

DOI 10.11603/2414-4533.2024.4.15064

УДК 616.366-089.87-06:616.361]-089

©І. О. КУЧИНСЬКИЙ¹Dr.kuchynskyi@gmail.com; ORSID: <https://orcid.org/0009-0008-6941-2632>©С. Й. ЗАПОРОЖАН²zaporozhan@tdmu.edu.ua; ORSID: <https://orcid.org/0000-0002-4038-2010>©В. С. ХОМЕНКО¹khomenkovitalij@ukr.net; ORSID: <https://orcid.org/0009-0006-6680-5938>©О. Б. ТРИГУБА¹Olegtriguba1978@gmail.com; ORSID: <https://orcid.org/0009-0006-3965-8610>

Комунальне некомерційне підприємство «Обласна клінічна лікарня імені О. Ф. Гербачевського» Житомирської обласної ради, Житомир, Україна¹

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, Тернопіль, Україна²

Ушкодження позапечінкових проток. Сучасний погляд на проблему

Мета роботи: дослідити причини, ризики, профілактику та лікування ушкоджень позапечінкових жовчних проток, зокрема, під час виконання холецистектомії, а також проаналізувати сучасні методи інтраопераційної діагностики та відновлення цілісності біліарного дерева.

Матеріали і методи. Використано літературний аналіз даних щодо частоти біліарних травм, сучасних методів хірургічних втручань (класичних та мініінвазивних), методів інтраопераційної візуалізації (холангіографію, флуоресцентну візуалізацію), способів реконструкції (гепатикоеюностомію).

Результати. Біліарні травми є тяжкими ускладненнями, що часто виникають під час виконання лапароскопічної холецистектомії. Це зумовлено особливостями техніки та складністю ідентифікації анатомічних структур у гепатодуоденальній зоні. Проведений аналіз свідчить про ефективність використання інтраопераційних методів візуалізації, таких, як холангіографія, що може сприяти зменшенню ризику ушкодження жовчних проток, покращуючи візуалізацію анатомії. Для лікування незначних ушкоджень особливу увагу приділено ендоскопічній ретроградній холангіопанкреатографії (ЕРХПГ), яка є діагностичним і терапевтичним методом. Вона дозволяє забезпечити відтік жовчі, усунути дрібні дефекти та зменшити післяопераційні ускладнення. Водночас, ключову роль у зниженні частоти біліарних травм відіграють досвід хірурга, що підтверджується кривою навчання: ризик значно знижується після перших 100–200 виконаних операцій. Стандартизація підходу до діагностики та лікування забезпечується використанням класифікацій, таких, як Bismuth та Strasberg, які систематизують типи травм залежно від їхньої анатомічної локалізації та ступеня ушкодження. Це дозволяє лікарям швидше приймати оптимальні клінічні рішення та знижувати частоту ускладнень.

Висновки. Біліарна травма – серйозна проблема з високими ризиками для пацієнта. Сучасні методи інтраопераційної візуалізації є важливими для мінімізації травм. Пацієнтів із серйозними ушкодженнями необхідно направляти до спеціалізованих центрів. Мініінвазивні техніки лікування мають пріоритет.

Ключові слова: біліарна травма; гепатикоеюностомія; васкулобіліарна травма.

Постановка проблеми й аналіз останніх досліджень та публікацій. Ушкодження позапечінкових жовчних проток (син. «біліарна травма») є небезпечним ускладненням холецистектомії зі значними післяопераційними наслідками для пацієнта з точки зору захворюваності, смертності та тривалості якості життя [7]. Біліарні травми можуть мати суттєвий вплив на психічний статус та репутацію хірурга і становити додаткове фінансове навантаження для систем охорони здоров'я. Щорічно у світі виконується близько 2,5 млн холецистектомій, із них у країнах Європи – 900 тис. [2]. Так, за даними Jason A. Kemp у США з 1988 р. до 1997 р. було виконано 4 985 465 холецистектомій [9]. Враховуючи кількість лапароскопічних холецистектомій, які проводяться в усьому

світі, у тисячі пацієнтів на рік може мати місце біліарна травма із серйозними та довгостроковими наслідками для їх здоров'я. Більш того, саме лапароскопічна холецистектомія замінила відкриту техніку в багатьох медичних центрах в усьому світі та вважається методом вибору хірургічного лікування при жовчнокам'яній хворобі. Проте інцидентності травм виникають частіше саме при виконанні лапароскопічної техніки (0,4–1,5 % випадків) порівняно з відкритою холецистектомією (0,2–0,3 % випадків). Крім того, ушкодження жовчних проток після лапароскопічної холецистектомії є більш складними, ніж після відкритого доступу. Надзвичайно тривожною є ситуація щодо збільшення числа випадків васкулобіліарної травми. Частота переходу на відкриту операцію

через ушкодження судин становить приблизно 1,9 %, а рівень смертності – приблизно 0,02 %. Ушкодження судин, зокрема, правої печінкової артерії виникає у 12–61 % ятрогенних уражень жовчних проток [18]. Лише 25–40 % ушкоджень розпізнаються або під час операції, або в найближчому післяопераційному періоді. В Європі приблизно 19–32 % пацієнтів беруть участь у судовому позові, що призводить до медичної відповідальності оперуючого хірурга.

Мета роботи: дослідити причини, ризики, профілактику та лікування ушкоджень позапечінкових жовчних проток, зокрема, під час виконання холецистектомії, а також проаналізувати сучасні методи інтраопераційної діагностики та відновлення цілісності біліарного дерева.

Матеріали і методи. У роботі використано дані клінічних і когортних досліджень, проведених у різних країнах світу, включаючи Європу, США та Великобританію. Матеріалом для аналізу стали результати проведених холецистектомій у пацієнтів із жовчнокам'яною хворобою. Використані методи включають інструментальні підходи до інтраопераційної діагностики травм гепатобіліарної зони. Особливу увагу приділено оцінці ефективності застосування інтраопераційних методик для ідентифікації анатомічних структур гепатодуоденальної зони та профілактики біліарних травм.

Методи лікування біліарних травм, розглянуті у дослідженні, включають ендоскопічну ретроградну холангіопанкреатографію (ЕРХПГ) зі стентуванням, ушивання холедоха на Т-подібному дренажі, а також відновлювальні операції, зокрема, гепатикоєюностомію.

Результати. Біліарні травми є тяжкими ускладненнями, що часто виникають під час виконання лапароскопічної холецистектомії. Це зумовлено особливостями техніки та складністю ідентифікації анатомічних структур у гепатодуоденальній зоні. Проведений аналіз свідчить про ефективність використання інтраопераційних методів візуалізації, таких, як холангіографія, що може сприяти зменшенню ризику ушкодження жовчних проток, покращуючи візуалізацію анатомії. Через різноманітні фактори, такі, як невірне трактування анатомії, змінену анатомію, місцеві морфологічні зміни, неправильну ідентифікацію структур гепатодуоденальної зони (рис. 1), відсутність належного досвіду оперуючого хірурга – відбувається розвиток біліарної та вакулобіліарної травми (рис. 2).

