МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ІМЕНІ П. Л. ШУПИКА

Кваліфікаційна наукова праця

на правах рукопису

ДИРДА ОЛЕКСАНДР ОЛЕГОВИЧ

УДК:617.55-02:616.37-002.3-089.819

ДИСЕРТАЦІЯ

ОПТИМІЗАЦІЯ МАЛОІНВАЗИВНОГО ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ З ГНІЙНИМИ ЧИННИКАМИ В ПІДШЛУНКОВІЙ ЗАЛОЗІ ТА ЗАОЧЕРЕВИННОМУ ПРОСТОРІ

14.01.03 – хірургія

222 – медицина

Подається на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук

подані до захисту наукові положення напрацьовані особисто здобувачем, всі використані ідеї, наукові результати, цитати оформлені належним чином посилання на їх авторів та джерела, де вони опубліковані, всі частини тексту дисертації, написані з використанням технологій штучного інтелекту, перевірені та відредаговані особисто здобувачем _____О.О. Дирда

Київ – 2026

АНОТАЦІЯ

Дирда О.О. Оптимізація малоінвазивного хірургічного лікування хворих з гнійними чинниками в підшлунковій залозі та заочеревинному просторі. Кваліфікаційна наукова робота на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук за спеціальністю 14.01.03 «Хірургія». Київ: Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика; 2026.

Дисертаційна робота присвячена підвищенню ефективності ступеневого (step-up) лікування пацієнтів з інфікованим гострим некротичним панкреатитом шляхом удосконалення малоінвазивних втручань, розробки морфометричної системи оцінки тяжкості інфекційно-некротичного процесу та впровадження авторських методик дренування. Обраний напрям дослідження має важливе клінічне значення, оскільки інфікований некротичний панкреатит належить до найбільш тяжких форм гострої хірургічної патології органів черевної порожнини та заочеревинного простору, супроводжується високим ризиком поліорганної недостатності, септичних ускладнень, тривалого стаціонарного лікування і потребує індивідуалізованого вибору лікувальної тактики.

Актуальність теми зумовлена високою летальністю при інфікованому некротичному панкреатиті, яка залишається на рівні 20–35%, а також значною частотою ускладнень і необхідністю ескалації до відкритих оперативних втручань. Незважаючи на впровадження концепції step-up approach, питання обґрунтованого визначення строків ескалації, прогнозування ефективності малоінвазивного етапу та мінімізації необґрунтованих лапаротомій залишаються дискусійними. Особливої уваги потребує проблема своєчасного розмежування пацієнтів, у яких малоінвазивне дренування може забезпечити остаточний лікувальний ефект, і хворих із високим ризиком неефективності дренувальних втручань та подальшої потреби в некрсеквестректомії. У цьому контексті важливим є поєднання клініко-лабораторних критеріїв, даних променевої діагностики та кількісної морфометричної оцінки поширеності некротичного

процесу. Запропонований у роботі підхід спрямований на підвищення об’єктивності прийняття хірургічних рішень, оптимізацію строків і способів дренування, зменшення частоти повторних втручань, зовнішніх нориць, кровотеч та відкритих операцій, що безпосередньо впливає на результати лікування пацієнтів із цією складною патологією. Це надає роботі не лише теоретичного, а й виразного практичного значення для сучасної ургентної абдомінальної хірургії.

У дослідження включено 234 пацієнти, які були розподілені на групу порівняння (традиційна тактика, n=111) та основну групу (вдосконалена тактика, n=123). Проведено клінічний, лабораторний, інструментальний, морфометричний та статистичний аналіз із застосуванням критерію χ^2, розрахунку odds ratio та визначення статистичної значущості при $p<0,05$.

У роботі запропоновано методику визначення відносної маси (RM) інфекційного інфільтрату заочеревинної клітковини на підставі комп’ютерно-томографічної морфометрії з розрахунком об’єму ураження та його співвідношення до маси тіла пацієнта.

Проведений аналіз виявив статистично значущий асоціативний зв’язок між величиною RM та частотою ескалації лікування до некрсеквестректомії (χ^2, $p<0,001$). Частота оперативного втручання поступово зростала зі збільшенням RM і становила 22,7% при RM ≤0,8%, 36,6% при RM 0,9–1,1% та 94,7% при RM ≥1,2%. Водночас слід зазначити, що величина RM не розглядалася як самостійний критерій до оперативного втручання, а використовувалася для стратифікації початкової тяжкості процесу. Остаточне рішення щодо ескалації приймалося з урахуванням клінічної динаміки, лабораторних показників та повторної бальної оцінки (T2), що дозволяло уникнути формального підходу до вибору тактики лікування. Запропоновані порогові значення RM відображають розподіл показників у досліджуваній когорті та потребують подальшої валідації на незалежних вибірках пацієнтів.

