

янного зуба ребенка. Поскольку подход к лечению кариеса постоянных зубов у детей, проживающих в условиях техногенного загрязнения солями тяжелых металлов, является особенным и требует разработки новых методов лечения и профилактики, мы предложили проводить обработку твердых тканей постоянных зубов у детей препаратом «Глуфторед» («Владмива») в последовательности «суспензия – жидкость – суспензия» перед нанесением адгезивных систем. Полученные экспериментальные данные показали существование зависимости между качеством контакта адгезивной системы с твердыми тканями и подготовкой полости зуба, особенно у детей, проживающих в геохимически загрязненном районе.

**Ключевые слова:** растровая электронная микроскопия, адгезивная техника, постоянные зубы, дети, техногенное загрязнение, соли тяжелых металлов.

### APPLICATION OF SCANNING ELECTRONIC MICROSCOPY FOR REASONING THE ACCEPTANCE OF ADHESIVE TECHNIQUES IN PERMANENT TEETH OF CHILDREN THAT RESIDES UNDER CONDITIONS OF TECHNOGENIC POLLUTION OF SALTS OF HEAVY METALS

Avakov V. V.

**Abstract.** Adhesive systems formed the basis of adhesive technology and became the fundamental foundation for aesthetic restoration of teeth. However, a number of factors favor a reliable adhesion of composite materials, one of which is the change in the structure of dentin and enamel under the influence of the negative action of salts of heavy metals. The treatment of caries of permanent teeth in children that resides under conditions of technogenic pollution of heavy metal salts is special and requires the development of new methods of treatment and prevention. In order to improve the work of adhesive systems, we propose, before applying them, to treat the hard tissues of permanent teeth in children with the drug “Glutforred” (production of “VladMiva”) in the sequence “suspension – liquid – suspension”. The purpose of the study is to determine the quality of contact of adhesive systems with hard tissues of a permanent tooth of a child in an experiment using scanning electronic microscopy. For the experimental study, premolars of the upper and lower jaws were extracted in children 12 to 15 years of age that reside in geochemically polluted and conventionally clean areas due to orthodontic indications. Extracted teeth were used to make several series of specimens. Separation on a series of research was carried out depending on the method of preparation of hard tissues. The series I consisted of 4 teeth from a geochemically polluted area, the hard tissues of which were treated with the drug Glutred (VladMiva) before the use of the AS Single Bond (“3M ESPE”) and “Bond Force” (“Tokuyama Dental”) in the series II – 4 teeth, extracted in children of the same area, which before the application of the above mentioned were not treated with the drug “Gluthorod”. The series III, consisted of 4 extracted teeth from a conditionally clean area, the hard tissues of which were applied to the above-mentioned adhesive systems without pre-treatment with the preparation for deep fluoridation. Before examining the samples in a scanning electronic microscope, we cut teeth (24 in total), about 2 mm thick, according to the instruction SEM (REMMA-102.02 SELMI).

The obtained SEM data indicate the equivalence of the series I and III with each other. An example is the smaller number of banding zones and their volume, the uniformity of the penetration of the adhesive system in the dentinal tubules and the micropores of enamel, and, as a result, their sealing insulation throughout the samples, both from the geochemically polluted (series I) and the form of conventionally clean area (Series III). The existence of a relationship between the quality of the adhesive system with hard tissues and the preparation of the tooth cavity, especially in children that resides in a geochemically contaminated area, has been established. Our method of caries treatment in children that resides under conditions of technogenic pollution of salts of heavy metals is expedient and can be offered for use in practical medicine.

**Key words:** scanning electronic microscope, permanent teeth, children, technogenic pollution, salts of heavy metals.

*Рецензент – проф. Ткаченко І. М.  
Стаття надійшла 12.04.2019 року*

DOI 10.29254/2077-4214-2019-2-1-150-236-242

УДК 616.366-002-003.7-036.11:616.366/.367-073.75].001.36

*Коломійцев В. І., Терлецький О. М., Буфан М. М.*

### ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ПРОМЕНЕВИХ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ ХОЛЕДОХОЛІТАЗУ У ПАЦІЄНТІВ З ГОСТРИМ КАЛЬКУЛЬОЗНИМ ХОЛЕЦИСТИТОМ

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького (м. Львів)

[olegterletskiy@ukr.net](mailto:olegterletskiy@ukr.net)

**Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.** Дослідження виконано у межах науково-дослідної теми: «Обґрунтування діагностичної та хірургічної тактики, із застосуванням сучасних технологій, у пацієнтів із хірургічною патологією органів черевної порожнини, ендокринної системи, гнійно-септичними захворюваннями м'яких тканин з метою покращання безпосередніх та віддалених результатів їх лікування та прогнозування і поперед-

ження розвитку ускладнень» (№ державної реєстрації 0115U000048), що виконується на кафедрі хірургії №1 Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.

