

DOI: <https://doi.org/10.46879/ukroj.3.2024.287-298>
УДК: 616.36-089



Фактори ризику гострого панкреатиту після ендоскопічної ретроградної холангіопанкреатографії: ретроспективне, одноцентрове дослідження

Мамонтов І.М., <https://orcid.org/0000-0003-0059-2715>, e-mail ivan.n.mamontov@gmail.com
Рябущенко Д.Д., <https://orcid.org/0000-0002-0655-1466>, e-mail ryabuschenko_dim@ukr.net
Тамм Т.І., <https://orcid.org/0000-0001-6372-2092>, e-mail tamm_ti@ukr.net
Крамаренко К.О., <https://orcid.org/0000-0002-1997-8928>, e-mail kakram1966@gmail.com
Непомнящий В.В., <https://orcid.org/0000-0001-6262-6795>, e-mail: doktor.nep@gmail.com
Устінів А.Т., <https://orcid.org/0000-0003-2445-3648>, e-mail: drustinovkharkiv@gmail.com

Харківський національний медичний університет
Міністерства охорони здоров'я України, Харків, Україна

Risk factors for acute pancreatitis after endoscopic retrograde cholangiopancreatography: a retrospective single-center study

Mamontov I.M., <https://orcid.org/0000-0003-0059-2715>, e-mail ivan.n.mamontov@gmail.com
Rjabushhenko D.D., <https://orcid.org/0000-0002-0655-1466>, e-mail ryabuschenko_dim@ukr.net
Tamm T.I., <https://orcid.org/0000-0001-6372-2092>, e-mail tamm_ti@ukr.net
Kramarenko K.O., <https://orcid.org/0000-0002-1997-8928>, e-mail kakram1966@gmail.com
Nepomniashchy V.V., <https://orcid.org/0000-0001-6262-6795>, e-mail: doktor.nep@gmail.com
Ustinov A.T., <https://orcid.org/0000-0003-2445-3648>, e-mail: drustinovkharkiv@gmail.com

Kharkiv National Medical University
of the Ministry of Health of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

Ключові слова:

ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія, пост-ЕРХПГ панкреатит, фактори ризику.

Для кореспонденції:

Мамонтов Іван Миколайович
Харківський національний медичний університет Міністерства охорони здоров'я України, кафедра хірургії № 5; просп. Науки, буд. 4, м. Харків, Україна, 61022;
e-mail: ivan.n.mamontov@gmail.com

© Мамонтов І.М., Рябущенко Д.Д., Тамм Т.І., Крамаренко К.О., Непомнящий В.В., Устінів А.Т., 2024

РЕЗЮМЕ

Актуальність. Ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія (ЕРХПГ) є важливим втручанням у діагностиці та лікуванні панкреатобіліарних захворювань. Пост-ЕРХПГ панкреатит (ПЕП) є найбільш поширеним ускладненням після ЕРХПГ.

Мета роботи – ретроспективне оцінювання захворюваності на ПЕП та виявлення незалежних факторів ризику ПЕП у нашому центрі.

Матеріали та методи. Проведено ретроспективний аналіз 578 випадків, у яких застосовували ЕРХПГ. До уні- та мультиваріантного аналізу було включено низку потенційних факторів ризику ПЕП: вік, стать, розмір загальної жовчної протоки (ЗЖП), рівень білірубину, холангіт, дисфункція сфінктера Одді (ДСО), злаякісна непрохідність жовчних шляхів, хронічний панкреатит, обструкція жовчних шляхів, холецистектомія в анамнезі, ендоскопічна папілосфінктеротомія в анамнезі, успіх ЕРХПГ, лікувальний успіх, селективна канюляція жовчних протоків, канюляція/контрастування панкреатичних протоків, Precut та ендоскопічна папілосфінктеротомія.

Результати та їх обговорення. ПЕП розвинувся у 29 (5%) хворих. Шість факторів (ЗЖП ≤ 10 мм, нормальний рівень білірубину, ДСО, холецистектомія в анамнезі, канюляція/контрастування панкреатичних протоків, Precut) з $p < 0,05$ за уніваріантним аналізом були включені в модель багатофакторної логістичної регресії, за даними якої незалежними факторами ПЕП стали: ЗЖП ≤ 10 (OR 2,416; 95% ДІ, 1,037–5,629; $p = 0,041$), ДСО (OR 4,107; 95% ДІ, 1,726–9,771; $p = 0,001$) та панкреатична канюляція/контрастування панкреатичних протоків (OR 3,447; 95% ДІ, 1,455–8,166; $p = 0,005$); а precut був незалежним фактором проти ПЕП (OR 0,129; 95% ДІ, 0,047–0,354; $p = 0,014$).

Висновки. Частота ПЕП склала 5%. Невеликий розмір ЗЖП та ДСО є незалежними факторами ризику ПЕП, також як і втручання на протоках підшлункової залози (контрастування та/або канюляція). Раннє застосування Precut є незалежним фактором, що попереджує розвиток ПЕП.

Для цитування:

Мамонтов І.М., Рябущенко Д.Д., Тамм Т.І., Крамаренко К.О., Непомнящий В.В., Устінів А.Т. Фактори ризику гострого панкреатиту після ендоскопічної ретроградної холангіопанкреатографії: ретроспективне, одноцентрове дослідження. *Український радіологічний та онкологічний журнал*. 2024. Т. 32. № 3. С. 287–298. DOI: <https://doi.org/10.46879/ukroj.3.2024.287-298>

Key words:

endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP, post-ERCP pancreatitis, risk factor.

For correspondence:

Mamontov Ivan Mykolaiovych
Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine; Department of Surgery № 5;
4 Nauky Ave., Kharkiv, Ukraine, 61022;
e-mail: ivan.n.mamontov@gmail.com

© Mamontov I.M., Rjabushhenko D.D.,
Tamm T.I., Kramarenko K.O.,
Nepomniashchyi V.V., Ustinov A.T., 2024

ABSTRACT

Background. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) is an important procedure in the diagnosis and management of pancreaticobiliary diseases. Post-ERCP pancreatitis (PEP) is the most common and serious adverse event after ERCP.

Purpose – to evaluate retrospectively PEP incidence and to identify independent risk factors of PEP.

Materials and Methods. The analysis of 578 ERCP cases was done. A number of potential risk factors for PEP were taken into uni- and multivariate analysis: age, gender, common bile duct (CBD) size, bilirubin level, presence of cholangitis, Sphincter of Oddi dysfunction (SOD), malignant biliary obstruction, chronic pancreatitis, biliary obstruction, history of cholecystectomy, history of endoscopic papillosphincterotomy (EPST), initial ERCP success, therapeutic success, selective biliary cannulation, pancreatic cannulation/injection, Precut and EPST.

Results. PEP was in 29 (5%) cases. Six factors with $p < 0,05$ by univariate analysis (CBD ≤ 10 mm, normal bilirubin level, SOD, history of cholecystectomy, pancreatic cannulation/injection, precut) were included into multivariate logistic regression model. The independent risk factor for PEP were CBD ≤ 10 mm (OR 2,416; 95% ДІ, 1,037–5,629; $p = 0,041$), SOD (OR 4,107; 95% ДІ, 1,726–9,771; $p = 0,001$) та pancreatic cannulation/injection (OR 3,447; 95% ДІ, 1,455–8,166; $p = 0,005$); and precut was an independent protective factor for PEP (OR 0,129; 95% ДІ, 0,047–0,354; $p = 0,014$).

Conclusions. The incidence of PEP was 5%. Small CBD and SOD are independent PEP risk factors as well as pancreatic cannulation/injection. Early precut technique is an independent factor preventing PEP.

For citation:

Mamontov IM, Rjabushhenko DD, Tamm TI, Kramarenko KO, Nepomniashchyi VV, Ustinov AT. Risk factors for acute pancreatitis after endoscopic retrograde cholangiopancreatography: a retrospective single-center study. *Ukrainian journal of radiology and oncology*. 2024;32(3):287–298. DOI: <https://doi.org/10.46879/ukroj.3.2024.287-298>

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами

Стаття є фрагментом ініціативної науково-дослідної роботи Харківського національного медичного університету Міністерства охорони здоров'я України «Особливості розвитку запальної реакції в хірургії органів черевної порожнини і м'яких тканин», номер державної реєстрації 0123U104366, прикладна, термін виконання 2023–2026 рр., керівник – доктор медичних наук, професор І.М. Мамонтов.