Розроблено первинну бальну систему оцінки (T1), що включала морфометричні та клініко-лабораторні показники, та повторну оцінку (T2), яка

проводилася протягом 10 діб після малоінвазивного втручання. Доведено, що T2 має достовірне прогностичне значення щодо необхідності ескалації лікування (χ^2, $p<0,001$). Таким чином, RM визначає структурну тяжкість процесу, тоді як T2 відображає його клінічну динаміку.

У роботі впроваджено дві авторські методики (Патенти України): гібридне трансгастральне дренування інфікованих утворень сальникової сумки; VAC-асистоване дренування рідинних утворень заочеревинного простору. Застосування гібридної методики дозволило достовірно підвищити частоту остаточного успіху без ескалації (79,2% проти 38,1%; OR=6,18; $p<0,01$) та зменшити частоту кровотеч (4,2% проти 33,3%; $p<0,05$). VAC-асистоване дренування забезпечило повну санацію без відкритої операції у 72,4% випадків проти 37,5% при стандартному підході (OR=4,38; $p<0,05$) та достовірно знизило потребу у повторних малоінвазивних втручаннях (6,9% проти 45,8%; $p<0,01$).

У основній групі частота завершення лікування лише малоінвазивними втручаннями становила 50,4% проти 20,7% у групі порівняння (χ^2, $p<0,001$). Загальна летальність знизилась з 32,4% до 19,5% ($p<0,05$).

Наукова новизна роботи полягає у розробці морфометрично-динамічної моделі прогнозування ескалації лікування при інфікованому некротичному панкреатиті та обґрунтуванні диференційованої тактики виконання некрсеквестректомії. Практичне значення одержаних результатів полягає у впровадженні об’єктивних критеріїв прийняття рішень щодо ескалації хірургічного лікування, зменшенні частоти необґрунтованих ранніх лапаротомій та зниженні летальності.

Отримані результати можуть бути рекомендовані для впровадження у клінічну практику закладів, що надають допомогу пацієнтам з тяжкими формами гострого панкреатиту.

Ключові слова: гострий некротичний панкреатит, інфекція, малоінвазивні втручання, некрсеквестректомія, step-up approach, комп’ютерна томографія, морфометрія, VAC-терапія.

ABSTRACT

Dyrda O.O. Optimization of minimally invasive surgical treatment of patients with purulent lesions of the pancreas and retroperitoneal space. Qualifying scientific work submitted as a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Medical Sciences in the field of knowledge 22 “Healthcare”, specialty 222 “Medicine” scientific specialty 14.01.03 “Surgery”. Kyiv: Shupyk National Healthcare University of Ukraine; 2026.

The dissertation is devoted to improving the effectiveness of step-up treatment in patients with infected acute necrotizing pancreatitis by refining minimally invasive interventions, developing a morphometric system for assessing the severity of the infectious-necrotic process, and introducing original drainage techniques. The chosen research area is of considerable clinical importance, since infected necrotizing pancreatitis is one of the most severe forms of acute surgical pathology of the abdominal cavity and retroperitoneal space. It is associated with a high risk of multiple organ failure, septic complications, prolonged inpatient treatment, and requires an individualized choice of therapeutic strategy.

The relevance of the topic is determined by the high mortality rate in infected necrotizing pancreatitis, which remains at the level of 20–35%, as well as by the significant frequency of complications and the need for escalation to open surgical procedures. Despite the introduction of the step-up approach, the issues of evidence-based determination of the timing of escalation, prediction of the effectiveness of the minimally invasive stage, and minimization of unjustified laparotomies remain debatable. Particular attention should be paid to the timely differentiation of patients in whom minimally invasive drainage can provide definitive therapeutic success from patients at high risk of drainage failure and subsequent need for necrosectomy. In this context, the combination of clinical and laboratory criteria, imaging findings, and quantitative morphometric assessment of the extent of the necrotic process is of particular importance. The approach proposed in this study is aimed at increasing the

objectivity of surgical decision-making, optimizing the timing and methods of drainage, and reducing the frequency of repeated interventions, external fistulas, bleeding, and open operations, which directly influences the treatment outcomes in patients with this complex pathology. This gives the work not only theoretical but also distinct practical significance for contemporary emergency abdominal surgery.

The study included 234 patients, who were divided into a comparison group treated according to the conventional strategy (n=111) and a main group treated according to the improved strategy (n=123). Clinical, laboratory, instrumental, morphometric, and statistical analyses were performed using the χ^2 test, calculation of odds ratios, and determination of statistical significance at $p<0.05$.