**Вступ.** Жовчнокам'яна хвороба (ЖКХ) – одне з найбільш поширених захворювань у розвинутих країнах світу. ЖКХ у структурі захворювань серед органів травлення складає до 40%. Частота її виявлення складає від 6% до 30%, серед яких у 8-33% пацієнтів

діагностують холедохолітиаз (ХЛ). Резидуальний чи рецидивний ХЛ виявляють у 5-30% прооперованих хворих. Обрання належного методу діагностики досліджуваної хвороби є запорукою своєчасного виявлення захворювання та запобігання важким наслідкам для здоров'я пацієнта [1]. Аналіз практичного досвіду діагностики ХЛ доводить, що використання невірних обраних за конкретних умов навіть сучасних методів діагностики часто призводить до виявлення ХЛ вже на етапі холецистектомії [2]. Дана ситуація обумовлена тим, що майже третина випадків ХЛ не має клінічних проявів, що є характерним для малосимптомного ХЛ. Крім цього, проблеми діагностики ХЛ, як правило, пов'язані з наявністю лише часткової обструкції загальної жовчної протоки (ЗЖП) невеликим за розмірами конкрементами на рівні її термінального відділу. Для зниження операційного ризику, попередження післяопераційних ускладнень необхідним є гарантоване передопераційне виявлення холедохолітазу серед пацієнтів без клінічних проявів обструкції холедоха [3,4]. З цією метою використовується цілий ряд методів, зокрема: трансабдоміна ультраасонографія (ТУСГ), комп'ютерна томографія (КТ), магнітно-резонансна холангіопанкреатографія (МРХПГ), ендоскопічна ультраасонографія (ЕУС) і ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія (ЕРХПГ). Однак ці діагностичні тести мають різний діапазон точності [5,6,7,8], а частина з них є інвазивними.

Скринінговим методом обстеження при виникненні болю в правому підребер'ї є ТУСГ. Доступність та простота цього методу дослідження дозволяє широко використовувати його в клінічній практиці. Ультрасонографічне зображення холедоха в нормі виглядає, як трубчаста структура діаметром 4-7 мм із ехопозитивними стінками та ехонегативним вмістом. Каміні в жовчних протоках при цьому мають вигляд ехогенних утворень з акустичною тінню або без неї залежно від їх розміру і складу. Чутливість методу може бути зниженою за рахунок неможливості повної якісної візуалізації ЗЖП. Нещільні гіпоехогенні каміні погано візуалізуються на фоні м'яких тканин, особливо за наявності запального інфільтрату, що часто зустрічається при гострому холециститі. Хибно-негативні результати дослідження є можливими при каменях невеликого розміру, або при розташуванні каменю, наприклад, у дистальній третині холедоха, яка знаходиться ретродуоденально і через наявність повітря у кишці є важкодоступною для ультразвуку. Використання ТУСГ також вимагає навичок оператора для точної діагностики, а особливості анатомії пацієнта, ожиріння, наявність метеоризму іноді перешкоджають адекватній візуалізації органів черевної порожнини. КТ для діагностики холедохолітазу має більш високу чутливість, порівняно з ТУСГ, але променеве навантаження, необхідність внутрішньовенного контрастування жовчних проток і вартість обстеження обмежують її використання в якості інструменту первинної ланки [9].

ЕРХПГ розглядається як метод золотого стандарту для діагностики холедохолітазу. Однак, це інвазивна процедура з можливими ускладненнями, зокрема такими як панкреатит, кровотеча, холангіт, перфорація дванадцятипалої кишки [10]. Контрастні речовини, які використовуються під час ЕРХПГ, також є до-

датковим ризиком, особливо у пацієнтів з нирковою недостатністю. Крім високої точності при виявленні каменів та інших причин жовчної обструкції, ЕРХПГ забезпечує доступ для біопсії або терапевтичного втручання [8]. МРХПГ – неінвазивне діагностичне дослідження без використання контрастних речовин, а це значить, що воно не протипоказане пацієнтам із алергією на йодовмісні препарати, або тим, у кого в анамнезі алергічні захворювання. Більш низька вартість, відсутність іонізуючого випромінювання, незалежність від кваліфікації оператора також робить МРХПГ привабливою альтернативою діагностичної ЕРХПГ [7,11]. ЕУС характеризується безпечністю для пацієнтів, у яких є протипоказання для МРХПГ, наприклад, хворих з металевими імплантатами або важкою клаустрофобією. Проте ЕУС може бути більш інформативною, ніж МРХПГ у діагностичних можливостях при холедохолітазі, ймовірно, через її кращу ефективність у виявленні дрібних каменів [12].

**Мета дослідження.** Оцінити та порівняти діагностичні можливості трансабдомінальної ультрасонографії, магнітно-резонансної холангіопанкреатографії, комп'ютерної томографії, ендоскопічної ультрасонографії, ендоскопічної ретроградної холангіопанкреатографії в діагностиці холедохолітазу у пацієнтів з гострим калькульозним холециститом.

**Об'єкт і методи дослідження.** У проспективне дослідження включено 377 пацієнтів, що знаходилися на лікуванні в клініці хірургії № 1 ЛНМУ імені Данила Галицького в період 2015-2018 років з гострим калькульозним холециститом та підозрою на холедохолітиаз. Середній вік пацієнтів становив  $(56,4 \pm 15,11)$  років, і коливався від 19 до 87 років, з них чоловіків – 96 (25,5%), жінок – 281 (74,5%). Всім пацієнтам, крім клініко-лабораторних досліджень, виконувалась трансабдомінальна ультрасонографія і ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія для підтвердження діагнозу «холедохолітиаз», а за показаннями – комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна холангіопанкреатографія, ендоскопічна ультрасонографія. Отримані результати дозволили поставити остаточний діагноз і проводити розрахунки діагностичних можливостей методів.