Relationship with academic programs, plans and themes

The article is a fragment of the research project of Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine «Features of the development of the inflammatory reaction in surgery of abdominal organs and soft tissues», state registration number – 0123U104366, applied, implementation term 2023–2026, led by Doctor of Medical Sciences, Professor I.M. Mamontov.

ВСТУП

Ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія (ЕРХПГ) є важливим втручанням у діагностиці та лікуванні панкреатобіліарних захворювань. Найчастіше методи лікування ЕРХПГ застосовують у разі непрохідності жовчних шляхів [1]. Частота ускладнень після ЕРХПГ становить від 4 до 20% [1–6]. Пост-ЕРХПГ панкреатит (ПЕП) є найбільш поширеним і серйозним ускладненням після ЕРХПГ та пов'язаних з нею ендоскопічних процедур [1, 3–6]. Частота ПЕП становить від 1 до 10%, а у пацієнтів високого ризику до 30–50% [1–6]. Оскільки ПЕП є серйозним

INTRODUCTION

Endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) is an important procedure in the diagnosis and management of pancreaticobiliary diseases. Most often ERCP treatment modalities are used in biliary obstruction. The incidence of adverse events reported after ERCP is between 4 and 20% [1–6]. Post-ERCP pancreatitis (PEP) is the most common and serious adverse event after ERCP and related endoscopic procedures [1, 3–6]. The incidence of PEP was reported to be 1 to 10% and in high-risk patients up to 30–50% [1–6]. Being a serious complication PEP extends the hospital stay

ускладненню, він подовжує термін перебування у стаціонарі та збільшує витрати на лікування, а у тяжких випадках може навіть призвести до летального результату [3, 5, 6].

Загалом фактори ризику ПЕП добре вивчені та поділяються на дві групи: фактори, пов'язані з пацієнтом, та фактори, пов'язані з процедурою [1–9]. Ідентифікація цих факторів має важливе значення для розпізнавання пацієнтів високого ризику, у яких слід уникати ЕРХПГ, якщо це можливо, або в яких потрібно вживати превентивних заходів [3, 5, 6, 9–14].

Мета роботи – ретроспективне оцінювання захворюваності на ПЕП та виявлення незалежних факторів ризику ПЕП у нашому центрі.

and increases hospital costs, and in severe cases may even lead to fatal outcome [3, 5, 6].

In general PEP risk factors have been well investigated and generally divided into two groups: patient-related factors and procedure-related factors [1–10]. Identification of these factors is essential in the recognition high-risk cases in which ERCP should be avoided if possible, or in which protective measures should be done [3, 5, 6, 9–14].

The aim of this study was to evaluate retrospectively PEP incidence and to identify independent risk factors of PEP.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

MATERIALS AND METHODS

Пацієнти

Ми ретроспективно проаналізували медичні дані всіх послідовних випадків ЕРХПГ у період з січня 2013 до грудня 2020 р. у Клінічному некомерційному підприємстві «Міська клінічна лікарня № 2 імені проф. О.О. Шалімова» Харківської міської ради. Показання до ЕРХПГ були визначені на підставі клінічних даних та даних додаткових методів дослідження. До аналізу не включали хворих, які були на лікуванні в інших стаціонарах, а потім були направлені до нас для виконання ЕРХПГ (рис. 1). Критерії виключення: випадки гострого біліарного панкреатиту та гіперамілаземії при госпіталізації, резекція шлунка за Більрот II в анамнезі та неповні медичні дані. Всього в дослідженні було розглянуто 578 випадків (див. рис. 1).

Patients

We retrospectively analyzed the medical data of all consecutive cases with undergoing ERCP between January 2013 and December 2020 at Municipal non-profit enterprise city clinical hospital № 2 named after prof. O.O. Shalimov of Kharkiv City Council. Indications for ERCP were determined on the basis of clinical and radiologic finding. We did not include patients being treated in other hospitals and were sent to us only for ERCP (Fig. 1). Exclusion criteria were also: cases with acute biliary pancreatitis, Billroth II gastrectomy and incomplete medical data. In total 578 cases were taken in the study (fig. 1).

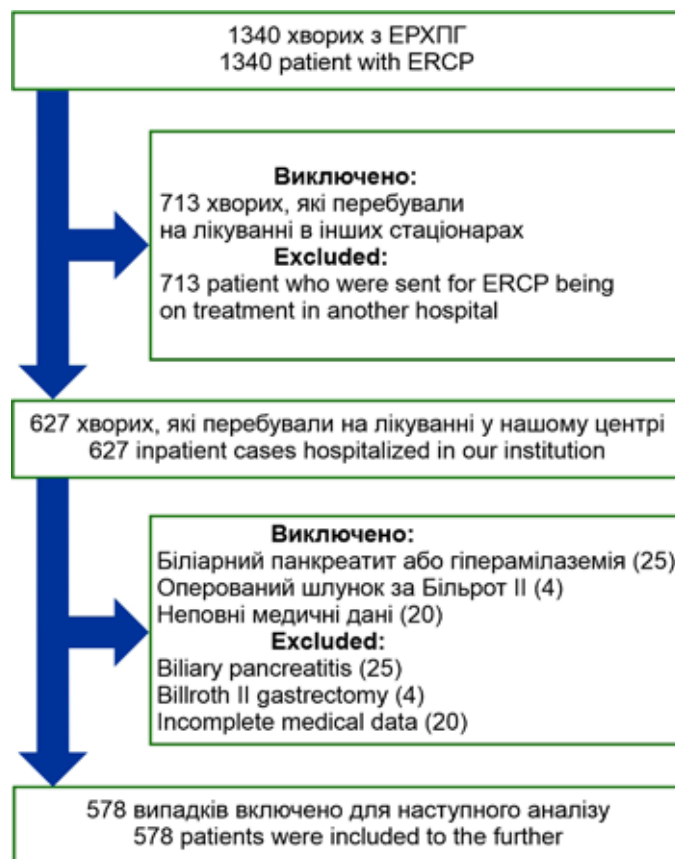


Рис. 1. Схема включення до дослідження
Fig. 1. Inclusion flowchart of the study

ЕРХПГ

ЕРХПГ виконували два досвідчені фахівці. Перед процедурою всі пацієнти отримували диклофенак (100 мг) per rectum для профілактики ПЕП [10]. Хворі отримували премедикацію ін'єкцією скополаміну бутилброміду (10–20 мг) та місцеву анестезію глотки 8% лідокаїном.

Процедуру зазвичай починали із сфінктеротоми/канюлі з провідником. Пріоритет надавався селективній канюляції жовчних шляхів, яка визначається як глибока канюляція загальної жовчної протоки (ЗЖП) через сосочок з подальшою холангіографією без канюляції панкреатичної протоки або вірсунгографією. Precut сфінктеротомія голкою-ножем (Precut) застосовувалася для досягнення біліарного доступу у разі невдачі селективної жовчної канюляції після 5–10 спроб або приблизно 5 хвилин спроб.

При холедохолітіазі застосовували екстракцію каменів з механічною літотрипсією або без неї. Якщо повного видалення не вдалося досягти, застосовували назобіліарний дренаж або стентування. Для декомпресії жовчовивідних шляхів у пацієнтів із злякисною обструкцією або доброякісними стриктурами жовчовивідних шляхів застосовували стентування або назобіліарне дренування.

Ми ніколи не використовували транспанкреатичний Precut. Пацієнтам цієї серії ми не використовували встановлення панкреатичних стентів.

Після процедури пацієнти голодували до наступного ранку, отримували внутрішньовенну інфузію та цефтріаксон (2 г). Аналізи крові – рівень гемоглобіну, білірубину та амілази вимірювали при госпіталізації, через 4–8 годин після ЕРХПГ та наступного ранку, далі – за потребою. Жовчна декомпресія підтверджувалась зниженням рівня білірубину та зменшенням розмірів жовчних протоків вище обструкції (за даними ультразвукового дослідження). Ускладнення, пов'язані з ЕРХПГ, фіксували; ПЕП визначався як біль у верхній частині живота з рівнем амілази більш ніж у три рази вище норми [10]. Ступінь ПЕП був визначений як легкий (відсутність органної недостатності, відсутність місцевих або системних ускладнень); помірний (транзиторна органна недостатність, місцеві або системні ускладнення без стійкої органної недостатності); тяжкий (стійка органна недостатність) [10].

Основним кінцевим явищем цього дослідження була поява ПЕП. Деяким з досліджуваних пацієнтів було виконано більше однієї процедури ЕРХПГ, але частоту ПЕП аналізували лише після першого сеансу.

