



MODERN TECHNOLOGIES FOR SOLVING ACTUAL SOCIETY'S PROBLEMS

Edited by Oleksandr Nestorenko
and Iryna Ostopolets

Publishing House of University of Technology, Katowice, 2022

3.6. OPTIMIZATION OF OPERATIVE TREATMENT OF ACUTE CALCULOUS CHOLECYSTITIS IN PATIENTS WITH COVID-19 RESPIRATORY INFECTION BY USING MODIFIED LAPAROLIFTING DURING LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY

3.6. ОПТИМІЗАЦІЯ ОПЕРАТИВНОГО ЛІКУВАННЯ ГОСТРОГО КАЛЬКУЛЬОЗНОГО ХОЛЕЦИСТИТУ У ХВОРИХ ІЗ COVID-19 РЕСПІРАТОРНОЮ ІНФЕКЦІЄЮ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ МОДИФІКОВАНОГО ЛАПОРОЛІФТИНГУ ПРИ ЛАПОРОСКОПІЧНІЙ ХОЛЕЦИСТЕКТОМІЇ

Вступ. У грудні 2019 року в Ухані, Китай відбулася серія гострих атипичних респіраторних захворювань. Це швидко поширилося з Ухані до інших районів. Незабаром з'ясувалося, що причиною став новий коронавірус. Новий коронавірус був названий коронавірусом важкого гострого респіраторного синдрому-2 (SARS-CoV-2, 2019-nCoV) через його високу гомологію (~80%) з SARS-CoV, який викликав гострий респіраторний дистрес-синдром (ОРДС) і високу смертність у 2002-2003 роках⁶⁰⁰. Згодом захворювання, викликане цим вірусом, було названо коронавірусною хворобою 19 (COVID-19), а Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) оголосила пандемію.

Хірургічне відділення 3-ї міської лікарні міста Полтави було перепрофільовано на відділення для хворих на COVID-19 інфекцію. Актуальною проблемою під час пандемії нової коронавірусної інфекції COVID-19 стала екстрена хірургічна допомога в умовах інфекційного стаціонару, оскільки хірургічна служба була скорочена до мінімуму, прийом планових пацієнтів було припинено. Поряд із пацієнтами інфекційного профілю, до стаціонару стали надходити пацієнти з гострою хірургічною патологією на фоні COVID-19.

Ряд авторів повідомляють про високу післяопераційну захворюваність і смертність у пацієнтів з невідкладними станами у черевній порожнині на тлі COVID-19 інфекції, але особливо як післяопераційна захворюваність, так і смертність високі у пацієнтів з COVID-19 та з порушенням дихання⁶⁰¹.

Вірус SARS-CoV-2 в першу чергу вражає дихальну систему, хоча інші системи органів також уражаються. Симптоми, пов'язані з інфекцією нижніх дихальних шляхів, включаючи лихоманку, сухий кашель та задишку, були зареєстровані у першій серії випадків у Ухані, Китай⁶⁰². Симптоми у пацієнтів, інфікованих SARS-CoV-2, варіюються від мінімальних симптомів до тяжкої дихальної недостатності з поліорганною недостатністю. На комп'ютерній томографії (КТ) характерне легеневе затемнення типу матового скла можна побачити навіть у безсимптомних пацієнтів⁶⁰³.

Операціями вибору лікування з невідкладних станів у черевної порожнини нині є ендовідеохірургічні втручання. Низький рівень операційної травми та ускладнень, темпи післяопераційного відновлення та реабілітації формують безумовні переваги лапароскопічної хірургії, тому лапароскопічна хірургія успішно замінила відкриту хірургію.

Однак, згідно з технологією, для проведення операції потрібен досить високий інтраабдомінальний тиск вуглекислого газу (CO₂), що призводить до механічного розтягування та високого рівня стояння діафрагми, що за наявності пневмонії у пацієнта може вкрай негативно позначитися наприкінці операції. Під впливом карбоксиперитонеуму

⁶⁰⁰ Ksiazek, T. G., Erdman, D., Goldsmith, C. S., Zaki, S. R., Peret, T., Emery, S., ... & SARS Working Group. (2003). A novel coronavirus associated with severe acute respiratory syndrome. *New England journal of medicine*, 348 (20), 1953-1966.

⁶⁰¹ Rasslan, R., Dos Santos, J. P., Menegozzo, C. A. M., Pezzano, A. V. A., Lunardeli, H. S., dos Santos Miranda, J., ... & Damous, S. H. B. (2021). Outcomes after emergency abdominal surgery in COVID-19 patients at a referral center in Brazil. *Updates in Surgery*, 73 (2), 763-768.

⁶⁰² Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., ... & Cao, B. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The lancet*, 395 (10223), 497-506.

⁶⁰³ Guan, W. J., Ni, Z. Y., Hu, Y., Liang, W. H., Ou, C. Q., He, J. X., ... & Zhong, N. S. (2020). Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *New England journal of medicine*, 382 (18), 1708-1720.

відбувається порушення інтраорганного кровотоку, а також здавлення органів черевної порожнини та грудної порожнини, внаслідок чого настає порушення центральної гемодинаміки. У хворих зі зниженими резервами серцево-судинної та дихальної систем може призвести до зриву адаптаційних реакцій організму та розвитку інтра- та післяопераційних ускладнень.