ТУСГ проводили методом поліпозиційного сканування на діагностичних апаратах «Siemens Acuson 128 XP» і «Siemens Acuson Aspen» (Німеччина) з використанням конвексних датчиків (3,5-5,0 МГц). Для проведення КТ використовували 64-зрізовий томограф «TSX-101A Aquilion 64» виробництва корпорації «Toshiba Medical Systems», (Японія), з товщиною зрізу – 0,5 мм. МРХПГ проводили на томографі «MAGNETOM AVANTO 1,5T, Tim+DOT» виробництва «SIEMENS AG», (Німеччина), з напруженою магнітного поля 1,5 Тл. Використовували спеціальні програми (2D, 3D FASE), отримуючи T2-зважені зображення в коронарній, аксіальній і сагітальній проекціях з підвищеною контрастністю між рухомою жовчю і навколишніми тканинами. ЕУС проводили за допомогою ехоендоскопів «Fujinon EG 530 UR» (Японія) і «Olympus GF\_UM 20» (Японія) з циркулярним датчиком на 7,5-12 МГц. Ендоскопічні транспапільярні втручання виконували ендоскопами «Olympus JF-140» (Японія) під контролем рентгенівського апарату «Siemens Sireskop CX» (Німеччина).

Статистичну обробку отриманих даних проводили на комп'ютері з використанням програмного забезпечення RStudio v. 1.1.442. Обчислювалася чутливість, специфічність, позитивне прогностичне значення, діагностична точність для оцінки кожного методу.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Пацієнти поступили до відділення у середньому через  $3,6 \pm 2,76$  діб від початку захворювання (виникнення приступу гострого холецистити). Залежно від ургентності ситуації та стану пацієнта час від проведення ТУСГ до виконання діагностичної та лікувальної ЕРХПГ становив  $0,02-1,9$  діб, від КТ –  $0,1-0,9$ , від МРХПГ –  $0,1-1,1$  діб. Після проведення транспаплярних ендоскопічних втручань 351 (93,1%) хворому було виконано холецистектомію, при чому у 331 (94,3%) операцію проведено лапароскопічно, а в решти пацієнтів – шляхом первинної лапаротомії або як результат конверсії на відкриту операцію.

Всім пацієнтам були виконані ТУСГ і ЕРХПГ. При розширених жовчних протоках виконували КТ, МРХПГ, а за потреби – ЕУС. За результатами ЕРХПГ із сфінктеротомією та літоекстракцією або ендоскопічною інструментальною ревізією загальної жовчної протоки холедохолітиаз (конкременти розмірами  $\geq 3$  мм) був виявлений у 219 (58,1%) хворих, причому переважали конкременти розмірами до 10 мм (53,0%). У 20 (9,1%) пацієнтів конкременти розмірами 3-12 мм були вклинені у великий сосочок дванадцятипалої кишки. У 112 (51,1%) хворих камені знаходилися в інтра- (ретро)панкреатичній або ретродуоденальній частині ЗЖП; у 72 (32,9%) – у супрадуоденальній частині ЗЖП і в загальній печінковій протоці, у 15 (6,8%) пацієнтів – у правій або лівій печінкових протоках. Множинний холедохолітиаз виявлено у 40 (18,3%) хворих; у них аналіз проводили за розмірами і локалізацією самого великого конкременту.

За допомогою ТУСГ діагностовано лише 150 випадків холедохолітиазу (наявність прямих ознак – гіперехогенні структури у просвіті ЗЖП). Виявлено 78 випадків каменів ЗЖП у проксимальній його частині, 53 – у середній і 19 – у дистальній. Представлені дані свідчать про недостатню точність ТУСГ, яка є методом, який широко використовується в діагностиці ЖКХ і її ускладнень. Так, серед 227 негативних результатів, у 48 (21,1%) пацієнтів були хибно-негативні результати, а серед 150 позитивних – у 16 (10,7%) хибно-позитивних. На причину хибно-негативних результатів вплинули такі фактори, як розмір і розміщення каменів, конституція тіла пацієнта, значна кількість газів в кишках і, особливо, у дванадцятипалій кишці. Суттєво ускладнювала обстеження жовчних проток наявність вираженого набряку гепатодуоденальної зв'язки, що характерно для хворих з гострим холециститом, і було виявлено у 87 (23,1%) пацієнтів. Таким чином, наведені дані свідчать про те, що застосування ТУСГ з метою виявлення холедохолітиазу є недостатньо точним зі значним рівнем хибно-негативних (21,1%) і хибно-позитивних результатів (10,7%).

62 пацієнтам було проведено КТ дослідження. Серед 16 позитивних результатів – 4 (25,0%) хибно-позитивних. Серед обстежених пацієнтів було виявлено 11 хибно-негативних результатів. КТ, у порівнянні із ТУСГ, показала схожі показники чутливості і точності.

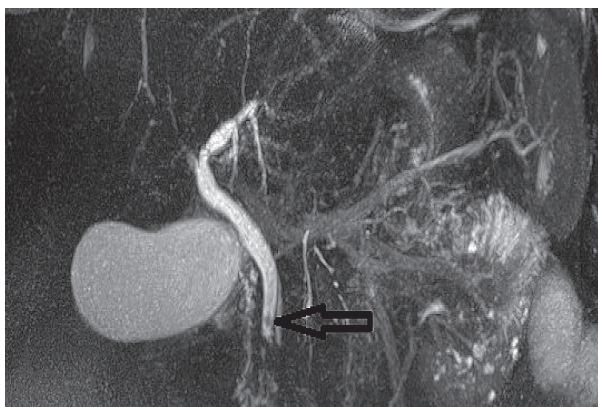


Рис. 1. Магнітно-резонансна холангіопанкреатографія (стрілкою позначено конкремент розміром 5 мм в загальній жовчій протоці).