Статистичний аналіз

Було враховано низку потенційних факторів ризику ПЕП: вік, стать, розмір ЗЖП, нормальний рівень білірубину, холангіт, дисфункція сфінктера Одді (ДСО), злякисна непрохідність жовчних шляхів, хронічний панкреатит, обструкція жовчних шляхів, холецистектомія в анамнезі, ендоскопічна папілосфінктеротомія (ЕПСТ) в анамнезі, успіх ЕРХПГ, лікувальний успіх, селективна канюляція жовчних протоків, канюляція/контрастування панкреатичних протоків, ЕПСТ, Precut.

Усі показники були представлені категоріально. Для уніваріантного аналізу було проведено тест Хі-квадрат (χ^2) – для визначення відмінності в характеристиках між пацієнтами з ПЕП або

ERCP

ERCP was performed by two experienced operators. Before the procedure all patients received diclofenac (100 mg) per rectum for PEP prevention [10]. Premedicated with an injection of scopolamine butylbromide (10–20 mg) and local anesthesia of the pharynx with 8% lidocaine were done.

Procedure usually was started with a guided sphincterotomy or cannula. Priority was given to obtain selective biliary cannulation which is defined as deep cannulation of common bile duct (CBD) through naïve papilla followed by cholangiography without cannulation of pancreatic duct or wirsungography. Needle-knife precut sphincterotomy (Precut) was used to achieve biliary access in case of failure of selective biliary cannulation after 5–10 attempts or approximately 5 min of trying.

In case of choledocholithiasis, stone extraction with or without mechanical lithotripsy was used. If complete removal was not achieved, nasobiliary drainage or biliary stenting was considered. For biliary decompression in patients with malignant obstruction or benign biliary strictures stenting or nasobiliary drainage were used.

We have never used transpancreatic precut and we have not used pancreatic stents placement patient of this series.

After the procedure, the patient fasted until the next morning, received an intravenous infusion and ceftriaxone (2 g). Blood tests – hemoglobin, bilirubin and amylase levels were measured at baseline, 4–8 hours after the procedure, and next morning. Biliary decompression was confirmed by decreasing bilirubin level and CBD size which was measured by ultrasound. ERCP-related adverse events were recorded; PEP was defined as upper abdominal pain with amylase levels more than three times the normal rate [18]. The severity of PEP was defined as mild (no organ failure, no local or systemic complications); moderate (transient organ failure, local or systemic complications without persistent organ failure); severe (persistent organ failure) [18].

The primary endpoint of this study was the occurrence of PEP. Although some of the studied patients, who had more than 1 ERCP procedure performed, PEP incidence was analysed only after the first session

Statistics

A number of potential risk factors for PEP were taken into analysis: age, gender, CBD size, bilirubin level, presence of cholangitis, Sphincter of Oddi dysfunction (SOD), malignant biliary obstruction, chronic pancreatitis, biliary obstruction, history of cholecystectomy, history of EPST, initial ERCP success, therapeutic success, selective biliary cannulation, pancreatic cannulation/injection, Precut and EPST. All variables were made as categorical. For the statistical analysis, the Chi-square test (χ^2) was performed to identify differences in characteristics between patients with or without PEP. Variables found to be significant ($p < 0.05$) by Chi-square test were chosen for entry into a multiple logistic regression. Factors with $p < 0.05$

без нього. Показники, які виявилися значущими ($p < 0,05$) за допомогою тесту χ^2 , були обрані для мультиваріантного аналізу шляхом множинної логістичної регресії. За даними останньої незалежними факторами ризику ПЕП визнані ті, значення p у яких було менше 0,05. Усі аналізи проводили за допомогою SPSS® версії 19 (IBM, США).

were identified as independent risk factors for PEP. All analyses were performed with SPSS® version 19 (IBM, USA).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

RESULTS AND DISCUSSION

Характеристика та діагнози пацієнтів наведені в таблиці 1.

Characteristics and diagnosis of the patients are shown in Tables 1.

Таблиця 1. Клінічні характеристики 578 хворих
Table 1. Baseline and Clinical Characteristics 578 of the Patients

Параметр / Parameter	Значення / Value
Вік, роки / Age (range), yrs	64 ± 14,1 (20–91)
Чоловіки / Male	195 (33.7%)
Жінки / Female	383 (66.3%)
Загальний білірубін (mmol/l) / Total bilirubin level (range, mmol/l)	90 ± 94 (8–434)
ЗЖП (mm) / CBD (range, mm)	12 ± 4 (4–28)
Показання до ЕРХПГ / Indication for ERCP	
Холедохолітіаз / Choledocholithiasis	316 (54.7%)
Дисфункція сфінктера Одді / SOD	107 (18.5%)
Злоякісна обструкція жовчних шляхів / Malignant biliary obstruction	100 (17.3%)
Підозра на обструкцію жовчних шляхів / Suspected biliary obstruction	15 (2.6%)
Хронічний панкреатит / Benign biliary stricture	14 (2.4%)
Доброякісні стриктури жовчних шляхів / Chronic pancreatitis	14 (2.4%)
Підтікання жовчі після холецистектомії / Biliary leakage after cholecystectomy	11 (1.9%)
Киста холедоха / Choledochal cyst	1 (1.7%)
Парасочковий дивертикул / Periapillary diverticulum	70 (12.1%)
Первинний успіх ЕРХПГ / Initial ERCP success	551 (95.3%)
Селективна канюляція жовчних шляхів / Selective biliary cannulation	381 (65.9%)
Канюляція/контрастування панкреатичних протоків Pancreatic cannulation/injection	88 (15.2%)
Лікувальна ЕРХПГ / Therapeutic ERCP	514 (88.9%)
ЕПСТ / EPST	443 (76.7%)
Precut	98 (34.2%)
ПЕП / PEP	29 (5%)

Серед усіх 578 випадків 549 (95%) пацієнтів мали ознаки непрохідності жовчних шляхів, а трьома найпоширенішими діагнозами були холедохолітіаз, ДСО та злоякісна непрохідність жовчних шляхів, які загалом становили 90,5%. Двадцять вісім пацієнтів мали холангіт, з них 26 були з холедохолітіазом.

При холедохолітіазі ЕРХПГ була успішною у 311 (98,4%) пацієнтів, з них повна літоекстракція досягнута у 288 (92,6%). У пацієнтів із ДСО ЕРХПГ була успішною у 103 (96,3%), а терапевтичні процедури – ЕПСТ – проводились у 86 (83,5%). При стриктурах жовчних шляхів (злоякісних або доброякісних) у 109 (87,2%) із 125 хворих успішно виконано ЕРХПГ, а з них у 90 (82,7%) – ендоскопічна декомпресія (стентування або назобіліарне дренивання). Серед 14 хворих на хронічний панкреатит у 11 була непрохідність жовчних шляхів. Метою ЕРХПГ у 3 випадках була декомпресія панкреатичної протоки. Серед 11 хворих з підтіканням жовчі після

Among all cases 549 (95%) patients had clinical and radiological signs of biliary obstruction and three most common diagnosis were choledocholithiasis, SOD and malignant biliary obstruction which overall accounted for 90.5%. Twenty-eight patients had cholangitis among which 26 were with choledocholithiasis.

In case of choledocholithiasis ERCP was successful in 311 (98.4%) patients, and among them complete lithoextraction was achieved in 288 (92.6%). In patients with SOD ERCP had success in 103 (96.3%) and the therapeutic procedure were precut and/or EPST – in 86 (83.5%). In biliary strictures (malignant or benign), ERCP was achieved in 109 (87.2%) out of 125 patients, and out of them in 90 (82.7%) – endoscopic decompression (stenting or nasobiliary drainage) was successful. Among patient with chronic pancreatitis 11 had biliary obstruction. The aim of ERCP in other 3 cases was pancreatic duct decompression. In biliary leakage after cholecystectomy ERCP was followed with

холецистектомії, у 6 випадках ЕРХПГ супроводжувалася ЕПСТ, з яких у 3 пацієнтів виконано ендоскопічне біліарне дренування. Серед 15 (2,6%) пацієнтів з підозрою на обструкцію жовчних шляхів, у 5 випадках після ЕРХПГ виконували ЕПСТ для ревізії позапечінкових жовчних шляхів за допомогою кошика та виключення невеликих каменів, які могли бути невидимими на ЕРХПГ (табл. 1).

Серед 29 хворих з ПЕП легкий панкреатит був у 25 (86,2%) випадках, панкреатит середньої тяжкості – у 3 (10,3%) та тяжкий – у 1 (3,5%) пацієнта. Летальних випадків не було. У разі необхідності більше однієї процедури/сеансу ЕРХПГ, випадків ПЕП після 2-го або 3-го сеансу не було.