На жаль, у даний час не існує універсального хірургічного прийому або методу інтраоперацій-

ної візуалізації, який дозволив би попередити ушкодження позапечінкових шляхів у всіх випадках. Усі методи попередження біліарної травми можна розділити: на методики стандартизації інтраопераційної техніки, або досягнення так званого «критичного погляду на безпеку» («Critical view of safety»), який є рекомендованим підходом для мінімізації ризику ушкодження [21]; використання прийомів так званої «субтотальної холецистектомії» у ситуаціях, коли не можливо досягти «критичного погляду на безпеку» [22] та використання інструментальної верифікації шляхом застосування інтраопераційної холангіографії [6], інтраопераційної флуоресцентної холангіографії індигокарміном (ICG-C – indocyanine green fluorescence cholangiography) та холедохоскопії, особливо у пацієнтів із діагностованим синдромом

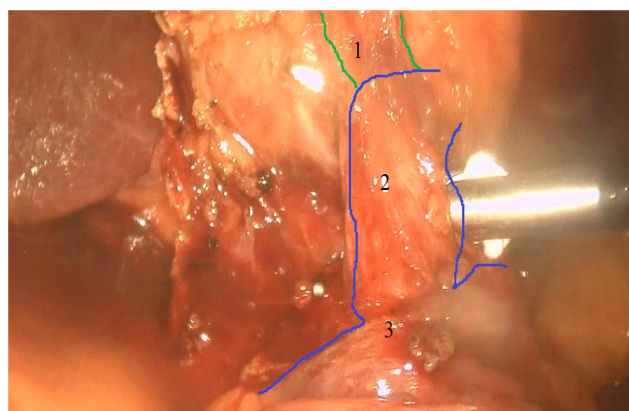


Рис. 1. Помилкова дисекція у трикутнику Калло: 1 – міхурова протока; 2 – холедох; 3 – дванадцятипала кишка.

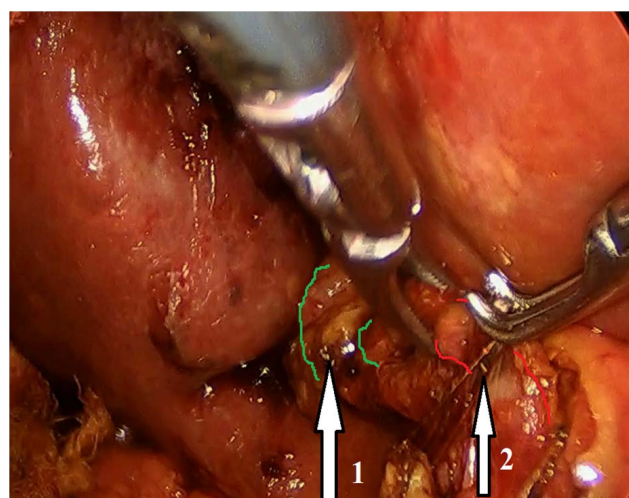


Рис. 2. Інтраопераційний вигляд васкулобіліарного ушкодження: 1 – куска пересіченого гепатика; 2 – кліпована права печінкова артерія.

Міріззі або з підозрою на його існування [12]. Недостатньо доказів, які б підтверджували, що конверсія доступу є стратегією уникнення або зниження ризику ушкодження позапечінкових жовчних проток. Інтраопераційна холангіографія є корисним інструментом для розуміння анатомії жовчних проток і можливого холедохолітазу у випадках інтраопераційної підозри на біліарну травму (рис. 3), нетипову анатомію жовчних шляхів або неможливості досягти верифікації структур трикутника Калло, але рутинне використання методу для зниження частоти ушкоджень не рекомендується.

Проте автори, які виступають за рутинне використання інтраопераційної холангіографії, стверджують, що це призводить до кращої ідентифікації анатомії та зменшує кількість великих ушкоджень жовчних шляхів.

Важливим фактором превенції біліарної травми є час виконання оперативного втручання у пацієнтів із гострим холециститом, а саме, протягом 48 год і не більше 10 діб після появи симптомів.

Часткову («парціальну», «субтотальну») холецистектомію було рекомендовано до використання при тяжких анатомічних умовах більше ніж 100 років тому. Субтотальні холецистектомії поділяються на «фенеструючі» та «відновлювальні». Так, результати дослідження, яке провели Aafke H. van Dijk та співавт., показали, що субтотальна холецистектомія є безпечною та здійснен-



Рис. 3. Інтраопераційна холангіографія. Канюльовано та контрастовано пересічений гепатикохоледох, праву та ліву печінкові протоки.

ною технікою для складних випадків, для яких конверсія не є вирішенням проблеми ідентифікації структур трикутника Калло. Вибір методу субтотальної холецистектомії залежить від інтраопераційних умов, обидві методики пов'язані зі специфічними ускладненнями [27]. Лапароскопічна субтотальна холецистектомія має переваги, але може вимагати передових навичок лапароскопії. Alex Y. H. Loh та співавт. провели аналіз короткострокових та віддалених результатів лапароскопічної фенеструючої або реконструюючої субтотальної холецистектомії порівняно з лапароскопічною тотальною холецистектомією при лікуванні гострого холецистити [13]. Очікувано було показано, що пацієнти, яким виконували як реконструктивну, так і фенеструючу холецистектомії, мали більший відсоток післяопераційної холереї, довший час оперативного втручання та більш часто потребували застосування ЕРХПГ, не було виявлено різниці в повторних 30-добових госпіталізаціях. Довготривала (3-річна) захворюваність (асоційована з клінікою рекупренції симптомів гострого холецистити) була значно вищою при виконанні субтотальної холецистектомії. Важливим питанням а аспекті попередження ушкоджень позапечінкових шляхів є досягнення пікових значень кривої навчання. Так, за даними ряду авторів, більшість травм трапляється під час виконання перших 100 лапароскопічних холецистектомій. Аналіз літературних публікацій засвідчує, що на сьогодні відсутнє чітке визначення необхідної кількості інтервенцій для досягнення достатніх мануальних навичок при виконанні лапароскопічної холецистектомії. Так, за даними різних авторів крива навчання потребує виконання від 60 до 200 операцій [11, 28]. Група авторів з Італії, базуючись на аналізі дев'яти когортних досліджень, опублікованих між 1991 і 2020 рр., зробила висновок про відсутність консенсусу в оцінці кривої навчання лапароскопічній холецистектомії [20]. Проспективне нерандомізоване дослідження впливу флуоресцентної холангіографії під час лапароскопічної холецистектомії (SCOTCH study) показало, що застосування флуоресцентної холангіографії в ближньому інфрачервоному діапазоні не подовжувало тривалість операції, але позитивно вплинуло на задоволення хірурга виконанням лапароскопічної холецистектомії [16]. Аналіз ушкоджень жовчних проток серед 55 хірургів (виконали 8839 холецистектомій), який провели М. J. Moore та С. L. Bennett, показав, що 90 % ушкоджень виникли при проведенні перших 30 інтервенцій. Результати багатфакторного аналізу показали, що

єдиним значущим фактором, пов'язаним із несприятливим результатом, був досвід хірурга, а регресійна модель передбачила, що хірург мав 1,7 % імовірність ушкодження жовчної протоки в першому випадку та 0,17 % – у 50-му випадку [14].