Одним із способів запобігання ускладненням, пов'язаним із створенням напруженого карбоксиперитонеуму, є подальший розвиток техніки «безгазової лапароскопії» при використанні різноманітних засобів механічного підняття передньої черевної стінки на тлі епідуральної анестезії. Застосування методик «безгазової лапароскопії» та лапароліфтингу відкривають широкі перспективи виконання лапароскопічних втручань у хворих на пневмонію на тлі COVID-19 інфекції.

Мета дослідження: Покращити лікування пацієнтів хірургічного профілю з COVID-19 асоційованою інфекцією, які потребують відеоендоскопічних (лапароскопічних) хірургічних втручань, шляхом розробки персоналізованої терапії з урахуванням можливих респіраторних ускладнень.

Матеріали і методи. З 27 березня 2020 р. після перепрофілювання, друга міська лікарня міста Полтава розпочала прийом пацієнтів із COVID-19. Хірургічна служба була скорочена до мінімуму, оскільки більшість лікарів усіх спеціальностей, у тому числі лікарі хірургічного профілю, були покликані надавати допомогу пацієнтам із COVID-19. Прийом планових пацієнтів було припинено. Поряд із пацієнтами інфекційного профілю, до лікарні стали надходити пацієнти з гострою хірургічною патологією, травмами, гострою урологічною та гінекологічною патологією на фоні COVID-19, тому у нашому закладі ми продовжили операції з приводу окремих невідкладних хірургічних захворювань. Всі операції були виконані в умовах дотримання епідеміологічного режиму попередньо навченим та проінструктованим персоналом з дотриманням правил асептики та антисептики.

У дослідженні проведено аналіз стану гомеостазу у передопераційному періоді екстреної лапароскопічної холецистектомії з приводу гострого калькульозного холециститу у пацієнтів з Covid-19 на тлі респіраторних розладів та у пацієнтів, які перенесли екстрену холецистектомію у допандемічний період. Проведено клінічне спостереження за пацієнтами з Covid-19 інфекцією у періопераційному періоді екстрених лапароскопічних холецистектомій, та надано оцінку ефективності залежно від виду лапароскопії (безгазової з постановкою системи лапароліфтингу та з інсуфляцією діоксиду).

В обох групах були оцінені демографічні та періопераційні дані, такі як вік, стать.

Оцінку операційно-анестезіологічного ризику здійснювали згідно з класифікацією фізичного стану пацієнтів Американської анестезіологічної асоціації (ASA)⁶⁰⁴, критерії якої корелюють з ризиком анестезії та оперативного втручання.

Супутні захворювання оцінювалися з використанням шкали індексу коморбідності Чарлсона (Charlson Index), який використовується для прогнозу летальності⁶⁰⁵.

В крові визначали наступні показники: вміст фібриногену г/л; протромбіновий індекс %, загальний білок, г/л, концентрацію трансаміназ – Аланінамінотрансферазу (АлАТ) Ед/л, яка сконцентрована в цитоплазмі гепатоцитів, та Аспартатамінотрансферазу (АсАТ) Ед/л, яка сконцентрована в його мітохондріальному апараті, сечовину мкмоль/л; креатиніну мкмоль/л; загального білірубину мкмоль/л; глюкозу крові ммоль/л.

Статистична обробка отриманих даних проведена з використанням пакетів прикладних програм «Excel», «GraphPad Prism 5.0». Описова статистика представлена у вигляді середнього \pm стандартної помилки середнього ($M \pm m$). Якісні показники були представлені у вигляді абсолютних значень (n) та відсотків (%). Для оцінки нормальності розподілу використовували тест Д'Агостіно-Пірсона (test K2). Для оцінки міжгрупових відмінностей

⁶⁰⁴ Abouleish, A. E., Leib, M. L., & Cohen, N. H. (2015). ASA provides examples to each ASA physical status class. *ASA Monitor*, 79 (6), 38-49.

⁶⁰⁵ Charlson, M. E., Pompei, P., Ales, K. L., & MacKenzie, C. R. (1987). A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *Journal of chronic diseases*, 40 (5), 373-383.

використовували t-критерій Стьюдента (Student's t-test). Відмінності вважали статистично значимими при $p < 0,05$.

Аналіз структури хірургічної захворюваності в групах, що вивчаються, показав, що найчастішою причиною, яка потребувала екстреного хірургічного втручання, в обох групах, що спостерігалися, був гострий калькульозний холецистит (32,9% у групі з COVID-19 інфекцією і 45,4% у пацієнтів у допандемічному періоді). Тому була можливість порівняти гомеостаз пацієнтів перед операцією, а також деякі періопераційні параметри. До першої групи увійшло 32 пацієнти хворих на COVID-19 інфекцію, до другої групи увійшло 30 пацієнтів без COVID-19 інфекції⁶⁰⁶.

