

Зміни резервуарної та моторно-евакуаторної функції жовчного міхура у хворих на безсимптомний холецистолітиаз після органозберігальної операції – лапароскопічної холецистолітомії

Д. В. Сиволап *

Запорізький державний медичний університет, Україна

Сонографічне оцінювання структури та функції жовчного міхура у хворих на жовчнокам'яну хворобу потребує удосконалення не тільки для уточнення показань до органозберігальних операцій, як-от лапароскопічної холецистолітомії, але й покращення результатів хірургічного лікування безсимптомного холецистолітазу шляхом прогнозування імовірного відновлення моторно-евакуаторної функції жовчного міхура та зменшення кількості рецидивів холецистолітазу.

Мета роботи – дослідити зміни структури та функції жовчного міхура у хворих на безсимптомний холецистолітиаз до та після лапароскопічної холецистолітомії.

Матеріали та методи. У дослідження залучили 33 хворих на безсимптомний холецистолітиаз. Переважна більшість хворих – жінки (82 %, $n = 27$) віком від 23 до 54 років, середній вік – $48,0 \pm 11,9$ року; решта – чоловіки (18 %, $n = 6$) віком 25–58 років, середній вік – $46,2 \pm 12,4$ року. Ультразвукове дослідження органів черевної порожнини виконали всім хворим на апаратах «Philips» № MA2540R і «LOGIQ General Electric» Ser № 52993WX3 до та після лапароскопічної холецистолітомії.

Під час обстеження здійснили сонографічне оцінювання форми, розмірів, контурів, товщини стінки жовчного міхура, а також його зв'язків із навколишніми органами та судинними структурами. Цілеспрямовано визначали розміри холедоуху, кількість і розміри конкрементів у порожнині жовчного міхура, його моторно-евакуаторну функцію. Статистичні результати опрацювали за допомогою Statistica for Windows 13 (StatSoft Inc., № JPZ8041382130ARCN10-J).

Результати. Показники резервуарної функції жовчного міхура до та після лапароскопічної холецистолітомії вірогідно не відрізнялись. Виявили вірогідне збільшення фракції викиду жовчного міхура з $54,5 \pm 2,1$ % до $64,4 \pm 2,9$ % ($p = 0,0001$) та скорочення «латентного періоду» з $15,6 \pm 2,5$ хв до $8,3 \pm 1,7$ хв ($p = 0,001$).

Висновки. Дотримання сонографічних показань (поодинокі конкременти жовчного міхура, товщина його стінки менша за 3 мм та фракція викиду понад 50 %) під час відбору хворих на безсимптомний холецистолітиаз для лапароскопічної холецистолітомії дає змогу не тільки зберегти резервуарну, але й поліпшити моторно-евакуаторну функцію невіддаленого під час операції жовчного міхура. Це знижує ризики імовірного рецидивного каменеутворення в наближеному та віддаленому періодах спостереження.

Ключові слова: безсимптомні хвороби, холецистолітиаз, резервуарна функція жовчного міхура, моторно-евакуаторна функція жовчного міхура, холецистолітомія, лапароскопія, ультрасонографія.

Патологія. 2022. Т. 19, № 1(54). С. 65-69

*E-mail: sivolap@vitacenter.com.ua

Changes in reservoir and motor-evacuatory function of the gallbladder in patients with asymptomatic cholecystolithiasis after organ-sparing surgery – laparoscopic cholecystolithotomy

D. V. Syvolap

Sonographic assessment of gallbladder structure and function in patients with gallstone disease needs further improvement not only to clarify the indications for organ-sparing operations such as laparoscopic cholecystolithotomy, but also to improve the results of surgical treatment of asymptomatic cholecystolithiasis by predicting probable restoration of motor-evacuatory function of the gallbladder and reduction of the number of recurrences of cholecystolithiasis.

The aim of the study was to investigate changes in gallbladder structure and function in patients with asymptomatic cholecystolithiasis before and after laparoscopic cholecystolithotomy.