У 26 пацієнтів з 63 обстежених був виявлений холедохолітиаз при МРХПГ (рис. 1). МРХПГ виявила у 13 випадках конкременти в проксимальному відділі ЗЖП, у 9 випадках в середньому відділі і в 4 випадках – у дистальній частині ЗЖП. Був один хибно-позитивний результат, причиною якого стало випинання ампули сфінктерного апарату, яке було розцінено, як камінь в нижній частині ЗЖП. МРХПГ не змогла ідентифікувати дрібні конкременти у 6 пацієнтів. У 4 пацієнтів в результаті ЕРХПГ було виявлено невеликі камені на рівні ампули Фатерова сосочка. Причиною хибно-негативних результатів було пристінкове розміщення каменя у ЗЖП.

Чутливість МРХПГ в групах із розмірами конкрементів 3-6 мм, 7-10 мм, була значно вищою в порівнянні з ТУСГ в тих же групах (79,2% проти 52,3%;

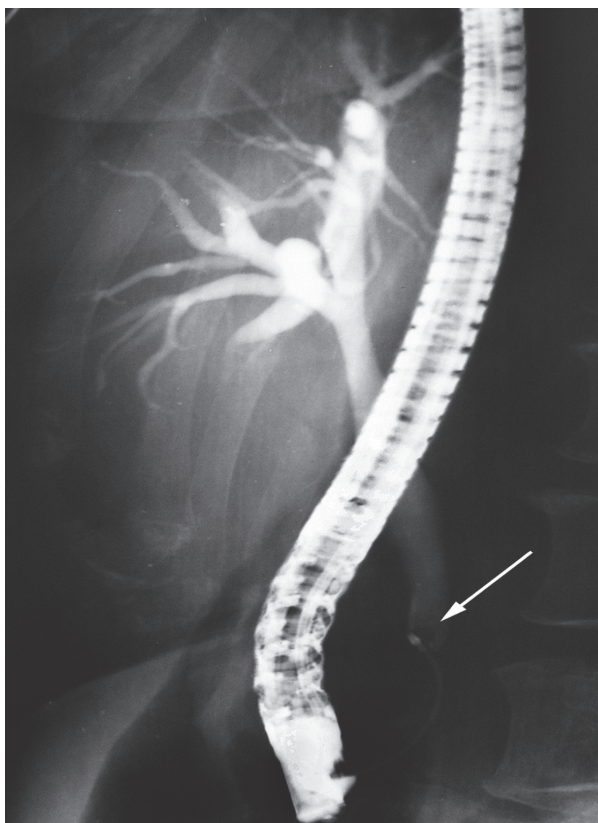


Рис. 2. ЕРХПГ хворого, якому проведено МРХПГ (рис. 1). Стрілкою позначено конкремент розміром 5 мм в загальній жовчій протоці.



Таблиця 1.

Показники діагностики холедохолітазу променевими методами залежно від розмірів конкрементів

Метод (загальна кількість хворих)*	Розміри конкрементів, мм				
	3-6	7-10	11-15	16-20	20+
<b>ТУСГ (219)</b>					
Кількість хворих (залежно від розміру конкрементів)	60	56	55	33	15
позитивні	23	36	40	25	10
хибно-позитивні	6	3	4	2	1
хибно-негативні	21	10	9	5	3
Чутливість, %	52,3	78,3	81,6	83,3	76,9
ППЗ, %	79,3	92,3	90,9	92,6	90,9
<b>КТ (28)</b>					
Кількість хворих (залежно від розміру конкрементів)	18	7	3		
позитивні	8	3	1		
хибно-позитивні	2	1	1		
хибно-негативні	7	3	1		
Чутливість, %	53,3	50,0	50,0		
ППЗ, %	80,0	75,0	50,0		
<b>МРХПГ (32)</b>					
Кількість хворих (залежно від розміру конкрементів)	25	6	1		
позитивні	19	5	1		
хибно-позитивні	1				
хибно-негативні	5	1			
Чутливість, %	79,2	83,3	100,0		
ППЗ, %	95,0	100,0	100,0		
<b>ЕУС (25)</b>					
Кількість хворих (залежно від розміру конкрементів)	21	4			
позитивні	20	4			
хибно-позитивні					
хибно-негативні	1				
Чутливість, %	95,2	100,0			
ППЗ, %	100,0	100,0			
<b>ЕРХПГ (219)</b>					
Кількість хворих (залежно від розміру конкрементів)	60	56	55	33	15
позитивні	45	44	48	32	15
Хибно-позитивні	3	2	1		
Хибно-негативні	7	6	2	1	
Чутливість, %	86,5	88,0	96,0	97,0	100,0
ППЗ, %	93,8	95,7	98,0	100,0	100,0

Примітка: \* – ТУСГ – трансабдомінальна ультразвукографія, КТ – комп’ютерна томографія, МРХПГ магнітно-резонансна холангіопанкреатографія, ЕУС – ендоскопічна ультразвукографія, ЕРХПГ – ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія, ППЗ – позитивно прогностичне значення.

