

УДК 616.366-089.86-089.168.1

С.С. Чуклін¹, С.М. Чуклін¹, А.А. Переяслов²

Прогнозування складної лапароскопічної холецистектомії як принцип покращення результатів операції (огляд літератури)

¹Медичний центр Святої Параскеви, м. Львів, Україна²Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Україна

Paediatric Surgery (Ukraine). 2024. 4(85): 99-110. doi: 10.15574/PS.2024.4(85).99110

For citation: Chuklin SS, Chooklin SN, Pereyaslov AA. (2024). Prediction of difficult laparoscopic cholecystectomy as the principle of improvement of the results of surgery (review). Paediatric Surgery (Ukraine). 4(85): 99-110. doi: 10.15574/PS.2024.4(85).99110.

На сьогодні лапароскопічна холецистектомія (ЛХЕ) стала золотим стандартом лікування гострого та хронічного холециститу і є однією з найчастіших операцій, які виконуються в загальній хірургії. Усі ці ускладнення характеризують ЛХЕ як «складну», проте консенсусу щодо визначення складності ЛХЕ немає.

Мета: визначення послідовної та надійної системи прогнозування інтраопераційних труднощів для покращення результатів ЛХЕ.

Складна ЛХЕ (СЛХЕ) означає хірургічне видалення жовчного міхура за умов, коли зміни в самому органі, суміжних структурах або специфічний стан пацієнта перешкоджають його плавному, швидкому та комфортному видаленні під час операції. Визначення СЛХЕ значно варіюється залежно від досвіду хірургічної групи. Із покращенням техніки та навичок ЛХЕ змінювалися критерії складності операційного втручання та вибір «процедур порятунку». Передопераційне прогнозування СЛХЕ є особливо важливим для вибору адекватного лікування та знижує частоту інтра- та післяопераційних ускладнень. Численні передопераційні фактори, лабораторні показники, результати візуалізації, пов'язані з холециститом, анатомічні зміни, перенесені абдомінальні операції, досвід хірурга та супутні захворювання тощо можуть визначати несприятливі результати хірургічного втручання. Кілька систем (шкал) оцінювання, які поєднували клінічні, лабораторні параметри та дані візуалізації, було розроблено для підвищення точності передопераційної ідентифікації СЛХЕ, зокрема планові та екстрені операції, поєднуючи персональні, пов'язані з анамнезом, фактори з клінічними та візуалізаційними параметрами. Ці моделі були кориснішими, ніж окремий розгляд кожного суттєвого фактору. Ще одним із важливих передопераційних факторів, які визначають результат лікування, є стратифікація пацієнтів, у яких можлива конверсія.

Висновки. Різноманітні міжнародні дослідження пропонують передопераційні системи оцінки для розв'язання проблеми СЛХЕ. Водночас надзвичайно важливо розробити шкалу, адаптовану до особливостей кожної популяції, щоб оптимізувати зусилля хірургів і підвищити загальну якість медичної та хірургічної допомоги. Із покращенням навичок ЛХЕ змінюються маркери складності операційного втручання, що впливає на прогностичну здатність запропонованих моделей. Поточні проспективні когортні дослідження з перевіреними показниками тяжкої операції можуть запропонувати подальше визначення найкращих систем для прогнозування тяжкості втручання для покращення результатів лікування.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: складна лапароскопічна холецистектомія, прогнозування, доопераційні критерії складності, критерії прогнозування конверсії.

Reviews

Prediction of difficult laparoscopic cholecystectomy as the principle of improvement of the results of surgery (review)

S.S. Chuklin¹, S.N. Chooklin¹, A.A. Pereyaslov²

¹St. Paraskeva Medical Center, Lviv, Ukraine

²Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine

At present, laparoscopic cholecystectomy (LC) has become the «gold standard» of acute and chronic cholecystitis treatment and one of the frequent operations performed in general surgery. All these complications characterized LC as difficult, however, there is no consensus regarding the definition of the difficulty of LC.

The aim of this review is to find a consistent and reliable system for predicting intraoperative complications to improve outcomes of LC. Difficult LC (DLC) is defined as the surgical removal of the gallbladder in conditions when changes in the organ itself, adjacent structures, or the patient's specific condition prevent its smooth, quick, and comfortable removal during surgery. The definition of DLC varies considerably depending on the experience of the surgical team. With the improvement of technique and skills of LC, the criteria of complexity of surgery and choice of «salvage procedure» have changed.

Preoperative prediction of DLC is extremely important for the choice of adequate treatment and decreases the frequency of intra- and postoperative complications. Various preoperative factors, laboratory data, and results of imaging investigation methods, which are connected with cholecystitis, anatomical changes, previous abdominal surgery, surgeon experience, and comorbidities may determine unfavorable outcomes of surgical procedures. Multiple predictive systems (scales), which combine clinical, laboratory data, and imaging parameters were elaborated to improve the accuracy of preoperative identification of DLC, including elective and emergent surgical procedures, merged personal history-related factors with clinical and imaging factors. These models were more useful than considering each significant factor separately.

Another important preoperative factor that determines the outcome of treatment is the stratification of patients in whom conversion is possible.

Conclusions. Various international studies propose preoperative systems of value for solving the problem of DLC. At the same time, it is extremely important to develop a scale adapted to the characteristics of each population to optimize the efforts of surgeons and improve the overall quality of medical and surgical care. With the improvement skills of LC, the markers of difficulty of surgery change influenced on prognostic value of proposed models. The present prospective cohort studies with validated indicators of difficult surgery may suggest further identification of the best systems for predicting the severity of intervention to improve treatment outcomes.

No conflict of interests was declared by the authors.

Keywords: difficult laparoscopic cholecystectomy, prediction, preoperative complexity criteria, predictive criteria of conversion.

Вступ

Лапароскопічна холецистектомія (ЛХЕ) стала золотим стандартом лікування гострого та хронічного холециститу [3] і є однією з найчастіших операцій, які виконуються в загальній хірургії [12,39]. Водночас вона все ще є високотехнічною процедурою, оскільки хірург може зіткнутися з гостро запаленим або гангренозним жовчним міхуром (ЖМ), щільними спайками в печінково-міхуровому трикутнику (ПМТ), фіброзним і зморщеним ЖМ, холецистоентеральною норницею, синдромом Mirizzi, аномаліями жовчних проток і/або судин [29]. Це може бути причиною жакливих періопераційних наслідків, зокрема витоку жовчі, пошкодження загальної жовчної протоки (ЗЖП) або артеріальної системи печінки [21,44]. Згідно з систематичним оглядом та аналізом об'єднаних даних на підставі понад 500000 ЛХЕ, загальна частота ускладнень, конверсія до відкритої холецистектомії (ВХЕ), пошкодження жовчної протоки та смертність становлять 1,6–5,3%, 4,2–6,2%, 0,32–0,52% і 0,08–0,14% відповідно [53]. R. Függer встановив, що нині 1 із 6 холецистектомій є важкою [18].

Складна ЛХЕ (СЛХЕ) означає хірургічне видалення ЖМ за умов, коли зміни в самому органі, суміжних структурах або специфічний стан пацієнта перешкоджають гладкій, швидкій та комфортній дисекції під час операції [46]. Проте існує необхідність досягти консенсусу щодо визначення ЛХЕ як «складної» [40]. Виконання СЛХЕ вимагає підвищеного хірургічного досвіду та потребує прийняття критичних рішень, відмінних від звичайних методів, із метою зменшення ризиків для пацієнта. Передопераційне прогнозування СЛХЕ важливе для хірурга, для визначення операційної стратегії, кращої організації роботи в операційній, зниження витрат на лікування, а також для пацієнта, для його своєчасного інформування, надання згоди на операцію та кращого психологічного стану, підготовки до можливої ВХЕ [19,68,74]. Коли холецистектомія починається лапароскопічно і закінчується лапаротомним способом, тоді йдеться про «конверсію» [13], частота якої коливається від 1 до 15% [25].

Метою цього огляду є знайти послідовну та надійну систему прогнозування інтраопераційних труднощів для покращення результатів ЛХЕ.