Загалом 17 потенційних факторів ПЕП були оцінені в уніваріантному аналізі за допомогою тесту χ^2 – 11 факторів, пов'язаних з пацієнтом, і 6 факторів, пов'язаних з виконанням ЕРХПГ. Серед цих 17 потенційних факторів було виявлено, що 6 асоційовані з підвищеним ризиком ПЕП (табл. 2). Значущими факторами, пов'язаними з пацієнтом були: ЗЖП ≤ 10 мм ($p = 0,004$), нормальний рівень білірубину ($p = 0,005$), ДСО ($p < 0,001$) та холецистектомія в анамнезі ($p = 0,026$). Пов'язаними з процедурою факторами були канюляція/контрастування панкреатичних протоків ($p = 0,003$) і Precut ($p = 0,048$).

EPST (6 cases) with (3 cases) or without biliary drainage. In other 15 (2.6%) patients with suspected biliary obstruction EPST was followed after ERCP in 5 cases to explore the extrahepatic biliary ducts with basket and exclude stones that might not be visible on ERCP.

Among 29 patients with PEP, mild pancreatitis was in 25 (86.2%) cases, moderate – in 3 (10.3%) and severe in 1 (3.5%) patient. There was no lethal outcome. In case of more than 1 ERCP procedure/session needed there were no cases of PEP after the 2nd or 3rd session.

A total of 17 variables consisting of 11 patient-related factors and 6 procedure related factors were assessed for PEP in the univariate analysis by χ^2 test (Table 2). Among these 17 potential factors, 6 were found to be associated with an increased risk of PEP. Significant patient-related risk factors were CBD ≤ 10 mm ($p = 0.004$), normal bilirubin level ($p = 0.005$), SOD ($p < 0.001$) and history of cholecystectomy ($p = 0.026$). Procedure-related factors associated with risk of PEP were pancreatic cannulation/injection ($p = 0.003$) and Precut ($p = 0.048$).

Таблиця 2. Уніваріантний аналіз потенційних факторів ризику ПЕП

Table 2. Univariate analysis of potential risk factors

for post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) pancreatitis (PEP)

Показник / Variables	Винекнення ПЕП / PEP (n = 29)	ПЕП відсутній / No PEP (n = 549)	χ^2	p
Вік ≤ 60 років / Age ≥ 60 years	18 (62.1%)	379 (69%)	1.258	0.262
Жіноча стать / Female gender	22 (75,9%)	361 (65.8%)	1.258	0.262
ЗЖП ≤ 10 мм / CBD ≤ 10 mm	20 (69%)	229 (41.7%)	8.343	0.004
Нормальний рівень білірубину / Normal bilirubin level	13 (44.8%)	121 (22%)	8.032	0.005
Холангіт / Cholangitis	0 (0%)	28 (5,1%)	1.554	0.212
Дисфункція сфінктера Одді / SOD	15 (51.7%)	92 (16.8%)	22.325	< 0.001
Злоякісна непрохідність жовчних шляхів / Malignant biliary obstruction	2 (7%)	98 (17.9%)	2.310	0.129
Хронічний панкреатит / Chronic pancreatitis	0 (0)	14 (2.6%)	0.758	0.384
Обструкція жовчних шляхів / Biliary obstruction	26 (89.7%)	523 (95.3%)	1.818	0.178
Холецистектомія в анамнезі / History of cholecystectomy	4(13.8%)	25 (4.6%)	4.934	0.026
ЕПСТ в анамнезі / History of EPST	1 (3.4%)	51 (9.3%)	1.148	0.284
Успіх ЕРХПГ / Initial ERCP success	28 (96.6%)	523 (95.3%)	0.103	0.749
Лікувальний успіх / Therapeutic success	25 (86.2%)	489 (89.1%)	0.229	0.632
Селективна канюляція жовчних протоків / Selective biliary cannulation	18 (62.1%)	363 (66.1%)	0.201	0.654
Канюляція/контрастування панкреатичних протоків / Pancreatic cannulation/injection	10 (34.5%)	78 (14.2%)	8.773	0.003
Precut	5 (17.2)	193 (35.2%)	3.925	0.048
ЕПСТ	23 (79.3%)	420 (76.5%)	0.121	0,728

Шість факторів з $p < 0,05$ за уніваріантним аналізом були включені в модель багатофакторної логістичної регресії. Чотири з них виявилися незалежними факторами, асоційованими з ПЕП ($p < 0,05$) (табл. 3). Позитивне значення коефіцієнтів β та значення OR > 1 означає, що цей фактор є фактором ризику для ПЕП, а негативне значення коефіцієнта β та значення

Six factors with $p < 0.05$ by the univariate analysis were included in the multivariate logistic regression model. Four of them turned out to be independent factors associated with PEP with $p < 0.05$ (table 3). Positive value of the β coefficients and OR > 1 means that this factor is a risk factor for PEP and negative value of the β coefficients and OR < 1 indicates that

OR < 1 вказує на те, що фактор незалежно протекторний для ПЕП. Серед незалежних факторів ризику були два фактори, пов'язані з пацієнтом – ЗЖП ≤ 10 мм (p = 0,041) і ДСО (p = 0,001) і один був пов'язаний з виконанням ЕРХПГ – канюляція/контрастування панкреатичних протоків (p = 0,005). Незалежним захисним фактором для ПЕП був Precut (p = 0,015).

the factor is independently protective for PEP. Among independent risk factors were two patient-related factors – CBD ≤ 10 mm (p = 0.041) and SOD (p = 0.001) and one was procedure-related – pancreatic cannulation/injection (p = 0.005). An independent protective factor for PEP was precut (p = 0.015).

Таблиця 3. Багатофакторний аналіз факторів, асоційованих з ПЕП
Table 3. Multivariate analysis of independent risk factors
 for post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) pancreatitis (PEP)

Показник / Variables	β коефіцієнт / β coefficients	p	OR (95% CI)
ЗЖП ≤ 10 мм / CBD ≤ 10 mm	0,882	0,041	2,416 (1,037–5,629)
Нормальний рівень білірубину / Normal bilirubin level	0,528	0,208	1,695 (0,746–3,851)
Дисфункція сфінктера Одді / SOD	1,413	0,001	4,107 (1,726–9,771)
Холецистектомія в анамнезі / History of cholecystectomy	0,240	0,714	1,272 (0,351–4,607)
Канюляція/контрастування панкреатичних протоків Pancreatic cannulation/injection	1,238	0,005	3,447 (1,455–8,166)
Precut	-1,326	0,014	0,129 (0,047–0,354)

ЕРХПГ є надзвичайно важливим втручанням при лікуванні захворювань жовчних шляхів і підшлункової залози, особливо при непрохідності жовчних шляхів. Найбільш поширеним ускладненням після ЕРХПГ є ПЕП [1, 2, 6, 10]. За даними клінічних іспитів та досліджень, частота ПЕП коливається в широких межах від 1% до 19,6% [1–6, 8, 12–15]. Це може бути пов'язано з неоднорідністю груп пацієнтів, різними показаннями до ЕРХПГ, досвідом оператора та деякими іншими причинами. І тому існує значний інтерес до визначення місцевої захворюваності, факторів ризику та потенційних профілактичних заходів.

Отже, метою нашого дослідження був аналіз факторів ризику ПЕП у пацієнтів, які перебувають на лікуванні в нашому центрі, з урахуванням тактико-технічних особливостей, притаманних нашому виконанню ЕРХПГ. Існує багато робіт, що описують фактори ризику ПЕП. Однак наше дослідження відрізняється від інших досліджень у тому, що були оцінені деякі потенційні фактори ризику. Чи пов'язані вони з пацієнтом, як-от розмір ЗЖП, холангіт, хронічний панкреатит, обструкція жовчовивідних шляхів, чи пов'язані з процедурою, як-от початковий успіх ЕРХПГ, терапевтичний успіх, селективна жовчна канюляція. У цьому дослідженні ми оцінили 17 потенційних факторів ризику ПЕП. Ми ретельно відібрали ці показники для аналізу та навмисно не врахували такі фактори, як паління, вживання алкоголю та супутні захворювання, які згадуються в інших дослідженнях, оскільки ми вважаємо їх нерелевантними для ПЕП. На жаль, ми не мали даних про панкреатит в анамнезі, тому не змогли врахувати цей важливий фактор, як в інших роботах [8, 11, 15]. Але ми включили фактор хронічного панкреатиту, як показання до ЕРХПГ. Ми також не враховували фактор складної канюляції, оскільки, як було описано вище, у нашій техніці у випадку складної канюляції виконувалася Precut папілотомія. Ми не брали до аналізу сфінктеротомію підшлункової залози, оскільки у наших пацієнтів вона була вкрай рідкіс-

ERCP is an extremely important therapeutic procedure in management of biliary and pancreatic diseases, especially in case of biliary obstruction. The most common adverse event after ERCP is PEP [1, 2, 6, 10]. According clinical trials and studies the incidence of PEP ranges widely from 1% to 19,6% [1–6, 8, 12–15]. This may be due to heterogeneity of patient groups, different indications for ERCP, operator experience, and a number of other reasons. And that is why there is a considerable interest in determining local incidence, risk factors, and potential preventive strategies.