83,3% проти 78,3% відповідно) (табл. 1). Також чутливість, специфічність і точність були вищими в порівнянні з КТ (табл. 2).

При сумнівах у діагнозі «холедохолітаз» виконувалася ЕУС (n = 49). В результаті чого було виявлено 24 випадки холедохолітазу. У одного пацієнта не вдалося візуалізувати камінь, у зв’язку з його розташуванням у верхній частині ЗЖП. Дане дослідження стало найбільш інформативним серед всіх діагностичних методів.

ЕРХПГ (рис. 2, 3) показала також високі показники чутливості і точності у визначенні холедохолітазу. Причиною хибно-негативних результатів були невеликі розміри конкрементів, розташовані в розширених жовчних протоках і кишенько подібних випинаннях стінки ЗЖП. Хибно-позитивні результати були пов’язані з невеликими пухирцями повітря, які потрапляють під час канюлювання і введення контрастної рідини.

Показники якості різних методів діагностики холедохолітазу залежно від розміру конкрементів представлені в таблиці 1. Розміри конкрементів, що визначались різними променевими методами, були порівняні із реальними розмірами камінців, що визначено за допомогою ЕРХПГ та з наступною папілосфінктеротомією і літоекстракцією. Якщо не враховувати точність визначення розмірів конкрементів, то показники якості діагностичних методів можуть бути вищими (табл. 2).

Формування каменів у жовчному міхурі, а потім їх міграція в загальну жовчну протоку є одним з можливих етапів формування холедохолітазу. Часто одні тільки ознаки і симптоми не є хорошим предиктором наявності холедохолітазу, і для постановки діагнозу необхідні додаткові інструментальні обстеження. Для діагностики холедохолітазу потрібен точний, мінімально інвазивний і безпечний метод [13]. Холедохолітаз можна оцінити з використанням декількох методів. ТУСГ зазвичай використовувався в якості початкової процедури скринінгу для пацієнтів з підозрою на обструктивні захворювання жовчновивідних шляхів. Перевагами останньої є легка доступність, економічна ефективність, відсутність необхідності в контрастних матеріалах, відсутність іонізуючого випромінювання і, як наслідок, безпека для пацієнтів. Холедохолітаз часто пропускається при ТУСГ, так як дослідження має відносно низьку чутливість (15-40%), проте його чутливість є кращою для виявлення дилатації ЗЖП (77-87%) [4].

У нашому дослідженні в результаті проведення ТУСГ діагностовані конкременти ЗЖП у 134 із 219 випадків холедохолітазу за результатами ЕРХПГ з інструментальною ревізією жовчних проток. Таким чином, середня ППЗ з урахуванням розміру конкрементів, склала 88,8%, що можна порівняти з даними інших авторів – ППЗ 89,4% [5]. Чутливість ТУСГ – 73,6%, також відповідає літературним дани-

ми – 80% [6]. Однак чутливість і специфічність у порівнянні з МРХПГ, ЕУС і ЕРХПГ були нижчими. Також було виявлено зниження показників якості діагностики холедохолітазу із зменшенням розміру конкрементів.

Результати використання КТ для діагностики холедохолітазу можна порівняти з результатами ТУСГ, навіть при проведенні спіральної КТ з додатковим внутрішньовенним контрастуванням, чутливість становить 50-80% [14].

Для МРХПГ розраховані чутливість, специфічність і ПЗЗ були практично рівнозначними з ЕУС і ЕРХПГ і беззаперечно кращі порівняно з дослідженням ТУСГ і КТ при виявленні холедохолітазу. Чутливість і специфічність МРХПГ склала 80,6% і 97,2% відповідно, що може бути співставним із іншими літературними даними – 95.2% і 97.5% відповідно [7].

З отриманих даних можна також зробити висновок, що здатність ЕУС діагностувати пацієнтів з холедохолітазом була вищою, порівняно з МРХПГ (чутливість 96,0% проти 80,6%). Таким чином, в нашому дослідженні ЕУС була інформативнішою за МРХПГ у виявленні холедохолітазу, що було підтверджено за допомогою ЕРХПГ. Проте МРХПГ і ЕУС за літературними даними мають подібну діагностичну точність

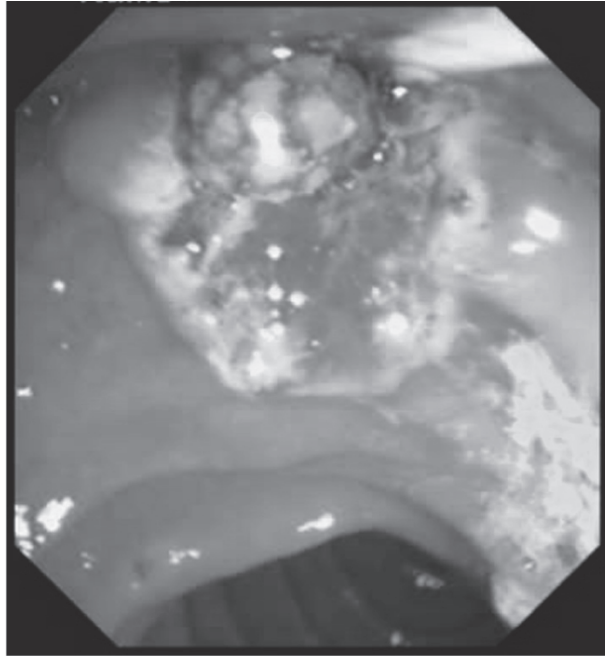


Рис. 3. Літоекстракція після ендоскопічної сфінктеротомії, що було верифікацією діагнозу холедохолітазу (рис. 1, рис. 2).