Визначення складної лапароскопічної холецистектомії

Визначення СЛХЕ значно варіюється залежно від досвіду хірургічної групи. У попередніх дослідженнях, СЛХЕ вважали як пов'язану з подовженою тривалістю операції (>180 хв), посиленням кровотечі (>300 мл), терміною потребою в залученні досвідченішого хірурга, використанням процедур «рятування» або переходом до ВХЕ [24,43,75]. У дослідженні К. Anees зі співавт. СЛХЕ розпізнавалася, якщо операція тривала понад 60 хвилин або якщо міхурова артерія була пошкоджена до перев'язування або кліпування [6]. Також технічна складність кваліфікувалася за таких умов: конверсія у ВХЕ, тривалість операції ≥ 120 хв або крововтрата ≥ 500 мл [47]. Di G. Vuono зі співавт. включили до групи СЛХЕ операції з тривалістю > 2 год, потребою в конверсії до ВХЕ, значні кровотечі та/або застосування синтетичних кровоспинних засобів, ушкодження судин та/або жовчних шляхів, необхідність у додаткових операційних процедурах [17]. Проте деякі автори заперечують щодо визначення часу операції як ознаки складності, пояснюючи це відсутністю досвіду у хірурга [11].

Із покращенням техніки та навичок ЛХЕ змінювалися критерії складності операційного втручання та вибір «процедур порятунку». У 2017 році Y. Iwashita зі співавт. повідомили про консенсус Delphi хірургів із Японії, Кореї та Тайваню щодо чинників, які вони вважали корисними для об'єктивної оцінки СЛХЕ [27]. Автори дійшли висновку, що важливими факторами є наявність дифузних периміхурових рубцевих спайок, трикутник Calot з інтенсивним фіброзом, атрофічний ЖМ, присутність холецисто-кишкової або холецисто-холедохеальної нориці, некротичних змін, абсцес печінки, вклинення каменів, цироз печінки, анатомічні зміни жовчної протоки, наявність колатеральних вен. A. Manuel-Vázquez зі співавт. провели дослідження Delphi серед іспанських хірургів із більш ніж 10-річним досвідом виконання ЛХЕ [40]. На підставі відповідей більшості, що перевищує або дорівнює 80%, вони дійшли висновку, що СЛХЕ слід розглядати за наявності будь-якого з наступних інтраопераційних станів: неочевидна анатомічна візуалізація, важке запалення трикутника Calot, пошкодження жовчної протоки, конверсія до лапаротомії, синдром Mirizzi, склероатрофічний ЖМ або периміхуровий абсцес.

Прогноз складної лапароскопічної холецистектомії за окремими показниками

Передопераційне прогнозування СЛХЕ є особливо важливим для адекватного лікування та знижує частоту інтра- та післяопераційних ускладнень

[17,69]. Настанови Всесвітнього товариства невідкладної хірургії (WSES – World Society of Emergency Surgery) від 2020 року щодо виявлення та лікування пошкоджень жовчних проток під час холецистектомії рекомендували комплексну передопераційну оцінку для виявлення станів ризику, вибору найкращого хірургічного підходу та надання відповідної інформації пацієнту про можливий ризик ускладнень або переходу до відкритої операції [16].

Такі численні передопераційні фактори, як вік, стать, індекс маси тіла (ІМТ), лабораторні показники (лейкоцити, нейтрофіли, С-реактивний білок (СРБ), фібриноген), результати візуалізації, пов'язані з холециститом (потовщення стінки ЖМ, вклинення конкременту в шийці ЖМ, периміхурові скупчення рідини тощо), наявність пальпованого ЖМ або попередня ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія (ЕРХПГ), анатомічні зміни, перенесені абдомінальні операції, досвід хірурга та супутні захворювання, зокрема цироз печінки, тривалість симптомів, час ЛХЕ (планова, відстрочена або екстрена процедура) пов'язані зі складнішою процедурою та можуть означати несприятливі результати хірургічного втручання [11,17,35,46,49,54,68,73].

Стать хворого. Багато досліджень показали, що чоловіча стать є значущим фактором, який призводить до ускладнень ЛХЕ [30,31,46,49,71,79]. У пацієнтів чоловічої статі спостерігається інтенсивніше запалення та фіброз, що спричиняє щільніші спайки і відповідно складнішу дисекцію при ЛХЕ [79]. Частіше спостерігається зв'язок із важкою формою захворювання, тобто як гострим, так і хронічним холециститом, а також через вищий відсоток вісцеральної жирової тканини в чоловіків, ніж у жінок. Чоловіки також рідше звертаються за медичною допомогою, ніж жінки [30]. Водночас інші праці не підтвердили даних про значущість чоловічої статі у прогнозуванні СЛХЕ [8,29,51,62].

Вік хворого. У деяких дослідженнях було встановлено, що вік ≥ 50 років є значущим фактором, який призводить до СЛХЕ [29–31,46,49,79]. Можливою причиною СЛХЕ в пацієнтів віком ≥ 50 років може бути те, що з роками підвищується ймовірність множинних нападів гострого холецистити, а також збільшується частота абдомінальних операцій. Таким чином, існує підвищена ймовірність фіброзу та спайок у воротах печінки. Проте в інших наукових працях було встановлено, що вік не впливає на прогноз СЛХЕ [8,51,62,78].

Повторні напади холецистити. Повторні напади холецистити часто призводять до того, що ЖМ щільно прилягає до навколишніх тканин, і це ускладнює

Reviews

розпізнавання анатомічних взаємозв'язків та ізоляцію спаяних тканин [14,72,81]. Кожен напад холецистити збільшує товщину стінки ЖМ і кількість спайок у ПМТ. Тому було визначено, що історія госпіталізації з приводу гострого холецистити є значущим фактором для передопераційного прогнозування СЛХЕ [8,29,31,51,58,79]. S. Baral зі співавт. у своєму дослідженні заявили, що ймовірність труднощів, які можуть призвести до конверсії, приблизно в шість разів вища, ніж у пацієнтів, яких раніше не госпіталізували або в яких не лікували консервативно гострий холецистит [9].

Ожиріння. Гіпертрофія черевної стінки в пацієнтів із ожирінням ускладнює досягнення ідеального положення звичайного троакара в черевній порожнині через його недостатню довжину, що впливає на процес операції [14]. При ожирінні часто присутнє фізіологічне збільшення хвостатої частки печінки та накопичення жирової тканини в ПМТ, що також призводить до підвищених труднощів оголення міхурової та спільної печінкової протоки (СПП) [20]. Тому для пункції у хворих із гіпертрофією черевної стінки слід підбирати довший троакар. Коли хвостата частка печінки охоплює хірургічну область, асистенту потрібно її підняти. Коли ПМТ заповнюється жировою тканиною важливо обережно відшарувати навколишні тканини, доки повністю не оголяться міхурова, ЗЖП і СПП [14]. Було виявлено, що ІМТ 25 або більше, є значущим фактором для передопераційного прогнозування СЛХЕ [14,29–31,66,79]. Водночас в іншому дослідженні ІМТ суттєво не вплинув на складність ЛХЕ [62].

Пальпований жовчний міхур. Пальпований ЖМ був значущим фактором для передопераційного прогнозування СЛХЕ [1,29,31,58]. Це зумовлено товстою стінкою, водяною, запаленням або спайками між ЖМ і сальником. Як наслідок є складнощі з утриманням ЖМ під час операції. Однак у дослідженні S. Paul зі співавт. пальпований ЖМ не був суттєвим фактором ризику СЛХЕ [51].

Ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія. У своєму дослідженні S.T. Karim зі співавт. визначили, що ЕРХПГ в анамнезі є незалежним фактором ризику для прогнозування СЛХЕ до операції ($p=0,036$) [29]. Введення контрастної речовини в жовчні протоки може спричинити запальну реакцію навколо проток та у ПМТ, що призведе до утворення щільних спайок і рубців, що збільшить складність операції [62]. Інші автори також виявили складність ЛХЕ у пацієнтів після ЕРХПГ [46,58,71,79], але в іншому дослідженні не було

статистично значущої різниці між історією ЕРХПГ та результатом операції ($p=0,894$) [1].

Кількість лейкоцитів у крові. У пацієнтів підвищення кількості лейкоцитів у крові часто вказує на гостре запалення ЖМ, яке може призвести до подальшого набряку його стінки та навколишніх тканин, викликаючи значні труднощі в дисекції ПМТ та додаючи ризик пошкодження жовчних проток [59,64]. Необхідно раціонально застосовувати антибіотики для зменшення гострого запалення і проводити хірургічне втручання протягом 72 год [14]. Аналіз зібраних даних показав, що існував статистично значущий зв'язок між кількістю лейкоцитів ($> 11000/\text{мм}^3$) [17], ($> 10 \times 10^9/\text{л}$) [14] і СЛХЕ.

