнень при лапароскопічній холецистектомії (досвід клініки за 10 років). Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2019;18(3):31-6. DOI: <https://doi.org/10.24061/1727-0847.18.3.2019.6>.
- Русин ВІ, Попович ЯМ, Корсак ВВ, Болдіжар ПО, Бойко СО. Хірургічна профілактика тромбоемболії легеневої артерії при тромбозах системи нижньої порожнистої вени. Клінічна флебологія. 2014;7(1):112-9.

3. Попович ЯМ. Вибір оптимального способу профілактики тромбоемболії легеневої артерії при тромбозах системи нижньої порожнистої вени. *Art of Medicine*. 2018;5(1):5-13.
4. Попович ЯМ. Профілактика тромбоемболії легеневої артерії на тлі трансфасціального тромбозу. *Серце і судини*. 2018;61(1):58-64.
5. Сироїд ОМ. Особливості клінічного перебігу, діагностики і хірургічного лікування пацієнтів із жовчнокам'яною хворобою та супровідною ендокринною патологією [автореферат]. Львів: ЛНМУ; 2013. 32 с.
6. Bilgi K, Muthusamy A, Subair M, Srinivasan S, Kumar A, Ravi R, et al. Assessing the risk for development of Venous Thromboembolism (VTE) in surgical patients using Adapted Caprini scoring system. *Int J Surg*. 2016 Jun;30:68-73. doi: 10.1016/j.ijssu.2016.04.030.
7. Pavlyshyn A, Zhylynskyi A, Deykalo I. Hemispherical device with a limiting plate for tissue separation. In: Komarytsky ML, editor. *Proceedings of the 6th International scientific and practical conference. Scientific progress: innovations, achievements and prospects*; 2023 mar. 6-8; MDPC Publishing, Munich, Germany; 2023. p. 27-30.
8. Kostiv SYa, Khvalyboha DV, Venher IK, Zarudna OI, Kostiv OI. Ultrasound thromboelastography in the choice of treatment of patients with postoperative venous thrombosis. *International Journal of Medicine and Medical Research*. 2019;5(2):56-60.
9. Venher IK, Kostiv SYa, Khvalyboha DV. Risk factors for venous thrombosis in patients with endoprosthetics of hip joints. *Journal of Education, Health and Sport*. 2021;11(9):875-85.
10. Yoshimoto M, Hioki M, Sadamori H, Monden K, Ohno S, Takakura N. Emergent cholecystectomy in patients on antithrombotic therapy. *Sci Rep*. 2020 Jun 22;10(1):10122. doi: 10.1038/s41598-020-67272-3.
11. Жилінський АП, Павлишин АВ, Дейкало ІМ. Профілактика тромбоемболічних ускладнень при лікуванні гострого калькульозного холецистити за умов коморбідності. В: Сяська ІО, Рудь ОГ, Ойцусь ЛВ, Трохимчук ІМ редактори. *Матеріали II Всеукр. наук.-практ. інтернет конф. Освітні та наукові інновації у сфері біології і збереження здоров'я людини*; 2023 груд. 14; Рівне. Рівне: О. Зень; 2023. с. 25-33.
12. Гудз ІМ, Ткачук-Григорчук ОО, Балан УВ. Маркери ендотеліальної дисфункції як предиктори розвитку післяопераційних тромботичних ускладнень після лапароскопічних операцій. *Архів клінічної медицини*. 2016;2(2):35-8.
13. Ткачук-Григорчук ОО. Оцінка та моніторинг ризику тромбоемболічних ускладнень після лапароскопічної холецистектомії. *Галицький лікарський вісник*. 2016;3(3):4-16.
14. Жилінський АП, Павлишин АВ, Дейкало ІМ, винахідники; ТНМУ ім. ІЯ Горбачевського, патентовласник. *Півсферичний пристрій для малоінвазивної сепарації тканин*. Патент України № 154694. 2023 груд. 06.
15. Kearon C, Akl EA, Ornelas J, Blaivas A, Jimenez D, Bounameaux H, et al. *Antithrombotic Therapy for VTE Disease: CHEST Guideline and Expert Panel Report*. *Chest*. 2016 Feb;149(2):315-352. doi: 10.1016/j.chest.2015.11.026. Epub 2016 Jan 7. Erratum in: *Chest*. 2016 Oct;150(4):988. doi: 10.1016/j.chest.2016.08.1442.