Морфологічні зміни, які виникають у перивезикальних тканинах, особливо в зоні шийки міхура та гепатодуоденальної зв'язки, мають безпосередній вплив на інцидентність ушкодження. Вищу частоту ушкоджень можна очікувати у випадках гострого запалення та при виконанні термінової холецистектомії [26]. У загальнонаціональному дослідженні, проведеному у Великобританії, було повідомлено про дуже невелику різницю в частоті виникнення травм з позиції оцінки терміновості виконання втручання: планові/екстренні (0,09 проти 0,11 %) [8], проте варто зауважити, що існують не поодинокі публікації, в яких не спостерігають різниці в частоті виникнення ушкоджень при виконанні лапароскопічної холецистектомії планово або ургентно [7].

На сьогодні відсутнє консенсусне рішення щодо стандартизації класифікації для ушкоджень позапечінкових шляхів. Велика кількість класифікацій, що існують, засвідчує постійні спроби уніфікації класифікації, які залишаються незавершеними. Першою системою, яка була спрямована на анатомічну оцінку біліарної травми, була класифікація, запропонована Bismuth у 1982 р. [4]. Вона включає п'ять типів ушкоджень жовчних проток відповідно до відстані від біфуркації жовчної протоки, рівня ушкодження, залучення біфуркації жовчної протоки та окремої правої секторальної протоки (рис. 4).

Класифікація Strasberg (рис. 5) за своєю структурою подібна до класифікації Bismuth, проте доз-

воляє диференціювати малі та великі типи ушкоджень. Важливим недоліком обох класифікацій є відсутність урахувань судинних ушкоджень.

За класифікацією McMahon визначають виключно відсоток окружності ушкодження гепатикохоледоху: ушкодження менше ніж 25 % від діаметра загальної жовчної протоки класифікують як незначні ушкодження, тоді як пересічення більше ніж 25 % діаметра і післяопераційну стриктуру – як великі ушкодження.

За класифікаціями Stewart – Way та Ганноверською, окрім біліарної травми, оцінюють і васкулобіліарне ушкодження.

Сучасною системою класифікації біліарної травми є класифікація АТОМ. Дана система досить громіздка, проте враховує такі важливі чинники, як анатомічний субстрат ушкодження (A-anatomy), час діагностики (To-time) та механізм виникнення (M-mechanism).

Інтраопераційна діагностика ушкодження позапечінкових шляхів, як зазначалося, є проблемою не вирішеною.

L. Stewart і L.W. Way повідомляють про успіх втручання лише у 17 % хворих при продовженні операції хірургом, який травмував протоку [23]. Не поодинокі публікації наводять дані про випадки з травмою позапечінкових проток, при яких операцію продовжував хірург, що виконував холецистектомію, був поганий результат, а тому потрібна повторна операція.

Результати когортного дослідження на 200 пацієнтах показали, що корекція ушкоджень фахівцями без належного досвіду є незалежним фактором ризику рецидивних холангітів, жовчних стриктур, повторних ревізійних операцій та загальної захворюваності [19].

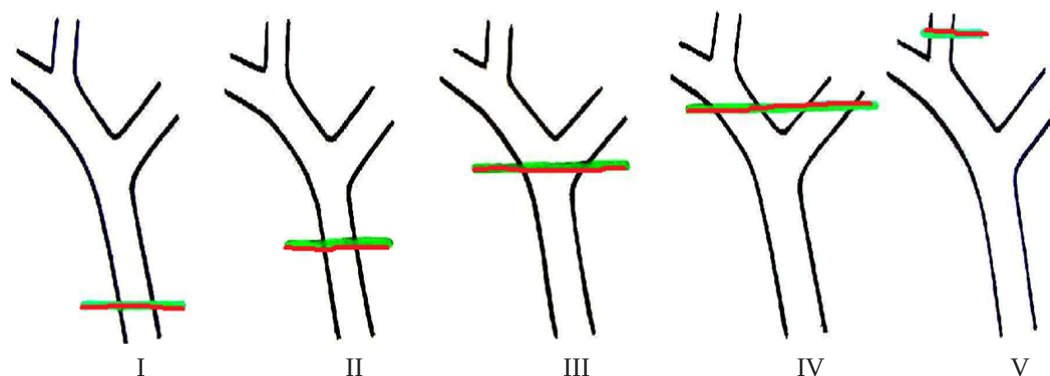


Рис. 4. Класифікація за Bismuth: I – ушкодження загальної жовчної протоки більше ніж 2 см від рівня конфлюенса; II – ушкодження загальної жовчної протоки менше ніж 2 см від рівня конфлюенса; III – ушкодження загальної жовчної протоки на рівні конфлюенса; IV – ушкодження в місці біліарного конфлюенса – розділені права та ліва печінкові протоки; V – ушкодження правої секторальної печінкової протоки самостійно або з супутнім ушкодженням загальної жовчної протоки.