С-реактивний білок. Вміст СРБ є низькоспецифічним маркером, який підвищується через 12–18 годин після пошкодження тканин. Токійські рекомендації 2018 року демонструють концентрацію СРБ ≥ 3 мг/дл як діагностичний критерій гострого холецистити, однак не його тяжкості. У деяких дослідженнях дійшли висновку, що вміст СРБ відображає місцеве запалення і може бути корисним для прогнозування СЛХЕ [16,50,82]. Передопераційна концентрація СРБ > 11 мг/дл мала чутливість, специфічність, позитивне і негативне прогностичне значення, точність у прогнозуванні СЛХЕ 87,2%, 97%, 82,9%, 97,8% і 95,5% відповідно [6]. Однак ці дані можуть відображати зміни в усьому тілі, а не конкретно місцеве запалення [33], також і в дослідженні Di G. Vuono зі співавт. не виявили суттєвих відмінностей щодо рівня СРБ при СЛХЕ [17].

Фібриноген. Вміст фібриногену краще характеризує тяжкість місцевого запалення та спайок, що призводить до утрудненої дисекції, ніж загальні лейкоцити, нейтрофіли або значення нейтрофіли/лімфоцити (Н/Л). У нещодавньому дослідженні O. Bardakci зі співавт. [10] вміст фібриногену понад 564,5 мг/дл вважався показником термінової необхідності операції у хворих на гострий холецистит. Аналіз зібраних даних показав, що існував статистично значущий зв'язок між концентрацією фібриногену та СЛХЕ [17,69].

Співвідношення нейтрофіли/лімфоцити. Попередні дослідження виявили позитивну кореляцію між Н/Л та ускладненим гострим холециститом [38,42] і СЛХЕ [2] при порогових значеннях 3, 4,18 і 5,65 відповідно. Н/Л були значно вищим при СЛХЕ порівняно з простою ЛХЕ [69].

Радіологічна характеристика жовчного міхура
Ультразвукове дослідження (УЗД). Попри технологічний прогрес, УЗД залишається діагностичним тестом першої лінії для верифікації жовчнокам'яної

хвороби завдяки своїй неінвазивності, широкій доступності, економічній доцільності та високій чутливості [23]. Декілька досліджень виявили хорошу кореляцію між СЛХЕ і такими ультразвуковими параметрами, як потовщення стінки ЖМ, наявність периміхурової рідини/абсцесу, газу у стінці або просвіті ЖМ, внутрішньопросвітні мембрани, неправильна або відсутня стінка ЖМ та периміхурове запалення [8,15,17,46,56,67]. Було встановлено, що товщина стінки ЖМ 6 мм або більше, його поперечний діаметр більше 35 мм, наявність подвійного контуру та периміхурова рідина суттєво пов'язані з СЛХЕ [69]. Збільшення товщини стінки ЖМ може обмежити ступінь анатомічної чіткості та ускладнити дисекцію ложа ЖМ і ПМТ. Проте конкретне граничне значення для товщини стінки ЖМ залишається неясним [32,50]. Автори вказують на товщину понад 4–5 мм як значущий предиктор СЛХЕ [11,15,51,52]. З огляду на ROC-криву, товщина стінки ЖМ $\geq 5,75$ мм показала чутливість 85,7% і специфічність 84,9% у прогнозуванні необхідності відкритої операції [5]. Але U.H. A. Rauf зі співавт. у своєму дослідженні не виявили значущого зв'язку між товщиною стінки ЖМ і ступенем складності ЛХЕ [57].

Деякі дослідження також показують, що ущемлення каменю в шийці ЖМ є хорошим маркером труднощів ЛХЕ [52,66]. Цей камінь спричиняє розтягнення ЖМ, що ускладнює його захоплення та дисекцію [51]. Під час оцінки товщини і кровотоку у стінці ЖМ, ущемлення каменю в шийці при легких і складних ЛХЕ бінарна логістична регресія показала, що лише вклинення каменю має прогностичну цінність для визначення СЛХЕ (відношення шансів = 3,10; 95% довірчий інтервал: 1,03–9,30; $p=0,04$) [28].

Для більшої точності використання даних УЗД для прогнозування СЛХЕ було запропоновано багатопараметрові моделі. Автори аналізували наступні ультразвукові дані: товщина стінки ЖМ, периміхурове скупчення рідини, розтягнутий ЖМ, вклинений і множинні конкременти, діаметр ЗЖП та розмір печінки (табл. 1). Із семи параметрів у дослідженні чотири були статистично значущими. Оцінку 2 було присвоєно наявності кожного суттєвого результату, а 1 – решті параметрів до загальної суми 11. Граничне значення 5 було прийнято для прогнозування СЛХЕ з чутливістю 80,7% і специфічністю 91,7% [67].

S. Arone зі співавт. [7] у своєму дослідженні враховували загалом шість параметрів: товщина стінки ЖМ більше ніж 4 мм, розмір розтягнення ЖМ ≥ 5 см, ширина ЗЖП ≥ 6 мм, вклинений камінь у шийці ЖМ, розмір каменю ≥ 1 см, наявність скуп-

Таблиця 1

Система балів під час УЗД для прогнозування складності ЛХЕ [67]

Параметри УЗД	Оцінка
Товщина стінки жовчного міхура ≥ 4 мм	2
Поперечний діаметр жовчного міхура ≥ 5 см	2
Наявність вклинених каменів	2
Діаметр загальної жовчної протоки > 6 мм	2
Наявність периміхурового скупчення	1
Кількість каменів > 1	1
Розмір печінки $\geq 15,5$ см	1

чення рідини навколо ЖМ. Автори визначили, що чутливість становила 100,0%, специфічність – 71,43%, PPV – 40,0%, NPV – 100,0%, точність – 76,0% для суми пунктів передопераційного ультразвуку ≥ 4 як критерію для прогнозування СЛХЕ [7].

Однак діагностичні критерії, засновані на ультразвуковому дослідженні, відрізняються в різних працях. Крім того, важливо враховувати терміни виконання УЗД [60].

Комп'ютерна томографія (КТ). Лише кілька дослідників повідомили, що КТ була більш чутливою для діагностики гострого холециститу, ніж УЗД [41,83]. Кілька параметрів КТ тісно пов'язані зі СЛХЕ, охоплюють нерівні стінки ЖМ або їхню відсутність, периміхурову рідину, гіперщільність жиру, потовщення стінки ЖМ > 4 мм і наявність водянки [17]. За допомогою однофакторного логістичного регресійного аналізу дослідники показали, що пацієнти з діаметром ЖМ > 43 мм мали вищий ризик виникнення труднощів під час екстреної ЛХЕ ($p=0,02$) [63]. H. Maehira зі співавт. [36] описали новий параметр на підставі коефіцієнта ослаблення артеріальної фази (ARAP – attenuation ratio of the arterial phase) під час КТ, який виявився доречним для розрізнення важких випадків ЛХЕ. Дослідження показало, що серед результатів трифазної динамічної КТ ARAP $\geq 1,55$ може бути прогностичним фактором СЛХЕ [36].

Крапельно-інфузійна холангіографія при КТ (KIX-КТ). KIX-КТ зображує біліарну систему через наявність контрастної речовини. Таким чином, у пацієнтів із важким запаленням навколо ПМТ або з каменем у міхуровій протоці, що перешкоджає відтоку жовчі, помутніння просвіту ЖМ зазвичай слабке [45]. Тому погане помутніння ЖМ або міхурової протоки під час передопераційної KIX-КТ передбачає подальші хірургічні труднощі при ЛХЕ [45]. На підставі тривимірних і багатоплощинних зображень реконструкції KIX-КТ ступінь контрастної речовини в ЖМ було класифіковано за чотирма

Reviews

Таблиця 2

Передопераційна система балів для передопераційного прогнозування труднощів під час лапароскопічної холецистектомії [56]

Параметри			Оцінка	Максимальна оцінка
Історія	Вік	< 50 років	0	1
		≥50 років	1	
	Стать	Чоловіча	1	1
	Жіноча	0		
	Історія госпіталізації з приводу гострого холециститу	Так	4	4
		Ні	0	
Клініка	Індекс маси тіла	< 25	0	2
		25–27,5	1	
		> 27,5	2	
	Рубець на животі	Ні	0	2
		Підпупковий	1	
		Надпупковий	2	
	Пальпується жовчний міхур	Так	1	1
		Ні	0	
Сонографія	Товщина стінки	Тонка (<4 мм)	0	2
		Товста (≥4 мм)	2	
	Периміхурове рідинне скупчення	Так	1	1
	Ні	0		
	Вклинений камінь	Так	1	1
		Ні	0	

ступенями: ступінь 0, однорідне помутніння ЖМ; 1 ступінь, неоднорідне помутніння ЖМ; 2 ступінь, на основі контрастної речовини можна ідентифікувати лише міхурову протоку; 3 ступінь, відсутність помутніння міхурової протоки та ЖМ. Ступені 0 і 1 були класифіковані як ЖМ-позитивна група, тоді як класи 2 і 3 – як ЖМ-негативна [19]. При 2–3 ступені прогнозується СЛХЕ.