The study proposed a method for determining the relative mass (RM) of the infectious infiltrate of the retroperitoneal tissue based on computed tomographic morphometry, with calculation of the lesion volume and its ratio to the patient's body weight.

The analysis revealed a statistically significant association between RM values and the frequency of treatment escalation to necrosectomy (χ^2, $p<0.001$). The frequency of surgical intervention progressively increased with increasing RM and was 22.7% at RM ≤0.8%, 36.6% at RM 0.9–1.1%, and 94.7% at RM ≥1.2%. At the same time, it should be emphasized that RM was not considered an independent indication for surgical intervention but was used for stratification of the initial severity of the process. The final decision regarding escalation was made taking into account clinical dynamics, laboratory parameters, and repeated scoring assessment (T2), which made it possible to avoid a purely formal approach to the choice of treatment strategy. The proposed RM threshold values reflect the distribution of parameters in the study cohort and require further validation in independent patient samples.

A primary scoring system (T1), which included morphometric and clinical-laboratory parameters, and a repeated assessment system (T2), performed within 10 days after the minimally invasive intervention, were developed. It was demonstrated that T2 had significant prognostic value regarding the need for treatment escalation (χ^2,

$p<0.001$). Thus, RM determines the structural severity of the process, whereas T2 reflects its clinical dynamics.

Two original techniques protected by Ukrainian patents were introduced in the study: hybrid transgastric drainage of infected collections of the omental bursa and VAC-assisted drainage of fluid collections of the retroperitoneal space. The use of the hybrid technique significantly increased the rate of definitive success without escalation (79.2% vs. 38.1%; OR=6.18; $p<0.01$) and reduced the frequency of bleeding complications (4.2% vs. 33.3%; $p<0.05$). VAC-assisted drainage ensured complete sanitation without open surgery in 72.4% of cases compared with 37.5% with the standard approach (OR=4.38; $p<0.05$) and significantly reduced the need for repeated minimally invasive interventions (6.9% vs. 45.8%; $p<0.01$).

In the main group, the frequency of treatment completion using minimally invasive interventions alone was 50.4%, compared with 20.7% in the comparison group (χ^2, $p<0.001$). Overall mortality decreased from 32.4% to 19.5% ($p<0.05$).

The scientific novelty of the study lies in the development of a morphometric-dynamic model for predicting treatment escalation in infected necrotizing pancreatitis and in the substantiation of a differentiated strategy for performing necrosectomy. The practical significance of the obtained results consists in the implementation of objective criteria for decision-making regarding escalation of surgical treatment, reduction in the frequency of unjustified early laparotomies, and decrease in mortality.

The obtained results may be recommended for implementation in the clinical practice of healthcare institutions providing care to patients with severe forms of acute pancreatitis.

Keywords: acute necrotizing pancreatitis, infection, minimally invasive interventions, necrosectomy, step-up approach, computed tomography, morphometry, VAC therapy.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ 11

ВСТУП 12

РОЗДІЛ 1 ПРОБЛЕМА ДІАГНОСТИКИ ТА МАЛОІНВАЗИВНОГО ЛІКУВАННЯ ГНІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В ЗАОЧЕРЕВИННІЙ КЛІТКОВИНІ ПРИ ГОСТРОМУ НЕКРОТИЧНОМУ ПАНКРЕАТИТІ (огляд літератури) 21

1.1. Зв'язок некрозу в паренхімі підшлункової залози з анатомічними та морфологічними змінами в заочеревинних клітковинних просторах 21

1.2. Штучний інтелект та комп'ютерна томографія: сучасний стан, міжнародні стандарти та виклики впровадження в Україні 39

1.3. Перкутанні малоінвазивні методики при інфікованих рідинних утвореннях як кінцевий етап лікування гострого некротичного панкреатиту 55

1.4. Патогенетичне обгрунтування застосування VAC–терапії при гнійних процесах у заочеревинній клітковині при інфікованому гострому некротичному панкреатиті/парапанкреатиті 65

1.5. Клінічне значення дифузних уражень печінки при інфікованому гострому некротичному панкреатиті 68

РОЗДІЛ 2. ДИЗАЙН ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ, ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУП ХВОРИХ 77

2.1. Дизайн дослідження 77

2.2. Результати клініко-лабораторного та інструментального обстеження пацієнтів основної та контрольної груп 80

2.3. Мультиспіральна комп'ютерна томографія як метод морфометричної оцінки обсягу панкреатичного некрозу та ураження ретроперитонеальних просторів 92