Materials and methods. The study involved 33 patients with asymptomatic cholecystolithiasis. The majority of patients are women 82 % ($n = 27$), aged 23 to 54 years, mean age 48.0 ± 11.9 years. And there were 18 % of men ($n = 6$), aged 25 to 58 years, mean age 46.2 ± 12.4 years. Ultrasound examination of the abdominal organs was performed in all patients using Philips No. MA2540R and LOGIQ General Electric Ser No. 52993WX3 before and after laparoscopic cholecystolithotomy. During the examination, a sonographic assessment of the shape, size, contours, thickness of the gallbladder wall, as well as its relation with surrounding organs and vascular structures was performed. The size of the common bile duct, the number and size of stones in the gallbladder cavity, as well as its motor-evacuatory function were purposefully determined. Statistical processing of the material was performed using the Statistica for Windows 13 (StatSoft Inc., No. JPZ8041382130ARCN10-J).

Results. Indicators of gallbladder reservoir function before and after laparoscopic cholecystolithotomy did not differ significantly. There was a significant increase in the ejection fraction of the gallbladder from 54.5 ± 2.1 % to 64.4 ± 2.9 % ($P = 0.0001$) and a reduction in the "latency period" from 15.6 ± 2.5 min to 8.3 ± 1.7 min ($P = 0.001$).

Conclusion. Adherence to sonographic indications (single gallstones, less than 3 mm wall thickness and ejection fraction over 50 %) in the selection of patients with asymptomatic cholecystolithiasis for laparoscopic cholecystolithotomy allows not only to preserve the reservoir and also improve the motor-evacuatory function of it, which reduces the risk of possible recurrent stone formation in close and long-term periods of observation.

Key words: asymptomatic diseases, cholecystolithiasis, gallbladder reservoir function, gallbladder motor-evacuatory function, cholecystolithotomy, laparoscopy, ultrasonography.

Pathologia 2022; 19 (1), 65-69

Більшість популяційних досліджень щодо захворюваності європейського населення на жовчнокам'яну хворобу (ЖКХ) вказують на високу частоту нових випадків – у межах 0,60–1,39 % на рік [7]. У структурі ЖКХ хворі на солітарний безсимптомний холецистоліаз (ХЛЗ) становлять майже 70 %, цю патологію виявляють у 5–10 % населення. Кожна п'ята жінка і кожен десятий чоловік із ЖКХ мають камені в жовчному міхурі та є потенційними пацієнтами хірургічних стаціонарів [6].

Результати метааналізу [8] показали, що лапароскопічна холецистолітомія (ЛХЛТ) може бути кращим за лапароскопічну холецистектомію методом лікування хворих на ЖКХ, оскільки пацієнти одужують швидше та мають менше ускладнень, особливо коли функція жовчного міхура залишається збереженою.

Питання про те, чи впливає моторна функція жовчного міхура на симптоми та/або розвиток хвороби, залишається відкритим, його активно обговорюють у науковій літературі [1]. Більшість дослідників вважають, що утворення холестеринових каменів у жовчному міхурі спричиняють кілька механізмів: збільшення насичення жовчі холестерином, зміни кишково-печінкового кровообігу, зокрема через втрату жовчних кислот або порушення поглинання вторинних жовчних кислот, що виробляються мікробіотою товстої кишки, а також порушення моторної функції жовчного міхура [6].

Попри відсутність єдиного погляду щодо ролі моторної функції жовчного міхура в розвитку ЖКХ, вона має беззаперечне значення під час вибору хірургічної тактики лікування безсимптомного холецистоліаза – видаляти жовчний міхур чи зберігати орган.

Для визначення можливості виконання лапароскопічної холецистолітомії пропонують такі діагностичні сонографічні критерії: поодинокі конкременти діаметром від 0,5 до 2,0 см, що легко зміщуються в порожнині жовчного міхура; розміри жовчного міхура – довжина не більше ніж 80 мм, ширина не більше ніж 40 мм; товщина стінки жовчного міхура – 1–2 мм; об'єм жовчного міхура – до 70 см³; ефективність жовчовиділення щодо моторно-евакуаторної функції жовчного міхура – від 40 % до 80 % від вихідного об'єму [10]. Чітке дотримання критеріїв відбору дає змогу запобігти розвитку інтра- та післяопераційних ускладнень, покращити наближені та віддалені результати хірургічного лікування ЖКХ, запобігти рецидиву каменеутворення після холецистолітомії [10].