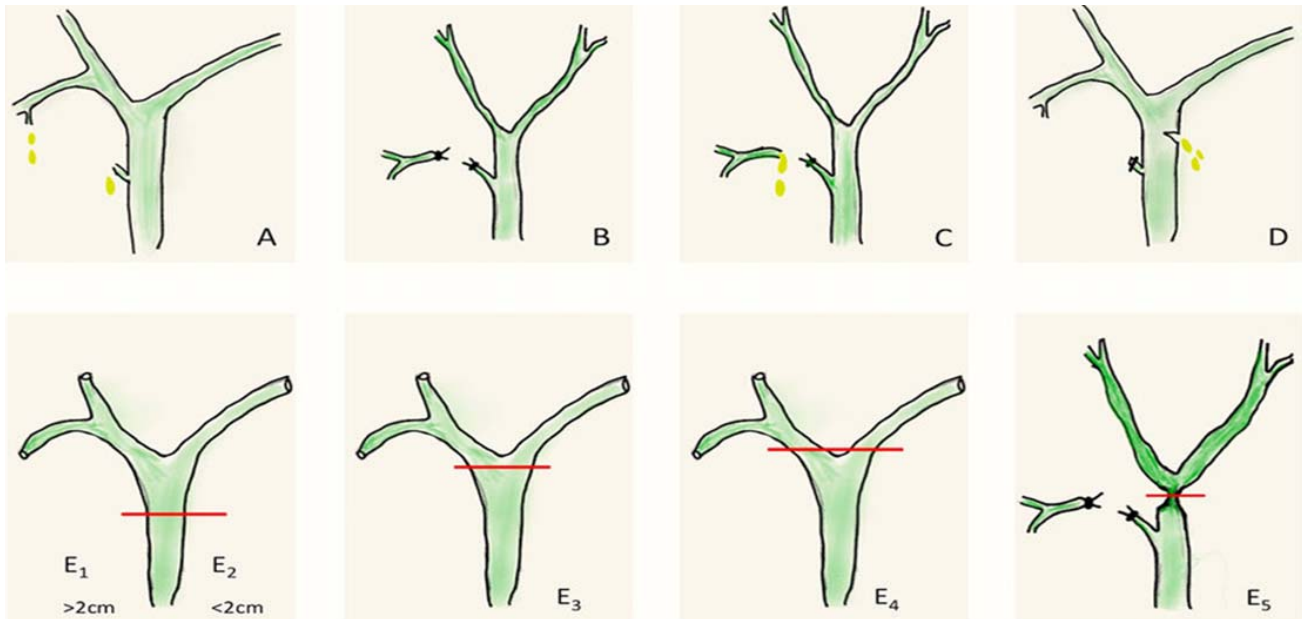


Рис. 5. Класифікація малих та великих типів ушкоджень за Strasberg: А – жовчотеча, зумовлена дефектом міхурової протоки або ложем жовчного міхура; В – часткова obturaція біліарного дерева, зумовлена правою аберантною печінковою протокою; С – жовчотеча з правої аберантної печінкової протоки, яка не сполучена з біліарним деревом; D – бокове ушкодження холедоха, без порушення його цілісності на протязі; E₁ – пересічення холедоха більше ніж 2 см до біфуркації правої та лівої печінкових проток; E₂ – пересічення холедоха менше ніж 2 см до біфуркації правої та лівої печінкових проток; E₃ – пересічення холедоха на рівні біфуркації правої та лівої печінкових проток; E₄ – пересічення гепатикуса з розділенням елементів правої та лівої печінкових проток; E₅ – ушкодження на рівні біфуркації правої та лівої печінкових проток із додатковим ушкодженням правої аберантної печінкової протоки.

Як зазначалося вище, час виявлення ушкодження має надзвичайно важливе значення з точки зору можливостей ранньої корекції, ускладнень та довгострокових результатів. У зв'язку з тим, що більшість ушкоджень позапечінкових шляхів виявляють та діагностують в післяопераційному періоді, алгоритм ведення повинен бути обраний на основі багатьох критеріїв: складність ушкодження жовчовивідних шляхів, тяжкість клінічної картини, соматичний статус пацієнта, супутні захворювання та наявність кваліфікованого хірурга з відповідним досвідом. Післяопераційну жовчотечу можна спостерігати від 1,7 до 2 % випадків після холецистектомії. Наявність післяопераційної холереї допускає короткотривале спостереження за пацієнтом з обов'язковою оцінкою дебіту виділень, контролю за стигматами перитоніту, ультразвукографічного контролю. Ініціальними методами діагностики у стабільного пацієнта без ознак перитоніту мають бути неінвазивні, такі, як ультразвукографія, комп'ютерна томографія та магнітно-резонансна томографія, що дозволяють провести оцінку ступеня ушкодження, наявність рідинних скупчень, супутніх судинних ушкоджень.

Ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія зі стентуванням, з огляду на те, що більшість біліарних травм носить характер незначних ушкоджень, є як діагностичним, так і терапевтичним інструментом (рис. 6, 7).

Основною метою ендоскопічної терапії є зменшення градієнта транскапілярного тиску для сприяння відтоку жовчі через дуоденальний сосочок, а не через місце ушкодження жовчного дерева. Окрім того, методика дозволяє провести корекцію інших причин холереї та біліарного блоку, таких, як конкременти у позапечінкових протоках. Відмова від виконання папілотомії може попередити можливі тяжкі ускладнення, такі, як гострий панкреатит, кровотечу та перфорацію. При діагностованих інтраопераційних ушкодженнях стінки холедоха, без його висічення хірургічною стратегією вибору є холедохографія на Т-подібному дренажу за Керром (рис. 8) або за методикою «забутого» дренажу (рис. 9).

Aydemir Olmez та співавт. повідомляють про успішність використання Т-подібного дренажу в пацієнта з протяжним дефектом гепатикохоледоха після розвитку неспроможності гепатикоєюностомії

з подальшим стентуванням через 6 місяців [17]. Оцінка найкращого часу для проведення відновної операції була предметом кількох досліджень, проведених за останні двадцять років, проте не було прийнято консенсусу щодо визначення термінів раннього та пізнього оперативного втручання. Деякі автори поділяють їх на 48-годинну межу, інші розглядають три різні терміни відновлення, розділені на негайні (під час першого втручання), ранні (через два тижні), пізні (після шести тижнів) [24].

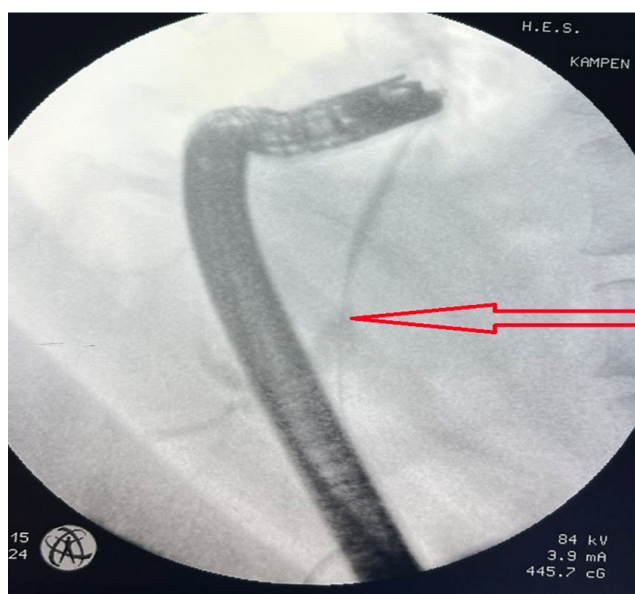


Рис. 6. Ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія. Рання стриктура гепатикохоледоха (вказана стрілкою).

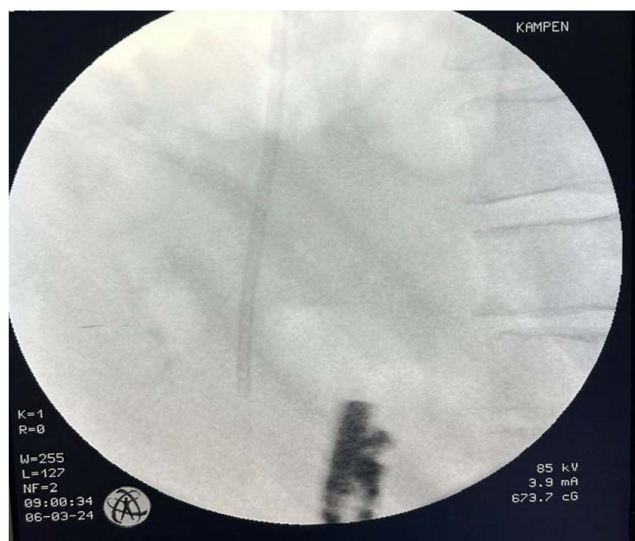


Рис. 7. Ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія. Рання стриктура гепатикохоледоха, стентування.