References

1. Hres'ko MM, Hres'ko MD. Analiz uskladnen' pry laparoskopichniy kholetsystektomiyi (dosvid kliniky za 10 rokiv). *Klinichna anatomiya ta operativna khirurgiya*. 2019;18(3):31-6. DOI: <https://doi.org/10.24061/1727-0847.18.3.2019.6>. [in Ukrainian].
2. Rusyn VI, Popovych YAM, Korsak VV, Boldizhar PO, Boyko SO. *Khirurgichna profilaktyka tromboemboliyi lehenevoyi arteriyi pry trombozakh systemy nyzhn'oyi porozhnystoyi veny*. *Klinichna flebologiya*. 2014;7(1):112-9. [in Ukrainian].
3. Popovych YAM. *Vybir optymal'noho sposobu profilaktyky tromboemboliyi lehenevoyi arteriyi pry trombozakh systemy nyzhn'oyi porozhnystoyi veny*. *Art of Medicine*. 2018;5(1):5-13. [in Ukrainian].
4. Popovych YAM. *Profilaktyka tromboemboliyi lehenevoyi arteriyi na tli transfastsial'noho trombozu*. *Sertse i sudyny*. 2018;61(1):58-64. [in Ukrainian].
5. Syroyid OM. *Osoblyvosti klinichnoho perebihu, diahnostryky i khirurgichnoho likuvannya patsiyentiv iz zhovchnokam'yanoyu khvoroboyu ta suprovidnoyu endokrynnoyu patolohiyeyu* [avtoreferat]. L'viv: LNMU; 2013. 32 s. [in Ukrainian].

6. Bilgi K, Muthusamy A, Subair M, Srinivasan S, Kumar A, Ravi R, et al. Assessing the risk for development of Venous Thromboembolism (VTE) in surgical patients using Adapted Caprini scoring system. *Int J Surg*. 2016 Jun;30:68-73. doi: 10.1016/j.ijssu.2016.04.030.
7. Pavlyshyn A, Zhylynskyi A, Deykalo I. Hemispherical device with a limiting plate for tissue separation. In: Komarytsky ML, editor. *Proceedings of the 6th International scientific and practical conference. Scientific progress: innovations, achievements and prospects*; 2023 mar: 6-8; MDPC Publishing, Munich, Germany; 2023. p. 27-30.
8. Kostiv SYa, Khvalyboha DV, Venher IK, Zarudna OI, Kostiv OI. Ultrasound thromboelastography in the choice of treatment of patients with postoperative venous thrombosis. *International Journal of Medicine and Medical Research*. 2019;5(2):56-60.
9. Venher IK, Kostiv SYa, Khvalyboha DV. Risk factors for venous thrombosis in patients with endoprosthetics of hip joints. *Journal of Education, Health and Sport*. 2021;11(9):875-85.
10. Yoshimoto M, Hioki M, Sadamori H, Monden K, Ohno S, Takakura N. Emergent cholecystectomy in patients on antithrombotic therapy. *Sci Rep*. 2020 Jun 22;10(1):10122. doi: 10.1038/s41598-020-67272-3.
11. Zhylyns'kyi AP, Pavlyshyn AV, Deykalo IM. Profilaktyka tromboembolichnykh uskladnen' pry likuvanni hostroho kal'kul'oznoho kholetsystytu za umov komorbidnosti. V: Syas'ka IO, Rud' OH, Oytsyus' LV, Trokhymchuk IM redaktory. *Materialy II Vseukr. nauk.-prakt. internet konf. Osvitni ta naukovi innovatsiyi u sferi biolohiyi i zberezheniya zdorov'ya lyudyny*; 2023 hrud. 14; Rivne. Rivne: O. Zen'; 2023. s. 25-33. [in Ukrainian].
12. Hudz IM, Tkachuk-Hryhorchuk OO, Balan UV. Markery endotelial'noyi dysfunktsiyi yak predyktory rozvytku pislyaoperatsiynykh trombotychnykh uskladnen' pislya laparoskopichnykh operatsiy. *Arkhiv klinichnoyi medytsyny*. 2016;2(2):35-8. [in Ukrainian].
13. Tkachuk-Hryhorchuk OO. Otsinka ta monitorynh ryzyku tromboembolichnykh uskladnen' pislya laparoskopichnoyi kholetsystektomiyi. *Halyts'kyi likars'kyi visnyk*. 2016;3(3):4-16. [in Ukrainian].
14. Zhylyns'kyi AP, Pavlyshyn AV, Deykalo IM, vynakhidnyky; TNMU im. IYA Horbachevs'koho, patentovlasnyk. Pivsferychnyy prystriy dlya maloinvazyvnoyi separatsiyi tkany. Patent Ukrayiny № 154694. 2023 hrud. 06. [in Ukrainian].
15. Kearon C, Akl EA, Ornelas J, Blaivas A, Jimenez D, Bounameaux H, et al. Antithrombotic Therapy for VTE Disease: CHEST Guideline and Expert Panel Report. *Chest*. 2016 Feb;149(2):315-352. doi: 10.1016/j.chest.2015.11.026. Epub 2016 Jan 7. Erratum in: *Chest*. 2016 Oct;150(4):988. doi: 10.1016/j.chest.2016.08.1442.