Відкритим залишається питання і про те, чи сприятиме видалення каменів із жовчного міхура поліпшенню його моторно-евакуаторної функції.

Отже, сонографічне оцінювання структури та функції жовчного міхура у хворих на жовчнокам'яну хворобу потребує удосконалення не тільки для уточнення показань до органозберігальних операцій, як-от лапароскопічної холецистолітомії, але й покращення результатів хірургічного лікування безсимптомного холецистоліаза шляхом прогнозування ймовірного відновлення моторно-евакуаторної функції жовчного міхура та зменшення кількості рецидивів холецистоліаза.

Мета роботи

Дослідити зміни структури та функції жовчного міхура у хворих на безсимптомний холецистоліаз до та після лапароскопічної холецистолітомії.

Матеріали і методи дослідження

Дослідження здійснили на клінічній базі кафедри факультетської хірургії Запорізького державного медичного університету, що розташована на базі хірургічного відділення багатопрофільної лікарні ТОВ «ВІТАЦЕНТР». Після підписання інформованої згоди на участь у дослідженні залучили 33 хворих на безсимптомний холецистоліаз. Переважна більшість пацієнтів – жінки (82 %, n = 27) віком від 23 до 54 років, середній вік – 48,0 ± 11,9 року; решта – чоловіки (18 %, n = 6) віком 25–58 років, середній вік – 46,2 ± 12,4 року. Найчастіші коморбідні патології: гіпертонічна хвороба (18,2 %, n = 6), виразкова хвороба (15,2 %, n = 5), сечокам'яна хвороба (15,2 %, n = 5), ішемічна хвороба серця (12,1 %, n = 4), хронічний обструктивний бронхіт (12,1 %, n = 4). У деяких пацієнтів діагностували більше ніж одне супутнє захворювання.

Ультразвукове дослідження органів черевної порожнини виконали всім хворим на апаратах «Philips» № MA2540R і «LOGIQ General Electric» Ser. № 52993WX3 до та після лапароскопічної холецистолітомії.

Під час обстеження здійснили сонографічне оцінювання форми, розмірів, контурів, товщини стінки жовчного міхура, а також його зв'язків із навколишніми органами та судинними структурами. Цілеспрямовано визначали розміри холодоху, кількість і розміри конкрементів у порожнині жовчного міхура, його моторно-евакуаторну функцію.

Для оцінювання об'єму жовчного міхура пацієнт був повинен не курити та не вживати їжу впродовж кількох годин до початку дослідження. Обстеження виконали в положенні пацієнта на лівому боці з кутом нахилу тулуба 15–30°. Частотний діапазон конвексного датчика – 3,5–5,0 МГц. Об'єм жовчного міхура до і після його скорочення визначали за допомогою методу спрощеного еліпсоїда. Використовували просту тестову їжу з шоколадом (50 г) або стандартну їжу (700 ккал), що складалася з 20 г яєчного жовтка та 14 г жиру. Після приймання тестової їжі об'єми постпрандіального жовчного міхура фіксували на 1, 3, 5, 7, 10, 20, 30, 40, 50, 60 хвилинах. Визначали час «латентного періоду» (норма – до 3 хв), час максимального скорочення (норма – 20–40 хв). Моторно-евакуаторну функцію оцінювали за стандартною методикою [5]. Найменший об'єм жовчного міхура вважали залишковим (GB-RV). Фракцію викиду жовчного міхура (GB-EF) розраховували за формулою: $GB-EF = (1 - GB-RV [мл]) / GB-NV [мл] \times 100 \%$, де GB-EF – фракція викиду жовчного міхура, GB-NV – початковий об'єм жовчного міхура, GB-RV – залишковий об'єм жовчного міхура.

Нормальний об'єм жовчного міхура становить від 50 см³ до 70 см³, нормальне постпрандіальне зниження об'єму жовчного міхура – не менше ніж 50 %, відновлення максимального об'єму жовчного міхура – приблизно через 1,5–2,0 години після його скорочення [2].