У метааналізі, який провів Schreuder з колегами, проаналізували 2834 пацієнти, яким виконували гепатикоеюностомію [25]. Було оцінено 21 дослідження, повідомляючи про 12 різних визначень часу відновлення, що ускладнює порівняння результатів лікування. Так, аналіз результатів гепатикоеюностомії у пацієнтів з ушкодженням жовчних проток, скерованих до мультидисциплінарної групи, показав, що частота стриктур у них в перші 14 діб, між 14–90 добами та після 90 доби після ушкодження жовчних проток становила 15,8, 18,7 та 9,9 % відповідно. Було підкреслено, що реконструкція між 2 і 6 тижнями пов'язана з вищим ризиком післяопераційної захворюваності та стриктури гепатикоеюностомії. При багатофакторному аналізі чоловіча стать була єдиною незалежною змінною, пов'язаною з формуванням стриктури. Дане дослідження проводить чітку паралель між часом реконструкції та розвитком анастомотичних стриктур [5].

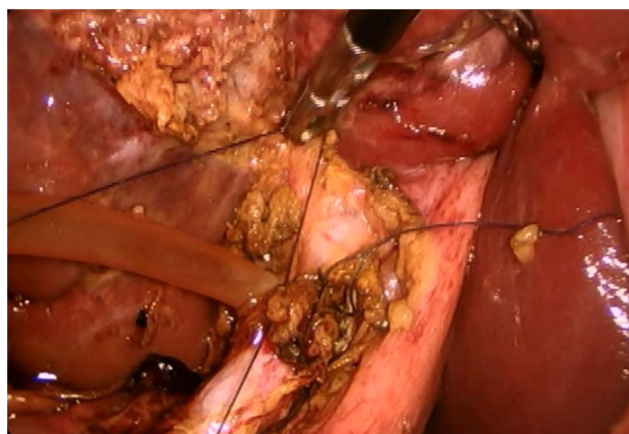


Рис. 8. Інтраопераційний вигляд дренажу ушкодження холедоха за Керро.



Рис. 9. Корекція ушкодження холедоха на «забутому» дренажу.

Згідно з настановами WSES, рекомендовано ранню хірургічну корекцію (проведена протягом 48 год після встановлення діагнозу), яка гарантує хороші результати, запобігає виникненню сепсису та забезпечує переваги з точки зору зниження витрат і частоти повторних госпіталізацій [7].

Частота стриктур анастомозу коливається від 4,1 до 69 %, а середній час формування становить 11–30 місяців.

Гепатикоєюностомія вважається єдиним анатомічним варіантом відновлення при складних типах ушкодження. Дослідження, яке провели Ahmed AbdelRafee з колегами, що оцінювало довгострокові результати гепатикоєюностомії, показало успішний віддалений результат у 106 (88,3 %) пацієнтів. Віддалені ускладнення виявлено в 35 (29 %) хворих. У 14 (11,6 %) пацієнтів розвинулась стриктура анастомозу в різні періоди спостереження до 17 років. У 17 (14,2 %) осіб розвинулися повторні епізоди холангіту з середнім інтервалом 48 місяців. Панкреатит після ЕРХПГ, кількість анастомозів, тривалість операції, ранні післяопераційні ускладнення та післяопераційна холерея були предикторами поганого результату [1]. У низці останніх досліджень, в яких проводили порівняння відкритого та лапароскопічного підходів при виконанні гепатикоєюностомії при ушкодженнях позапечінкових проток та розвитку стриктур, були продемонстровані зіставні результати в розрізі часу виконання втручання та очевидні переваги групи лапароскопічного доступу: менша крововтрата, коротший термін повернення до ентерального харчування, менша кількість днів госпіталізації [10, 15]. Було продемонстровано, що використання методу безперервного накладання швів може дати лише перевагу в часі для оперуючого хірурга [3] (рис. 10).

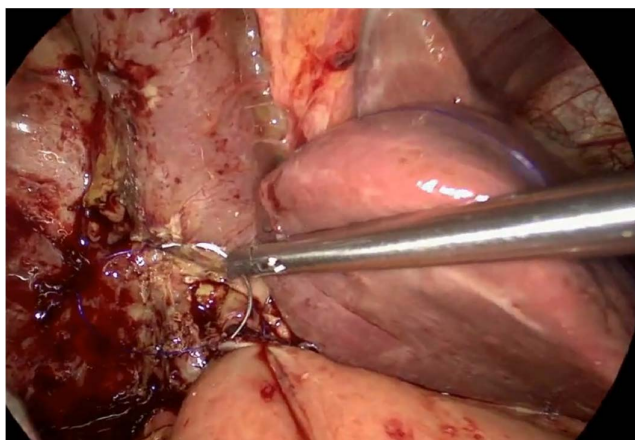


Рис. 10. Фрагмент лапароскопічної гепатикоєюностомії у пацієнта з біліарною травмою E₃-типу за Strasberg.

Серйозні ятрогенні ушкодження судин при виконанні холецистектомії є рідкісними, вони недооцінюються та не завжди обліковуються. Найбільш часто травмується права гілка печінкової артерії – 12 %, ушкодження портальної вени стає причиною кровотечі у 4 % випадків [29]. Від 10 до 15 % пацієнтів, яким виконують холецистектомію, велика гілка середньої печінкової вени, що прилягає до ложа міхура, може бути причиною венозної кровотечі [18]. Васкулобіліарна травма призводить до повільного інфаркту печінки приблизно у 10 % пацієнтів. Відновлення правої печінкової артерії рідко технічно можливе, і загальна користь неясна. Ушкодження ворітної вени загальної або власної печінкової артерії буває набагато рідше, але мають більш серйозні наслідки, включаючи швидкий інфаркт печінки. Пряме відновлення або ушивання є важливим на ранній стадії ушкодження ворітної вени. Консервативна тромболітична та антикоагулянтна терапії можуть відігравати важливу роль у лікуванні гострого масивного тромбозу при ушкодженні ворітної вени в подальшому. Трансплантація печінки є опцією, яку необхідно застосовувати на пізній стадії у центрах із відповідним досвідом. Рутинна артеріографія рекомендована пацієнтам з ушкодженням жовчовивідних шляхів, якщо передбачається раннє відновлення судинних ушкоджень. Рекомендовано відтермінування відновлення ушкодження жовчовивідних шляхів у пацієнтів з оклюзією правої печінкової артерії та ушкодженням портальної вени з масивною крововтратою.

Обговорення. Отримані результати підтверджують важливість дотримання принципів безпечної холецистектомії для мінімізації ризику ушкоджень жовчних проток. Травми гепатобіліарної зони часто пов'язані з недосвідченістю хірурга, що вимагає підвищеної уваги до стандартизації навчання та набуття мануальних навичок у ранній період становлення хірурга. Впровадження інструментальних методів, таких, як флуоресцентна холангіографія, може сприяти кращій ідентифікації структур та зниженню ризику великих травм.

Однак, незважаючи на наявність ефективних інтраопераційних методів у діагностиці, більшість травм діагностують у післяопераційному періоді, що збільшує імовірність виникнення ускладнень. Проблемаю залишається відсутність консенсусного підходу до лікування травм, особливо часу проведення реконструктивних втручань. Деякі дослідження рекомендують ранню хірургічну корекцію протягом 48 год, проте ефективність цього підходу залежить від ступеня ушкодження, загального стану пацієнта та наявності ускладнень.