2.4. Дифузна патологія печінки як компонент коморбідного фону хворих із інфікованим гострим некротичним панкреатитом 104

2.5. Статистичне опрацювання результатів дослідження 110

РОЗДІЛ 3. КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ПРОГНОЗУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МАЛОІНВАЗИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЛІКУВАННЯ ГНІЙНИХ УСКЛАДНЕНЬ В ЗАОЧЕРЕВИННІЙ КЛІТКОВИНІ ТА САЛЬНИКОВІЙ СУМЦІ З ВИКОРИСТАННЯМ РАДІОЛОГІЧНИХ І ЛАБОРАТОРНИХ МАРКЕРІВ 114

3.1. Аналіз клініко-лабораторних та інструментальних показників як основа прогнозування ефективності малоінвазивного лікування хворих з інфікованим гострим некротичним панкреатитом 114

3.2. Лабораторні прогностичні маркери для стратифікації груп ризику та визначення оптимального етапу стратегії «step-up approach» при гострому некротичному панкреатиті 125

3.3. Визначення відносної маси ураженої заочеревинної клітковини за даними комп'ютерної томографії як предиктора тяжкості перебігу гострого некротичного панкреатиту у пацієнтів основної групи 134

3.4. Розробка двохетапної бальної шкали оцінки ефективності малоінвазивних перкутанних інфікованих утворень заочеревинної клітковини та сальникової сумки при гострому некротичному панкреатиті 153

РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ІННОВАЦІЙНИХ МАЛОІНВАЗИВНИХ НАВІГАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ЇХ У ЛІКУВАННІ ГНІЙНИХ УРАЖЕНЬ ЗАОЧЕРЕВИННОЇ КЛІТКОВИНИ ТА САЛЬНИКОВОЇ СУМКИ ПРИ ГОСТРОМУ НЕКРОТИЧНОМУ ПАНКРЕАТИТІ 169

4.1. Розробка інноваційного методу гібридного трансгастрального дренування інфікованих уражень сальникової сумки з використанням транскутанних навігаційних технологій 169

4.2. Розробка вакуум-асистованого перкутанного дренажу в комплексній хірургічній тактиці при гнійних пристінкових ураженнях заочеревинної клітковини 190

4.3. Клінічні особливості використання інноваційних малоінвазивних технологій дренування у лікуванні гнійних уражень заочеревинного простору та сальникової сумки при гострому некротичному панкреатиті .. 211

4.4. Таймінг та послідовність застосування інноваційних малоінвазивних навігаційних втручань у структурі тактики «step-up approach"при гострому некротичному панкреатиті 231

РОЗДІЛ 5. ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ ЛІКУВАЛЬНОЇ СТРАТЕГІЇ У ХВОРИХ З ГНІЙНИМИ УРАЖЕННЯМИ ЗАОЧЕРЕВИННОЇ КЛІТКОВИНИ ТА САЛЬНИКОВОЇ СУМКИ НА ОСНОВІ ПРОГНОЗУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ МАЛОІНВАЗИВНИХ ВТРУЧАНЬ 243

5.1. Клініко–топографічна характеристика інфікованих уражень сальникової сумки та відділів заочеревинної клітковини у пацієнтів основної та контрольної груп 243

5.2. Індивідуалізований підхід до прогнозування ефективності малоінвазивного лікування при інфікованому панкреонекрозі на основі застосування двохетапної бальної системи та комп'ютерно-томографічного аналізу відносної маси ураженої ретроперитонеальної клітковини 255

5.3. Результати лікування хворих із гострим некротичним панкреатитом, ускладненим інфікованими утвореннями в сальниковій сумці та відділах ретроперитонеального простору 270

5.4. Поширеність дифузних захворювань печінки у хворих з інфікованим некротичним панкреатитом та їх вплив на його перебіг і результати лікування 288
РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ 295
ВИСНОВКИ 320
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ 323
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 324
ДОДАТКИ 359

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ГНП – гострий некротичний панкреатит

ЕГДС – езофагогастродуоденоскопія

ЕКГ – електрокардіографія

ЕРХПГ – ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія

ЕхоКГ – ехокардіографія

ЖКХ – жовчнокам’яна хвороба

ІКЧ – індекс комор бідності Чарлсона

ІМТ – індекс маси тіла

ІХС – ішемічна хвороба серця

КТ – комп'ютерна томографія

МІНВ – малоінвазивні навігаційні втручання

МРТ – магнітно–резонансна томографія

МСКТ – мультиспіральна комп'ютерна томографія

ОЧП – органи черевної порожнини

УЗД – ультразвукове дослідження

ФЕГДС – фіброезофагогастродуоденоскопія

ЧСС – частота серцевих скорочень

ШІ – штучний інтелект

ACCS – Analogue Chromatic Continuous Scale

ASA – American Society of Anesthesiologists

APACHE II – Acute Physiology And Chronic Health Evaluation

BISAP – Bedside Index Severe Acute Pancreatitis

SOFA – Sequential Organ Failure Assessment

VAC-терапія – терапія від'ємним тиском (Vacuum-Assisted Closure Therapy)