Показники діагностики холедохолітазу променевими методами без урахування правильності оцінки розміру каменя

Метод (кількість хворих)*	Холедохолітаз	Холедохолітаз відсутній	Чутливість	Специфічність	Точність
ТУСГ (n=377)	219	158	73,6	92,7	83,5
КТ (n=62)	28	34	52,2	87,1	70,3
МРХПГ (n=63)	32	31	80,6	97,2	88,9
ЕУС (n=49)	25	24	96,0	100	99,1
ЕРХПГ (n=377)	219	158	92,0	98,3	96,2

Примітка: \* – значення аббревіатур аналогічні наведеним у таблиці 1.

для верифікації холедохолітазу [15], що також знайшло підтвердження і в нашому дослідженні. Однак, необхідно зважити, що ЕУС – інвазивна процедура, яку все ж слід виконувати після використання можливостей інших неінвазивних діагностичних методів у пацієнтів, які мають лабораторні та клінічні ознаки холедохолітазу.

Результати цього дослідження показали, що МРХПГ, серед неінвазивних методів дослідження, є високо інформативним методом оцінки наявності каменів в ЖП, завдяки високій чутливості і специфічності у порівнянні з ТУСГ і КТ. ЕУС є більш інформативною, ніж МРХПГ за своїми діагностичними характеристиками. ЕРХПГ є точним методом в діагностиці каменів ЖП, має дуже високу чутливість і специфічність. Проте діагностична ЕРХПГ є інвазивним і незручним для пацієнта дослідженням, пов'язаним з ймовірністю ускладнень.

Незалежно від обраного способу, міждисциплінарний підхід серед ендоскопістів, рентгенологів і хірургів має вирішальне значення у веденні пацієнтів з підозрою на холедохолітаз для забезпечення належного відбору пацієнтів для того чи іншого методу дослідження.

Таблиця 2.

Висновки

- У хворих з гострим холециститом трансабдомінальна ультрасонографія не характеризується високою чутливістю, специфічністю і діагностичною точністю у виявленні конкрементів загальної жовчної протоки, проте цей метод залишається першочерговою скринінговою опцією у виявленні холедохолітазу.

- Комп'ютерна томографія має схожі з трансабдомінальною ультрасонографією показники якості діагностики холедохолітазу, однак, наявність радіоактивного опромінення і висока вартість обмежує її використання в якості методу обстеження на початковому етапі.

- Магнітно-резонансна холангіопанкреатографія має високу чутливість, специфічність і діагностичну точність для діагностики холедохолітазу, є неінвазивним методом діагностики, який може бути виконаний за короткий проміжок часу. На підставі цього її проведення рекомендовано у пацієнтів з підозрою на холедохолітаз після проведення ультрасонографії.

- Ендоскопічна ультрасонографія проводиться після використання всіх можливостей неінвазивних діагностичних методів для підтвердження холедохолітазу у пацієнтів з клінічними і лабораторними ознаками захворювання, а також для попередження застосування лише діагностичної ендоскопічної ретроградної холангіопанкреатографії, яка має суттєвий ризик можливих ускладнень.

- Ендоскопічна ретроградна холангіографія на даному етапі розвитку сучасної медицини може бути лише першим – діагностичним етапом у проведенні лікувальних ендоскопічних транспапільярних втручань.

