

DOI: <https://doi.org/10.46879/ukroj.1.2025.09-19>
УДК: 616.36-089



Шкала стратифікації ризику гострого панкреатиту після ендоскопічної ретроградної холангіопанкреатографії у пацієнтів з біліарною обструкцією

Мамонтов І.М.¹, <https://orcid.org/0000-0003-0059-2715>, e-mail: ivan.n.mamontov@gmail.com
Рябущенко Д.Д.¹, <https://orcid.org/0000-0002-0655-1466>, e-mail: ryabuschenko_dim@ukr.net
Тамм Т.І.¹, <https://orcid.org/0000-0001-6372-2092>, e-mail: tamm_ti@ukr.net
Крамаренко К.О.¹, <https://orcid.org/0000-0002-1997-8928>, e-mail: kakram1966@gmail.com
Дгайлі С.², <https://orcid.org/0009-0005-7816-4843>, e-mail: samerdghaili@gmail.com
Непомнящий В.В.¹, <https://orcid.org/0000-0001-6262-6795>, e-mail: doktor.nep@gmail.com

¹Харківський національний медичний університет
Міністерства охорони здоров'я України, Харків, Україна

²Окружна лікарня Солсбері

Фундаційного трасту Національної служби охорони здоров'я Солсбері,
Солсбері, Вилтшир, Сполучене Королівство Великої Британії

Preprocedural score system for post-ERCP pancreatitis risk stratification in patients with biliary obstruction

Mamontov I.M.¹, <https://orcid.org/0000-0003-0059-2715>, e-mail: ivan.n.mamontov@gmail.com
Riabushchenko D.D.¹, <https://orcid.org/0000-0002-0655-1466>, e-mail: ryabuschenko_dim@ukr.net
Tamm T.I.¹, <https://orcid.org/0000-0001-6372-2092>, e-mail: tamm_ti@ukr.net
Kramarenko K.O.¹, <https://orcid.org/0000-0002-1997-8928>, e-mail: kakram1966@gmail.com
Dghaili S.², <https://orcid.org/0009-0005-7816-4843>, e-mail: samerdghaili@gmail.com
Nepomniashchy V.V.¹, <https://orcid.org/0000-0001-6262-6795>, e-mail: doktor.nep@gmail.com

¹Kharkiv National Medical University
of the Ministry of Health of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

²Salisbury District Hospital
of the Salisbury National Health Service Foundation Trust,
Salisbury, Wiltshire, United Kingdom of Great Britain

Ключові слова:

ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія, ЕРХПГ, пост-ЕРХПГ панкреатит, фактори ризику, прогнозування, шкала 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., Дгайлі С., Непомнящий В.В., 2025

РЕЗЮМЕ

Актуальність. Ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія (ЕРХПГ) відіграє важливу роль у лікуванні захворювань, що ускладнюються біліарною обструкцією. Пост-ЕРХПГ панкреатит (ПЕП) є найчастішим ускладненням після ЕРХПГ.

Мета роботи – розробити практичну надійну модель прогнозу ПЕП перед проведенням ЕРХПГ у пацієнтів з ознаками біліарної обструкції.

Матеріали та методи. Ми проаналізували дані 520 пацієнтів з ознаками біліарної обструкції загальної жовчної протоки (ЗЖП) ≥ 8 мм, яким виконано ЕРХПГ. Фактори, пов'язані з пацієнтом, були взяті в модель логістичної регресії: стать, вік (< 60 або ≥ 60 років), наявність холангіту, ендоскопічна папілосфінктеротомія (ЕПСТ) в анамнезі, холецистектомія в анамнезі, рівень загального білірубіну в крові (нормальний або підвищений), розмір ЗЖП (≤ 10 або > 10 мм), обструкція головної панкреатичної протоки (ГПП), проксимальний рівень обструкції жовчних шляхів. Кожному фактору було присвоєно бал відповідно його β -коефіцієнта.

Результати та їх обговорення. ПЕП розвинувся у 26 випадках (5%). Створена шкала з факторів, значення модуля β -коефіцієнтів яких складає $\geq 0,5$: ЕПСТ в анамнезі (–1 бал), холангіт (–18 балів), проксимальна обструкція (1 бал), обструкція ГПП (–18 балів), ЗЖП ≤ 10 мм (1 бал), нормальний рівень білірубіну (1 бал). Пороговим було встановлено значення ≥ 1 бала з чутливістю 0,89 і специфічністю – 0,61. Позитивне прогностичне значення становило 0,1, негативне прогностичне значення – 0,995. Загальна точність складала 61,9%.

Висновки. Наша шкала може бути корисною в клінічній практиці для прогнозування безпеки ЕРХПГ по відношенню до ПЕП із балом ≤ 0 або для відбору пацієнтів із високим ризиком із балом ≥ 1 .

Для цитування:

Мамонтов І.М., Рябущенко Д.Д., Тамм Т.І., Крамаренко К.О., Дгайлі С., Непомнящий В.В. Шкала стратифікації ризику гострого панкреатиту після ендоскопічної ретроградної холангіопанкреатографії у пацієнтів з біліарною обструкцією. *Український радіологічний та онкологічний журнал*. 2025. Т. 33. № 1. С. 9–19. DOI: <https://doi.org/10.46879/ukroj.1.2025.09-19>

Key words:

endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP), post-ERCP pancreatitis (PEP), risk factors, prognostic, scoring system.

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., Riabushchenko D.D., Tamm T.I., Kramarenko K.O., Dghaili S., Nepomniashchyi V.V., 2025*

ABSTRACT

Background. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) plays an important role in management of biliary disorders. Post-ERCP pancreatitis (PEP) is the most common adverse event after ERCP.

Purpose – to develop a practical reliable model for PEP prediction before ERCP in patient with signs of biliary obstruction.

Materials and Methods. We analysed the data of 520 patients with common bile duct (CBD) ≥ 8 mm, who underwent ERCP. Patient-related factors were taken into the logistic regression model: gender, age (< 60 or ≥ 60 years), presence of cholangitis, history of endoscopic papillosphincterotomy (EPST), history of cholecystectomy, blood total bilirubin level (normal or increased), CBD size (≤ 10 or > 10 mm), main pancreatic duct obstruction, proximal level of biliary obstruction. Risk scores were assigned for each factor with the respective β -coefficient.