Про хірургічну стратегію при гострому холециститі під час пандемії COVID-19 суперечки продовжуються тривалий час, оскільки деякі автори повідомляють, що у пацієнтів з позитивним результатом на COVID-19, які перенесли операцію, спостерігаються несприятливі клінічні наслідки, що характеризуються підвищеною смертністю та частотою легеневих ускладнень⁶⁰⁷. Проте сучасні керівництва рекомендують лапароскопічну холецистектомію як золотий стандарт терапії гострого холецистити через найкращі результати з погляду смертності, захворюваності та післяопераційного перебування у стаціонарі порівняно з відкритою холецистектомією⁶⁰⁸. Тому ми не змінювали хірургічну тактику, всім пацієнтам пандемічного періоду було проведено лапароскопічну холецистектомію.

Пацієнти, які надійшли до клініки з приводу гострого холецистити та перенесли екстрену холецистектомію за віком, статтю, індексу коморбідності та фізичним станом в обох групах не мали достовірних відмінностей.

Порівняльна характеристика лабораторних показників у передопераційному періоді у пацієнтів груп, що спостерігались, представлена у Таблиці 2.

Таблиця 2. Порівняльна характеристика лабораторних показників пацієнтів, яким проведена екстрена холецистектомія вперіод пандемії і до пандемії

	Період допандемії n = 30 (M±m)	Період пандемії n = 32 (M±m)	p-значення
Лейкоцити, ($\times 10^9$ /л)	8,15±2,3	9,38±3,67	0,5076
ШОЕ, мм/г	12,5±5,6	21,75±10,8	0,0018
Фібриноген, г/л	3,32±0,85	4,52±1,1	< 0,0001
Протромбіновий індекс, %	96,63±11,99	136,77±23,36	< 0,0001
Креатинін, ммоль/л	72,17±8,93	95,72±25,74	0,0045
Сечовина, ммоль/л	5,02±1,38	4,6±1,17	0,3002

⁶⁰⁶ Ding, B. T. K., Tan, K. G., Oh, J. Y. L., & Lee, K. T. (2020). Orthopaedic surgery after COVID-19 – A blueprint for resuming elective surgery after a pandemic. *International Journal of Surgery*, 80, 162-167.

Agresta, F., Campanile, F. C., Vettoreto, N., Silecchia, G., Bergamini, C., Maida, P., ... & Davoli, M. Italian Surgical Societies Working Group on the behalf of The Italian Surgical Societies Working Group (2015) Laparoscopic cholecystectomy: consensus conference-based guidelines. *Langenbecks Arch Surg*, 400 (4), 429-453.

⁶⁰⁷ Дудченко, М. О., Заєць, С. М., & Прихидько, Р. А. (2021). Сучасні аспекти розвитку коагулопатії у пацієнтів при COVID-19 інфекції: огляд літератури.

Заєць С. М. Ризик контамінації медперсоналу при лапароскопії у пацієнтів, хворих на COVID-19 інфекцією // Вісник проблем біології і медицини. – 2021. – 4 (162). С. 10-15.

⁶⁰⁸ Van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D. H., Holbrook, M. G., Gamble, A., Williamson, B. N., ... & Munster, V. J. (2020). Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *New England journal of medicine*, 382 (16), 1564-1567.

Кількість лейкоцитів у групах достовірно не відрізнялася, тоді як ШОЕ у пацієнтів із COVID-19 інфекцією була достовірно вищою, що свідчить про переважання вірусного впливу на організм.

Порівняльний аналіз інших параметрів, що вивчаються в групах, показав, що у пацієнтів першої групи з COVID-19 інфекцією зазначено достовірне підвищення фібриногену, протромбінового індексу і креатиніну. Ці зміни свідчать про напружений стан як системи згортання, так і функції нирок. Наші спостереження збігаються з даними ряду авторів, що вказують на системну гіперкоагуляцію та гіперфібриногенемію у хворих на COVID-19 інфекцію, що значно підвищує ймовірність тромбоемболічних ускладнень⁶⁰⁹. Ситуацію в нашому спостереженні ускладнює наявність у пацієнтів з пневмонією, що посилює ступінь ризику розвитку гіпоксії під час операції.

Крім порівняльного аналізу лабораторних показників пацієнтів, яким було проведено екстрену холецистектомію у допандемічному та пандемічному періоді, ми провели також в обох групах порівняльний аналіз потоку кислорода (FiO₂ літр/хв) під час операції.

Аналіз показав, що в групі пацієнтів з Covid-19 інфекцією та пневмонією потік кисню під час операції був достовірно вищим, ніж у групі порівняння у пацієнтів без інфекції і склав 8,13±0,58 л/хв проти 5,53±1,93 л/хв, ($p \leq 0,05$, медіана 8,0 л/хв проти 6,0 л/хв).

Серед клініцистів існують серйозні розбіжності щодо потоку кисню, який слід використовувати під час штучної інтраопераційної вентиляції легень. Це пов'язано з тим, що передбачувані позитивні ефекти гіпероксії, такі як зменшення хірургічної ранової інфекції⁶¹⁰ та збільшення часу десатурації, можуть бути нівельовані шкідливими ефектами, такими як збільшення кількості ателектазів і оксидативним стресом у легенях⁶¹¹.