Проте, малоймовірно, що один єдиний фактор є безпосередньо відповідальним за важку ЛХЕ, і більш широко вважається, що сукупність багатьох чинників ризику пов'язана зі СЛХЕ, тому важливо оцінити їх кілька одночасно в заданий час.

Шкали прогнозування складної лапароскопічної холецистектомії

Кілька систем оцінювання, які поєднували клінічні, біологічні параметри та дані візуалізації, було розроблено для підвищення точності передопераційної ідентифікації СЛХЕ, зокрема планові та екстрені операції [14,46,54,55,74], поєднуючи персональні, пов'язані з анамнезом, фактори з клінічними та візуалізаційними параметрами. Ці моделі були кориснішими, ніж окремий розгляд кожного суттєвого фактору.

Передопераційна система оцінки для прогнозування здатності досягти критичного погляду на безпеку (CVS – critical view of safety), яку запропонували у 2016 році, охоплювала три фактори: СРБ ≥5,5 мг/дл 2 бали), утворення каменів у ЖМ 1 бал), а час від по-

яви симптомів до операції ≥72 год 2 бали). Згідно з цією системою підрахунку пунктів, очікується, що в пацієнтів із гострим холециститом при сумі ≥3 будуть труднощі з досягненням CVS [48].

J.S. Randhawa і A.K. Pujahari [56] запропонували систему підрахунку балів для прогнозування рівня складності при ЛХЕ (табл. 2). Ця система оцінки враховує такі демографічні фактори, як вік, стать, історія госпіталізації з приводу гострого холециститу, клінічні чинники, зокрема ІМТ, наявність рубця на черевній стінці, пальпований ЖМ, та ультразвукові характеристики (товщина стінки, периміхурове скупчення рідини та вклинений камінь) як прогностичні чинники труднощів.

За передопераційною оцінкою до 5 пунктів ЛХЕ визначається як легка, 6–10 – важка, а 11–15 – дуже важка. Проте ця модель була створена для ЛХЕ лише при епізоді гострого холециститу.

Надалі у своїх спостереженнях різні дослідники використовували шкалу Randhawa–Pujahari. М. Trehan зі співавт. вважають, що вона є статистично надійною у більшості випадків для прогнозування труднощів при ЛХЕ (AUC=0,935) і виявилася на 93,02% чутливою та на 83,12% специфічною для прогнозування СЛХЕ із загальною діагностичною точністю 86,67% [76]. Чутливість і специфічність бальної системи Randhawa–Pujahari у дослідженні S. Paul зі співавт. становила 82,6% і 63,5% відповідно [51], а S.T. Karim зі співавт. встановили, що шкала

Randhawa–Pujahari значною мірою передбачає СЛХЕ за точним тестом Fisher ($p < 0,0001$) і тестом Mann–Whitney ($p < 0,0001$) [29].

Проте розрахункова модель Randhawa–Pujahari може бути непридатною за певних обставин. Оцінка «пальпованого ЖМ» часто не може бути застосована для відстроченої ЛХЕ. Після успішного консервативного лікування нападу холециститу ЖМ часто буває скорочений, а не збільшений. Метааналіз P.J. Rothman зі співавт показав, що скорочений ЖМ був одним із важливих чинників конверсії [61]. Урахування інших факторів (наприклад, панкреатиту та ЕРХПГ) і включення їх разом із цією системою оцінки здатне допомогти хірургу спланувати операцію з кращим уявленням про труднощі, які можуть виникнути під час втручання [29].

A. Tongyoo зі співавт. модифікували кілька термінів у моделі Randhawa–Pujahari, щоб мати право на відстрочену ЛХЕ після зникнення будь-яких гострих проблем [73]. Стан «радіологічно скорочений ЖМ» був доданий до терміну «пальпований ЖМ» та «історія госпіталізації з приводу гострого холециститу» було замінено на «історію попереднього запалення або процедури», зокрема попередній холецистит, холангіт та ЕРХПГ. Модифікація цих 2 параметрів забезпечила вищу значущість прогнозування для дуже складної групи та конвертувала випадки з точки зору вищого коефіцієнта кореляції (0,41 проти 0,35) та більшої площі під ROC-кривою (AUROC 0,82 проти 0,75).

Серед найновіших є також дослідження A.H. M. Nassar зі співавт. [46], які виявили, що збільшення віку, характеристику за класифікацією американського товариства анестезіологів, чоловічу стать, камені у ЗЖП або холецистит, товстостінний ЖМ (≥ 3 мм), розширення ЗЖП (> 6 мм), використання передопераційної ЕРХПГ та непланову операцію було визнано значущими незалежними предикторами СЛХЕ у співвідношенні зі шкалою складності операцій Nassar (табл. 3). Під час оцінки 0–1 вважався низький ризик СЛХЕ, 2–6 – середній, 7+ – високий. Визначення ризику, засноване на цих факторах, показало площу під ROC-кривою 0,789 (95% ДІ 0,773–0,806, $p < 0,001$) при зовнішній валідації.

Інша модель прогнозу для «ускладненої» ЛХЕ (0–4,5 бала охоплювала: клінічний діагноз гострого холециститу 2 бали), СРБ $> 10,5$ мг/л (1,5 бали) та периміхурову рідину при візуалізації 1 бал). Оцінка $\geq 2,5$ мала чутливість 77,7%, специфічність 81,7%, позитивну та негативну прогностичну цінність 87,0% та 69,9%, відповідно [82].

Таблиця 3

Шкала Nassar для передбачення СЛХЕ [46]

Параметри	Пункти
Вік (роки): <40 40+	0 1
Стать: жіноча чоловіча	0 1
ASA класифікація: 1 2 3 4–5	0 1 2 7
Первинний діагноз: панкреатит жовчна коліка камені ЗЖП холецистит	0 0 1 4
Товста стінка жовчного міхура (≥ 3 мм): ні так	0 2
Ширина загальної жовчної протоки (> 6 мм): ні так	0 1
Передопераційна ЕРХПГ: ні так	0 1
Тип госпіталізації: елективний відкладений ургентний	0 1 2

Таблиця 4

Передопераційна система класифікації для лапароскопічної холецистектомії [26]

Параметри	Пункти	
Стать	жіноча чоловіча	0 2
Вік	< 49 > 49	0 2
Попередня ЕРХПГ	ні так	0 2
Індекс маси тіла	18,50–24,99 25–29,99 ≥ 30	1 4 5
Класифікація балів: Оцінка 1 = 1–4, Оцінка 2 = 5–8, Оцінка 3 = > 8		

Багатофакторний логістичний регресійний аналіз, проведений V. Stanicic зі співавт. [68], визначив п'ять предикторів, значною мірою пов'язаних із СЛХЕ: товщина стінки ЖМ > 4 мм, фіброз ЖМ, лейкоцитоз $> 10 \times 10^9$ г/л, > 5 нападів болю, які тривали більше ніж 4 години, і цукровий діабет. Аналіз предикторів СЛХЕ за допомогою множинної зворотної

Reviews

Таблиця 5

Параметри передопераційної оцінки СЛХЕ [8]