Важливим аспектом є довгострокові результати реконструктивних втручань, таких, як гепатикоєюностомія. Хоча успішність цього методу становить понад 85 %, частота стриктур анастомозу залишається значною. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на оптимізацію методик реконструкції та зниження частоти ускладнень.

Висновки. 1. Біліарна травма є хірургічним викликом, пов'язаним зі значними післяопераційними наслідками для пацієнта з точки зору захворюваності, смертності, економічного тягаря.

2. Використання додаткових методів інтраопераційної візуалізації є важливим у випадках «складних» холецистектомій.

3. З огляду на незадовільні результати корекції при ушкодженнях, дана група пацієнтів має бути направлена у центри досвідчених мультидисциплінарних команд із відповідним досвідом роботи.

4. Застосування мініінвазивних методів лікування є пріоритетним сучасним напрямком у курації біліарної травми.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Джерела фінансування. Зовнішні джерела фінансування не залучали.

Внесок авторів. Запорожан С. Й. – ідея, дизайн дослідження. Хоменко В. С. – ідея, концепція та обговорення дослідження. Кучинський І. О. – огляд літератури, аналіз, обговорення та написання статті. Тригуба О. Б. – аналіз та обговорення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Long-term follow-up of 120 patients after hepaticojunostomy for treatment of post-cholecystectomy bile duct injuries: A retrospective cohort study / A. Abdel Rafee, M. El-Shobari, W. Askar [et al.] // *Int J Surg.* – 2015. – No. 18. – P. 205–210. DOI: 10.1016/j.ijsu.2015.05.004.
2. Aerts R. The burden of gallstone disease in Europe / R. Aerts, F. Penninckx // *Alimentary Pharmacology & Therapeutics.* – 2003. – No. 18. – P. 49–53.
3. Continuous or interrupted suture technique for hepaticojunostomy during pancreatoduodenectomy (HEKTIK trial): study protocol of a randomized controlled multicenter trial / M. Brunner, H. Golcher, C. Krautz [et al.] // *Trials.* – 2022. – Vol. 6, No. 23 (1). – P. 467. DOI: 10.1186/s13063-022-06427-1.
4. Bismuth H. Biliary Strictures: Classification Based on the Principles of Surgical Treatment / H. Bismuth, P. E. Majno // *World J. Surg.* – 2001. – No. 25. – P. 1241–1244. DOI: 10.1007/s00268-001-0102-8.
5. Long-term follow-up and risk factors for strictures after hepaticojunostomy for bile duct injury: An analysis of surgical and percutaneous treatment in a tertiary center / K. A. C. Booi, R. J. Coelen, P. R. de Reuver [et al.] // *Surgery.* – 2018. – No. 163 (5). – P. 1121–1127. DOI: 10.1016/j.surg.2018.01.003.
6. Intraoperative detection of aberrant biliary anatomy via intraoperative cholangiography during laparoscopic cholecystectomy / M. Chehade, B. Kakala, J. L. Sinclair [et al.] // *ANZ J Surg.* – 2019. – No. 89 (7–8). – P. 889–894. DOI: 10.1111/ans.15267.
7. WSES guidelines for the detection and management of bile duct injury during cholecystectomy / N. de'Angelis, F. Catena, R. Memeo [et al.] // *World J Emerg Surg.* – 2020. – No. 16. – P. 30. DOI: 10.1186/s13017-021-00369-w.
8. Bile duct reconstruction following laparoscopic cholecystectomy in England / Y. El-Dhuwaib, J. Slavin, D. J. Corless [et al.] // *Surg Endosc.* – 2016. – No. 30 (8). – P. 3516–3525. DOI: 10.1007/s00464-015-4641-8.
9. Jason A. Kemp. Trends in Adoption of Laparoscopic Cholecystectomy in Rural Versus Urban Hospitals / Jason A. Kemp, Randall S. Zuckerman, Samuel R. G. Finlayson // *Journal of the American College of Surgeons.* – 2008. – No. 206 (1). – P. 28–32. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2007.06.289.
10. Laparoscopic versus open surgery for the management of post-cholecystectomy benign biliary strictures / A. Javed,

- B. D. Shashikiran, P. S. Aravinda, A. K. Agarwal // *Surg Endosc.* – 2021. – No. 35 (3). – P. 1254–1263. DOI: 10.1007/s00464-020-07496-6.
11. Learning curve for the surgical time of laparoscopic cholecystectomy performed by surgical trainees using the three-port method: how many cases are needed for stabilization? / M. Komatsu, N. Yokoyama, T. Katada [et al.] // *Surg Endosc.* – 2023. – Vol. 37. – P. 1252–1261. DOI: 10.1007/s00464-022-09666-0.
12. Surgical strategies for Mirizzi syndrome: A ten-year single center experience / W. Lai, J. Yang, N. Xu [et al.] // *World J Gastrointest Surg.* – 2022. – No. 14 (2). – P. 107–119. DOI: 10.4240/wjgs.v14.i2.107.
13. Short and long term outcomes of laparoscopic fenestrating or reconstituting subtotal cholecystectomy versus laparoscopic total cholecystectomy in the management of acute cholecystitis / A. Y. H. Loh, C. S. Chean, D. Durkin [et al.] // *HPB (Oxford).* – 2022. – No. 24 (5). – P. 691–699. DOI: 10.1016/j.hpb.2021.09.018.
14. Moore M. J. The learning curve for laparoscopic cholecystectomy. The Southern Surgeons Club / M. J. Moore, C. L. Bennett // *Am J Surg.* – 1995. – No. 170 (1) – P. 55–59. DOI: 10.1016/s0002-9610(99)80252-9.
15. Comparison of laparoscopic hepaticojunostomy and open hepaticojunostomy. Can stenosis of the hilar hepatic duct affect postoperative outcome? / G. Miyano, M. Koyama, H. Miyake [et al.] // *Asian J Endosc Surg.* – 2017. – No. 10 (3) – P. 295–300. DOI: 10.1111/ases.12358.
16. SCOTCH Study Collaborative Group. Safety of laparoscopic cholecystectomy performed by trainee surgeons with different cholangiographic techniques (SCOTCH): a prospective non-randomized trial on the impact of fluorescent cholangiography during laparoscopic cholecystectomy performed by trainees / M. Ortenzi, D. Corallino, E. Botteri [et al.] // *Surg Endosc.* – 2024. No. 38 (2). – P. 1045–1058. DOI: 10.1007/s00464-023-10613-w.
17. T-tube bridging for the management of biliary tree injuries / A. Olmez, S. Hatipoglu, V. Itik, C. Kotan // *Am J Case Rep.* – 2012. – No. 13. – P. 247–249. DOI: 10.12659/AJCR.883499.
18. Pesce A. Vascular injury during laparoscopic cholecystectomy: An often-overlooked complication / A. Pesce, N. Fabbri, C. V. Feo // *World J Gastrointest Surg.* – 2023. – No. 15 (3). – P. 338–345. DOI: 10.4240/wjgs.v15.i3.338.