ВСТУП

Актуальність проблеми. Проблема інфікованих некротичних колекцій підшлункової залози та навколишніх тканин залишається однією з найактуальніших у сучасній абдомінальній хірургії, оскільки такі ураження супроводжуються високим рівнем поліорганної недостатності, тяжким септичним перебігом і значними показниками летальності. За даними світових досліджень, смертність при інфікованому некротичному панкреатиті сягає 20–40 %, а у випадках пізньої діагностики або несвоєчасного хірургічного втручання — є ще вищою.

Традиційні відкриті оперативні втручання, які тривалий час вважалися стандартом лікування, характеризуються значною травматичністю, високою частотою післяопераційних ускладнень і тривалим періодом реабілітації. Це зумовило впровадження малоінвазивної концепції step-up approach, що передбачає поетапну лікувальну тактику: від раннього черезшкірного або ендоскопічного дренування інфікованих колекцій до мініінвазивної некрсеквестректомії у разі недостатньої ефективності попередніх етапів.

Вітчизняні дослідження підтверджують ефективність ультразвуково- та КТ-навігованих втручань, які дозволяють з високою точністю локалізувати рідинні скупчення, обрати оптимальну траєкторію пункції та забезпечити адекватний відтік інфікованого вмісту. У сучасній українській науковій літературі накопичено значний досвід застосування малоінвазивних технологій у лікуванні гострого некротичного панкреатиту. Так, Дронов О.І. та співавтори підкреслюють переваги етапних мініінвазивних втручань над традиційною лапаротомією, акцентуючи увагу на зниженні летальності та частоти післяопераційних ускладнень. Андрющенко В.П. у своїх роботах відзначає роль черезшкірних навігаційних методик, які забезпечують ефективний контроль інфікованих колекцій і сприяють більш швидкій стабілізації стану хворих. Копчак В.М акцентує увагу на безпечності ультразвукових та КТ – керованих дренувань у пацієнтів із поширеними гнійними процесами, підкреслюючи важливість

мультидисциплінарного підходу. Сусак Я.М. демонструє ефективність комбінованих методів (ендоскопічних і перкутанних), які дозволяють зменшити кількість повторних оперативних втручань та оптимізувати результати лікування. Дані вітчизняних досліджень узгоджуються зі світовими тенденціями та підтверджують високу клінічну ефективність малоінвазивних стратегій у лікуванні гострого некротичного панкреатиту.

Таким чином, проведені дослідження мають комплексне значення: медичне — завдяки підвищенню ефективності лікування та зниженню ризику ускладнень; соціальне — через покращення якості та тривалості життя пацієнтів; та економічне — за рахунок скорочення витрат на стаціонарне лікування та інтенсивну терапію. Оптимізація малоінвазивних хірургічних методик у лікуванні хворих із гнійними ураженнями підшлункової залози та заочеревинного простору відповідає сучасним тенденціям світової хірургії та визначає перспективні напрями подальших наукових досліджень.

Пацієнти з інфікованими рідинними утвореннями в сальниковій сумці та відділах заочеревинної клітковини при гострому некротичному панкреатиті, особливо за умов пізньої (понад 24–48 годин) госпіталізації, значного об’єму ураження заочеревинної клітковини та наявності коморбідної патології, і надалі залишаються предметом наукових дискусій щодо своєчасності та доцільності застосування малоінвазивних втручань у перший місяць захворювання.

Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є фрагментом науково-дослідної роботи кафедри медицини катастроф та військово – медичної підготовки НУОЗУ ім. П.Л. Шупика «Клініко-організаційні аспекти системи медичного сортування та маршрутизації постраждалих за умов масового ураження людей в сучасних умовах» № держ. реєстрації 0122U 000646

Мета дослідження: Підвищити ефективність лікування пацієнтів з інфікованим некротичним панкреатитом шляхом наукового обґрунтування та оптимізації застосування малоінвазивних навігаційних перкутантних втручань у

межах ступеневої (*step-up*) тактики з урахуванням клінічних, лабораторних і комп'ютерно-томографічних критеріїв.