Відомо, що у пацієнтів із COVID-19 в основі ушкодження легень лежить запальна реакція та мікросудинний тромбоз. Розвиток тромбозапального синдрому можливий не тільки в ендотелії легень, йде пошкодження ендотелію серця, нирок, кишечника та інших життєво важливих органів, що призводить до поліорганної недостатності. Тому так важливо пам'ятати про негативний вплив кисню при штучній інтраопераційній вентиляції легень у пацієнтів з пневмонією⁶¹².

Захворювання жовчного міхура є поширеними хірургічними станами, які діагностуються у пацієнтів, які звертаються до відділення невідкладної допомоги. Лапароскопічна холецистектомія є стандартом лікування як при симптоматичному жовчнокам'яній хворобі, так і при гострому холециститі; однак, терміни операції (наприклад, планової чи невідкладної) залежать від симптомів пацієнта. При стійких і тривалих симптомах ризику відстроченого хірургічного втручання є значними, оскільки особи з нелікованою жовчнокам'яною хворобою та холециститом мають ризик розвитку рецидивуючих симптомів, сильного болю, обструкції жовчовивідних шляхів, панкреатиту, ризик перфорації жовчного міхура з розвитком перитоніту.

Відомо, що лапароскопія поступово стала популярною у хірургічній практиці через свої численні переваги. Низький рівень операційної травми та ускладнень, темпи

⁶⁰⁹ Дудченко, М. О., Заєць, С. М., & Прихідько, Р. А. (2021). Сучасні аспекти розвитку коагулопатії у пацієнтів при COVID-19 інфекції: огляд літератури.

Заєць С. М. Ризик контамінації медперсоналу при лапароскопії у пацієнтів, хворих на COVID-19 інфекцією // Вісник проблем біології і медицини. – 2021. – 4 (162). С.10-15.

⁶¹⁰ Greif, R., Akça, O., Horn, E. P., Kurz, A., & Sessler, D. I. (2000). Supplemental perioperative oxygen to reduce the incidence of surgical-wound infection. *New England Journal of Medicine*, 342 (3), 161-167.

Belda, F. J., Aguilera, L., de la Asunción, J. G., Alberti, J., Vicente, R., Ferrándiz, L., ... & Ortí, R. (2005). Supplemental perioperative oxygen and the risk of surgical wound infection: a randomized controlled trial. *Jama*, 294 (16), 2035-2042.

⁶¹¹ Edmark, L., Kostova-Aherdan, K., Enlund, M., & Hedenstierna, G. (2003). Optimal oxygen concentration during induction of general anesthesia. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 98 (1), 28-33.

Martin, D. S., & Grocott, M. P. W. (2015). Oxygen therapy and anaesthesia: too much of a good thing? *Anaesthesia*, 70 (5), 522-527.

⁶¹² Заєць С. М. Особливості механізмів пошкодження легеневої тканини при інфекції COVID-19 // Південноукраїнський медичний науковий журнал. – 2022. – № 31. – С. 32-35.

післяопераційного відновлення та реабілітації формують безумовні переваги лапароскопічної хірургії. Однак, незважаючи на малоінвазивність цієї хірургічної технології, для неї характерний ряд специфічних ускладнень, які безпосередньо пов'язані з напруженим карбоксиперитонеумом (НКП) та його тривалим та несприятливим впливом на діафрагму, очеревину та всі життєзабезпечувальні системи організму і в першу чергу на серцево-судинну систему. Це веде до активного залучення багатьох компенсаторних механізмів, які за певних умов можуть трансформуватись у режим патологічних процесів⁶¹³. Пневмонія, гіпертонічна хвороба, ішемічна хвороба серця, які спостерігаються у пацієнтів із COVID-19, є значною перешкодою проведення лапароскопічних операцій з НКП, а необхідність проведення інтубаційного наркозу стикається зі зниженням дихального об'єму, що змушує збільшувати інтраопераційний потік кисню.

Одним із способів запобігання ускладненням, пов'язаним із створенням напруженого карбоксиперитонеуму, є подальший розвиток техніки «безгазової лапароскопії» при використанні різноманітних засобів механічного підняття передньої черевної стінки на тлі епідуральної анестезії. Застосування методик «безгазової лапароскопії» та лапароліфтингу відкривають широкі перспективи виконання лапароскопічних втручань у хворих із серцево-легеневими захворюваннями, соматично обтяжених та некомпенсованих, а також у групі високого операційно-анестезіологічного ризику⁶¹⁴.

Безгазова лапароскопія має ряд переваг, які полягають у тому, що немає потреби в інсуффляторі та незручностях, пов'язаних з підтриманням герметичності черевної порожнини. Також значно знижується можливість гемодинамічних, дихальних та метаболічних розладів, зумовлених пневмоперитонеумом та адсорбцією вуглекислого газу. Виключається також можливість прямих ускладнень, до яких відносяться газова емболія, пневмоторакс, пневмомедіастинум.

Таким чином, одним із варіантів вирішення даних проблем є виконання лапароскопічних втручань за принципом «безгазової ендоскопії»⁶¹⁵. При цьому використовуються системи «лапароліфтингу» (спеціальні пристрої для підняття черевної стінки і забезпечення наявності «робочого простору» (Рис. 1).