Параметри	Рівень	Пункти	Максимальний бал
<i>Історія</i>			
Вік (років)	≤50	0	1
	>50	1	
Стать	чоловіча	1	1
	жіноча	0	
В анамнезі госпіталізація з приводу гострого холециститу	так	3	3
	ні	0	
<i>Клінічні параметри</i>			
Індекс маси тіла (кг/м ²)	<25	0	3
	25–27.5	2	
	>27,5 0	3	
Шрам на животі	ні	0	2
	підпупковий	1	
	надпупковий	2	
Пальпований жовчний міхур	так	1	1
	ні	0	
<i>Діагностичний тест</i>			
Сонографія: товщина стінки	тонка ≤4 mm	0	2
	товста ≥4 mm	2	
Лабораторія: лейкоцити	<10000/мкл	0	2
	≥10 000/мкл	2	

покрокової логістичної регресії дав таке рівняння: $P = e^y / (1 + e^y)$, де «P» означає предиктор складної операції, «e» – експоненціальна константа 2,7182, а «y» = $-5,129 + (1,66 \times \text{товщина стінки ЖМ}) + (2,558 \times \text{фіброз ЖМ}) + (1,66 \times \text{лейкоцитоз } >10 \times 10^9 \text{ г/л}) + (1,541 \times > 5 \text{ нападів болю, які тривали довше 4 годин}) - (1,288 \times \text{цукровий діабет})$. Значення p вище 0,63 вказує на більшу ймовірність СЛХЕ, а більше ніж 0,981 – на конверсію у ВХЕ. Чутливість прогностичного індексу СЛХЕ становила 0,818, специфічність 0,947, позитивне прогностичне значення 0,850, негативне прогностичне значення 0,967 [68].

У. Ibrahim зі співавт. провели ретроспективний однофакторний аналіз у своєму дослідженні і визначили чотири перемінні, які пов'язані зі збільшенням тривалості операції: чоловіча стать, вік, ІМТ і передопераційна ЕРХПГ [26] (табл. 4). Кожній перемінній було присвоєно відповідну оцінку на підставі сили асоціації. Після підсумовування загального балу ЛХЕ поділили на три ступені: I (підходить для загального хірурга), II (для хірурга верхніх відділів шлунково-кишкового тракту) і III (для спеціаліста з гепатобілярної системи).

Госпіталізація в анамнезі з приводу гострого холециститу, високий ІМТ, рубець на черевній стінці, пальпований жовчний міхур, товста стінка жовчного міхура, лейкоцитоз вважалися значущими факторами, що передбачають СЛХЕ [8] (табл. 5). З огляду на ROC-криву, порогове значення для

легкої-складної ЛХЕ становило 3,5, а складної-дуже складної – 7,5.

С. Labbad і L. Vivas оцінювали 12 параметрів: 7 соціально-демографічних і клінічних, зокрема стать, вік, цукровий діабет, ІМТ, історія жовчної колики і хірургічного втручання у верхній частині живота, наявність пальпованого ЖМ; і 5 параклінічних: лейкоцитоз, розмір жовчних каменів, защемлення конкрементів у воронці, периміхурове скупчення рідини та цироз печінки [34]. Вони визначили важку холецистектомію як випадки з балом, вищим або рівним 16 (табл. 6). Прогностичний бал дав змогу передбачити ризик ускладнень при СЛХЕ на підставі клінічних і параклінічних характеристик пацієнта на момент оцінки. Крім того, згідно з інтраопераційними результатами, було виявлено статистично значущий зв'язок між наявністю СЛХЕ та сумою прогностичного балу.

Шкала Labbad–Vivas показала чутливість 80%, специфічність 92%, позитивну прогностичну цінність 85,7% і негативну прогностичну цінність 88,5% для прогнозування СЛХЕ, з площею під ROC-кривою 0,897 (95% довірчий інтервал (ДІ) = 0,792–1,003) [65].

А. Nakazawa зі співавт. [45] створили шкалу оцінювання складності ЛХЕ на підставі наступних перемінних, які були значущими незалежними предикторами збільшення тривалості операції: негативність ЖМ при КІХ-КТ 2 бали), товщина стін-

Таблиця 6

Оцінка прогнозування складної ЛХЕ за Labbad-Vivas [34]

Оцінка	Категорія	Шкала
Стать	жінка	1
	чоловік	2
Вікова група	<65 років	1
	>65 років	2
Цукровий діабет	ні	1
	так	2
Індекс маси тіла (кг/м ²)	<30	1
	≥30	2
Жовчна колика, холецистит, холедохолітиаз, панкреатит або ЕРХПГ в анамнезі	ні	1
	так	3
Історія абдомінальної хірургії в анамнезі	ні	1
	так	2
Лейкоцитоз (мм ³)	< 15 000	1
	≥ 15 000	2
Товщина стінки жовчного міхура	< 4 мм	1
	≥ 4 мм	2
Пальпуються жовчний міхур	ні	1
	так	2
Вклинений камінь у воронці	ні	1
	так	2
Периміхурове сккупчення	ні	1
	так	2
Цироз печінки	ні	3
	так	1
Мінімум 13 пунктів; складна ЛХЕ більше 16 пунктів; максимум – 26		

ки ЖМ 2 бали), ІМТ 1 бал), передопераційний вміст лужної фосфатази 1 бал) і СРБ 1 бал) (табл. 7). Оцінка складності ЛХЕ (клас А, 0–2; В, 3–5; С, 6–7) була достовірно пов'язана з подовженим часом операції.

С. Ramírez-Giraldo зі співавт. [55] порівняльно оцінили точність семи бальних систем у прогнозуванні СЛХЕ у тій самій групі пацієнтів, які перенесли планову або екстрену ЛХЕ. Дослідження виявило три шкали з практично однаковою точністю, з AUC ROC від 0,761 до 0,783 [22,54,74]. Найкраще значення було досягнуто за оцінкою А. Tongyoо зі співавт. [74].

Прогноз конверсії у відкриту холецистектомію

Передопераційні фактори, які передбачають конверсію, можуть допомогти стратифікувати відповідних пацієнтів і покращити прийняття рішень [4]. У 2014 році було проведено метааналіз 11 досліджень із залученням 14645 пацієнтів [84]. Автори визначили 6 незалежних прогностичних факторів для конверсії: вік >65 років, чоловіча стать, цукровий діабет, гострий холецистит, потовщена стінка ЖМ та попередня операція на верхніх відділах черевної порожнини. P.J. Rothman зі співавт. опублікували метааналіз

Таблиця 7

Передопераційна оцінка складності лапароскопічної холецистектомії [45]

Параметр	Показник	Пункти
Жовчний міхур при КІХ-КТ	негативний	2
	позитивний	0
Товщина стінки жовчного міхура	> 5 мм	2
	≤ 5 мм	0
Індекс маси тіла	≥ 25	1
	< 25	0
Лужна фосфатаза (Од/л)	≥ 350	1
	< 350	0
С-реактивний білок (мг/дл)	≥ 5	1
	< 5	0

Таблиця 8

Показник ризику переходу від лапароскопічної до відкритої холецистектомії (CLOC)

Компоненти шкали	Пункти	
Вік	<30	0
	30–39	2
	40–69	3
	70+	5
	Стать:	
жінка	0	
чоловік	1	
Показання:	колька/панкреатит	0
	холецистит	2
	камені в загальній жовчній протоці	3
ASA:	1	0
	2	2
	3+	3
	Стінка жовчного міхура:	нормальна
товста		1
Діаметр загальної жовчної протоки:	нормальний	0
	розширений	1

10 досліджень, який показав, що стінка ЖМ при товщині 4–5 мм, скорочений ЖМ, вік старше 60 або 65 років, чоловіча стать і гострий холецистит є значущими факторами для прогнозування конверсії ЛХЕ [61]. Останній метааналіз визначив, що чоловіча стать (OR=1,907; 95% CI=1,254–2,901), вік >60 років (OR=4,324; 95% CI=3,396–5,506), гострий холецистит (OR=5,475; 95% CI=2,959–10,130), цукровий діабет (OR=2,576; 95% CI=1,687–3,934), гіпертонічна хвороба (OR=1,931; 95% CI=1,018–3,662), захворювання серця (OR=2,947; 95% CI=1,047–8,296), ожиріння (OR=2,228; 95% ДІ=1,162–4,271), попередня операція на верхній частині черевної порожнини (OR=3,301; 95% ДІ=1,965–5,543) збільшили ймовірність конверсії при ЛХЕ [37].