Results. PEP developed in 26 cases (5%). A scoring system was constructed with clinical variables with value module of β coefficients ≥ 0.5 : History of EPST (score -1), cholangitis (score -18), proximal obstruction (score 1), pancreatic duct obstruction (score -18), CBD ≤ 10 mm (score 1), normal bilirubin level (score 1). The score value of 1 and more was selected as the cut-off with sensitivity 0.89 and specificity – 0.61. The positive predictive value was 0.1, the negative predictive value was 0.995. The overall accuracy was 61.9%.

Conclusion. Our scoring system may be useful in clinical practice to predict safety of ERCP in relation to PEP with a score ≤ 0 or to select high-risk patients with a score ≥ 1 .

For citation:

Mamontov IM, Riabushchenko DD, Tamm TI, Kramarenko KO, Dghaili S, Nepomniashchyi VV. Preprocedural score system for post-ERCP pancreatitis risk stratification in patients with biliary obstruction. *Ukrainian journal of radiology and oncology*. 2025;33(1):9–19. DOI: <https://doi.org/10.46879/ukroj.1.2025.09-19>

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) відіграє важливу роль у лікуванні захворювань гепатопанкреатобіліарної зони. Найчастіше лікувальна ЕРХПГ використовується при станах, що супроводжуються біліарною обструкцією, таких як каміння загальної жовчної протоки (ЗЖП), зляккісні та доброякісні стриктури або у випадку підозри або неможливості виключення обструкції жовчовивідних шляхів. Захворювання з біліарною екстазією з холангітом або без нього є показаннями до ЕРХПГ у 81,0–92,6% випадків [1].

Панкреатит після ЕРХПГ (ПЕП) є найчастішим ускладненням після діагностичної та лікувальної ЕРХПГ з частотою від 1 до 19,6% [1–10]. ПЕП подовжує

INTRODUCTION

Endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) plays an important role in management of biliary disorders. Most often ERCP treatment modalities are used in biliary obstruction such as common bile duct (CBD) stones, malignant and non-malignant strictures or in case when biliary obstruction suspected or cannot be excluded. Diseases with biliary ectasia with or without cholangitis were reported to be an indication for ERCP in 81.0–92.6% cases [1].

Post-ERCP pancreatitis (PEP) is the most common adverse event after diagnostic and therapeutic ERCP with incidence reported to be 1% to 19.6% [1–10]. PEP extends the hospital stay and in severe cases may even lead to mortality [1, 3].

перебування у стаціонарі та у тяжких випадках може навіть призвести до летального результату [2, 3].

Протягом останніх кількох десятиліть фактори ризику ПЕП ретельно вивчалися [1–10]. Ці фактори, як правило, поділяються на дві групи: ті, що пов'язані з пацієнтом, та ті, що пов'язані з процедурою. Визначення факторів, пов'язаних з пацієнтом, спрямовано на розпізнавання випадків високого ризику, в яких слід уникати профілактичних заходів [2, 3, 5]. Але, незважаючи на велику кількість робіт, зосереджених на факторах ризику, не вистачає надійних моделей для прогнозування ПЕП, особливо у випадку перед самою процедурою ЕРХПГ.

Мета роботи – розробити практичну надійну модель прогнозування ПЕП перед проведенням ЕРХПГ у пацієнтів з ознаками біліарної обструкції.

Over the past few decades, PEP risk factors have been well investigated [1–10]. Factors are generally divided into two groups: patient-related factors and procedure-related factors. Identification patient-related factors is aimed to recognize high-risk cases in which ERCP should be avoided if possible, or in which protective measures should be done [2, 3, 5]. But despite the plenty of work focused on risk factors there is a lack of reliable models for PEP predicting, especially in case of predicting it before ERCP itself.

Objective – was to develop a practical reliable model for prediction PEP before usage of ERCP in patient with signs of biliary obstruction.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

MATERIALS AND METHODS

Пацієнти

Проведено ретроспективний аналіз усіх послідовних випадків проведення ЕРХПГ у Комунальному некомерційному підприємстві «Міська клінічна лікарня № 2 імені проф. О.О. Шалімова» Харківської міської ради за період з січня 2013 року по грудень 2020 року (рис. 1).

Patients

We retrospectively analysed all consecutive cases with undergoing ERCP at Municipal non-profit enterprise city clinical hospital № 2 named after prof. O.O. Shalimov of Kharkiv City Council between January 2013 and December 2020 (fig. 1).

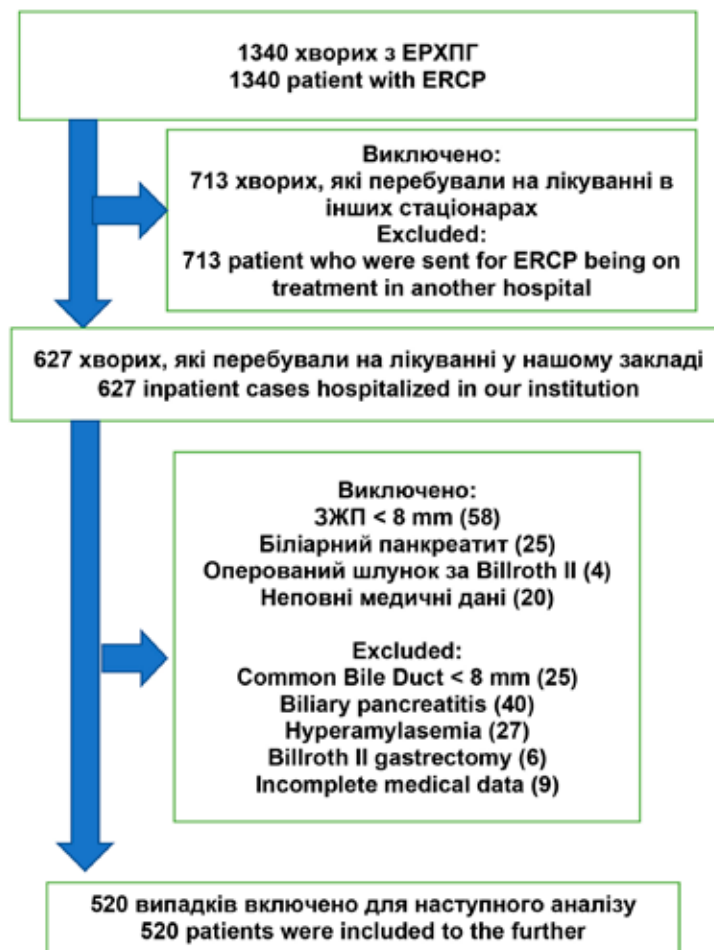


Рис. 1. Схема включення до дослідження
Fig. 1. Inclusion flowchart of the study

До дослідження ми включили лише хворих, які перебували на стаціонарному лікуванні у нашій клініці. За відсутністю повноти медичних даних ми не враховували випадки, коли пацієнти лікувались у інших стаціонарах та були направлені до нас лише для проведення ЕРХПГ.