Для вирішення поставленої мети були визначені наступні завдання.

1. Виконати комплексну комп'ютерно-томографічну оцінку маси ураженої заочеревинної клітковини при гострому некротичному панкреатиті з подальшим визначенням її частки відносно маси тіла пацієнта, використовуючи алгоритми штучного інтелекту для автоматизованого підрахунку показників.

2. Визначити клініко-лабораторні предиктори, що впливають на прийняття рішення щодо переходу до наступного етапу тактики «step-up approach» у хворих на гострий некротичний панкреатит з інфікованими рідинними утвореннями сальникової сумки та заочеревинної клітковини.

3. Проаналізувати взаємозв'язок між кількісними характеристиками ураження заочеревинного простору та успішністю мініінвазивних навігаційних втручань (як остаточного методу лікування) у пацієнтів із гострим некротичним панкреатитом.

4. Визначити поширеність дифузних захворювань печінки (НАЖХП, цироз, хронічні ураження) у хворих з інфікованим некротичним панкреатитом та оцінити їхній асоційований і поєднаний вплив на перебіг захворювання і результати лікування.

5. Розробити та застосувати у хворих на гострий некротичний панкреатит з гнійними процесами в заочеревинній клітковині пристрій для малоінвазивного навігаційного дренування з виковистанням Vac – терапії.

6. Розробити та застосувати у хворих на гострий некротичний панкреатит з інфікованим оментобурситом пристрій для гібридного трансгатрального дренування інфікованих рідинних утворень сальникової сумки під одночасним навігаційним ульразвуковим та ендоскопічним контролем.

7. Оптимізувати малоінвазивну хірургічну тактику у хворих з гнійними процесами в заочеревинній клітковині та підшлунковій залозі при гострому ненекротичному панкреатиті з застосуванням вище викладених методик.

8. Проаналізувати результати лікування хворих з гнійною патологією

заочеревинної клітковини та підшлункової залози при гострому некротичному панкреатиту із застосуванням удосконалених методів малоінвазивного хірургічного лікування.

Об’єкт дослідження: гнійні процеси в заочеревинній клітковині та підшлунковій залозі при інфікованому гострому некротичному панкреатиті.

Предмет дослідження: Закономірності вибору, ефективності та результатів застосування малоінвазивних методів лікування постнекротичних рідинних скупчень при гострому некротичному панкреатиті з урахуванням об’єму некротичних тканин та клініко-лабораторних факторів прогнозу.

Методи дослідження: комплекс клінічних, лабораторних, інструментальних, променевих, статистичних та аналітичних методів дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів. Робота є комплексним дослідженням, метою якого є покращення результатів малоінвазивного хірургічного лікування пацієнтів з інфікованими рідинними вогнищами в сальниковій сумці та відділах заочеревинної клітковини при гострому некротичному панкреатиті шляхом наукового обґрунтування та оптимізації застосування малоінвазивних навігаційних перкутантних втручань у межах ступеневої (*step-up*) тактики з урахуванням клінічних, лабораторних і комп’ютерно-томографічних критеріїв їх ефективності.

Вперше проведено комплексний морфометричний аналіз об’єму ураження заочеревинної клітковини при гострому некротичному панкреатиті на основі мультипланарної спіральної комп’ютерної томографії з використанням алгоритмів штучного інтелекту для автоматизованого підрахунку маси ураженної заочеревинної клітковини по відношенню до маси тіла.

Вперше впроваджено алгоритм поетапного застосування перкутантних малоінвазивних навігаційних втручань у пацієнтів із рідинними постнекротичними колекторами при гострому некротичному панкреатиті залежно від об’єму ураженої заочеревинної клітковини відносно маси тіла пацієнта.

Вперше проведено проведено прогнозування ефективності малоінвазивних навігаційних втручань залежно від маси ураженої заочеревинної клітковини у пацієнтів на гострий некротичний панкреатит.

Вперше доведено вплив супутніх дифузних уражень печінки (неалкогольної жирової хвороби печінки, хронічного гепатиту, цирозу) на перебіг гострого некротичного панкреатиту та встановлено, що їх наявність є статистично значущим фактором підвищення ризику неефективності малоінвазивних втручань при лікуванні гнійних вогнищ заочеревинної клітковини та сальникової сумки.

Вперше впроваджено у клінічну практику методику транслюмінального гібридного дренування інфікованих колекторів сальникової сумки при гострому некротичному панкреатиті, що поєднує транскутанний ультразвуково-навігований доступ із внутрішнім ендоскопічним контролем у реальному часі.