So, the purpose of our study was to analyse the risk factors for PEP in the patients treated in our centre, taking into account the tactical and technical features inherent in our performance of ERCP. There are plenty of works describing PEP risk factors. However, our study is different from other studies in the respect some potential risk factors were estimated – whether patient related like CBD size, cholangitis, chronic pancreatitis, biliary obstruction or procedure related like initial ERCP success, therapeutic success, selective biliary cannulation. In the present study we have evaluated 17 potential risk factors for PEP. We have carefully chosen the variables to analyse and intentionally have not taken such factors as smoking, alcohol consumption and comorbidities, which appear in other studies as we consider them irrelevant to PEP. Unfortunately, we have not had data about history of pancreatitis, so we have not been able to take into account this important factor like in other works [8, 11, 15]. However we have included the factor of chronic pancreatitis as an indication for ERCP whether with biliary obstruction or not. We also have not considered the factor of difficult cannulation as, it was described above, in our technique manner precut papillotomy was done in case of difficult cannulation. We have not taken into analysis pancreatic sphincterotomy as in our patient it was extremely rare – only in 3 (0.5%) cases of chronic pancreatitis none of them had PEP as well as we did not performed minor papilla sphincterotomy/cannulation.

ною – лише в 3 (0,5%) випадках хронічного панкреатиту та ніхто з них не мав ПЕП.

Для отримання більш надійних результатів ми виключили пацієнтів із резекцією шлунка за Більрот II, які мають деякі особливості ендоскопічної інтубації та жовчної канюляції, і, звісно, ми виключили випадки біліарного панкреатиту та вихідної гіперамілаземії. Так, загалом проаналізовано 578 випадків, серед яких 549 (95 %) пацієнтів мали ознаки непрохідності жовчних шляхів. Найбільш поширеним показанням до ЕРХПГ були холедохолітіаз (54,7%), ДСО (18,5%) та пухлинна обструкція позапечінокових жовчних шляхів (17,3%).

У нашому дослідженні частота ПЕП становила 5%. Це відповідає більшості досліджень без селекції хворих із частотою ПЕП від 3,6 до 9,5% [1–6, 8, 11–15, 19].

У деяких роботах показано, що молодий вік або жіноча стать або обидва можуть бути незалежними факторами ПЕП [1, 2, 4, 7, 8, 15]. Інші дослідження не показують зв'язку між віком, статтю та ПЕП [11, 13, 14]. Наші дані також не показують впливу статі та віку на захворюваність ПЕП. Не було виявлено незалежного зв'язку ($p > 0,05$) для таких факторів, як періампулярний дивертикул, холангіт, злаякісна обструкція жовчовивідних шляхів, хронічний панкреатит, обструкція жовчних шляхів, початковий успіх ЕРХПГ, терапевтичний успіх, селективна жовчна канюляція, ЕПСТ та холецистектомія в анамнезі. Згідно з кількома дослідженнями, деякі з цих факторів виявилися факторами ризику ПЕП [2–4, 15].

Наш аналіз показав, що ЗЖП ≤ 10 мм, ДСО, канюляція/контрастування панкреатичних протоків та Prescut є незалежними факторами, пов'язаними з ПЕП.

Фактор розміру жовчної протоки не фігурує в багатьох дослідженнях, присвячених ризику ПЕП [1, 2, 4, 6–14]. Ми вважаємо цей показник надзвичайно важливим для аналізу, оскільки дилатація позапечінокових жовчних протоків дозволяє виявити біліарну обструкцію і тим самим визначити показання до ЕРХПГ. У роботах, які включають цей показник, розмір ЗЖП, як потенційний фактор ризику ПЕП, значно відрізняється – можна знайти різні критерії від 5 до 12 мм, або просто термін на зразок «розширення загальної жовчної протоки» без пояснення певного розміру [1, 7, 14]. Розмір ЗЖП був визначений як фактор ризику [7]. У той час як в інших дослідженнях впливу не було виявлено [1, 14]. У нашому аналізі ЗЖП ≤ 10 мм є фактором ризику ПЕП (OR 2,416; 95% ДІ, 1,037–5,629; $p = 0,041$). Ми обрали критерій ≤ 10 мм, оскільки інші (≤ 8 , ≤ 9 , ≤ 11 , ≤ 12 мм) були статистично менш значущими за нашим аналізом. Ми припускаємо, що є дві потенційні причини, чому розмір ЗЖП впливає на ПЕП. По-перше, ми вважаємо, що при малому розмірі ЗЖП важче зробити селективну біліарну канюляцію, тому може знадобитися більше спроб та часу, що призведе до набряку великого дуоденального сосочка та порушення відтоку з панкреатичної протоки. І друге: у разі невеликої ЗЖП біліарний тиск має бути нормальним – ми припускаємо, що чим нижчий тиск у жовчовивідній системі, тим більша різниця тиску після введення контрасту у жовчні шляхи, що може спричинити біліопанкреатичний рефлюкс, особливо при набряку сосочка.

To obtain pure results we have excluded patients with Billroth II gastrectomy, which have some features of endoscope intubation and biliary cannulation and naturally we have excluded cases with biliary pancreatitis and hyperamylasaemia. So, a total of 578 cases were analysed and among of them 549 (95%) patients had clinical and radiological signs of biliary obstruction. The most common indication for ERCP was choledocholithiasis (54.7%), the second most common indication was SOD (18.5%) and malignant biliary obstruction (17.3%).

In our study the incidence of PEP was 5 %. That corresponds with most unselected studies with PEP incidence from 3.6% to 9,5% [1–6, 8, 11–15, 19].

Some works show that young age or female gender or both of them may be independent factors for PEP [1, 2, 4, 7, 8, 15]. Other studies show no association between age, gender and PEP [11, 13, 14]. Our data show no influence of gender and age on PEP incidence. No independent association ($p > 0,05$) has been found also for such factors as periampullary diverticulum, cholangitis, malignant biliary obstruction chronic pancreatitis, biliary obstruction, history of EPST, Initial ERCP success, therapeutic success, selective biliary cannulation, EPST and history of cholecystectomy. Some of these factors turned out to be risk factors for PEP according several studies [2–4, 15].

Our analysis confirmed CBD ≤ 10 mm, SOD, pancreatic cannulation/injection and precut as independent factors associated with PEP.

The factor of CBD size appears not in many studies dedicated to risk of PEP [1, 2, 4, 6–14]. We found this indicator extremely important to take into analysis as CBD dilatation allows detect the biliary obstruction and define an indication for ERCP. In works which include it, the measure of CBD size as a potential factor for PEP differs widely – from 5 to 12 mm or simply a term like «Dilatation of CBD» without explanation of certain size [1, 7, 14]. The size of CBD was identified as a risk factor [7]. While in others studies no impact was found [1, 14]. In our analysis CBD ≤ 10 mm is a risk factor for PEP (OR 2.416; 95% CI, 1.037–5.629; $p = 0.041$). We choose the criterion of ≤ 10 mm because others (≤ 8 , ≤ 9 , ≤ 11 , ≤ 12 mm) were statistically less significant by our analysis. We assume that there are two potential reasons why CBD size has impact on PEP. The first – we think that in small CBD it is harder to make selective biliary cannulation so it may take more attempt and time leading to papillary edema and impaired drainage from the pancreatic duct. And the second: in case of small CBD biliary pressure should be normal – we assume that the lower the pressure in the biliary duct, the greater the difference in pressure after biliary opacification what may predisposal to biliopancreatic reflux especially in papillary edema.

Anyway, the mechanism of PEP in case of small CBD should be paid attention in further studies.

SOD is a well-known risk factor for PEP [2, 5, 6]. Despite this risk, ESPT is an efficient treatment for biliary SOD type 1 and 2 [16]. In our work SOD is also an independent risk factor for PEP (OR 4.107; 95% CI, 1.726–9.771; $p = 0.001$). In SOD, the explanation of high PEP risk may be in papillary organic or functional stenosis requiring longer duration for cannulation.