Показання до ЕРХПГ визначали на підставі клінічних даних та результатів неінвазивних методів візуалізації (УЗД, КТ, МРТ). До дослідження включені лише пацієнтів з ознаками обструкції жовчних шляхів – дилатацією ЗЖП ≥ 8 мм. Саме тому випадки з ЗЖП < 8 мм були виключені. Також критеріями виключення були: біліарний панкреатит або гіперамілаземія при госпіталізації, гастректомії за Більрот II в анамнезі, неповні медичні дані.

ЕРХПГ

ЕРХПГ виконували два досвідчені фахівці. Перед процедурою всі пацієнти отримували диклофенак (100 мг) *per rectum* для профілактики ПЕП [9, 10]. Премедикація також включала ін'єкцію скополаміну бутилброміду (10–20 мг) та місцеву анестезію глотки 8% лідокаїном.

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

Для забезпечення доступу до позапечінкових жовчних шляхів, при втручаннях з приводу холедохолітаза, доброякісних або злоякісних стриктурах, а також для корекції дисфункції сфінктера Одді типовим сфінктеротомом виконували ендоскопічну паалосфінктеротомію (ЕПСТ).

При холедохолітазі 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 злоякісною обструкцією або доброякісними стриктурами жовчовивідних шляхів застосовували стентування або назобіліарне дренирування. Ми ніколи не використовували транспанкреатичний *Precut*. Пацієнтам цієї серії ми не використовували профілактичне встановлення панкреатичних стентів.

Після процедури пацієнти голодували до наступного ранку, отримували внутрішньовенну інфузію (20 мл фізіологічного розчину на 1 кг маси тіла) 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. Ефективність ендоскопічної жовчної декомпресії 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 підвищенням активності амілази крові більш ніж у три рази вище норми [10]. Ступінь ПЕП був визначений як легкий (відсутність органної недостатності, відсутність місцевих або системних ускладнень); по-

To obtain all the medical data we included only patient who was supervised in our clinic and we did not include patient who was sent for ERCP to our clinic being treated in another hospital. Indications for ERCP were determined on the basis of clinical and radiologic findings. We included only patients with signs of biliary obstruction – dilated CBD ≥ 8 mm.

Exclusion criteria were: CBD < 8 mm, biliary pancreatitis or initial hyperamylasemia, history of Billroth II gastrectomy and incomplete medical data.

ERCP

Two experienced operators performed the procedures over this time period (K.O. Kramarenko, I.M. Mamontov). Diclofenac 100 mg suppository was given before each procedure for prevention of PEP [9, 10]. Premedications also included intramuscular injection of scopolamine butylbromide (10–20mg) and 8% lidocaine throat spray.

The priority was given to guide-wire assisted technique of selective biliary cannulation with a sphincterotome preloaded with a guidewire or a standard catheter. After successful biliary cannulation cholangiography was done and a sphincterotomy if required. The needle knife precut technique was used as a rescue measure in case of difficult biliary cannulation after 5 to 10 attempts or approximately 5 minutes of attempts with the standard approach.

To obtain biliary accesses in case of CBD stones, malignant/non-malignant biliary strictures or as treatment modality for sphincter of Oddi dysfunction endoscopic papillosphincterotomy (EPST) was used.

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 not used pancreatic stents placement in any cases.

After the procedure, the patient fasted until the next morning, received an intravenous hydration (20 ml of normal saline per 1 kg) 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 common bile duct 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 [10]. 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) [10]. Although in some of the studied patients, who had more than 1 ERCP procedure performed, PEP incidence was analysed only after the first session.

мірний (транзиторна органна недостатність, місцеві або системні ускладнення без стійкої органної недостатності); тяжкий (стійка органна недостатність) [10]. У деяких досліджуваних пацієнтів було проведено більше 1 процедури ЕРХПГ, але захворюваність на ПЕП аналізувалася лише після першого сеансу.

Статистика

Основним кінцевим явищем була поява ПЕП. Було враховано низку потенційних факторів ризику ПЕП, пов'язаних із пацієнтом. Усі змінні були трансформовані у категоріальні та включали: стать, вік (< 60 або ≥ 60 років); наявність холангіту, ЕПСТ в анамнезі, холецистектомія в анамнезі, рівень загального білірубину крові (нормальний або підвищений); розмір загальної жовчної протоки (≤ 10 або > 10 мм); обструкція головної панкреатичної протоки; проксимальний рівень обструкції жовчних шляхів (визначається як обструкція середньої або верхньої третини ЗЖП). Відмінності між пацієнтами з ПЕП та без неї за наявністю того чи іншого фактора були описані за допомогою критерію χ^2 .

Усі змінні були введені в модель логістичної регресії методом «Enter» (SPSS®). На його основі ми зробили бальний аналіз. Бали кожного фактора формували в залежності від його β -коефіцієнта, який був округлений до цілого числа. Фактори з модулем β -коефіцієнта < 0,5 були виключені. Діапазон можливих балів із кількістю пацієнтів з ПЕП та без неї оцінювали та розподіляли на групи.

Статистичний аналіз проводили за допомогою SPSS® версії 19 (IBM, США).

Statistics

The primary endpoint of this study was the occurrence of PEP. A number of potential patient-related risk factors for PEP were taken into account. All variables were made as categorical and included: gender, age (< 60 or ≥ 60 years); presence of cholangitis, history of EPST, history of cholecystectomy, blood total bilirubin level (normal or increased); CBD size (≤ 10 or > 10 mm); main pancreatic duct obstruction; proximal level of biliary obstruction (defined as obstruction of the middle or upper third of the CBD). Differences between patients with and without PEP according to their characteristics were described using the univariable analysis by χ^2 test.