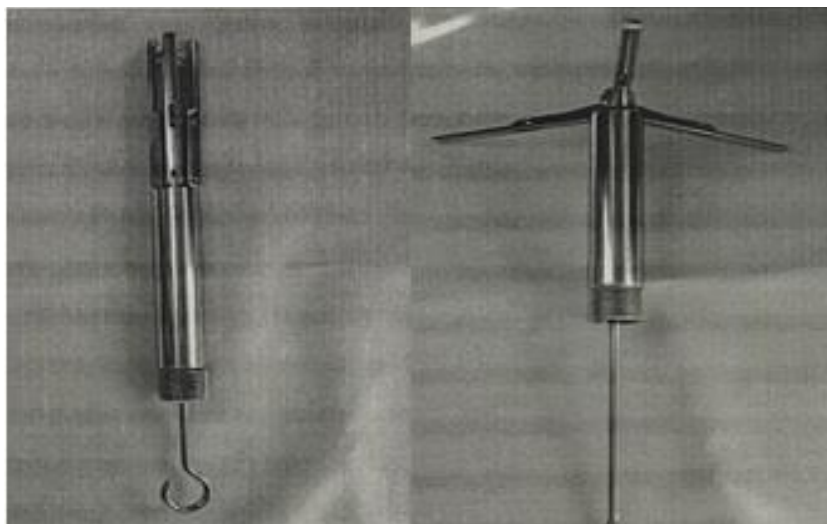


Рис. 1. Пристрій для лапароліфтингу

⁶¹³ Hypolito, O., Azevedo, J. L., Gama, F., Azevedo, O., Miyahira, S. A., Pires, O. C., ... & Silva, T. (2014). Effects of elevated artificial pneumoperitoneum pressure on invasive blood pressure and levels of blood gases. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, 64, 98-104.

⁶¹⁴ Gurusamy, K. S., Aggarwal, R., Palanivelu, L., & Davidson, B. R. (2009). Virtual reality training for surgical trainees in laparoscopic surgery. *Cochrane database of systematic reviews*, (1).

⁶¹⁵ Wang, Y., Cui, H., Zhao, Y., & Wang, Z. Q. (2009). Gasless laparoscopy for benign gynecological diseases using an abdominal wall-lifting system. *Journal of Zhejiang University SCIENCE B*, 10 (11), 805-812.

Shoman, H., Sandler, S., Peters, A., Farooq, A., Gruendl, M., Trinh, S., ... & Ljungman, D. (2020). Safety and efficiency of gasless laparoscopy: a systematic review protocol. *Systematic Reviews*, 9 (1), 1-6.

Ці системи були вже апробовані в багатьох країнах для забезпечення наступних цілей:

- Відсутність гемодинамічних, метаболічних, дихальних порушень, зв'язаних з абсорбцією вуглекислого газу.
- Відсутність тиску газу на діафрагму, що зменшує ефективний об'єм дихання.
- Відсутність прямих ускладнень пневмоперитонеума, таких як емфізема, газова емболія, пневмоторакс.
- Відсутність необхідності у інсуфляторі.
- Відсутність необхідності підтримання герметичності порожнин.

Також існують думки, які наразі широко обговорюються про ймовірність присутності вірусів збудників COVID-19 в різних тканинах організму і можливості їхньої дисемінації разом з вуглекислим газом який циркулює через порти при лапароскопії.

Для оцінки ефективності безгазової лапароскопії з лапароліфтингом проведено спостереження за 32 пацієнтами з COVID-19 інфекцією, яким проведено екстрену холецистектомію з приводу гострого калькульозного холециститу. Пацієнти були поділені на дві групи, до першої увійшло 15 осіб (група порівняння) до другої – 17 осіб (основна). В основній групі лапароскопічне втручання проводилося з використанням лапароліфту. У ділянці правого підребер'я виконували мінілапаротомію завдовжки 1,5 см, потім після візуального контролю відсутності злук, заводився пристрій та розкривався у черевній порожнині і фіксувався до рамки над операційним столом. Проводили пункцію троакаром у ділянці пупка для порту камери, і під візуальним контролем виконували підтягування лапароліфту з підніманням черевної стінки у вигляді конуса для утворення достатнього «робочого простору». Наприкінці втручання під візуальним контролем лапароліфт виводився з черевної порожнини, після цього виймалася камера і зашивалися троакарні рани⁶¹⁶.

У групі порівняння виконане традиційне лапароскопічне оперативне втручання з приводу гострого холециститу що полягало у виконанні під інтубаційним наркозом пункції троакаром черевної порожнини, інсуфляції діоксиду вуглецю до тиску в 10-12 мм.рт.ст. для створення адекватно для маніпуляцій робочого простору, подальшого виконання виділення артерії та протоки жовчного міхура, їх кліпування, виділення міхура з ложа печінки з коагуляцією цього ложа, евакуацією препарату назовні через троакарний порт, дренажування черевної порожнини мікроіригатором.