У будь-якому випадку механізму розвитку ПЕП при малому розмірі ЗЖП слід присвятити увагу в подальших дослідженнях.

ДСО є відомим фактором ризику ПЕП [2, 5, 6]. Незважаючи на цей ризик, ЕПСТ є ефективним методом лікування біліарного ДСО 1 і 2 [16]. У нашій роботі ДСО також є незалежним фактором ризику ПЕП (OR 4,107; 95% ДІ, 1,726–9,771; $p = 0,001$). У випадках ДСО поясненням високого ризику ПЕП може бути органічний або функціональний стеноз папіли, що потребує більшої тривалості спроб канюляції. Це може призвести до набряку тканин великого дуоденального сосочка та порушення відтоку з панкреатичної протоки. З іншого боку, ЕПСТ може спричинити електричне пошкодження безпосередньо тканини підшлункової залози та/або також спричинити набряк великого дуоденального сосочка, який може викликати порушення відтоку з панкреатичної протоки.

Контрастування протокової системи підшлункової залози або її канюляція є добре відомими факторами ризику ПЕП [14, 15, 17]. Канюляція головної панкреатичної протоки, встановлення провідника або канюлі/папілотома вздовж неї може пошкодити слизову оболонку протоки, що призведе до набряку та збільшенню тиску. Більше того, сама панкреатографія підвищує внутрішньопротоковий тиск. Застій панкреатичного соку та підвищення тиску внутрішньопанкреатичної протоки та тиску тканини підшлункової залози зрештою спричиняють ПЕП [5, 18]. Оскільки ці два фактори взаємопов'язані, ми об'єднали їх в один – панкреатична канюляція/контрастування панкреатичних протоків, який, за нашими даними, виявився незалежним фактором ризику ПЕП (OR 3,447; 95% ДІ, 1,455–8,166; $p = 0,005$).

Precut сфінктеротомія є ендоскопічною технікою, яка забезпечує успішну глибоку біліарну канюляцію у випадках, коли остання вважається утрудненою [19]. Вплив Precut на ПЕП залежить від часу його застосування. У двох мета-аналізах Precut sphincterotomy асоціюється з подвійним збільшенням ризику ПЕП [10, 20]. Це не пов'язано з самим Precut, а пов'язано з кількістю спроб канюлювання сосочка до його виконання – ризик ПЕП зростає зі збільшенням кількості спроб [21]. І навпаки – порівняно з наполегливими спробами канюляції, раннє застосування Precut пов'язане з меншим ризиком ПЕП, особливо коли процедуру виконують кваліфіковані ендоскопісти [22, 23]. Більше того, порівняння ранньої Precut з первинною Precut свідчить про зниження ризику ПЕП при первинному застосуванні Precut [24].

Це абсолютно відповідає нашим даним. Зіштовхнувшись із будь-якими труднощами канюляції жовчовивідних протоків, ми використовуємо Precut без подальших спроб канюляції. Тому нам було складно виділити випадки з тяжкою канюляцією і ми не брали цей показник до статистичного аналізу. Як наслідок, у нашому виконанні Precut був незалежним фактором проти ПЕП (OR 0,129; 95% ДІ, 0,047–0,354; $p = 0,014$).

That may lead to papillary edema and impaired drainage from the pancreatic duct. On the other hand, EPST may cause electrical damage to pancreatic tissue directly and/or cause papillary edema, which may induce impaired drainage from the pancreatic duct.

Contrast imaging of the pancreatic duct or its cannulation are well known risk PEP factors [14, 15, 17]. Pancreatic cannulation, indwelling the guidewire or canula along the main pancreatic duct can damage the ductal mucosa that leads to oedema and may increase pancreatic duct pressure. More than that pancreatography itself increases the intraductal pressure. The stasis of pancreatic juice and increases intrapancreatic duct and pancreatic tissue pressure ultimately causes PEP [5, 18]. Because these two factors are interconnected, we united them into one – pancreatic cannulation/injection which, according to our data turned out to be an independent for PEP (OR 3.447; 95% CI, 1.455–8.166; $p = 0.005$).

Precut sphincterotomy is an endoscopic technique that ensures a rate of successful deep biliary cannulation in patients in whom such cannulation is difficult [19]. The impact of Precut on PEP depends on timing. In two meta-analyses Precut sphincterotomy is associated with a twofold increase in the risk of PEP [10, 20]. That is not due the precut itself but due to the number of attempts at cannulating the papilla (before precut) – it is independently associated with PEP, and the risk increases with an increasing number of attempts [21]. And on the contrary – early precut is associated with a lower risk of PEP compared with persistent cannulation attempts, especially when the procedure is performed by qualified endoscopists [22, 23]. More than that, compared with early, primary precut results in low risk of PEP [24].

That absolutely corresponds with our data. Facing any difficulty of biliary cannulation we use precut without further attempts of biliary cannulating. That is why it was difficult for us to distinguish cases with difficult biliary cannulation and we have not taken it to analysis. As a result, in our manner precut was an independent factor against PEP (OR 0.129; 95% CI, 0.047–0.354; $p = 0.014$).

ВИСНОВКИ

У нашому дослідженні частота ПЕП склала 5%. Як фактори, пов'язані з пацієнтом, так і фактори, пов'язані з процедурою, мають вплив на розвиток ПЕП. Невеликий розмір ЗЖП та ДСО є незалежними

CONCLUSIONS

In our study the incidence of PEP was 5%. Both patient-related and procedure-related factors were found independently associated with PEP. Small CBD and SOD are independent PEP risk factors as well as

факторами ризику ПЕП, також як і втручання на протоках підшлункової залози (контрастування та/або канюляція). Раннє застосування Precut є незалежним фактором, що попереджує розвиток ПЕП.

pancreatic cannulation/injection. Early precut technique is an independent factor preventing PEP.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