All of the variables were taken into logistic regression model by method «Enter» (SPSS®). On its basis we made a score analyses. From the logistic regression model, risk scores were assigned for each factor with the respective β -coefficients which were rounded up whole numbers. Factors with a modulus of β coefficients < 0,5 were excluded. The range of possible scores with the number of patients were evaluated and categorised into groups.

Statistical analysis was performed with SPSS® version 19 (IBM, USA).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

RESULTS AND DISCUSSION

Характеристика пацієнтів подана в таблиці 1.

Characteristics and medical data of the patients are presented in Table 1.

Таблиця 1. Клінічна характеристика хворих (n = 520)
Table 1. Baseline and Clinical Characteristics of the Patients (n = 520)

Вік, років / Age (range), yrs.	65,4 ± 13,7 (20–91)
Чоловіки/Жінки Male/Female	174/346
Холецистектомія в анамнезі / History of cholecystectomy	75 (14,4%)
ЕПСТ в анамнезі / History of EPST	48 (9,2%)
Рівень загального білірубину (діапазон), mg/dL / Total bilirubin level (range), mg/dL	5,6 ± 5,3 (0,47–35,1)
Загальна жовчна протока (діапазон), мм / Common bile duct (range), mm	12,5 ± 3,7 (8–28)
Показання до ЕРХПГ / Indication for ERCP	
Холедохолітиаз / Choledocholithiasis	297 (57,1%)
Злоякісна обструкція жовчних шляхів / Tumor biliary obstruction	100 (19,2%)
Дисфункція сфінктера Одді / Sphincter of Oddi dysfunction	96 (18,5%)
Доброякісні стриктури жовчних шляхів / Benign biliary stricture	13 (2,5%)
Обструкція жовчних шляхів внаслідок хронічного панкреатиту Biliary obstruction due to chronic pancreatitis	11 (2,1%)
Інші / Other	3 (0,6%)
ПЕП / PEP	26 (5%)

ЕРХПГ була досягнута в 338 (65%) випадках внаслідок успішної первинної біліарної канюляції і в 182 (35%) випадках після Precut.

The prior ERCP with successful biliary cannulation was achieved in 338 (65%) cases and in 182 (35%) after precut.

Серед 520 хворих з ознаками непрохідності жовчних шляхів холангіт був у 28 (5,4%) випадках. Більшість хворих на холангіт – 27 (96%) мали холедохолітіаз, який загалом був основною причиною непрохідності в нашій когорті хворих – у 297 (57,1%).

Стриктри жовчовивідних шляхів були у 124 (23,9%) випадках – за рахунок пухлин – у 100 (19,2%) пацієнтів, за рахунок доброякісних захворювань – у 24 (4,6%). З усіх цих 124 хворих, проксимальний рівень обструкції був у 34 (27,4%) випадках; залучення панкреатичної протоки з її обструкцією було у 83 (66,9%) хворих, з них у 72 (86,8%) внаслідок злоякісної новоутворень та в 11 (13,2%) – внаслідок хронічного панкреатиту.

Дисфункція сфінктера Одді з дилатацією ЗЖП (≥ 8 мм) була загалом у 96 (18,5%) випадках.

Гіпербілірубінемія була у 406 (78,1%) пацієнтів.

Серед 114 хворих з нормальним рівнем білірубину у 57 (50%) випадках був холедохолітіаз; у 53 (46,5%) – дисфункція сфінктера Одді; у 2 (1,8%) – стриктура жовчовивідних шляхів; у 1 (0,9%) – хронічний панкреатит; у 1 (0,9%) – кіста загальної жовчної протоки. Усі ці пацієнти мали ЗЖП ≥ 8 мм.

Серед 26 хворих на ПЕП легкий панкреатит був у 22 (84,6%) випадках, помірний панкреатит – у 3 (11,5%) та тяжкий – у 1 (3,9%) пацієнта. Летальних випадків не було. У разі необхідності більш ніж однієї процедури/сеансу ЕРХПГ випадків ПЕП після 2-го або 3-го сеансу не було.

Уніваріантний аналіз за допомогою критерію χ^2 (табл. 2) виявив статистичний зв'язок ПЕП з нормальним рівнем білірубину ($p = 0,003$), загальною жовчною протокою ≤ 10 мм ($p = 0,003$) та відсутністю обструкції головної панкреатичної протоки ($p = 0,023$).

Among 520 patients with biliary obstruction cholangitis was in 28 (5.4%) cases. Most of patients with cholangitis – 27 (96%) had choledocholithiasis, which overall was the major cause of obstruction in our series of patients – in 297 (57.1%), while gallbladders stones were presented in 323 (62.1%).

Biliary strictures were in 124 (23.9%) cases – due to tumours – in 100 (19.2%) patients, due to benign disseses in 24 (4.6%) cases. The proximal level of obstruction was in 34 (27.4%) cases; involvement of the pancreatic duct with its obstruction – in 83 (66.9%) cases, among them – in 72 (86.8%) due to malignancy and in 11 (13.2%) due to chronic pancreatitis.

Sphincter of Oddi dysfunction with CBD dilatation (≥ 8 mm) was overall in 96 (18.5%) cases.

Hyperbilirubinemia was in 406 (78.1%) patients.

Among 114 patients with normal bilirubin level 57 (50%) cases had choledocholithiasis; 53 (46.5%) – sphincter of Oddi dysfunction; 2 (1.8%) – biliary stricture; 1 (0.9%) – chronic pancreatitis; 1 (0.9%) – biliary cyst. All of these patients had CBD ≥ 8 mm.

Among 26 patients with PEP mild pancreatitis was in 22 (84.6%) cases, moderate – in 3 (11.5%) and severe in 1 (3.9%) patient. There was no mortality. In case of more than 1 ERCP procedure/session needed there were no cases of PEP after the 2nd or 3rd session.

Univariable analysis by χ^2 test (table 2) revealed a significantly greater association for PEP with normal bilirubin level ($p = 0.003$), common bile duct ≤ 10 mm ($p=0.003$) and absence of pancreatic duct obstruction ($p = 0.023$).