Reviews

В однофакторному аналізі, проведеному М. Utsumi зі співавт., значущі предиктори переходу від ЛХЕ до ВХЕ охоплювали інтервал між появою симптомів і операцією (>72 год), вміст СРБ ($\geq 15,0$ мг/л) і альбуміну (<3,5 мг/л), передопераційне співвідношення СРБ/альбумін ($\geq 5,54$), товщина стінки ЖМ (≥ 5 мм), накопичення периміхурової рідини та гіперщільність периміхурового жиру [77]. У багатофакторному аналізі підвищений передопераційний СРБ/альбумін ($\geq 5,54$) та інтервал між появою симптомів і операцією (>72 год) були незалежними предикторами переходу від ЛХЕ до ВХЕ [77].

Одним із найбільших підтверджених чинників є бал CholeS – Conversion from Laparoscopic to Open Cholecystectomy (CLOC) (табл. 8) [80]. Він передбачає показники переходу від ЛХЕ до ВХЕ на підставі шести факторів – віку, статі, показань до операції, оцінки Американського товариства анестезіологів, товщини стінки ЖМ та діаметра ЗЖП. Пацієнти, які набрали більше ніж 6 балів, вважалися групою високого ризику, що може дозволити на ранніх стадіях очікувати переходу на відкриту процедуру.

Проте в останньому повідомленні оцінка CLOC не мала оптимального прогностичного ефекту при визначенні ризику переходу на ВХЕ [70].

Висновки

Різноманітні міжнародні дослідження пропонують передопераційні системи оцінки для розв'язання проблеми СЛХЕ. Водночас надзвичайно важливо розробити шкалу, адаптовану до особливостей кожної популяції, щоб оптимізувати зусилля хірургів і підвищити загальну якість медичної та хірургічної допомоги. З покращенням навичок лапароскопічної холецистектомії, змінюються маркери складності операційного втручання, що впливає на прогностичну здатність запропонованих моделей. Поточні проспективні когортні дослідження з перевіреними показниками трудної операції можуть ініціювати подальше визначення найкращих систем для прогнозування тяжкості втручання для покращення результатів лікування.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

1. AER Fathy El-sayed Darwish, El-Banna AM, Salem A. (2022). Assessment of perioperative predictors of difficult laparoscopic cholecystectomy. *Al-Azhar Med J (Surgery)*. 5(11): 13-30. doi: 10.21608/amj.2022.210627.
2. Ahmed SE, Rehman S, Edilbe M et al. (2017). Can neutrophil-lymphocyte ratio predict operators' difficulty in early cholecystectomies; a retrospective cohort study. *Ann Emerg Surg*. 2(3): 1016. doi: 10.47739/2333-7117/1016.
3. Alexander HC, Bartlett AS, Wells CI et al. (2018). Reporting of complications after laparoscopic cholecystectomy: a systematic review. *HPB (Oxford)*. 20(9): 786-794. doi: 10.1016/j.hpb.2018.03.004.
4. Al Masri S, Shaib Y, Edelbi M et al. (2018). Predicting conversion from laparoscopic to open cholecystectomy: A single institution retrospective study. *World J Surg*. 42(8): 2373-2382. doi: 10.1007/s00268-018-4513-1.
5. Altner S, Ergüder E, Altınok SH et al. (2023). The role of preoperative ultrasound in predicting conversion from laparoscopic cholecystectomy to open surgery in acute cholecystitis. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 29(10): 1109-1113. doi: 10.14744/tjtes.2023.45469.
6. Anees K, Faizan M, Siddiqui SA et al. (2024). Role of C-reactive protein as a predictor of difficult laparoscopic cholecystectomy. *Surg Innov*. 31(1): 26-32. doi: 10.1177/15533506231212595.
7. Arone S, Raghunath KJ, Venkatasubramanian R et al. (2022). Role of preoperative ultrasonography findings in predicting difficult laparoscopic cholecystectomy. *World J Lap Surg*. 15(3): 229-234. doi: 10.5005/jp-journals-10033-1539.
8. Ary Wibowo A, Tri Joko Putra O, Noor Helmi Z et al. (2022). A scoring system to predict difficult laparoscopic cholecystectomy: A five-year cross-sectional study. *Minim Invasive Surg*. 2022: 3530568. doi: 10.1155/2022/3530568.
9. Baral S, Thapa N, Chhetri RK. (2020). Validation of a preoperative scoring system to predict difficult laparoscopic cholecystectomy: A Nepalese perspective. *Journal of Lumbini Medical College*. 8(1): 3-9. doi: 10.22502/jlmc.v8i1.323.
10. Bardakçı O, Bahçecioglu IB, Tatlı F et al. (2023). Can fibrinogen level be a criterion in choosing the treatment option in patients with acute cholecystitis? *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 27(10): 4504-4509. doi: 10.26355/eurev_202305_32456.
11. Bhandari TR, Khan SA, Jha JL. (2021). Prediction of difficult laparoscopic cholecystectomy: An observational study. *Ann Med Surg (Lond)*. 72: 103060. doi: 10.1016/j.amsu.2021.103060.
12. Brunt LM, Deziel DJ, Telem DA, et al. (2020). Safe cholecystectomy multi-society practice guideline and state of the art consensus conference on prevention of bile duct injury during cholecystectomy. *Ann Surg*. 272(1): 3-23. doi: 10.1097/SLA.0000000000003791.
13. Chávez KV, Márquez-González H, Aguirre I, Orellana JC. (2018). Prognostic risk factors for conversion in laparoscopic cholecystectomy. *Updates Surg*. 70(1): 67-72. doi: 10.1007/s13304-017-0494-0.
14. Chen G, Li M, Cao B et al. (2022). Risk prediction models for difficult cholecystectomy. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*. 17(2): 303-308. doi: 10.5114/wiitm.2022.114539.
15. Chhaparia S, Dewangan KP, Geddam SR. (2024). Prediction of difficult laparoscopic cholecystectomy on the basis of preoperative ultrasonography assessment. *Int Surg J*. 11(1): 75-87. doi: 10.18203/2349-2902.isj20233926.
16. De'angelis N, Catena F, Memeo R et al. (2021). 2020 WSES guidelines for the detection and management of bile duct injury during cholecystectomy. *World J Emerg Surg*. 16(1): 30. doi: 10.1186/s13017-021-00369-w.
17. Di Buono G, Romano G, Galia M et al. (2021). Difficult laparoscopic cholecystectomy and preoperative predictive factors. *Sci Rep*. 11(1): 2559. doi: 10.1038/s41598-021-81938-6.
18. Függer R. (2021). Challenging situations in cholecystectomy and strategies to overcome them. *Eur Surg*. 53:106-113. doi: 10.1007/s10353-020-00687-4.
19. Fujinaga A, Hirashita T, Endo Y et al. (2024). Prediction of intraoperative surgical difficulty during laparoscopic cholecystectomy using drip infusion cholangiography with computed tomography. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*. 31(9): 637-646. Epub 2024 Jul 17. doi: 10.1002/jhbp.12044. PMID: 39021321.
20. Gregori M, Miccini M, Biacchi D et al. (2018). Day case laparoscopic cholecystectomy: Safety and feasibility in obese patients. *Int J Surg*. 49: 22-26. doi: 10.1016/j.ijssu.2017.11.051.
21. Guiab K, Evans T, Brigode W et al. (2022). Complications after inpatient laparoscopic cholecystectomy: Effect of surgeon experience, procedure volume, and other surgeon-based characteristics. *Am Surg*. 88(8): 1798-1804. doi: 10.1177/00031348221084083.