Після операції усі пацієнти отримували антибактеріальну терапію левофлоксацин 500 мг 2 р/д в/в кр., метронідазол 500 мг в/в кр. 2 р/д, а також антикоагулянтну та електролітну терапію в залежності від протоколів лікування COVID-19 різних ступенів важкості.

Ефективність використання лапароліфту оцінювали за наступними показниками: параметр пікового тиску на вдосі (P_{peak}), який необхідно було підтримувати при проведенні інтубаційної анестезії для досягнення порогу сатурації в 95% та отримання дихального об'єму в середньому 600 мл, без збільшення частоти дихання та FiO₂, яке складало 40%; в післяопераційному періоді – потік кисню, необхідний для досягнення сатурації в 95%, больовий синдром, наявність порушень функції печінки та нирок (за показниками креатиніну, АлАТ, АсАТ), впливу на час проведення оперативного втручання.

При надходженні усі пацієнти оглядалися хірургом, виконувалось екстрене ультразвукове дослідження черевної порожнини, пацієнти в залежності від важкості стану госпіталізувалися в хірургічне відділення де отримували кисень через лицеву маску з метою досягнення парціального тиску кисню в крові на рівні 92-95%.

⁶¹⁶ Ansaloni, L., Pisano, M., Coccolini, F., Peitzmann, A. B., Fingerhut, A., Catena, F., ... & Moore, E. E. (2016). 2016 WSES guidelines on acute calculous cholecystitis. *World journal of emergency surgery*, 11 (1), 1-23.

Agresta, F., Ansaloni, L., Baiocchi, G. L., Bergamini, C., Campanile, F. C., Carlucci, M., ... & Garattini, S. (2012). Laparoscopic approach to acute abdomen from the Consensus Development Conference of the Società Italiana di Chirurgia Endoscopica e nuove tecnologie (SICE), Associazione Chirurghi Ospedalieri Italiani (ACOI), Società Italiana di Chirurgia (SIC), Società Italiana di Chirurgia d'Urgenza e del Trauma (SICUT), Società Italiana di Chirurgia nell'Ospedalità Privata (SICOP), and the European Association for Endoscopic Surgery (EAES). *Surgical endoscopy*, 26 (8), 2134-2164.

Усі оперовані пацієнти на момент операції мали прояви гострого деструктивного холецистити підтвердженого клінічно та на УЗД, дали згоду на оперативне втручання.

Порівняльна характеристика стану пацієнтів у передопераційному періоді, в залежності від виду проведеної холецистектомії, показав отсутствие различий между наблюдаемыми группами, лабораторні показники у передопераційному періоді у пацієнтів основної групи і порівняння також достовірно не отличались.

При оцінці параметрів вентиляції (Рис. 2) при виконанні оперативного втручання відмічено що у пацієнтів основної групи, у яких ми використали лапароліфтинг, показник Preak під час операції становив $30 \pm 2,5$ мм.вод.ст. з дихальним об'ємом 600 ± 110 мл. У пацієнтів групи порівняння, у яких виконували традиційну лапароскопічну холецистектомію, показник Preak під час операції становив $35 \pm 3,5$ мм.вод.ст. Такі показники були обумовлені як наявністю газу в черевній порожнині, який тисне на діафрагму, так і запальними змінами легень при COVID-19, що зменшують можливість легеневої тканини до розтягнення. При цьому дихальний об'єм становив 590 ± 90 мл.

Зниження показника Preak під час операції може свідчити про те що при зменшенні зовнішнього тиску газу на діафрагму, можливо збільшити легеневий комплайнс та покращити показники вентиляції.



Рис. 2. Значення параметру Preak під час оперативного втручання (мм.водн.ст.)

При аналізі потреби в кисні (в л/хв) для досягнення сатурації в 95% на 1-шу добу у обох груп вона підвищилась і становила в 1-й групі $8,4 \pm 0,4$ л/хв, у 2-й групі $8,1 \pm 0,3$ л/хв., а на 2-гу добу підвищена потреба залишилась в 1-й групі ($8,0 \pm 0,4$ л/хв), а в 2-й групі знизилась і становила $7,1 \pm 0,5$ л/хв. На 3-тю добу спостерігалось подальше зниження потреби в кисні яке було значніше виражене у пацієнтів 2-ї групи ($6,3 \pm 0,4$ л/хв) порівняно з пацієнтами 1-ї групи ($7,3 \pm 0,4$ л/хв) – Рис. 3.

Аналізуючи зміни в показниках лабораторних аналізів можна стверджувати що обидва оперативні методи значимо не вплинули на динаміку показників, у обох групах до операції були підвищені показники пошкодження печінки, які збільшились в післяопераційному періоді та почали поступово знижуватись з 5-ї доби, але різниця не була статистично значимою (Таблиця 6).

Біль оцінювали за візуально-аналоговою шкалою (ВАШ), яка призначена для вимірювання інтенсивності болю. Вона є безперервною шкалою у вигляді горизонтальної або вертикальної лінії довжиною 10 см (100 мм) і розташованими на ній двома крайніми точками: «відсутність болю» і «найсильніший біль, який можна тільки уявити». Больовий синдром і до і після оперативного втручання був співставний у обох групах, додатковий прокол черевної стінки не вплинув на його інтенсивність. Усі пацієнти після операції велись за принципами fast-track surgery, що зумовило ранню рухову активність та початок ентерального харчування.