**Література**

1. Abraham S, Rivero HG, Erlikh IV, Griffith LF, Kondamudi VK. Surgical and nonsurgical management of gallstones. *Am Fam Physician*. 2014 May 15;89(10):795-802. PMID: 24866215.
2. Mamchych VI, Holovin AV, Yosypenko MA. Osoblyvosti diahnozyky mini-kholedokholytyaza. *Khirurgiya Ukrayiny*. 2014;3(03):50-4. [in Russian].
3. Kolomiitsev VI, Palamarchuk YuO, Dovhan YuP, Zhemela VH. Porivnialnyi analiz vykorystannia riznykh metodiv promenevoi diahnozyky kholedokholitiazu. *Ukr. radiol. zhurn*. 2013;4(21):390-9. [in Ukrainian].
4. Al-Jiffry BO, Elfateh A, Chundrigar T, Othman B, Almalki O, Rayza F, et al. Non-invasive assessment of choledocholithiasis in patients with gallstones and abnormal liver function. *World J Gastroenterol*. 2013 Sep 21;19(35):5877-82. DOI: 10.3748/wjg.v19.i35.5877
5. Judy Mary Kurian, Ganesh K, Praveen Kumar John, Prasad Hegde, Chidananda Murthy, Arun Kumar. A Comparative Evaluation of USG and MRCP Findings in Biliary and Pancreatic Pathologies. *IJCMR*. 2017 Jan;4(1):212-5.
6. Taha Ahmed M. Alkarboly, Salah Mohamad Fatih, Hiwa Abubaker Hussein, Talar M. Ali, Heero Ismael Faraj. The Accuracy of Transabdominal Ultrasound Detection of the Common Bile Duct Stones Compared to Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography (with Literature Review). *OJGas*. 2016 Jan 06(10):275-99. DOI: 10.4236/ojgas.2016.610032
7. Jaideep Darira, Junaid Iqbal, Sadia Rashid, Irfan Amjad Lufti, Saifullah, Muhammad KashifShazlee, et al. Diagnostic Accuracy of Magnetic Resonance Cholangiopancreatography (MRCP) in Choledocholithiasis Taking Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography (ERCP) as Gold Standard. *EC Dent Sci* 6.5. 2016: 1386-91.
8. Goldman L, Schafer AI. *Goldman's Cecil Medicine*, 24th ed. USA, Elsevier 2015.
9. Smith ZL, Meiselman MS, Bope ET, Kellerman RD. Calculous biliary disease. *Conn's current therapy*. Philadelphia (PA): Elsevier Saunders; 2013. p. 500-3.
10. Kwon CI, Song SH, Hahm KB, Ko KH. Unusual complications related to endoscopic retrograde cholangiopancreatography and its endoscopic treatment. *Clin Endosc*. 2013 May;46(3):251-9. DOI: 10.5946/ce.2013.46.3.251
11. Morris S, Gurusamy KS, Sheringham J, Davidson BR. Cost-effectiveness analysis of endoscopic ultrasound versus magnetic resonance cholangiopancreatography in patients with suspected common bile duct stones. *PLoS One*. 2015 Mar 23;10(3):e0121699. DOI: 10.1371/journal.pone.0121699
12. Meeralam Y, Al-Shammari K, Yaghoobi M. Diagnostic accuracy of EUS compared with MRCP in detecting choledocholithiasis: a meta-analysis of diagnostic test accuracy in head-to-head studies. *Gastrointest Endosc*. 2017 Dec;86(6):986-93. DOI: 10.1016/j.gie.2017.06.009
13. Prachayakul V, Aswakul P, Bhunthumkomol P, Deesomsak M. Diagnostic yield of endoscopic ultrasonography in patients with intermediate or high likelihood of choledocholithiasis: a retrospective study from one university-based endoscopy center. *BMC Gastroenterol*. 2014 Sep 26;14:165. DOI: 10.1186/1471-230X-14-165
14. Dronov AI, Nastashenko IL, Nastashenko AI, Voronjak AH. Rentgenhirurgicheskie vmeshatel'stva pri neblastomatoznoj biliarnoj obstrukcii. *Hirurgija Ukrainy*. 2013;2:29-34. [in Russian].
15. Giljaca V, Gurusamy KS, Takwoingi Y, Higgie D, Poropat G, Štimac D, et al. Endoscopic ultrasound versus magnetic resonance cholangiopancreatography for common bile duct stones. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Feb 26;(2):CD011549. DOI: 10.1002/14651858.CD011549

**ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ПРОМЕНЕВИХ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ ХОЛЕДОХОЛІТІАЗУ У ПАЦІЄНТІВ З ГОСТРИМ КАЛЬКУЛЬОЗНИМ ХОЛЕЦИСТИТОМ****Коломійцев В. І., Терлецький О. М., Буфан М. М.**

**Резюме.** *Мета.* Оцінити та порівняти діагностичні можливості трансабдомінальної ультрасонографії, магнітно-резонансної холангіопанкреатографії, ендоскопічної ультрасонографії, ендоскопічної ретроградної холангіопанкреатографії і комп'ютерної томографії в діагностиці холедохолітіазу у пацієнтів з гострим калькульозним холециститом.

*Об'єкт і методи.* У проспективне дослідження включено 377 пацієнтів, які знаходилися на лікуванні в клініці хірургії № 1 ЛНМУ імені Данила Галицького в період 2015-2018 років з гострим калькульозним холециститом та підозрою на холедохолітіаз. Середній вік пацієнтів становив (56,4±15,11) років, і коливався від 19 до 87 років, з них чоловіків – 96 (25,5%), жінок – 281 (74,5%). Всім пацієнтам, крім клініко-лабораторних досліджень, виконувалась трансабдомінальна ультрасонографія та ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія для підтвердження діагнозу «холедохолітіаз», а за показаннями – комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна холангіопанкреатографія, ендоскопічна ультрасонографія.

*Результати.* Чутливість трансабдомінальної ультрасонографії в діагностиці великих (16-20 мм) конкрементів – 83,3%, дрібних (3-6 мм) – 52,3%, а загальна діагностична точність – 83,5%. Діагностичні можливості комп'ютерної томографії не є вищими, ніж трансабдомінальної ультрасонографії. Магнітно-резонансна холангіопанкреатографія є недостатньо чутливою (79,2%) при конкрементах розмірами 3-6 мм. Ендоскопічна ультрасонографія характеризується високою інформативністю (чутливість при дрібних (3-6 мм) конкрементах – 95,2%, загальна чутливість – 96,0%, загальна діагностична точність – 99,1%), і не поступається інформативності ендоскопічній ретроградній холангіографії.

*Висновки.* Трансабдомінальна ультрасонографія та комп'ютерна томографія не мають високих якісних показників у діагностиці холедохолітіазу. Магнітно-резонансна холангіопанкреатографія має високу чутливість, специфічність і діагностичну точність. Ендоскопічна ультрасонографія рекомендована до виконання після використання всіх можливостей неінвазивних діагностичних методів для підтвердження холедохолітіазу у пацієнтів з клінічними і лабораторними ознаками захворювання.

**Ключові слова:** холедохолітіаз, трансабдомінальна ультрасонографія, комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна холангіопанкреатографія, ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія, ендоскопічна ультрасонографія.