Таблиця 1. Лінійні й об'ємні показники жовчного міхура у хворих на холецистолітіаз до та після операції холецистолітотомії, M ± SD

Показник, одиниці вимірювання	До операції			Після операції		
	До жовчогінного сніданку, n = 33	Після жовчогінного сніданку, n = 33	p	До жовчогінного сніданку, n = 33	Після жовчогінного сніданку, n = 33	p
Довжина жовчного міхура, мм	73,0 ± 2,3	70,8 ± 2,2	0,0001	73,7 ± 1,8	71,1 ± 2,0	0,0001
Ширина жовчного міхура, мм	29,2 ± 1,0	20,0 ± 0,9	0,0001	29,1 ± 1,0	17,6 ± 0,7	0,0001
Об'єм жовчного міхура, мл	32,5 ± 2,2	14,8 ± 1,3	0,0001	32,6 ± 2,1	11,6 ± 0,9	0,0001

Таблиця 2. Фракція викиду жовчного міхура та тривалість «латентного періоду» до та після холецистолітотомії

Показник, одиниці вимірювання	До операції холецистолітотомії, n = 33	Після операції холецистолітотомії, n = 33	p
Фракція викиду жовчного міхура, %	54,5 ± 2,1	64,4 ± 2,9	0,0001
Латентний період, хв	15,6 ± 2,5	8,3 ± 1,7	0,001

Статистичне опрацювання матеріалу виконали за допомогою Statistica for Windows 13 (StatSoft Inc., № JPZ804I382130ARCN10-J). Гіпотезу щодо нормальності розподілу кількісних показників аналізували, використовуючи Shapiro–Wilk test. Показники кількісних ознак наведені як середнє арифметичне (M) та стандартне відхилення (SD), якщо розподіл нормальний, або як медіана (Me) та міжквартильний розмах (Q₂₅; Q₇₅), при відхиленні від закону нормального розподілу. Показники якісних ознак наведені як абсолютні та відносні частоти. Відповідно до характеру розподілу різницю в групах за кількісними показниками визначали методами параметричної статистики (за критерієм Стьюдента), непараметричної статистики (за критерієм Mann–Whitney U test); за якісними показниками – за критеріями χ^2 , Post-hoc аналізу.

Статистичну розбіжність показників визначили на рівні $p < 0,05$, усі тести двобічні.

Результати

За результатами ультразвукового дослідження та загальноклінічних обстежень, у всіх хворих діагностували безсимптомний холецистолітіаз без будь-яких ознак гострого запалення. За кількістю конкрементів у жовчному міхурі та морфологічних змін його стінок хворі зіставні: 90,9 % (n = 30) пацієнтів мали 1 конкремент; 9,1 % (n = 3) – 2–3 конкременти. Жоден обстежений не мав більше ніж 3 конкременти в порожнині жовчного міхура. Товщина стінки жовчного міхура в 78,8 % (n = 26) хворих не перевищувала 2 мм, у 21,2 % (n = 7) пацієнтів – 2–3 мм.

Динамічне ультразвукове дослідження гепатобіліарної системи показало: в післяопераційному періоді моторно-евакуаторна функція жовчного міхура вірогідно поліпшилася порівняно з доопераційними показниками (табл. 1, 2).

За даними, що наведені в таблицях 1, 2, показники резервуарної функції жовчного міхура до та після операції вірогідно не відрізнялися. Визначили вірогідне збільшення фракції викиду жовчного міхура з 54,5 ± 2,1 % до 64,4 ± 2,9 % (p = 0,0001) та скорочення «латентного періоду» з 15,6 ± 2,5 хв до 8,3 ± 1,7 хв (p = 0,001).

Результати, що одержали, свідчать про можливість і доцільність виконання хворим на безсимптомний холецистолітіаз із вихідною фракцією викиду жовч-

ного міхура понад 50 % органозберігальної операції – лапароскопічної холецистолітотомії. Видалення конкрементів із порожнини жовчного міхура сприяє додатковому поліпшенню його моторно-евакуаторної функції внаслідок збільшення фракції викиду.

Обговорення

Використання методики лапароскопічної холецистолітотомії з дотриманням показань до її виконання має переваги над лапароскопічною холецистектомією [9]. Використання цієї методики дає змогу отримати хороший косметичний ефект завдяки мініінвазивній методиці виконання оперативного втручання, зберегти жовчний міхур, що функціонує. Методику можна використовувати у хворих на ЖКХ із будь-яким типом каменів розмірами до 2 см і кількістю не більше ніж 3, навіть якщо є супутня патологія печінки, нирок. Після процедури в жовчному міхурі не залишається фрагментів конкрементів, згустків, слизу, білка та пігментних гранул, що можуть стати в майбутньому ядрами рецидивного літогенезу. В разі розвитку рецидиву холецистолітіазу завжди можливе здійснення або повторна холецистолітотомія/холецистектомія [10].