22. Gupta N, Ranjan G, Arora MP et al. (2013). Validation of a scoring system to predict difficult laparoscopic cholecystectomy. *Int J Surg*. 11(9): 1002-1006. doi: 10.1016/j.ijso.2013.05.037.
23. Gupta V, Abhinav A, Vuthaluru S et al. (2024). The multifaceted impact of gallstones: Understanding complications and management strategies. *Cureus*. 16(6): e62500. doi: 10.7759/cureus.62500.
24. Hayama S, Ohtaka K, Shoji Y et al. (2016). Risk factors for difficult laparoscopic cholecystectomy in acute cholecystitis. *JSLs*. 20(4): e2016.00065. doi: 10.4293/JSLs.2016.00065.
25. Hu ASY, Menon R, Gunnarsson R, de Costa A. (2017). Risk factors for conversion of laparoscopic cholecystectomy to open surgery – A systematic literature review of 30 studies. *Am J Surg*. 214(5): 920-930. doi: 10.1016/j.amjsurg.2017.07.029.
26. Ibrahim Y, Radwan RW, Abdullah AAN et al. (2019). A retrospective and prospective study to develop a pre-operative difficulty score for laparoscopic cholecystectomy. *J Gastrointest Surg*. 23(4): 690-695. doi: 10.1007/s11605-018-3821-y.
27. Iwashita Y, Hibi T, Ohyama T et al. (2017) An opportunity in difficulty: Japan-Korea-Taiwan expert Delphi consensus on surgical difficulty during laparoscopic cholecystectomy. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*. 24(4): 191-198. doi: 10.1002/jhbp.440.
28. Jalil T, Adibi A, Mahmoudieh M, Keleidari B. (2020). Could pre-operative sonographic criteria predict the difficulty of laparoscopic cholecystectomy? *J Res Med Sci*. 25: 57. doi: 10.4103/jrms.JRMS_345_19.
29. Karim ST, Chakravarti S, Jain A et al. (2022). Difficult laparoscopic cholecystectomy predictors and its significance: Our experience. *J West Afr Coll Surg*. 12(4): 56-63. doi: 10.4103/jwas.jwas_162_22.
30. Kumar A, Chabra A, Bhushan B. (2017). Evaluation of various pre-operative parameters for prediction of difficult laparoscopic cholecystectomy. *J Adv Med Dent Scie Res*. 5(3): 91-95. doi: 10.21276/jamdsr.2017.5.3.21.
31. Kumar V, Baderiya VK. (2019). Assessment of preoperative patient factors in early prediction of difficult laparoscopic cholecystectomy: A single institution study. *Int J Surg Sci*. 3(4): 223-225. doi: 10.33545/surgery.2019.v3.i4d.245.
32. Kumawat S, Agarwal I, Yadav A. (2022). An observational study on prediction of difficulties during cholecystectomy in cases of cholelithiasis by preoperative ultrasonography. *Basrah J Surg*. 28(2): 27-33. doi: 10.33762/bsurg.2022.176624.
33. Kurata Y, Hayano K, Ichinose M et al. (2021). Preoperative prediction of difficult laparoscopic cholecystectomy based on diffusion-weighted magnetic resonance imaging. *Asian J Endosc Surg*. 14(3): 520-528. doi: 10.1111/ases.12911.
34. Labbad C, Vivas L. (2023). Realization of preoperative score for the prediction of difficult cholecystectomy. *Rev Venez Cir*. 76(1): 59-64. doi: 10.48104/RVC.2023.76.1.12.
35. Lucocq J, Scollay J, Patil P. (2022). Elective laparoscopic cholecystectomy: recurrent biliary admissions predispose to difficult cholecystectomy. *Surg Endosc*. 36(9): 6403-6409. doi: 10.1007/s00464-021-08986-x.
36. Maehira H, Kawasaki M, Itoh A et al. (2017). Prediction of difficult laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis. *J Surg Res*. 216: 143-148. doi: 10.1016/j.jss.2017.05.008.
37. Magnano San Lio R, Barchitta M, Maugeri A et al. (2022). Preoperative risk factors for conversion from laparoscopic to open cholecystectomy: A systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 20(1): 408. doi: 10.3390/ijerph20010408.
38. Mahmood F, Akingboye A, Malam Y et al. (2021). Complicated acute cholecystitis: The role of C-reactive protein and neutrophil-lymphocyte ratio as predictive markers of severity. *Cureus*. 13(2): e13592. doi: 10.7759/cureus.13592.
39. Majumder A, Altieri MS, Brunt LM. (2020). How do I do it: laparoscopic cholecystectomy. *Ann Laparosc Endosc Surg*. 5: 15. doi: 10.21037/ales.2020.02.06.
40. Manuel-Vázquez A, Latorre-Fragua R, Alcázar C et al. (2022). Reaching a consensus on the definition of «difficult» cholecystectomy among Spanish experts. A Delphi project. A qualitative study. *Int J Surg*. 102: 106649. doi: 10.1016/j.ijso.2022.106649.
41. Martellotto S, Dohan A, Pocard M. (2020). Evaluation of the CT Scan as the first examination for the diagnosis and therapeutic strategy for acute cholecystitis. *World J Surg*. 44(6): 1779-1789. doi: 10.1007/s00268-020-05404-6.
42. Micić D, Stanković S, Lalić N et al. (2018). Prognostic value of preoperative neutrophil-to-lymphocyte ratio for prediction of severe cholecystitis. *J Med Biochem*. 37(2): 121-127. doi: 10.1515/jomb-2017-0063.
43. Missori G, Serra F, Gelmini R. (2022). A narrative review about difficult laparoscopic cholecystectomy: technical tips. *Laparosc Surg*. 6: 24. doi: 10.21037/lis-22-16.
44. Miura da Costa K, Saxena AK. (2021, Feb). Complications in pediatric laparoscopic cholecystectomy: systematic review. *Updates Surg*. 73(1): 69-74. Epub 2020 Sep 17. doi: 10.1007/s13304-020-00888-2. PMID: 32939742.
45. Nakazawa A, Akamatsu N, Miyata Y et al. (2020). Usefulness of preoperative drip infusion cholangiography with computed tomography for predicting surgical difficulty during laparoscopic cholecystectomy. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*. 27(6): 315-323. doi: 10.1002/jhbp.718.
46. Nassar AHM, Hodson J, Ng HJ et al. (2020). Predicting the difficult laparoscopic cholecystectomy: development and validation of a pre-operative risk score using an objective operative difficulty grading system. *Surg Endosc*. 34(10): 4549-4561. doi: 10.1007/s00464-019-07244-5.
47. Ohya H, Maeda A, Takayama Y et al. (2022). Preoperative risk factors for technical difficulty in emergent laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis. *Asian J Endosc Surg*. 15(1): 82-89. doi: 10.1111/ases.12969.
48. Onoe S, Maeda A, Takayama Y et al. (2017) A preoperative predictive scoring system to predict the ability to achieve the critical view of safety during laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis. *HPB (Oxford)*. 19(5): 406-410. doi: 10.1016/j.hpb.2016.12.013.
49. Orabi A, Di Mauro D, Njere I, et al. (2021). Can preoperative characteristics predict the outcomes of laparoscopic cholecystectomy? *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 32(5): 532-537. doi: 10.1089/lap.2021.0398.
50. Panni RZ, Strasberg SM. (2018). Preoperative predictors of conversion as indicators of local inflammation in acute cholecystitis: strategies for future studies to develop quantitative predictors. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*. 25(1): 101-108. doi: 10.1002/jhbp.493.
51. Paul S, Khataniar H, Ck A, Rao HK. (2022). Preoperative scoring system validation and analysis of associated risk factors in predicting difficult laparoscopic cholecystectomy in patients with acute calculous cholecystitis: A prospective observational study. *Turk J Surg*. 38(4): 375-381. doi: 10.47717/turkjsurg.2022.5816.
52. Priyanka T, Sandeep B, Ayyar SM. (2024). Correlation of preoperative ultrasonographic criteria with intra operative difficulties of laparoscopic cholecystectomy and the possibility of conversion to open cholecystectomy. *Indian J Applied Res*. 14(02): 72-74. doi: 10.36106/ijar.
53. Pucher PH, Brunt LM, Davies N et al. (2018). Outcome trends and safety measures after 30 years of laparoscopic cholecystectomy: a systematic review and pooled data analysis. *Surg Endosc*. 32(5): 2175-2183. doi: 10.1007/s00464-017-5974-2.
54. Ramirez-Giraldo C, Alvarado-Valenzuela K, Isaza-Restrepo A, Navarro-Alean J. (2022). Predicting the difficult laparoscopic cholecystectomy based on a preoperative scale. *Updates Surg*. 74(3): 969-977. doi: 10.1007/s13304-021-01216-y.
55. Ramírez-Giraldo C, Isaza-Restrepo A, Conde Monroy D et al. (2023). What is the best score for predicting difficult laparoscopic cholecystectomy? A diagnostic trial study. *Int J Surg*. 109(7): 1871-1879. doi: 10.1097/JS9.0000000000000354.
56. Randhawa JS, Pujahari AK. (2009). Preoperative prediction of difficult lap chole: a scoring method. *Indian J Surg*. 71(4): 198-201. doi: 10.1007/s12262-009-0055-y.