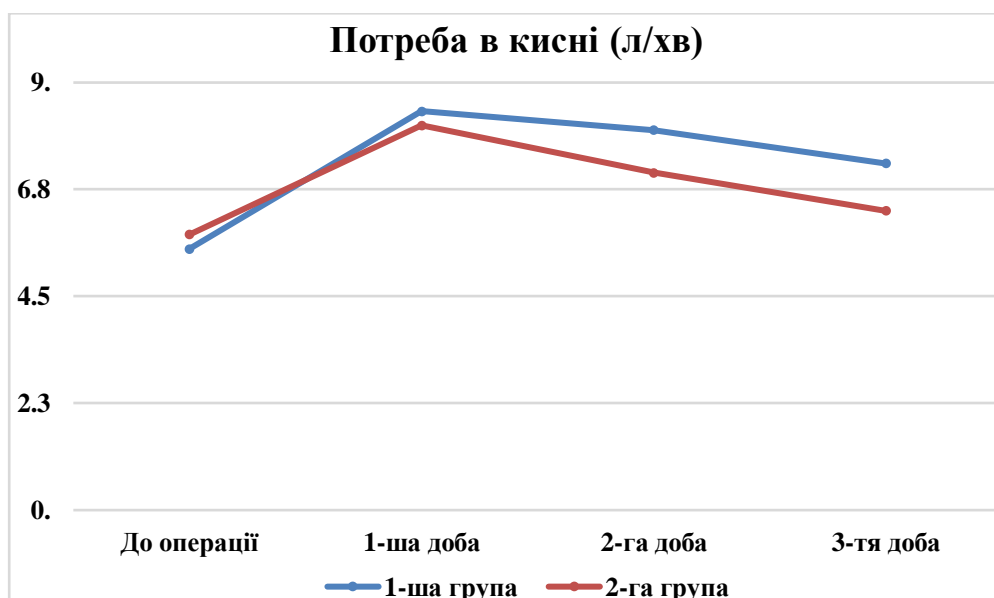


Рис. 3. Потреба в кисні пацієнтів в першу -3-ю добу після операції (л/хв.)

Використання модифікованого лапароліфтингу у всіх випадках не призвело до небажаних явищ під час та після операції, таких як надмірне пошкодження тканин, наявності гематом, не було жодного випадку травми органів черевної порожнини що свідчить про безпеку і ефективність обраного методу за допомогою розробленого нами пристрою для лапароліфтингу.

Таблиця 6. Показники больового синдрому та біохімічних параметрів у пацієнтів до і після операції

		Біль (ВАШ)	АлАТ, АсАТ
До операції	Основна група	6,31±0,54	АлАТ – 56,31±8,21 АсАТ – 53,08±5,08
	Група порівняння	5,93±0,43	АлАТ – 58,±7,1 АсАТ – 56±5,2
2-га доба	Основна група	3,13 ±0,41	АлАТ – 89,21±6,85 АсАТ – 84,47±7,12
	Група порівняння	2,94±0,31	АлАТ – 91,27±7,44 АсАТ – 81,37±5,3
5-та доба	Основна група	1,73±0,24	АлАТ – 60,17±3,62 АсАТ – 56,45±4,45
	Група порівняння	1,82±0,32	АлАТ – 52,09±4,93 АсАТ – 51,23±5,82

Висновки. У пацієнтів з COVID-19 інфекцією, що зазнали екстреної холецистектомії, за даними лабораторних аналізів виявлено напружений стан як системи згортання, так і функції нирок. Наявність у пацієнтів респіраторних розладів потребує більшого потоку кисню для штучної вентиляції легень під час операції, що може призвести до розвитку ефекту гіпероксії та пошкодження легеневої тканини зі збільшенням кількості ателектазів та оксидативним стресом у легенях. Використання модифікованого методу «безгазової лапароскопії» при наявності респіраторного дистрес-синдрому у пацієнтів з COVID-19, дозволяє зменшити необхідність в підвищенні пікового тиску на вдосі при виконанні інтубаційного наркозу, також у післяопераційному періоді даний метод позитивно впливає на потребу пацієнтів у кисні для досягнення необхідної сатурації. Лапароскопічна

холецистектомія за допомогою модифікованого лапароліфтингу є безпечною методикою що не призводить до посилення больового синдрому після операції та до порушення активізації пацієнта.