Безсумнівно, є певний ризик рецидиву холецистолітіазу після видалення каменів із жовчного міхура. Рецидив утворення нових каменів, на жаль, залишається важливою проблемою, що обмежує широке застосування методики лапароскопічної холецистолітотомії. За даними [8], лише у 3 % хворих на ЖКХ після холецистолітотомії впродовж 4 років виник рецидив каменеутворення; віддалена (понад 15 років) частота рецидивів холецистолітіазу становила 10,11 % [4].

Фактори, що визначають рецидив каменеутворення, остаточно не з'ясовані. Метааналіз 8 досліджень [3] дав змогу встановити фактори ризику рецидиву утворення каменів після лапароскопічної холецистолітотомії. Не виявили суттєвий вплив віку, статі чи цукрового діабету на ймовірність рецидивного холецистолітіазу після ЛХЛТ. Натомість високий ризик рецидиву каменеутворення у збереженому жовчному міхурі після ЛХЛТ мали пацієнти з сімейним анамнезом жовчнокам'яної хвороби, а також особи, які віддавали перевагу жирній їжі, хворі з множинними конкрементами. Частота рецидиву каменеутворення після ЛХЛТ майже в 4,24 раза вища в пацієнтів із множинними конкрементами, ніж у тих, хто мав поодинокі камені

жовчного міхура до видалення [3]. У цьому метааналізі доведено також, що істотне збільшення частоти рецидивів каменеутворення пов'язане з дисфункцією жовчного міхура.

Порушення функції жовчного міхура проявляється передусім подовженням часу діастолі жовчного міхура і часу його скорочення, тобто зниженням швидкості розслаблення та скорочення. Внаслідок цього евакуація жовчі затримується, що призводить до утворення жовчних каменів. Збільшення сонографічної товщини стінки жовчного міхура понад 3 мм вірогідно асоціювалося з високим ризиком рецидиву каменеутворення після ЛХЛТ. Нині вивчають гіпотезу щодо основного механізму рецидиву холецистолітазу при збільшенні товщини стінки жовчного міхура. Вважають, що потовщення стінки жовчного міхура спричиняє зростання поглинання холатів, призводячи до зниження їхньої концентрації в жовчі, з паралельним переходом холестерину жовчі в перенасичений стан, через що останній легко випадає в осад і кристалізується. Ба більше, змінена стінка жовчного міхура полегшує відкладання компонентів жовчі на клітинах, що злущуються під час запалення та утворюють ядра наступної кристалізації. Тому лікування запалення жовчного міхура, що може відновити його скоротливу здатність після холецистолітомії, має бути ключовим заходом для запобігання рецидиву каменеутворення [1].

Щодо резервуарної функції слід зауважити: конкременти займають певний, іноді чималий, об'єм міхура, а їх видалення додатково збільшує об'єм порожнини міхура навіть без змін його розмірів. На підтвердження наводимо доволі прості розрахунки. Припустімо, що в порожнині жовчного міхура є солітарний конкремент діаметром 3 см, радіус такого конкременту становитиме 1,5 см. Згідно з формулою ($V = 4/3\pi r^3$), об'єм конкремента становитиме $4/3 \times 3,14 \times (1,5)^3 = 14,14 \text{ см}^3$, або 14,14 мл. Враховуючи, що нормальний об'єм жовчного міхура становить 50–70 мл, то такий конкременту займає 20–29 % його об'єму. Очевидно, що видалення такого конкременту збільшуватиме резервуарну функцію в межах 30 % від вихідного рівня без додаткового розтягнення жовчного міхура.

Отже, лапароскопічна холецистолітомія, виконана хворим на безсимптомний холецистолітаз зі збереженою вихідною фракцією викиду жовчного міхура, дає змогу зберегти (можливо, і покращити) його резервуарну та поліпшити моторно-евакуаторну функцію. Це є запорукою зниження ризику рецидиву утворення нових конкрементів.