Вперше розроблено та впроваджено методику перкутанного дренування інфікованих постнекротичних колекторів із застосуванням локальної VAC-терапії, що поєднує навігаційно-керований перкутанний доступ із контрольованою негативною аспірацією через спеціально модифіковану дренажну систему.

Вперше розроблено та застосовано у хворих на гострий некротичний панкератит 2-х етапну бальну шкалу з використанням КТ сегментації з визначенням маси враженої заочеревинної клітковини відносно маси тіла пацієнта для оцінки ефективності малоінвазивних втручань.

Практичне значення отриманих результатів. Основні положення дисертаційної роботи науково обґрунтовують оптимізацію діагностично-лікувальної тактики у хворих на гострий некротичний панкреатит, ускладнений інфікованими ураженнями заочеревинної клітковини та сальникової сумки, з метою розширення показань до малоінвазивних втручань, зниження частоти післяопераційних ускладнень, мінімізації ризику летальних наслідків і покращення результатів післяопераційної реабілітації.

Запропонований підхід до кількісної оцінки ураження заочеревинної клітковини та сальникової сумки з використанням спіральної комп’ютерної

томографії та КТ-сегментації дозволив об’єктивізувати оцінку поширеності некротичного процесу шляхом визначення відносної маси ураження щодо маси тіла пацієнта (≤ 0,8 %, 0,9–1,1 % та ≥ 1,2 %). Використання цього підходу в клінічній практиці забезпечило стандартизацію оцінки тяжкості патологічного процесу та дозволило прогнозувати ефективність малоінвазивних втручань як остаточного методу лікування: при відносній масі ураження ≤ 0,8 % їх ефективність становила 77,3 %, при 0,9–1,1 % — 63,4 %, тоді як при ≥ 1,2 % — лише 5,3 %.

Використання визначених клініко-лабораторних предикторів у повсякденній практиці (наявність щільного тканинного компоненту по дренажу через 10 ± 3 доби, геморагічний випіт черевної порожнини, гіпоальбумінемія < 55 г/л, анемія < 90 г/л) дозволяє своєчасно виявляти пацієнтів з високим ризиком неефективності початкового етапу малоінвазивного лікування. Застосування цих критеріїв сприяє обґрунтованому переходу до наступного етапу тактики step-up approach у хворих, у яких ймовірність неефективності мініінвазивних втручань є значущо підвищеною (OR 6,1–13,9).

Врахування супутніх дифузних уражень печінки (НАЖХП, хронічні вірусні гепатити, цироз), які виявлялися у 37,8–42,3 % хворих на інфікований гострий некротичний панкреатит, має важливе практичне значення для індивідуалізації лікувальної тактики, оскільки ефективність малоінвазивних методів лікування у цієї категорії пацієнтів становила лише 23,1–26,1 % незалежно від застосованої стратегії.

Застосування розробленого VAC-асистованого навігаційного дренування інфікованих постнекротичних колекторів у клінічній практиці дозволило досягти повної санації гнійних вогнищ без переходу до відкритого втручання у 72,4 % випадків порівняно з 37,5 % при стандартному перкутанному дренуванні, а також зменшити потребу в повторних малоінвазивних втручаннях з 45,8 % до 6,9 % та частоту формування панкреатичних нориць з 33,3 % до 10,3 %.

Використання гібридного трансгастрального дренування (ГТД) інфікованих утворень сальникової сумки під одночасним ультразвуковим та ендоскопічним

контролем забезпечило застосування методики як остаточного методу лікування у 79,2 % пацієнтів проти 38,1 % при стандартному перкутанному дренуванні, а також супроводжувалося зниженням частоти геморагічних ускладнень з 33,3 % до 4,2 %.

Комплексна оптимізація малоінвазивної хірургічної тактики дозволила застосувати мініінвазивні навігаційні втручання як остаточний метод лікування у 50,4 % пацієнтів основної групи порівняно з 20,7 % у групі порівняння та зменшити потребу в лапаротомних операціях з 79,3 % до 49,6 %. Застосування удосконалених методик супроводжувалося достовірним зниженням частоти зовнішніх панкреатичних нориць з 21,7 % до 3,2 % і тенденцією до скорочення тривалості стаціонарного лікування з 61 до 53 діб, при збереженні низької частоти геморагічних і перфоративних ускладнень та зниженні загальної летальності з 32,4 % до 19,5 %.