Литература

1. Дудченко, М. О., Заєць, С. М., & Прихідько, Р. А. (2021). Сучасні аспекти розвитку коагулопатії у пацієнтів при COVID-19 інфекції: огляд літератури.
2. Заєць С. М. Особливості механізмів пошкодження легеневої тканини при інфекції COVID-19 // Південноукраїнський медичний науковий журнал. – 2022. – № 31. С. 32-35.
3. Заєць С. М. Ризик контамінації медперсоналу при лапароскопії у пацієнтів, хворих на COVID-19 інфекцією // Вісник проблем біології і медицини. – 2021. – 4 (162). С. 10-15. DOI 10.29254/2077-4214-2021-4-162-10-15.
4. Abouleish, A. E., Leib, M. L., & Cohen, N. H. (2015). ASA provides examples to each ASA physical status class. *ASA Monitor*, 79 (6), 38-49.
5. Agresta, F., Ansaloni, L., Baiocchi, G. L., Bergamini, C., Campanile, F. C., Carlucci, M., ... & Garattini, S. (2012). Laparoscopic approach to acute abdomen from the Consensus Development Conference of the Società Italiana di Chirurgia Endoscopica e nuove tecnologie (SICE), Associazione Chirurghi Ospedalieri Italiani (ACOI), Società Italiana di Chirurgia (SIC), Società Italiana di Chirurgia d'Urgenza e del Trauma (SICUT), Società Italiana di Chirurgia nell'Ospedalità Privata (SICOP), and the European Association for Endoscopic Surgery (EAES). *Surgical endoscopy*, 26 (8), 2134-2164.
6. Agresta, F., Campanile, F. C., Vettoreto, N., Silecchia, G., Bergamini, C., Maida, P., ... & Davoli, M. Italian Surgical Societies Working Group on the behalf of The Italian Surgical Societies Working Group (2015) Laparoscopic cholecystectomy: consensus conference-based guidelines. *Langenbecks Arch Surg*, 400 (4), 429-453.
7. Ansaloni, L., Pisano, M., Coccolini, F., Peitzmann, A. B., Fingerhut, A., Catena, F., ... & Moore, E. E. (2016). 2016 WSES guidelines on acute calculous cholecystitis. *World journal of emergency surgery*, 11 (1), 1-23.
8. Belda, F. J., Aguilera, L., de la Asunción, J. G., Alberti, J., Vicente, R., Ferrándiz, L., ... & Ortí, R. (2005). Supplemental perioperative oxygen and the risk of surgical wound infection: a randomized controlled trial. *Jama*, 294 (16), 2035-2042.
9. Charlson, M. E., Pompei, P., Ales, K. L., & MacKenzie, C. R. (1987). A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *Journal of chronic diseases*, 40 (5), 373-383.
10. Ding, B. T. K., Tan, K. G., Oh, J. Y. L., & Lee, K. T. (2020). Orthopaedic surgery after COVID-19 – A blueprint for resuming elective surgery after a pandemic. *International Journal of Surgery*, 80, 162-167.
11. Edmark, L., Kostova-Aherdan, K., Enlund, M., & Hedenstierna, G. (2003). Optimal oxygen concentration during induction of general anesthesia. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 98 (1), 28-33.
12. Greif, R., Akça, O., Horn, E. P., Kurz, A., & Sessler, D. I. (2000). Supplemental perioperative oxygen to reduce the incidence of surgical-wound infection. *New England Journal of Medicine*, 342 (3), 161-167.
13. Guan, W. J., Ni, Z. Y., Hu, Y., Liang, W. H., Ou, C. Q., He, J. X., ... & Zhong, N. S. (2020). Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *New England journal of medicine*, 382 (18), 1708-1720.
14. Gurusamy, K. S., Aggarwal, R., Palanivelu, L., & Davidson, B. R. (2009). Virtual reality training for surgical trainees in laparoscopic surgery. *Cochrane database of systematic reviews*, (1).
15. Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., ... & Cao, B. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The lancet*, 395 (10223), 497-506.

16. Hypolito, O., Azevedo, J. L., Gama, F., Azevedo, O., Miyahira, S. A., Pires, O. C., ... & Silva, T. (2014). Effects of elevated artificial pneumoperitoneum pressure on invasive blood pressure and levels of blood gases. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, 64, 98-104.
17. Ksiazek, T. G., Erdman, D., Goldsmith, C. S., Zaki, S. R., Peret, T., Emery, S., ... & SARS Working Group. (2003). A novel coronavirus associated with severe acute respiratory syndrome. *New England journal of medicine*, 348 (20), 1953-1966.
18. Martin, D. S., & Grocott, M. P. W. (2015). Oxygen therapy and anaesthesia: too much of a good thing? *Anaesthesia*, 70 (5), 522-527.
19. Rasslan, R., Dos Santos, J. P., Menegozzo, C. A. M., Pezzano, A. V. A., Lunardeli, H. S., dos Santos Miranda, J., ... & Damous, S. H. B. (2021). Outcomes after emergency abdominal surgery in COVID-19 patients at a referral center in Brazil. *Updates in Surgery*, 73 (2), 763-768.
20. Shoman, H., Sandler, S., Peters, A., Farooq, A., Gruendl, M., Trinh, S., ... & Ljungman, D. (2020). Safety and efficiency of gasless laparoscopy: a systematic review protocol. *Systematic Reviews*, 9 (1), 1-6.
21. Van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D. H., Holbrook, M. G., Gamble, A., Williamson, B. N., ... & Munster, V. J. (2020). Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *New England journal of medicine*, 382 (16), 1564-1567.
22. Wang, Y., Cui, H., Zhao, Y., & Wang, Z. Q. (2009). Gasless laparoscopy for benign gynecological diseases using an abdominal wall-lifting system. *Journal of Zhejiang University SCIENCE B*, 10 (11), 805-812.