REFERENCES

1. Fujita K., Yazumi S., Matsumoto H., Asada M., Nebiki H., Matsumoto K. Multicenter prospective cohort study of adverse events associated with biliary endoscopic retrograde cholangiopancreatography: Incidence of adverse events and preventive measures for post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography pancreatitis. *Digestive endoscopy*. 2022. Vol. 34(6). P. 1198–1204. DOI: <https://doi.org/10.1111/den.14225>
2. Parvin S., Islam M.S., Majumdar T.K., Azam M.G., Islam M.S., Begum M.R. Post-ERCP pancreatitis: Frequency and risk stratification from four tertiary care referral hospitals in South East Asia. *Medicine (Baltimore)*. 2022. Vol. 101(34). e30216 p. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000030271>
3. Cahyadi O., Tehami N., de-Madaria E., Siau K. Post-ERCP Pancreatitis: Prevention, Diagnosis and Management. *Medicina (Kaunas)*. 2022. Vol. 58(9). 1261 p. DOI: <https://doi.org/10.3390/medicina58091261>
4. Shimamura T., Miyahara K., Takamori A., Hidaka H., Ito Y., Fujimoto S. Risk Factors for Post-Endoscopic Retrograde Pancreatography Pancreatitis: A Retrospective Chart Review in a Regional Hospital in Japan. *Digestion*. 2020. Vol. 101(5). P. 557–562. DOI: <https://doi.org/10.1159/000501309>
5. Rivas A., Pherwani S., Mohamed R., Smith Z.L., Elmunzer B.J., Forbes N. ERCP-related adverse events: incidence, mechanisms, risk factors, prevention, and management. *Expert review of gastroenterology & hepatology*. 2023. Vol. 17(11). P. 1101–1116. DOI: <https://doi.org/10.1080/17474124.2023.2277776>
6. Wu C.C.H., Lim S.J.M., Khor C.J.L. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography-related complications: risk stratification, prevention, and management. *Clinical endoscopy*. 2023. Vol. 56(4). P. 433–445. DOI: <https://doi.org/10.5946/ce.2023.013>
7. Köseoğlu H., Solakoğlu T., Başaran M., Özer Sarı S., Tahtacı M., Yaman S. Risk factors for post-ERCP pancreatitis: it depends on the ERCP indication. *Acta gastro-enterologica Belgica*. 2020. Vol. 83(4). P. 598–602.
8. Hadi Y.B., Naqvi S.F., Abdelqader A., Kupec J., Nasr J. Reduced risk of post ERCP pancreatitis in statin users. *BMC gastroenterology*. 2020. Vol. 20(1). 125 p. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12876-020-01264-5>
9. Mamontov I.M., Tamm T.I., Kramarenko K.O., Ryabushchenko D.D., Sytnik D.A., Nepomniashchyi V.V. Risk factors for post-endoscopic retrograde pancreatography pancreatitis in malignant extrahepatic biliary obstruction: a retrospective single-center study. *Ukrainian journal of radiology and oncology*. 2023. Vol. 31(2). P. 150–160. DOI: <https://doi.org/10.46879/ukroj.2.2023.150-160>
10. Dumonceau J.M., Kapral C., Aabakken L., Papanikolaou I.S., Tringali A., Vanbiervliet G. ERCP-related adverse events: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. *Endoscopy*. 2020. Vol. 52(2). P. 127–149. DOI: <https://doi.org/10.1055/a-1075-4080>
11. Fujita K., Yazumi S., Uza N., Kurita A., Asada M., Kodama Y. New practical scoring system to predict post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography pancreatitis: Development and validation. *JGH Open*. 2021. Vol. 5(9). P. 1078–1084. DOI: <https://doi.org/10.1002/jgh3.12634>
12. Dubravcsik Z., Hritz I., Szepes A., Madácsy L. Risk factors of post-ERCP pancreatitis in high-risk patients despite prevention with prophylactic pancreatic stents. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*. 2019. Vol. 55(1). P. 95–99. DOI: <https://doi.org/10.1080/00365521.2019.1701069>
13. Saito H., Kadono Y., Shono T., Kamikawa K., Urata A., Nasu J. Synergistic effect of independent risk factors for post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography pancreatitis: a multicenter retrospective study in Japan. *Clinical endoscopy*. 2024. Vol. 57(4). P. 508–514. DOI: <https://doi.org/10.5946/ce.2023.203>
14. Matsumoto K., Noma H., Fujita K., Tomoda T., Onoyama T., Hanada K. Prognostic Factors for Severe-to-Fatal Post-Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography Pancreatitis: A Multicenter Prospective Cohort Study. *Journal of clinical medicine*. 2024. Vol. 13(4). 1135 p. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm13041135>
15. Chi Jy., Ma Ly., Zou Jc. et al. Risk factors of pancreatitis after endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with biliary tract diseases. *BMC surgery*. 2023. Vol. 23. 62 p. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12893-023-01953-4>
16. Ren L.K., Cai Z.Y., Ran X., Yang N.H., Li X.Z., Liu H. Evaluating the efficacy of endoscopic sphincterotomy on biliary-type sphincter of Oddi dysfunction: A retrospective clinical trial. *World journal of clinical cases*. 2021. Vol. 9(32). P. 9835–9846. DOI: <https://doi.org/10.12998/wjcc.v9.i32.9835>
1. Fujita K., Yazumi S., Matsumoto H., Asada M., Nebiki H., Matsumoto K. Multicenter prospective cohort study of adverse events associated with biliary endoscopic retrograde cholangiopancreatography: Incidence of adverse events and preventive measures for post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography pancreatitis. *Digestive endoscopy*. 2022;34(6):1198–204. DOI: <https://doi.org/10.1111/den.14225>
2. Parvin S., Islam MS, Majumdar TK, Azam MG, Islam MS, Begum MR. Post-ERCP pancreatitis: Frequency and risk stratification from four tertiary care referral hospitals in South East Asia. *Medicine (Baltimore)*. 2022;101(34):e30216. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000030271>
3. Cahyadi O, Tehami N, de-Madaria E, Siau K. Post-ERCP Pancreatitis: Prevention, Diagnosis and Management. *Medicina (Kaunas)*. 2022;58(9):1261. DOI: <https://doi.org/10.3390/medicina58091261>
4. Shimamura T, Miyahara K, Takamori A, Hidaka H, Ito Y, Fujimoto S. Risk Factors for Post-Endoscopic Retrograde Pancreatography Pancreatitis: A Retrospective Chart Review in a Regional Hospital in Japan. *Digestion*. 2020;101(5):557–62. DOI: <https://doi.org/10.1159/000501309>
5. Rivas A, Pherwani S, Mohamed R, Smith ZL, Elmunzer BJ, Forbes N. ERCP-related adverse events: incidence, mechanisms, risk factors, prevention, and management. *Expert review of gastroenterology & hepatology*. 2023;17(11):1101–16. DOI: <https://doi.org/10.1080/17474124.2023.2277776>
6. Wu CCH, Khor SJM, Khor CJL. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography-related complications: risk stratification, prevention, and management. *Clinical endoscopy*. 2023;56(4):433–45. DOI: <https://doi.org/10.5946/ce.2023.013>
7. Köseoğlu H, Solakoğlu T, Başaran M, Özer Sarı S, Tahtacı M, Yaman S. Risk factors for post-ERCP pancreatitis: it depends on the ERCP indication. *Acta gastro-enterologica Belgica*. 2020;83(4):598–602.
8. Hadi YB, Naqvi SF, Abdelqader A, Kupec J, Nasr J. Reduced risk of post ERCP pancreatitis in statin users. *BMC gastroenterology*. 2020;20(1):125. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12876-020-01264-5>
9. Mamontov IM, Tamm TI, Kramarenko KO, Ryabushchenko DD, Sytnik DA, Nepomniashchyi VV. Risk factors for post-endoscopic retrograde pancreatography pancreatitis in malignant extrahepatic biliary obstruction: a retrospective single-center study. *Ukrainian journal of radiology and oncology*. 2023;31(2):150–60. DOI: <https://doi.org/10.46879/ukroj.2.2023.150-160>
10. Dumonceau JM, Kapral C, Aabakken L, Papanikolaou IS, Tringali A, Vanbiervliet G. ERCP-related adverse events: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. *Endoscopy*. 2020;52(2):127–49. DOI: <https://doi.org/10.1055/a-1075-4080>
11. Fujita K, Yazumi S, Uza N, Kurita A, Asada M, Kodama Y. New practical scoring system to predict post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography pancreatitis: Development and validation. *JGH Open*. 2021;5(9):1078–84. DOI: <https://doi.org/10.1002/jgh3.12634>
12. Dubravcsik Z, Hritz I, Szepes A, Madácsy L. Risk factors of post-ERCP pancreatitis in high-risk patients despite prevention with prophylactic pancreatic stents. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*. 2019;55(1):95–9. DOI: <https://doi.org/10.1080/00365521.2019.1701069>
13. Saito H, Kadono Y, Shono T, Kamikawa K, Urata A, Nasu J. Synergistic effect of independent risk factors for post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography pancreatitis: a multicenter retrospective study in Japan. *Clinical endoscopy*. 2024;57(4):508–14. DOI: <https://doi.org/10.5946/ce.2023.203>
14. Matsumoto K, Noma H, Fujita K, Tomoda T, Onoyama T, Hanada K. Prognostic Factors for Severe-to-Fatal Post-Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography Pancreatitis: A Multicenter Prospective Cohort Study. *Journal of clinical medicine*. 2024;13(4):1135. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm13041135>
15. Chi Jy, Ma Ly, Zou Jc et al. Risk factors of pancreatitis after endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with biliary tract diseases. *BMC surgery*. 2023;23:62. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12893-023-01953-4>
16. Ren LK, Cai ZY, Ran X, Yang NH, Li XZ, Liu H. Evaluating the efficacy of endoscopic sphincterotomy on biliary-type sphincter of Oddi dysfunction: A retrospective clinical trial. *World journal of clinical cases*. 2021;9(32):9835–46. DOI: <https://doi.org/10.12998/wjcc.v9.i32.9835>