Таблиця 2. Уніваріантний аналіз факторів, асоційованих з ПЕП
Table 2. Univariable analysis of factors, association for PEP

Показник / Indicator	ПЕП є / PEP (n = 26)	ПЕП немає / No PEP (n = 494)	χ^2	p
Вік ≥ 60 років / Age ≥ 60 years	8 (30,7%)	141 (28,5%)	0,060	0,807
Жіноча стать / Female gender	19 (73%)	327 (66%)	0,526	0,469
ЕПСТ в анамнезі / History of EPST	1 (4%)	47 (9%)	0,947	0,331
Холецистектомія в анамнезі / History of Cholecystectomy	4 (15%)	71 (14%)	0,021	0,887
Холангіт / Cholangitis	0 (0%)	28 (5,7%)	1,558	0,213
Камні у жовчному міхурі / Gallbladders stones	19 (73%)	303 (61%)	1,444	0,230
Проксимальна обструкція / Proximal obstruction	3 (11%)	31 (6%)	1,120	0,290
Обструкція ГПП / Pancreatic duct obstruction	0 (0%)	83 (17%)	5,198	0,023
ЗЖП ≤ 10 mm / Common bile duct ≤ 10 mm	17 (65%)	175 (35%)	9,519	0,003
Нормальний рівень білірубину / Normal bilirubin level	12 (46,1%)	102 (20,7%)	9,388	0,003

Модель логістичної регресії показала (табл. 3), що факторами з модулем β -коефіцієнтів $\geq 0,5$ були: ЕПСТ в анамнезі (-1,115), холангіт (-18,220), проксимальний рівень обструкції (1,015), обструкція головної панкреатичної протоки (-17,633), ЗЖП ≤ 10 мм (0,963) та нормальний рівень білірубину (1,015). Ці β -коефіцієнти використовувалися для визначення бальної оцінки ризику ПЕП (див. табл. 3). Як для β -коефіцієнтів, так відповідно й для балів, знак «плюс» вказує на ризик ПЕП, а знак «мінус» вказує на захист від ПЕП.

Таблиця 4 ілюструє виникнення ПЕП відповідно до суми балів. Імовірність ПЕП була нульовою у випадку холангіту та/або обструкції панкреатичної

The logistic regression model showed that factors with value module of β coefficients $\geq 0,5$ were history of EPST (-1.115), cholangitis (-18.220), proximal obstruction (1.015), pancreatic duct obstruction (-17.633), common bile duct ≤ 10 mm (0.963) and normal bilirubin level (1.015). These coefficients were used to assign risk scores, as shown in Table 3. Both for the β coefficients and for the risk scores, a minus sign indicates protection against PEP while a plus sign indicates risk for PEP.

Table 4 shows the occurrence of PEP according to the risk scores. The probability of PEP was zero in case of cholangitis and/or pancreatic duct obstruction both

протоки, обидва з яких мають –18 балів. Імовірність ПЕП зростала, коли сума балів перевищувала нуль. Значення ≥ 1 бала було обрано як порогове. Загалом 42,5% пацієнтів мали ≥ 1 бала. Для прогнозування ПЕП це порогове значення мало чутливість 0,89 і специфічність 0,61. Позитивне прогностичне значення становило 0,1, а негативне прогностичне значення становило 0,995. Загальна точність складала 61,9%.

of which have –18 score. The probability of PEP increased as the risk score exceeded zero. The score value of 1 and more was selected as the cut-off. A total of 42,5% of the patient had a value of 1 or greater. This cut-off had a sensitivity of 0,89 and a specificity of 0,61. The positive predictive value was 0,1 and the negative predictive value was 0,995. The overall accuracy was 61,9%.

Таблиця 3. Модель логістичної регресії для факторів ризику ПЕП та бальна оцінка цих факторів відповідно до β -коефіцієнтів, значення модулю яких $\geq 0,5$
Table 3. Logistic regression models for PEP risk, according to the patient-related risk factors and the risk scores derived from the β coefficients

Показник Indicator	β -коефіцієнти β coefficients	p	OR (95% CI)	Бали Score
Вік ≥ 60 років / Age ≥ 60 years	0,037	0,935	0,899 (0,382–2,114)	–
Жіноча стать / Female gender	– 0,192	0,691	0,691 (0,571–3,363)	–
ЕПСТ в анамнезі / History of EPST	– 1,115	0,295	0,38 (0,05–2,871)	– 1
Холецистектомія в анамнезі / Cholecystectomy in history	0,023	0,978	1,083 (0,363–3,237)	–
Холангіт / Cholangitis	– 18,220	0,998	0,943 (0,923–0,964)	– 18
Камні у жовчному міхурі / Gallbladders stones	0,314	0,653	1,711 (0,706–4,147)	–
Проксимальна обструкція / Proximal obstruction	1,015	0,027	3,294 (1,478–7,340)	1
Обструкція ГПП / Pancreatic duct obstruction	– 17,633	0,997	0,832 (0,8–0,866)	– 18
ЗЖП ≤ 10 mm / Common bile duct ≤ 10 mm	0,963	0,026	3,443 (1,503–7,886)	1
Нормальний рівень білірубину / Normal bilirubin level	1,015	0,027	3,294 (1,478–7,340)	1

Таблиця 4. Імовірність ПЕП в залежності від кількості балів
Table 4. Probability of PEP according to the risk score categories

Сума балів / Score	ПЕП/Всі PEP/All	Ризик ПЕП / Risk (95% CI)
2	8/66	12,1%
1	15/155	9,7%
0	3/179	1,7%
– 1	0/9	0%
≤ 16	0/111	0%

Обговорення

ЕРХПГ є надзвичайно важливою процедурою при лікуванні панкреато-біліарних захворювань, особливо при непрохідності жовчних шляхів. Найпоширенішим ускладненням після ЕРХПГ є ПЕП. За даними різноманітних досліджень частота ПЕП коливається від 1 до 19,6% [1–10].

У нашому дослідженні частота ПЕП складала 5%. Це відповідає більшості досліджень без селекції хворих із частотою ПЕП від 3,6 до 9,5% [4, 6, 15].

Наш аналіз має на меті передбачити ризик ПЕП до ЕРХПГ або оцінити його безпеку з точки зору розвитку ПЕП у пацієнтів з ознаками біліарної обструкції, як найпоширенішого показання до ЕРХПГ. Таким чином, до аналізу ми включили лише випадки з дилатацією позапечінкових жовчних шляхів (≥ 8 мм). Згідно з кількома дослідженнями, нормальний розмір ЗЖП становить 4–7 мм [12, 13]. Ось чому ми вибрали ≥ 8 мм як критерій дилатації жовчних шляхів і виключили пацієнтів із ЗЖП < 8 мм.