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЛУЧЕВЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ХОЛЕДОХОЛИТИАЗА У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ КАЛЬКУЛЕЗНЫМ ХОЛЕЦИСТИТОМ

Коломийцев В. И., Терлецкий О. М., Буфан М. М.

**Резюме.** *Цель.* Оценить и сравнить диагностические возможности трансабдоминальной ультрасонографии, магнитно-резонансной холангиопанкреатографии, эндоскопической ультрасонографии, эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографии и компьютерной томографии в диагностике холедохолитиаза у пациентов с острым калькулезным холециститом.

*Объект и методы.* В проспективное исследование включено 377 пациентов, находившихся на лечении в клинике хирургии № 1 ЛНМУ имени Даниила Галицкого в период 2015-2018 годов с острым калькулезным холециститом и подозрением на холедохолитиаз. Средний возраст пациентов составил (56,4 ± 15,11) лет, и колебался от 19 до 87 лет, из них мужчин – 96 (25,5%), женщин – 281 (74,5%). Всем пациентам, кроме клинико-лабораторных исследований, выполнялась трансабдоминальная ультрасонография и эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография для подтверждения диагноза «холедохолитиаз», а по показаниям – компьютерная томография, магнитно-резонансная холангиопанкреатография, эндоскопическая ультрасонография.

*Результаты.* Чувствительность трансабдоминальной ультразвуковой в диагностике крупных (16-20 мм) конкрементов – 83,3%, мелких (3-6 мм) – 52,3%, а общая диагностическая точность – 83,5%. Диагностические возможности компьютерной томографии не являются выше, трансабдоминальной ультрасонографии. Магнитно-резонансная холангиопанкреатография недостаточно чувствительна (79,2%) при конкрементах размерами 3-6 мм. Эндоскопическая ультрасонография характеризуется высокой информативностью (чувствительность при мелких (3-6 мм) конкрементах – 95,2%, общая чувствительность – 96,0%, общая диагностическая точность – 99,1%), и не уступает информативности эндоскопической ретроградной холангиографии.

*Выводы.* Трансабдоминальная ультрасонография и компьютерная томография не имеют высоких качественных показателей в диагностике холедохолитиаза. Магнитно-резонансная холангиопанкреатография имеет высокую чувствительность, специфичность и диагностическую точность. Эндоскопическая ультрасонография рекомендована к исполнению после использования всех возможностей неинвазивных диагностических методов для подтверждения холедохолитиаза у пациентов с клиническими и лабораторными признаками заболевания.

**Ключевые слова:** холедохолитиаз, трансабдоминальная ультрасонография, компьютерная томография, магнитно-резонансная холангиопанкреатография, эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография, эндоскопическая ультрасонография.

### COMPARATIVE EVALUATION OF RADIOLOGICAL IMAGING RESULTS OF CHOLEDOCHOLITHIASIS IN PATIENTS WITH ACUTE CALCULOUS CHOLECYSTITIS

Kolomyitsev V. I., Terletskiy O. M., Bufan M. M.

**Abstract.** *Aim.* To evaluate and compare diagnostic capabilities of transabdominal ultrasonography, magnetic resonance cholangiopancreatography, endoscopic ultrasonography, endoscopic retrograde cholangiopancreatography and computed tomography in the diagnosis of choledocholithiasis in patients with acute calculous cholecystitis.

*Object and methods.* A prospective study included 377 patients who were treated in the period of 2015-2018 with an acute calculous cholecystitis and suspected choledocholithiasis. The mean age of patients was 56.4±15.11 years and ranged from 19 to 87; there were 96 male (25.5%) and 281 female (74.5%) patients. In addition to clinical and laboratory studies, all patients underwent transabdominal ultrasonography and endoscopic retrograde cholangiopancreatography, and if clinically indicated during diagnostics – computed tomography, magnetic resonance cholangiopancreatography, endoscopic ultrasonography.

*Results.* Sensitivity of transabdominal ultrasonography in the diagnosis of large (16-20 mm) stones was 83.3%, small ones (3-6 mm) – 52.3%, and overall diagnostic accuracy – 83.5%. The diagnostic capabilities of computed tomography with small stones are not higher than of transabdominal ultrasonography. Magnetic resonance cholangiopancreatography is not sufficiently sensitive (79.2%) for stones of 3-6 mm in size. Endoscopic ultrasonography is characterized by high informative value (sensitivity to small (3-6 mm) stones was 95.2%, overall sensitivity of 96.0%, overall diagnostic accuracy of 99.1%) and compares by informative value to endoscopic retrograde cholangiography.

*Conclusions.* Transabdominal ultrasonography and computed tomography do not have high quality indices in the diagnosis of choledocholithiasis in patients with acute cholecystitis. Magnetic resonance cholangiopancreatography has high sensitivity, specificity, and diagnostic accuracy. Endoscopic ultrasonography is recommended only after using all the capabilities of non-invasive diagnostic techniques to confirm choledocholithiasis in patients with clinical and laboratory signs of the disease before the therapeutic intervention.

**Key words:** choledocholithiasis, transabdominal ultrasonography, computed tomography, magnetic resonance cholangiopancreatography, endoscopic retrograde cholangiopancreatography, endoscopic ultrasonography.

Рецензент – проф. Дудченко М. О.  
Стаття надійшла 06.05.2019 року