19. Specialist early and immediate repair of post-laparoscopic cholecystectomy bile duct injuries is associated with an improved long-term outcome / M. T. Perera, M. A. Silva, B. Hegab [et al.] // *Ann Surg.* – 2011. – No. 253 (3). – P. 553–560. DOI: 10.1097/SLA.0b013e318208fad3.
20. Learning curve for laparoscopic cholecystectomy has not been defined: A systematic review / E. Reitano, N. de'Angelis, E. Schembari [et al.] // *ANZ J Surg.* – 2021. – No. 91 (9). – P. 554–560. DOI: 10.1111/ans.17021.
21. Strasberg S. A perspective on the critical view of safety in laparoscopic cholecystectomy / S. Strasberg // *Annals of Laparoscopic and Endoscopic Surgery.* – 2017. – No. 2 (5). Available from: <https://ales.amegroups.org/article/view/3940>.
22. The critical view of safety during laparoscopic cholecystectomy: Strasberg Yes or No? An Italian multicentre study / L. I. Sgaramella, A. Gurrado, A. Pasculli [et al.] // *Surg Endosc.* – 2021. – No. 35. – P. 3698–3708. DOI: 10.1007/s00464-020-07852-6.
23. Stewart L. Bile duct injuries during laparoscopic cholecystectomy. Factors that influence the results of treatment / L. Stewart, L. W. Way // *Arch Surg.* – 1995. – No. 130 (10). – P. 1123–1128. DOI: 10.1001/archsurg.1995.01430100101019.
24. Bile duct injuries management: the experience of a high volume liver surgery centre / F. Sbuels, D. Oppici, A. Scotti [et al.] // *Digestive Medicine Research.* – 2020. – No. 3 (0). Available from: <https://dmr.amegroups.org/article/view/6851>.
25. Optimal timing for surgical reconstruction of bile duct injury: meta-analysis / A. M. Schreuder, B. C. Nunez Vas, K. A. C. Booi [et al.] // *BJS Open.* – 2020. – No. 4 (5). – P. 776–786. DOI: 10.1002/bjs.5.50321.
26. Selective intraoperative cholangiography and risk of bile duct injury during cholecystectomy / B. Tornqvist, C. Stromberg, O. Akre [et al.] // *Br J Surg.* – 2015. – No. 102 (8). – P. 952–958. DOI: 10.1002/bjs.9832.
27. Short- and Long-Term Outcomes after a Reconstituting and Fenestrating Subtotal Cholecystectomy / A. H. Van Dijk, S. C. Donkervoort, W. Lameris [et al.] // *J Am Coll Surg.* – 2017. – No. 225 (3). – P. 371–379.
28. Voitek A. J. The tail of the learning curve for laparoscopic cholecystectomy / A. J. Voitek, S. G. Tsao, S. Ignatius // *Am J Surg.* – 2001. – No. 182 (3). – P. 250–253. DOI: 10.1016/s0002-9610(01)00699-7.
29. Therapeutic strategies of iatrogenic portal vein injury after cholecystectomy / Z. Wang, L. Yu, W. Wang [et al.] // *J Surg Res.* – 2013. – No. 185 (2). – P. 934–939. DOI: 10.1016/j.jss.2013.06.032.

REFERENCES

1. Abdel Rafee A, El-Shobari M, Askar W, Sultan AM, El Nakeeb A. Long-term follow-up of 120 patients after hepaticojejunostomy for treatment of post-cholecystectomy bile duct injuries: A retrospective cohort study. *Int J Surg.* 2015; 18:205-10. DOI: 10.1016/j.ijssu.2015.05.004.
2. Aerts R, Penninckx F. The burden of gallstone disease in Europe. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics.* 2003; 18:49-53.
3. Brunner M, Golcher H, Krautz C, Kersting S, Weber GF, Grützmann R. Continuous or interrupted suture technique for hepaticojejunostomy during pancreatoduodenectomy (HEKTIK trial): study protocol of a randomized controlled multicenter trial. *Trials.* 2022; 6,23(1):467. DOI: 10.1186/s13063-022-06427-1.
4. Bismuth H, Majno PE. (). Biliary Strictures: Classification Based on the Principles of Surgical Treatment. *World J. Surg.* 2001; 25:1241-44. DOI: 10.1007/s00268-001-0102-8.
5. Booi KAC, Coelen RJ, de Reuver PR, Besselink MG, van Delden OM, Rauws EA, Busch OR, van Gulik TM, Gouma DJ. Long-term follow-up and risk factors for strictures after hepaticojejunostomy for bile duct injury: An analysis of surgical and percutaneous treatment in a tertiary center. *Surgery.* 2018; 163(5):1121-27. DOI: 10.1016/j.surg.2018.01.003.
6. Chehade M, Kakala B, Sinclair JL, Pang T, Al Asady R, Richardson A, Pleass H, Lam V, Johnston E, Yuen L, Hollands M.- Intraoperative detection of aberrant biliary anatomy via intraoperative cholangiography during laparoscopic cholecystectomy. *ANZ J Surg.* 2019; 89(7-8):889-94. DOI: 10.1111/ans.15267.
7. de'Angelis N, Catena F, Memeo R. et al. WSES guidelines for the detection and management of bile duct injury during cholecystectomy. *World J Emerg Surg.* 2020; 16:30. DOI: 10.1186/s13017-021-00369-w.
8. El-Dhuwaib Y, Slavin J, Corless DJ, Begaj I, Durkin D, Deakin M. Bile duct reconstruction following laparoscopic cholecystectomy in England. *Surg Endosc.* 2016; 30(8): 3516-25. DOI: 10.1007/s00464-015-4641-8.
9. Jason A Kemp, Randall S Zuckerman, Samuel RG Finlayson. Trends in Adoption of Laparoscopic Cholecystectomy in Rural Versus Urban Hospitals. *Journal of the American College of Surgeons.* 2008; 206(1):28-32. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2007.06.289.
10. Javed A, Shashikiran BD, Aravinda PS, Agarwal AK. Laparoscopic versus open surgery for the management of post-cholecystectomy benign biliary strictures. *Surg Endosc.* 2021; 35(3):1254-63. DOI: 10.1007/s00464-020-07496-6.
11. Komatsu M, Yokoyama N, Katada T, et al. Learning curve for the surgical time of laparoscopic cholecystectomy performed by surgical trainees using the three-port method: how many cases are needed for stabilization? *Surg Endosc.* 2023; 37:1252-61. DOI: 10.1007/s00464-022-09666-0.
12. Lai W, Yang J, Xu N, Chen JH, Yang C, Yao HH. Surgical strategies for Mirizzi syndrome: A ten-year single center experience. *World J Gastrointest Surg.* 2022; 14(2):107-19. DOI: 10.4240/wjgs.v14.i2.107.
13. Loh AYH, Chean CS, Durkin D, Bhatt A, Athwal TS. Short and long term outcomes of laparoscopic fenestrating or reconstituting subtotal cholecystectomy versus laparoscopic total cholecystectomy in the management of acute cholecystitis. *HPB (Oxford).* 2022; 24(5):691-99. DOI: 10.1016/j.hpb.2021.09.018.
14. Moore MJ, Bennett CL. The learning curve for laparoscopic cholecystectomy. The Southern Surgeons Club. *Am J Surg.* 1995; 170(1):55-9. DOI: 10.1016/s0002-9610(99)80252-9.
15. Miyano G, Koyama M, Miyake H, Kaneshiro M, Morita K, Nakajima H, Yamoto M, Nouse H, Fukumoto K, Urushihara N. Comparison of laparoscopic hepaticojejunostomy and open hepaticojejunostomy. Can stenosis of the hilar hepatic duct affect postoperative outcome? *Asian J Endosc Surg.* 2017; 10(3):295-300. DOI: 10.1111/ases.12358.
16. Ortenzi M, Corallino D, Botteri E, Balla A, Arezzo A, Sartori A, Reddavid R, Montori G, Guerrieri M, Williams S, Podda M. SCOTCH Study Collaborative Group. Safety of laparoscopic cholecystectomy performed by trainee surgeons with different cholangiographic techniques (SCOTCH): a prospective non-randomized trial on the impact of fluorescent cholangiography