Reviews

57. Rauf UHA, Malik MUR, Saleem O et al. (2024). Exploring gallbladder radiological parameters for predicting difficulty in laparoscopic cholecystectomy. *Biol Clin Sci Res J*. 2024; 885. doi: 10.54112/bcsrj.v2024i1.885.
58. Raza M, Venkata RM. (2019). Predicting difficulty in laparoscopic cholecystectomy preoperatively using a scoring system. *Int Surg J*. 6(3): 957-962. doi: 10.18203/2349-2902.isj20190831.
59. Rice CP, Vaishnavi KB, Chao C et al. (2019). Operative complications and economic outcomes of cholecystectomy for acute cholecystitis. *World J Gastroenterol*. 25(48): 6916-6927. doi: 10.3748/wjg.v25.i48.6916.
60. Room H, Wood A, Ji C et al. (2022). Performance of ultrasound in the diagnosis of cholecystitis: not so (ultra)sound? *Ann R Coll Surg Engl*. 104(9): 655-660. doi: 10.1308/rcsann.2021.0322.
61. Rothman PJ, Burcharth J, Pommergaard HC et al. (2016) Preoperative risk factors for conversion of laparoscopic cholecystectomy to open surgery – A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Dig Surg*. 33(5): 414-423. doi: 10.1159/000445505.
62. Saad MR, Kabbash M, Yassen, A et al. (2024). Preoperative predictive factors of difficult laparoscopic cholecystectomy. *Egypt J Surg*. 43(1): 56-62. doi: 10.4103/ejs.ejs_239_23.
63. Sasaki A, Sakata K, Nakano K et al. (2022). Maximum diameter of the gallbladder determined presurgically using computed tomography as a risk factor for difficult emergency laparoscopic cholecystectomy in patients with mild to moderate acute cholecystitis. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 32(5): 523-527. doi: 10.1097/SLE.0000000000001093.
64. Schuster KM, O'Connor R, Cripps M et al. (2021). Multicenter validation of the American Association for the Surgery of Trauma grading scale for acute cholecystitis. *J Trauma Acute Care Surg*. 90(1):87-96. doi: 10.1097/TA.0000000000002901.
65. Serrano-González R, Rivero Y, Hernandez-Velasquez A et al. (2024). Predicting difficulty in laparoscopic cholecystectomies: An evaluation of the Labbad-Vivas score and its correlation with the Parkland Grading Scale. *Cureus*. 16(3): e56185. doi: 10.7759/cureus.56185.
66. Shelke V, Jat RS, A Dadoria, Dubey R. (2024). Laparoscopic cholecystectomy-correlation of pre operative with intra operative factors associated with difficult cases. *JPTCP*. 31(2): 740-745. doi: 10.53555/jptcp.v31i2.4483.
67. Siddiqui MA, Rizvi SAA, Sartaj S et al. (2017). A standardized ultrasound scoring system for preoperative prediction of difficult laparoscopic cholecystectomy. *J Med Ultrasound*. 25(4): 227-231. doi: 10.1016/j.jmu.2017.09.001.
68. Stanic V, Milicevic M, Kocev N, Stanic B. (2020). A prospective cohort study for prediction of difficult laparoscopic cholecystectomy. *Ann Med Surg (Lond)*. 60: 728-733. doi: 10.1016/j.amsu.2020.11.082.
69. Stoica PL, Serban D, Bratu DG et al. (2024). Predictive factors for difficult laparoscopic cholecystectomies in acute cholecystitis. *Diagnostics (Basel)*. 14(3): 346. doi: 10.3390/diagnostics14030346.
70. STRATA Collaborative and CholeS Collaborative. (2024) External validation of the CholeS conversion from laparoscopic to open cholecystectomy (CLOC) risk score in Aotearoa New Zealand: a validation study. *ANZ J Surg*. 94(6): 1108-1113. doi: 10.1111/ans.18921.
71. Teerawitachai C, Polprative J, Rattanachueskul K, Thomtong R. (2024). Pre-operative score development: Predicting difficulty in elective laparoscopic cholecystectomy. *J Health Sci Med Res*. 42(2): e2023994. doi: 10.31584/jhsmr.2023994.
72. Teoh AYW, Leung CH, Tam PTH et al. (2021). EUS-guided gallbladder drainage versus laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis: a propensity score analysis with 1-year follow-up data. *Gastrointest Endosc*. 93(3): 577-583. doi: 10.1016/j.gie.2020.06.066.
73. Tongyoo A, Chotiyasilp P, Sriussadaporn E et al. (2021). The preoperative predictive model for difficult elective laparoscopic cholecystectomy: A modification. *Asian J Surg*. 44(4): 656-661. doi: 10.1016/j.asjsur.2020.11.018.
74. Tongyoo A, Liwattanakun A, Sriussadaporn E et al. (2023). The modification of a preoperative scoring system to predict difficult elective laparoscopic cholecystectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 33(3): 269-275. doi: 10.1089/lap.2022.0407.
75. Toro A, Teodoro M, Khan M et al. (2021). Subtotal cholecystectomy for difficult acute cholecystitis: how to finalize safely by laparoscopy-a systematic review. *World J Emerg Surg*. 16(1): 45. doi: 10.1186/s13017-021-00392-x.
76. Trehan M, Mangotra V, Singh J et. (2023). Evaluation of preoperative s alcoring system for predicting difficult laparoscopic cholecystectomy. *J Appl Basic Med Res*. 13(1): 10-15. doi: 10.4103/ijabmr.ijabmr_553_22.
77. Utsumi M, Inagaki M, Kitada K et al. (2023). C-reactive protein-to-albumin ratio predicts conversion from laparoscopic to open cholecystectomy in acute cholecystitis. *In Vivo*. 37(2): 887-893. doi: 10.21873/invivo.13157.
78. Veerank N, Togale MD. (2018). Validation of a scoring system to predict difficult laparoscopic cholecystectomy: A one-year cross-sectional study. *J West Afr Coll Surg*. 8(1): 23-39.
79. Vivek MA, Augustine AJ, Rao R. (2014). A comprehensive predictive scoring method for difficult laparoscopic cholecystectomy. *J Minim Access Surg*. 10(2): 62-67. doi: 10.4103/0972-9941.129947.
80. Vohra RS, Spreadborough P, Johnstone M, et al. (2015). Protocol for a multicentre, prospective, population-based cohort study of variation in practice of cholecystectomy and surgical outcomes (The CholeS study). *BMJ Open*. 5(1): e006399. doi: 10.1136/bmjopen-2014-006399.
81. Wakabayashi G, Iwashita Y, Hibi T et al. (2018). Tokyo Guidelines 2018: surgical management of acute cholecystitis: safe steps in laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis (with videos). *J Hepatobiliary Pancreat Sci*. 25(1): 73-86. doi: 10.1002/jhbp.517.
82. Wennmacker SZ, Bhimani N, van Dijk AH et al. (2019). Predicting operative difficulty of laparoscopic cholecystectomy in patients with acute biliary presentations. *ANZ J Surg*. 89(11): 1451-1456. doi: 10.1111/ans.15493.
83. Wertz JR, Lopez JM, Olson D, Thompson WM. (2018). Comparing the diagnostic accuracy of ultrasound and CT in evaluating acute cholecystitis. *AJR Am J Roentgenol*. 211(2): W92-W97. doi: 10.2214/AJR.17.18884.
84. Yang TF, Guo L, Wang Q. (2014). Evaluation of preoperative risk factor for converting laparoscopic to open cholecystectomy: A meta-analysis. *Hepatogastroenterology*. 61(132): 958-965.

Відомості про авторів:

Чуклін Сергій Сергійович – лікар-хірург хірургічного відділення медичного центру Святої Параскеви. Адреса: м. Львів, вул. Смаль-Стоцького, 13. <https://orcid.org/0000-0001-8979-721X>.

Чуклін Сергій Миколайович – д.мед.н., проф. хірургічного відділення медичного центру Святої Параскеви. Адреса: м. Львів, вул. Смаль-Стоцького, 13. <https://orcid.org/0000-0002-3503-8450>.

Переяслов Андрій Анатолійович – д.мед.н., проф., проф. каф. дитячої хірургії ЛНМУ ім. Д. Галицького. Адреса: м. Львів, вул. Лисенка, 31. <https://orcid.org/0000-0002-1225-0299>.

Стаття надійшла до редакції 29.08.2024 р., прийнята до друку 10.12.2024 р.