Ці факти мають важливе значення під час відбору та для встановлення показань до органозберігальної операції, що базуються на збереженні фізіологічних механізмів кумуляції та безперешкодного надходження жовчі у дванадцятипалу кишку.

Висновки

Дотримання сонографічних показань (поодинокі конкременти жовчного міхура, товщина його стінки менша за 3 мм та фракція викиду понад 50 %) під час відбору хворих на безсимптомний холецистолітаз для лапароскопічної холецистолітомії дає змогу не

тільки зберегти резервуарну, але й поліпшити моторно-евакуаторну функцію невидаленого під час операції жовчного міхура. Це знижує ризики ймовірного рецидивного каменеутворення в наближеному та віддаленому періодах спостереження.

Перспективи подальших досліджень полягають у з'ясуванні віддалених (5 років) результатів лапароскопічної холецистолітомії – частоти рецидиву холецистолітазу та встановлення факторів ризику його виникнення.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflicts of interest: author has no conflict of interest to declare.

Надійшла до редакції / Received: 21.02.2022

Після доопрацювання / Revised: 29.03.2022

Прийнято до друку / Accepted: 04.04.2022

Відомості про автора:

Сиволап Д. В., канд. мед. наук, асистент каф. факультетської хірургії, Запорізький державний медичний університет, Україна. ORCID ID: [0000-0001-5829-2139](https://orcid.org/0000-0001-5829-2139)

Information about author:

Syvolap D. V., MD, PhD, Assistant of the Department of Faculty Surgery, Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine.

Список літератури

- [1] Usefulness of gallbladder ejection fraction estimation to predict the recurrence of biliary pain in patients with symptomatic gallstones who did not undergo cholecystectomy / S. N. Hong, J. K. Lee, K. T. Lee et al. *Digestive diseases and sciences*. 2004. Vol. 49, Iss. 5. P. 820-827. <https://doi.org/10.1023/b:ddas.0000030094.84619.22>
- [2] Ultrasound evaluation of gallbladder dyskinesia: comparison of scintigraphy and dynamic 3D and 4D ultrasound techniques / A. Irshad, S. J. Ackerman, K. Spicer et al. *AJR. American journal of roentgenology*. 2011. Vol. 197, Iss. 5. P. 1103-1110. <https://doi.org/10.2214/AJR.10.5391>
- [3] Risk factors for the recurrence of stones after endoscopic minimally invasive cholecystolithotomy in China: a meta-analysis / W. Li, P. Huang, P. Lei et al. *Surgical endoscopy*. 2019. Vol. 33, Iss. 6. P. 1802-1810. <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6455-y>
- [4] Liu J., Li J., Zhao Q. The analyses of the results of 612 cases with gallbladder stones who underwent fiberocholedocoscope cholecystectomy for removal of caeculus and preservation of gallbladder. *Mag. Chin. Surg.* 2009. Vol. 47. P. 279-281. [in English].
- [5] Measurements of gallbladder motor function by ultrasonography: towards standardization / P. Portincasa, A. Moschetta, A. Colecchia et al. *Digestive and liver disease*. 2003. Vol. 35, Suppl 3. P. S56-S61. [https://doi.org/10.1016/s1590-8658\(03\)00096-3](https://doi.org/10.1016/s1590-8658(03)00096-3)
- [6] Shabanzadeh D. M., Sørensen, L. T., Jørgensen T. Determinants for gallstone formation – a new data cohort study and a systematic review with meta-analysis. *Scandinavian journal of gastroenterology*. 2016. Vol. 51, Iss. 10. P. 1239-1248. <https://doi.org/10.1080/00365521.2016.1182583>
- [7] Shabanzadeh D. M. Incidence of gallstone disease and complications. *Current opinion in gastroenterology*. 2018. Vol. 34, Iss. 2. P. 81-89. <https://doi.org/10.1097/MOG.0000000000000418>
- [8] Endoscopic minimal invasive cholecystolithotomy vs laparoscopic cholecystectomy in treatment of cholecystolithiasis in China: a meta-analysis / L. Ye, J. Liu, Y. Tang et al. *International journal of surgery*. 2015. Vol. 13. P. 227-238. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2014.12.014>
- [9] Endoscopic-Laparoscopic Cholecystolithotomy in Treatment of Cholecystolithiasis Compared With Traditional Laparoscopic Cholecystectomy / Y. Zhang, J. Peng, X. Li, M. Liao. *Surgical laparoscopy, endoscopy & percutaneous techniques*. 2016. Vol. 26, Iss. 5. P. 377-380. <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000305>
- [10] Шевченко Б. Ф., Бабий А. М., Шуляренко Н. М. Оценка эффективности органосохраняющих операций при неосложненном холецистолитиазе. *GISAP. Medical science, pharmacology*. 2014. № 3. С. 18-21.