ENDOTHELIAL DYSFUNCTION IN PATIENTS WITH ACUTE CALCULOUS CHOLECYSTITIS AND RISK OF VENOUS THROMBOEMBOLISM

Abstract. Venous thromboembolic complications (VTE), including deep vein thrombosis and pulmonary embolism, represent a significant issue in modern medicine, ranking among the leading causes of mortality and disability. In the general population, the incidence of VTE ranges from 0.15% to 2.1%, with a mortality rate of 2.1% to 6.2%. According to some studies, nearly 25% of the global population encounters VTE during their lifetime. This study analyzed the diagnosis and treatment of 300 patients who underwent laparoscopic surgery for gallstone disease at the Regional Center of Planned Surgery and Transplantology of Rivne Regional Clinical Hospital named after Yu. Semeniuk, from 2019 to 2023. All patients were divided into two groups: Group I included 162 patients (54%) who received venous thrombosis prophylaxis following approved thromboembolism prevention protocols after laparoscopic cholecystectomy, and Group II included 138 patients (46%) who underwent prophylaxis based on an algorithm developed during this study. Risk stratification revealed that 57 patients (19%) were at very low risk (0 points), 204 patients (68%) at low risk (1-2 points), 31 patients (10.3%) at moderate risk (3-4 points), and 8 patients (2.7%) at high risk (≥ 5 points). The study demonstrated that in patients hospitalized for acute calculous cholecystitis, the serum endothelin-1 level was 0.89 fmol/ml before laparoscopic cholecystectomy. After surgery, the endothelin level increased by 0.39 fmol/ml, reaching 1.28 fmol/ml. These results indicate that endothelin levels before and after surgery differ minimally. This finding may have practical implications, as the post-operative increase in endothelin levels could signify the preservation of normal endothelial function and the absence of severe complications. The assessment of VTE and thromboembolism risk using the modified J. Caprini risk model allows for a more precise and individualized approach to the prevention and management of venous thromboembolism.

Key words: thromboembolic complications, acute calculous cholecystitis, laparoscopic cholecystectomy.

Відомості про авторів:

Жилінський Андрій Петрович – аспірант кафедри загальної хірургії Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, м. Тернопіль, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-2980-7066>;

Павлишин Андрій Володимирович – кандидат медичних наук, доцент кафедри загальної хірургії Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, м. Тернопіль, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5506-7582>.

Information about the authors:

Zhylynsky Andriy P. – Postgraduate student of the Department of General Surgery of the I. Ya. Horbachevsky National Medical University of Ukraine, Ternopil, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-2980-7066>;

Pavlyshyn Andriy V. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of General Surgery of the I. Ya. Horbachevsky National Medical University of Ukraine, Ternopil, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5506-7582>.

Надійшла 06.01.2025 р.