- during laparoscopic cholecystectomy performed by trainees. *Surg Endosc.* 2024; 38(2):1045-58. DOI: 10.1007/s00464-023-10613-w.
17. Olmez A, Hatipoglu S, Itik V, Kotan C. T-tube bridging for the management of biliary tree injuries. *Am J Case Rep.* 2012; 13:247-49. DOI: 10.12659/AJCR.883499.
18. Pesce A, Fabbri N, Feo CV. Vascular injury during laparoscopic cholecystectomy: An often-overlooked complication. *World J Gastrointest Surg.* 2023; 15(3):338-45. DOI: 10.4240/wjgs.v15.i3.338.
19. Perera MT, Silva MA, Hegab B, Muralidharan V, Bramhall SR, Mayer AD, Buckels JA, Mirza DF. Specialist early and immediate repair of post-laparoscopic cholecystectomy bile duct injuries is associated with an improved long-term outcome. *Ann Surg.* 2011; 253(3):553-60. DOI: 10.1097/SLA.0b013e318208fad3.
20. Reitano E, de'Angelis N, Schembari E, Carrà MC, Francone E, Gentili S, La Greca G. Learning curve for laparoscopic cholecystectomy has not been defined: A systematic review. *ANZ J Surg.* 2021; 91(9): 554-60. DOI: 10.1111/ans.17021.
21. Strasberg S. A perspective on the critical view of safety in laparoscopic cholecystectomy. *Annals of Laparoscopic and Endoscopic Surgery.* 2017; 2(5). Available from: <https://ales.amegroups.org/article/view/3940>.
22. Sgaramella LI, Gurrado A, Pasculli A, de Angelis N, Memeo R, Prete FP, et al. The critical view of safety during laparoscopic cholecystectomy: Strasberg Yes or No? An Italian multicentre study. *Surg Endosc.* 2021; 35:3698-708. DOI: 10.1007/s00464-020-07852-6.
23. Stewart L, Way LW. Bile duct injuries during laparoscopic cholecystectomy. Factors that influence the results of treatment. *Arch Surg.* 1995; 130(10):1123-28. DOI: 10.1001/archsurg.1995.0143010011019.
24. Sbuelz F, Oppici D, Scotti A, Berardi G, Guglielmo N, Colasanti M, Levi Sandri G, Ettorre G. Bile duct injuries management: the experience of a high volume liver surgery centre. *Digestive Medicine Research.* 2020; 3(0). Available from: <https://dmr.amegroups.org/article/view/6851>.
25. Schreuder AM, Nunez Vas BC, Booi KAC, van Dieren S, Besselink MG, Busch OR, et al. Optimal timing for surgical reconstruction of bile duct injury: meta-analysis. *BJS Open.* 2020; 4(5):776-86. DOI: 10.1002/bjs.5.50321.
26. Tornqvist B, Stromberg C, Akre O, Enochsson L, Nilsson M. Selective intraoperative cholangiography and risk of bile duct injury during cholecystectomy. *Br Surg. J.* 2015; 102(8):952-58. DOI: 10.1002/bjs.9832.
27. Van Dijk AH, Donkervoort SC, Lameris W, de Vries E, Eijssbouts QAJ, Vrouenraets BC, Busch OR, Boermeester MA, de Reuver PR. Short- and Long-Term Outcomes after a Reconstituting and Fenestrating Subtotal Cholecystectomy. *J Am Coll Surg.* 2017; 225(3):371-79.
28. Voitek AJ, Tsao SG, Ignatius S. The tail of the learning curve for laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg.* 2001; 182(3):250-53. DOI: 10.1016/s0002-9610(01)00699-7.
29. Wang Z, Yu L, Wang W, Xia J, Li D, Lu Y, Wang B. Therapeutic strategies of iatrogenic portal vein injury after cholecystectomy. *J Surg Res.* 2013; 185(2):934-39. DOI: 10.1016/j.jss.2013.06.032.

Отримано 04.11.2024

Електронна адреса для листування: Dr.kuchynskyi@gmail.com

I. O. KUCHYNSKYI¹, S. Y. ZAPOROZHAN², V. S. KHOMENKO¹, O. B. TRYGUBA¹Communal non-commercial enterprise «Regional clinical hospital named after O. F. Gerbachevsky» of Zhytomyr regional Council, Zhytomyr, Ukraine¹Ivan Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, Ternopil, Ukraine²**DAMAGE TO THE EXTRAHEPATIC DUCTS. A MODERN VIEW OF THE PROBLEM**

The aim of the work: to study of the causes, risks, prevention and treatment of injuries of the extrahepatic bile ducts, in particular during cholecystectomy, as well as analysis of modern methods of intraoperative diagnostics and restoration of the integrity of the biliary tree.

Materials and Methods. A literature analysis of data on the frequency of biliary injuries, modern methods of surgical interventions (classical and minimally invasive), methods of intraoperative visualization (cholangiography, fluorescent visualization) and methods of reconstruction (hepaticojejunostomy) was used.

Results. Biliary injuries are serious complications that often occur during laparoscopic cholecystectomy. This is due to the peculiarities of the technique and the difficulty of identifying anatomical structures in the hepatoduodenal zone. The analysis conducted indicates the effectiveness of the use of intraoperative visualization methods, such as cholangiography, which can help reduce the risk of bile duct injury by improving visualization of the anatomy. For the treatment of minor injuries, special attention is paid to endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP), which is a diagnostic and therapeutic method. It allows to ensure the outflow of bile, eliminate small defects and reduce postoperative complications. At the same time, the experience of the surgeon plays a key role in reducing the frequency of biliary injuries, as confirmed by the learning curve: the risk is significantly reduced after the first 100–200 operations performed. Standardization of the approach to diagnosis and treatment is ensured by the use of classifications such as Bismuth and Strasberg, which systematize the types of injuries depending on their anatomical localization and degree of damage. This allows doctors to make optimal clinical decisions faster and reduce the frequency of complications.

Conclusions. Biliary injury is a serious problem with high risks for the patient. Modern methods of intraoperative imaging are important for minimizing injuries. Patients with serious injuries should be referred to specialized centers. Minimally invasive treatment techniques are a priority.

Key words: biliary trauma; hepaticojejunostomy; vasculobiliary trauma.