17. Goenka M.K., Akshintala V.S., Kamal A., Bhullar F.A., Bush N., Kumar V. Frequent guidewire passage into the pancreatic duct is an independent risk factor for postendoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) pancreatitis (PEP) among high-risk individuals: A post-hoc analysis of a randomized controlled trial data. *Journal of digestive diseases*. 2023. Vol. 24(6–7). P. 427–433. DOI: <https://doi.org/10.1111/1751-2980.13208>
18. Akashi R., Kiyozumi T., Tanaka T., Sakurai K., Oda Y., Sagara K. Mechanism of pancreatitis caused by ERCP. *Gastrointestinal endoscopy*. 2002. Vol. 55(1). P. 50–54. DOI: <https://doi.org/10.1067/mge.2002.118964>
19. Ikeda Y., Ono M., Ohmori G., Ameda S., Arihara Y., Yamada M. Clinical benefit of early precut sphincterotomy for difficult biliary cannulation during endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Surgical endoscopy*. 2023. Vol. 37(1). P. 120–126. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00464-022-09426-0>
20. Ding X., Zhang F., Wang Y. Risk factors for post-ERCP pancreatitis: A systematic review and meta-analysis. *Surgeon*. 2015. Vol. 13(4). P. 218–229. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.surge.2014.11.005>
21. Bailey AA., Bourke M.J., Kaffes A.J., Byth K., Lee E.Y., Williams S.J. Needle-knife sphincterotomy: factors predicting its use and the relationship with post-ERCP pancreatitis (with video). *Gastrointestinal endoscopy*. 2010. Vol. 71(2). P. 266–271. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gie.2009.09.024>
22. Tang Z., Yang Y., Yang Z., Meng W., Li X. Early precut sphincterotomy does not increase the risk of adverse events for patients with difficult biliary access: A systematic review of randomized clinical trials with meta-analysis and trial sequential analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2018. Vol. 97(36). e12213. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000012213>
23. Facciorusso A., Ramai D., Gkolfakis P., Khan S.R., Papanikolaou I.S., Triantafyllou K. Comparative efficacy of different methods for difficult biliary cannulation in ERCP: systematic review and network meta-analysis. *Gastrointestinal endoscopy*. 2022. Vol. 95(1). P. 60–71. e12. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gie.2021.09.010>
24. Maharshi S., Sharma S.S. Early precut versus primary precut sphincterotomy to reduce post-ERCP pancreatitis: randomized controlled trial (with videos). *Gastrointestinal endoscopy*. 2021. Vol. 93(3). P. 586–593. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gie.2020.06.064>
17. Goenka MK, Akshintala VS, Kamal A, Bhullar FA, Bush N, Kumar V. Frequent guidewire passage into the pancreatic duct is an independent risk factor for postendoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) pancreatitis (PEP) among high-risk individuals: A post-hoc analysis of a randomized controlled trial data. *Journal of digestive diseases*. 2023;24(6–7):427–33. DOI: <https://doi.org/10.1111/1751-2980.13208>
18. Akashi R, Kiyozumi T, Tanaka T, Sakurai K, Oda Y, Sagara K. Mechanism of pancreatitis caused by ERCP. *Gastrointestinal endoscopy*. 2002;55(1):50–4. DOI: <https://doi.org/10.1067/mge.2002.118964>
19. Ikeda Y, Ono M, Ohmori G, Ameda S, Arihara Y, Yamada M. Clinical benefit of early precut sphincterotomy for difficult biliary cannulation during endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Surgical endoscopy*. 2023;37(1):120–6. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00464-022-09426-0>
20. Ding X, Zhang F, Wang Y. Risk factors for post-ERCP pancreatitis: A systematic review and meta-analysis. *Surgeon*. 2015;13(4):218–29. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.surge.2014.11.005>
21. Bailey AA, Bourke MJ, Kaffes AJ, Byth K, Lee EY, Williams SJ. Needle-knife sphincterotomy: factors predicting its use and the relationship with post-ERCP pancreatitis (with video). *Gastrointestinal endoscopy*. 2010;71(2):266–71. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gie.2009.09.024>
22. Tang Z, Yang Y, Yang Z, Meng W, Li X. Early precut sphincterotomy does not increase the risk of adverse events for patients with difficult biliary access: A systematic review of randomized clinical trials with meta-analysis and trial sequential analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(36):e12213. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000012213>
23. Facciorusso A, Ramai D, Gkolfakis P, Khan SR, Papanikolaou IS, Triantafyllou K. Comparative efficacy of different methods for difficult biliary cannulation in ERCP: systematic review and network meta-analysis. *Gastrointestinal endoscopy*. 2022;95(1):60–71. e12. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gie.2021.09.010>
24. Maharshi S, Sharma SS. Early precut versus primary precut sphincterotomy to reduce post-ERCP pancreatitis: randomized controlled trial (with videos). *Gastrointestinal endoscopy*. 2021;93(3):586–93. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gie.2020.06.064>

Перспективи подальших досліджень

Prospects for further research

У подальшому бажані проспективні багатоцентрові дослідження для виявлення та уточнення факторів ризику ПЕП.

In the future, multicenter studies for identify and clarify risk factors for PEP are needed.

Конфлікт інтересів

Conflict of interest

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

The authors declare no conflict of interest.

Інформація про фінансування

Funding information

Фінансування видатками Державного бюджету України.

Financed by the state budget of Ukraine

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Мамонтов Іван Миколайович – доктор медичних наук, доцент, виконуючий обов'язки завідувача кафедри хірургії № 5 Харківського національного медичного університету Міністерства охорони здоров'я України; просп. Науки, буд. 4, м. Харків, Україна, 61022;

e-mail: ivan.n.mamontov@gmail.com
тел.: +38 (050) 939-53-21

Внесок автора: концепція та дизайн дослідження, аналіз даних, збір матеріалу.

Рябушенко Дмитро Дмитрович – аспірант кафедри хірургії № 5 Харківського національного медичного університету Міністерства охорони здоров'я України; просп. Науки, буд. 4, м. Харків, Україна, 61022;

e-mail: ryabuschenko_dim@ukr.net
тел.: +38 (099) 135-01-08

Внесок автора: аналіз даних, збір матеріалу.

Mamontov Ivan Mykolaiovych – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Acting Head of the Department of Surgery № 5 of Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine; 4 Nauky Ave., Kharkiv, Ukraine, 61022;

e-mail: ivan.n.mamontov@gmail.com
tel: +38 (050) 939-53-21

Author's contribution: concept and design of the research, data analysis, collection of the material.

Ryabushchenko Dmytro Dmytrovych – Postgraduate Student of the Department of Surgery № 5 of Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine; 4 Nauky Ave., Kharkiv, Ukraine, 61022;

e-mail: ryabuschenko_dim@ukr.net
tel: +38 (099) 135-01-08

Author's contribution: data analysis, collection of the material.

Тамм Тамара Іванівна – доктор медичних наук, професор, професор кафедри хірургії № 5 Харківського національного медичного університету Міністерства охорони здоров'я України; просп. Науки, буд. 4, м. Харків, Україна, 61022;

e-mail: tamm_ti@ukr.net
тел.: +38 (050) 637-90-02

Внесок автора: концепція та дизайн дослідження.

Крамаренко Костянтин Олександрович – кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри хірургії № 5 Харківського національного медичного університету Міністерства охорони здоров'я України; просп. Науки, буд. 4, м. Харків, Україна, 61022;

e-mail: kakram1966@gmail.com
тел.: +38 (067) 728-65-81

Внесок автора: аналіз даних, збір матеріалу.

Непомнячий Валентин Володимирович – доктор медичних наук, доцент, доцент кафедри хірургії № 5 Харківського національного медичного університету Міністерства охорони здоров'я України; просп. Науки, буд. 4, м. Харків, Україна, 61022;

e-mail: doktor.nep@gmail.com
тел.: +38 (050) 970-05-60

Внесок автора: збір матеріалу.

Устінів Андрій Тихонович – кандидат медичних наук, асистент кафедри хірургії № 5 Харківського національного медичного університету Міністерства охорони здоров'я України; просп. Науки, буд. 4, м. Харків, Україна, 61022;

e-mail: drustinovkharkiv@gmail.com
тел.: +38 (050) 988-92-32

Внесок автора: обстеження хворих.

Tamm Tamara Ivanivna – Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Surgery № 5 of Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine; 4 Nauky Ave., Kharkiv, Ukraine, 61022;

e-mail: tamm_ti@ukr.net
tel: +38 (050) 637-90-02

Author's contribution: concept and design of the research.

Kramarenko Kostiantyn Oleksandrovych – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Surgery № 5 of Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine; 4 Nauky Ave., Kharkiv, Ukraine, 61022;

e-mail: kakram1966@gmail.com
tel: +38 (067) 728-65-81

Author's contribution: data analysis, collection of the material.

Nepomniashchyi Valentyn Volodymyrovych – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Surgery № 5 of Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine; 4 Nauky Ave., Kharkiv, Ukraine, 61022;

e-mail: doktor.nep@gmail.com
tel: +38 (050) 970-05-60

Author's contribution: collection of the material.

Ustinov Andriy Tikhonovich – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery № 5 of Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine; 4 Nauky Ave., Kharkiv, Ukraine, 61022;

e-mail: drustinovkharkiv@gmail.com
tel: +38 (050) 988-92-32

Author's contribution: patients examination.

Рукопис надійшов
Manuscript was received
12.08.2024

Отримано після рецензування
Received after review
05.09.2024

Прийнято до друку
Accepted for printing
24.09.2024

Опубліковано
Published
27.09.2024