Ми вважаємо, що нашу шкалу можна використовувати як у випадках, коли діагноз ясний, так і випадках, коли бракує даних КТ або МРТ і, лише на підставі ультразвукового дослідження є підозра на такі захворювання, як камінь загальної жовчної про-

Discussion

ERCP is an extremely important therapeutic procedure for pancreatic-biliary diseases, especially in case of biliary obstruction. The most common adverse event after ERCP is PEP. According clinical trials and studies the incidence of PEP ranges from 1 to 19,6% [1–10].

In our study the incidence of PEP was 5%. That corresponds with most unselected studies with PEP incidence from 3.6 to 9,5% [4, 6, 15].

Our analyse is aimed to predict risk of PEP prior to ERCP or assess its safety in terms of PEP in patient with signs of biliary obstruction as the most common indication for ERCP. Therefore, we included only cases with dilatated CBD (≥ 8 mm). According several papers the normal size of CBD is 4–7 mm [12, 13]. That is why we have chosen ≥ 8 mm as a criterion for biliary dilatation and excluded patients with CBD < 8 mm.

We consider our scoring system to be used both in cases when the diagnosis is clear, as well as in cases when there is a lack of visualization data (CT, MRI) and such diseases like CBD stones or tumour obstruction are only suspected. So, the scoring system result may be obtained easily by clinical history, blood tests and transabdominal ultrasound. That is why for entry the logistic regression model we have chosen minimum

токи або пухлинна біліарна обструкція. Таким чином, оцінку ризику ПЕП можна легко отримати за допомогою анамнезу, показників крові та трансабдомінального ультразвукового дослідження. Тому для аналізу ми вибрали мінімальну кількість факторів, які завжди доступні – стать, вік, наявність холангіту, ЕПСТ в анамнезі, історія холецистектомії, рівень загального білірубіну крові (нормальний або підвищений); розмір ЗЖП (≤ 10 або > 10 мм); обструкція головної панкреатичної протоки; проксимальний рівень біліарної обструкції.

На підставі результатів логістичної регресійної моделі була розроблена система балів, яка складається з таких факторів: ЕПСТ в анамнезі, холангіт, проксимальна обструкція жовчних шляхів, обструкція головної панкреатичної протоки, ЗЖП ≤ 10 мм і нормальний рівень білірубіну.

Значення β -коефіцієнтів цих факторів відображає ризик ПЕП. Фактори з негативними β -коефіцієнтами (ЕПСТ в анамнезі, холангіт, обструкція головної панкреатичної протоки) мають захисний вплив на ПЕП, тоді як позитивні β -коефіцієнти (проксимальна обструкція жовчних шляхів, ЗЖП ≤ 10 мм і нормальний рівень білірубіну) розглядаються як фактори ризику ПЕП.

У випадку менше ≤ 0 балів ПЕП був лише в 1% пацієнтів (табл. 4), що відповідає високій негативній прогностичній цінності (0,995) бальної системи. У пацієнтів із холангітом та/або обструкцією головної панкреатичної протоки в нашій серії випадків ПЕП не було. Ці фактори мають високу бальну оцінку (-18) і фактично виключають ризик ПЕП. Так, у клінічній практиці при холангіті чи ознаках обструкції головної панкреатичної протоки, або коли сума балів складає ≤ 0 , ЕРХПГ можна розглядати як безпечну процедуру відносно ПЕП.

У той час як обструкція головної панкреатичної протоки відома як фактор, що запобігає ПЕП [1, 11], ми не знайшли жодних повідомлень про таку інформацію для холангіту. У нас немає жодного розумного пояснення щодо цього, тому це слід вивчити додатково.

Усі фактори з 1 балом (проксимальна непрохідність жовчовивідних шляхів, ЗЖП ≤ 10 мм і нормальний рівень білірубіну) можуть розглядатися як незалежні фактори ризику ПЕП, оскільки згідно з моделлю логістичної регресії (табл. 3) вони є значущими ($p = 0,027$, $p = 0,026$, $p = 0,027$ відповідно). В інших дослідженнях вони також розгадуються як незалежні фактори ризику ПЕП [11].

Серед пацієнтів із кількістю балів ≥ 1 , яка вважається пороговою, ПЕП становив 10,9%, що відповідає відносно низькій прогностичній цінності (0,1). У клінічній практиці це може дозволити відбирати пацієнтів із високим його ризиком. Це, у свою чергу, може бути орієнтиром для впровадження профілактичних заходів, таких як встановлення панкреатичного стенту [10], або, якщо можливо, уникання ЕРХПГ.

Нашу шкалу можна легко використовувати: у пацієнтів без холангіту та/або обструкції панкреатичної протоки ризик ПЕП високий ($\approx 11\%$), якщо присутній хоча б один із трьох факторів ризику (проксимальна обструкція, ЗЖП ≤ 10 мм, нормальний рівень білірубіну) і відсутність ЕПСТ в анамнезі та принаймні два з цих факторів ризику – якщо пацієнт раніше мав ЕПСТ.

ЕРХПГ вважається безпечним (ризик ПЕП становить 1%) у будь-якого пацієнта з холангітом та/або обструкцією панкреатичної протоки; за відсутності факторів ризику (проксимальна непрохідність, ЗЖП

factors which are always available – gender, age, pre-sence of cholangitis, history of EPST, history of cholecystectomy, blood total bilirubin level (normal or increased); common bile duct size (≤ 10 or > 10 mm); main pancreatic duct obstruction; proximal level of biliary obstruction.

After finishing the logistic regression model the score system was developed and consists of the following factors: EPST in history, cholangitis, proximal biliary obstruction, pancreatic duct obstruction, common bile duct ≤ 10 mm and normal bilirubin level.

The value of β coefficients of these factors reflects the risk of PEP. Factors with negative β coefficients (EPST in history, cholangitis, pancreatic duct obstruction) have protective influence on PEP while positive β coefficients (proximal obstruction biliary obstruction, CBD ≤ 10 mm and normal bilirubin level) are considered as a risk factors for PEP.

In case of less ≤ 0 score PEP was only in 1% (table 4) what corresponds with high negative predictive value (0,995) of the scoring system. In patients with cholangitis and/or pancreatic duct obstruction in our series there was no cases of PEP. These factors have strong score value (-18) and in fact exclude the risk of PEP. So, in clinical practice in case of cholangitis or signs of pancreatic duct obstruction, or when the score is ≤ 0 score, ERCP may be considered as safe procedure for PEP.