References

- [1] Hong, S. N., Lee, J. K., Lee, K. T., Heo, J. S., Choi, S. H., Rhee, P. L., Paik, S. W., Yoo, B. C., & Rhee, J. C. (2004). Usefulness of gallbladder ejection fraction estimation to predict the recurrence of biliary pain in patients with symptomatic gallstones who did not undergo cholecystectomy. *Digestive diseases and sciences*, 49(5), 820-827. <https://doi.org/10.1023/b:ddas.0000030094.84619.22>
- [2] Irshad, A., Ackerman, S. J., Spicer, K., Baker, N. L., Campbell, A., Anis, M., & Shazly, M. (2011). Ultrasound evaluation of gallbladder dyskinesia: comparison of scintigraphy and dynamic 3D and 4D ultrasound techniques. *AJR. American journal of roentgenology*, 197(5), 1103-1110. <https://doi.org/10.2214/AJR.10.5391>
- [3] Li, W., Huang, P., Lei, P., Luo, H., Yao, Z., Xiong, Z., Liu, B., & Hu, K. (2019). Risk factors for the recurrence of stones after endoscopic minimally invasive cholecystolithotomy in China: a meta-analysis. *Surgical endoscopy*, 33(6), 1802-1810. <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6455-y>
- [4] Liu, J., Li, J., & Zhao, Q. (2009). The analyses of the results of 612 cases with gallbladder stones who underwent fibrocholedoscope cholecystectomy for removal of caculas and preservation of gallbladder. *Mag Chin Surg*, 47, 279-281. [in English].
- [5] Portincasa, P., Moschetta, A., Colecchia, A., Festi, D., & Palasciano, G. (2003). Measurements of gallbladder motor function by ultrasonography: towards standardization. *Digestive and liver disease*, 35 Suppl 3, S56-S61. [https://doi.org/10.1016/s1590-8658\(03\)00096-3](https://doi.org/10.1016/s1590-8658(03)00096-3)
- [6] Shabanzadeh, D. M., Sørensen, L. T., & Jørgensen, T. (2016). Determinants for gallstone formation – a new data cohort study and a systematic review with meta-analysis. *Scandinavian journal of gastroenterology*, 51(10), 1239-1248. <https://doi.org/10.1080/00365521.2016.1182583>
- [7] Shabanzadeh, D. M. (2018). Incidence of gallstone disease and complications. *Current opinion in gastroenterology*, 34(2), 81-89. <https://doi.org/10.1097/MOG.0000000000000418>
- [8] Ye, L., Liu, J., Tang, Y., Yan, J., Tao, K., Wan, C., & Wang, G. (2015). Endoscopic minimal invasive cholecystolithotomy vs laparoscopic cholecystectomy in treatment of cholecystolithiasis in China: a meta-analysis. *International journal of surgery*, 13, 227-238. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2014.12.014>
- [9] Zhang, Y., Peng, J., Li, X., & Liao, M. (2016). Endoscopic-Laparoscopic Cholecystolithotomy in Treatment of Cholecystolithiasis Compared With Traditional Laparoscopic Cholecystectomy. *Surgical laparoscopy, endoscopy & percutaneous techniques*, 26(5), 377-380. <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000305>
- [10] Shevchenko, B., Babiy, A., & Shularenko, N. (2014). Otsenka effektivnosti organosokhranyayushchikh operatsii pri neoslozhnennom kholistsistolitiaze [Assessment of efficiency of organ-preserving operations at uncomplicated cholecystolithiasis]. *GISAP: Medical Science, Pharmacology*, (3), 18-21. [in Russian].