While pancreatic duct obstruction is known as factor preventing PEP [1,11], we have not found any reports about such information for cholangitis. We do not have any reasonable explanation about it, so this should be studied further.

All factors with 1 score (proximal obstruction biliary obstruction, common bile duct ≤ 10 mm and normal bilirubin level) may be considered as independent risk factors for PEP as, according logistic regression model (table 3), they are significant ($p = 0,027$, $p = 0,026$, $p = 0,027$ respectively). These factors proven to be independent risk factors in others studies [11].

Among patients with score ≥ 1 , which was considered as the cut-off, PEP was in 10,9%, corresponding to a relatively low predictive value (0,1). In clinical practice that may allow to select patients with high risk of PEP. That, in turn, may be a guide for implementing of preventive measures such as pancreatic stent placement [10], or, if possible, ERCP should be avoided.

Our score system can be used easily: in patients with no cholangitis and/or pancreatic duct obstruction, risk of PEP is high ($\approx 11\%$) if at least one of three risk factors is present (proximal obstruction, common bile duct ≤ 10 mm, normal bilirubin level) and no history of EPST and at least two of these risk factors – if a patient had EPST before.

ERCP considers to be safe (risk of PEP is 1%) in any patient with cholangitis and/or pancreatic duct obstruction; in absence of risk factors (proximal obstruction, common bile duct ≤ 10 mm, normal bilirubin level); or in patient with history of EPST and one of these three factors.

We have found only several studies dedicated to PEP risk score system [14–17]. Most of them include procedure-related factors to evaluate the risk of PEP after ERCP [13–15]. Additionally, in these papers only independent risk factors (with $p < 0,05$ by regression model) were used [14–17]. We have been focused on

≤ 10 мм, нормальний рівень білірубину); або у пацієнта з анамнезом ЕПСТ та одним із цих трьох факторів.

Ми знайшли лише кілька досліджень, присвячених системі оцінки ризику ПЕП [14–17]. Більшість з них включає фактори, пов'язані з процедурою, тобто оцінка ризику ПЕП проводиться після ЕРХПГ [13–15]. Крім того, у цих дослідженнях використовували лише незалежні фактори ризику (з $p < 0,05$ за регресійною моделлю) [14–17]. Ми були зосереджені на стратифікації ризику перед процедурою та вирішили розробити шкалу на основі значення β -коефіцієнтів. Такий підхід раніше використовувався в моделях оцінки медичних ризиків [18]. Це дозволяє врахувати фактори з великим впливом, що відповідає β -коефіцієнтам.

Тим не менш, наше дослідження має деякі обмеження. Наші аналізи були зроблені за допомогою ретроспективної когорти. Крім того, деякі коефіцієнти оцінки мають високі β -коефіцієнти, але не мають значущості ($p < 0,05$).

risk stratification before procedure and decided to develop the score on the basis of value of β -coefficients. Such an approach has been used in medical risk score models before [18]. That allows to take into account factors with high impact what corresponds with β -coefficients.

Nevertheless, our study has some limitations. Our analyses were made using a retrospective cohort. Also, some of the score factor have high β -coefficients but do not have significance ($p < 0,05$).

ВИСНОВКИ

Таким чином, наша шкала може бути корисною в клінічній практиці для прогнозування безпеки ЕРХПГ по відношенню до ПЕП із кількістю балів ≤ 0 або для відбору пацієнтів із високим ризиком із кількістю балів ≥ 1. У групі високого ризику для профілактики слід застосовувати профілактичні засоби або, якщо можливо, уникати ЕРХПГ.

CONCLUSIONS

In conclusion, our scoring system may be useful in clinical practice to predict safety of ERCP in relation to PEP with a score ≤ 0 or to select high-risk patients with a score ≥ 1. In high-risk group prevention measures should be applied or, if possible, ERCP should be avoided.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Fujita K., Yazumi S., Matsumoto H., Asada M., Nebiki H., Matsumoto K., Maruo T., Takenaka M. Bilio-pancreatic Study Group of West Japan. 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. 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>
3. 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>
4. Li G.Z., Wang F., Fang J., Zha H.L., Zhao Q. Risk factors for post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography pancreatitis: Evidence from 1786 cases. *Medical Science Monitor*. 2018. Vol. 24. P. 8544–8552. DOI: <https://doi.org/10.12659/MSM.913314>
5. Shimamura T., Miyahara K., Takamori A., Hidaka H., Ito Y., Fujimoto S., Takedomi H., Tsuruoka N. 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>
6. Syrén E., Eriksson S., Enochsson L., Eklund A., Sandblom G. Risk factors for pancreatitis following endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *BJS Open*. 2019. Vol. 3, № 4. P. 485–489. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs5.50162>
7. Köseoğlu H., Solakoğlu T., Başaran M., Özer Sarı S., Tahtacı M., Yaman S., Selvi E., Ersoy O. Risk factors for post-ERCP pancreatitis: It depends on the ERCP indication. *Acta Gastro-Enterologica Belgica*. 2020. Vol. 83, № 4. P. 598–602. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33321017/>
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. Elmunzer B.J., Waljee A.K., Elta G.H., Taylor J.R., Fehmi S.M., Higgins P.D. A meta-analysis of rectal NSAIDs in the prevention of post-ERCP pancreatitis. *Gut*. 2008. Vol. 57, № 9. P. 1262–1267. DOI: <https://doi.org/10.1136/gut.2007.140756>

REFERENCES

1. Fujita K, Yazumi S, Matsumoto H, Asada M, Nebiki H, Matsumoto K, Maruo T, Takenaka M. Bilio-pancreatic Study Group of West Japan. 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. 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>
3. Wu CCH, Lim 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>
4. Li GZ, Wang F, Fang J, Zha HL, Zhao Q. Risk factors for post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography pancreatitis: Evidence from 1786 cases. *Medical Science Monitor*. 2018;24:8544–52. DOI: <https://doi.org/10.12659/MSM.913314>
5. Shimamura T, Miyahara K, Takamori A, Hidaka H, Ito Y, Fujimoto S, Takedomi H, Tsuruoka N. 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>
6. Syrén E, Eriksson S, Enochsson L, Eklund A, Sandblom G. Risk factors for pancreatitis following endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *BJS Open*. 2019;3(4):485–9. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs5.50162>
7. Köseoğlu H, Solakoğlu T, Başaran M, Özer Sarı S, Tahtacı M, Yaman S, Selvi E, Ersoy O. Risk factors for post-ERCP pancreatitis: It depends on the ERCP indication. *Acta Gastro-Enterologica Belgica*. 2020;83(4):598–602. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33321017/>
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. Elmunzer BJ, Waljee AK, Elta GH, Taylor JR, Fehmi SM, Higgins PD. A meta-analysis of rectal NSAIDs in the prevention of post-ERCP pancreatitis. *Gut*. 2008;57(9):1262–7. DOI: <https://doi.org/10.1136/gut.2007.140756>

- Dumonceau J.M., Kapral C., Aabakken L., Papanikolaou I.S., Tringali A., Vanbiervliet G., Beyna T. 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>
- 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>
- Herrera-LeBlanc I.D., Domínguez-Hernández M.F., Palacios-Saucedo G.C., Herrera-Rivera C.G. Common bile duct diameter by age groups in adult patients without bile duct pathology. *Cirugía y Cirujanos*. 2022. Vol. 90, № 4. P. 503–507. DOI: <https://doi.org/10.24875/CIRU.20001391>
- Kratzer W., Wahl S., Vonend C., Schmidt S.A., Öztürk S., Hänle M.M., Mason R.A. Caliber of the common bile duct: Effect of cholecystectomy and other factors in an ultrasonographic study of 8534 patients. *Zeitschrift für Gastroenterologie*. 2015. Vol. 53, № 10. P. 1161–1166. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0034-1399476>
- Friedland S., Soetikno R.M., Vandervoort J., Montes H., Tham T., Carr-Locke D.L. Bedside scoring system to predict the risk of developing pancreatitis following ERCP. *Endoscopy*. 2002. Vol. 34, № 6. P. 483–488. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-2002-32004>
- Fujita K., Yazumi S., Uza N., Kurita A., Asada M., Kodama Y., Goto M., Katayama T. 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>
- Chiba M., Kato M., Kinoshita Y., Shimamoto N., Tomita Y., Abe T., Kanazawa K., Tsukinaga S. The milestone for preventing post-ERCP pancreatitis using novel simplified predictive scoring system: A propensity score analysis. *Surgical Endoscopy*. 2021. Vol. 35, № 12. P. 6696–6707. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00464-020-08173-4>
- Park C.H., Park S.W., Yang M.J., Moon S.H., Park D.H. Pre- and post-procedure risk prediction models for post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography pancreatitis. *Surgical Endoscopy*. 2022. Vol. 36, № 3. P. 2052–2061. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00464-021-08491-1>
- Kivipelto M., Ngandu T., Laatikainen T., Winblad B., Soininen H., Tuomilehto J. Risk score for the prediction of dementia risk in 20 years among middle-aged people: A longitudinal, population-based study. *The Lancet Neurology*. 2006. Vol. 5, № 9. P. 735–741. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(06\)70537-3](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(06)70537-3)
- Dumonceau JM, Kapral C, Aabakken L, Papanikolaou IS, Tringali A, Vanbiervliet G, Beyna T. 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>
- 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>
- Herrera-LeBlancID, Domínguez-HernándezMF, Palacios-SaucedoGC, Herrera-Rivera CG. Common bile duct diameter by age groups in adult patients without bile duct pathology. *Cirugía y Cirujanos*. 2022;90(4):503–7. DOI: <https://doi.org/10.24875/CIRU.20001391>
- Kratzer W, Wahl S, Vonend C, Schmidt SA, Öztürk S, Hänle MM, Mason RA. Caliber of the common bile duct: Effect of cholecystectomy and other factors in an ultrasonographic study of 8534 patients. *Zeitschrift für Gastroenterologie*. 2015;53(10):1161–6. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0034-1399476>
- Friedland S, Soetikno RM, Vandervoort J, Montes H, Tham T, Carr-Locke DL. Bedside scoring system to predict the risk of developing pancreatitis following ERCP. *Endoscopy*. 2002;34(6):483–8. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-2002-32004>
- Fujita K, Yazumi S, Uza N, Kurita A, Asada M, Kodama Y, Goto M, Katayama T. 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>
- Chiba M, Kato M, Kinoshita Y, Shimamoto N, Tomita Y, Abe T, Kanazawa K, Tsukinaga S. The milestone for preventing post-ERCP pancreatitis using novel simplified predictive scoring system: A propensity score analysis. *Surgical Endoscopy*. 2021;35(12):6696–707. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00464-020-08173-4>
- Park CH, Park SW, Yang MJ, Moon SH, Park DH. Pre- and post-procedure risk prediction models for post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography pancreatitis. *Surgical Endoscopy*. 2022;36(3):2052–61. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00464-021-08491-1>
- Kivipelto M, Ngandu T, Laatikainen T, Winblad B, Soininen H, Tuomilehto J. Risk score for the prediction of dementia risk in 20 years among middle-aged people: A longitudinal, population-based study. *The Lancet Neurology*. 2006;5(9):735–41. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(06\)70537-3](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(06)70537-3)

Перспективи подальших досліджень

Prospects for further research

В подальшому доцільним буде проспективне оцінювання запропонованої шкали.

In the future, it would be relevant to perform a prospective assessment of the proposed score system.

Конфлікт інтересів

Conflict of interest

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

The authors state 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, професор, завідувач 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.

Рябущенко 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, Professor, Head of Department Surgery No. 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.

Riabuschenko 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.

Дгайлі Самер – лікар гастроентеролог Округної лікарні Солсбері, Фундаційного трасту Національної служби охорони здоров'я Солсбері, Олдсток Роад, м. Солсбері, Вилтшир, Сполучене Королівство Великої Британії, SP2 8BJ;

e-mail: samerdghaili@gmail.com
тел.: + 44 (017) 22-33-62-62

Внесок автора: аналіз даних, збір матеріалу.

Непомнящий 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.

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.

Dghaili Samer – Gastroenterologist at Salisbury District Hospital, Salisbury NHS Foundation Trust, Odstock Road, Salisbury, Wiltshire, United Kingdom of Great Britain, SP2 8BJ;

e-mail: samerdghaili@gmail.com
tel: + 44 (017) 22-33-62-62

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.

Рукопис надійшов
Manuscript was received
31.10.2024

Отримано після рецензування
Received after review
28.01.2025

Прийнято до друку
Accepted for printing
28.03.2025

Опубліковано
Published
31.03.2025