Результати роботи впроваджені в клінічну практику хірургічних відділень комунального некомерційного підприємства Київської міської клінічної лікарні швидкої медичної підготовки; комунального некомерційного підприємства міської клінічної лікарні №9 м. Київ; комунального некомерційного підприємства міської клінічної лікарні №15 м. Київ комунального некомерційного підприємства Козятинська центральна районна лікарня Козятинської міської рали, а також кафедри медицини невідкладних станів Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, кафедри військово – медичної підготовки, реабілітації військовослужбовців та медицини катастроф Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика., кафедри хірургії стоматологічного факультету Національного медичного університету імені О.О. Богомольця МОЗ України, кафедри хірургії з курсом гепатобіліаоної та судинної хірургії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця МОЗ України.

Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів Здобувачем проаналізовано наукову літературу, обґрунтовано ідею, визначено проблему наукового дослідження, складено план наукового пошуку, оцінено

радіологічні характеристики з сегментаією та підрахунком маси уражених заочеревинних просторів у пацієнтів при некротичному панкреатиті, зібрано матеріал для бактеріологічних, клінічних досліджень та статистичну обробку даних. Здобувач самостійно виконував всі малоінвазивні навігаційні втручання під контролем ультразвукового дослідження при об'ємних рідинних утворень в сальниковій сумці та відділах заочеревинної клітковини, самостійно та в якості асистента приймав участь у «відкритих» лапаротомних хірургічних втручаннях. Автором проведено аналіз та узагальнення одержаних результатів, сформульовано висновки, практичні рекомендації, написано усі розділи рукопису дисертації. В опублікованих самостійно та у співавторстві працях здобувач систематизував результати клінічних досліджень, проводив їх аналіз. Співавторство інших дослідників полягало у консультативній допомозі та їх участі в розробці окремих фрагментів наукової роботи.

Апробація результатів дисертації. Результати дослідження пройшли належну апробацію на наукових форумах та у професійному середовищі, зокрема: науково-практична конференція з міжнародною участю «Актуальні питання невідкладної хірургії» присвяченої 100-річчю з дня народження проф. В. Ф. Трубнікова 4–5 квітня 2024 р. Харків, Україна, "Innovation in Translational Science and Surgical and Intensive Care Research. – 2 April 2025., Міжнар. наук.-практ. конф. «Актуальні питання медицини невідкладних станів». – НУОЗ, 2025, «II наукові читання імені С.М. Віничука: Міждисциплінарні аспекти надання медичної допомоги при невідкладних станах» 28 листопада 2025 року, м. Київ.

Публікації. Основні результати дисертації опубліковано у 21 науковій праці: зокрема у 11 статтях у фахових наукових виданнях України, 7 - у виданнях, проіндексованих у наукометричних базах Scopus/Web of Science, з них 1 стаття на момент публікації опублікована в журналі, віднесеному до Q1- Q2, 3 патентах України на корисну модель. Крім того, результати дослідження відображено у 1 навчальному посібнику та тезах доповідей у матеріалах наукових форумів.

Обсяг і структура дисертації. Дисертаційна робота викладена на 372 сторінках комп'ютерного тексту на достатньо високому методичному рівні, з

використанням сучасних інформативних методик дослідження, ґрунтується на достатньому клінічному матеріалі і складається з вступу, огляду літератури, матеріалу та методів дослідження, результатів 5 власних розділів досліджень, аналізу та узагальнення результатів дослідження, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел літератури, котрий містить 325 джерел, з них – 207 – латиницею та 94 кирилицею, а також ілюстрована 49 рисунками та 36 таблицями.

РОЗДІЛ 1 ПРОБЛЕМА ДІАГНОСТИКИ ТА МАЛОІНВАЗИВНОГО ЛІКУВАННЯ ГНІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В ЗАОЧЕРЕВИННІЙ КЛІТКОВИНІ ПРИ ГОСТРОМУ НЕКРОТИЧНОМУ ПАНКРЕАТИТІ (огляд літератури)

1.1. Зв'язок некрозу в паренхімі підшлункової залози з анатомічними та морфологічними змінами в заочеревинних клітковинних просторах

Ураження заочеревинної клітковини – тяжке ускладнення ГНП, воно відіграє значну роль у патогенезі системних ускладнень цього захворювання [64, 87, 99, 140, 166, 185, 243]. Цей процес часто позначається як парапанкреатит і часом виходить на перший план, коли деструктивний процес у підшлунковій залозі регресує або навіть завершився [72, 128]. Заочеревинна клітковина становить основну масу уражених тканин при деструктивному панкреатиті, оскільки запально-некротичний процес поширюється вздовж фасціальних просторів заочеревинного простору [84, 159, 182]. У ній секвеструється значна частина ексудату та некротичних мас, формуючи обмежені або поширені рідинні скупчення [120, 152]. Із цих вогнищ у системний кровообіг резорбуються токсичні продукти тканинного розпаду, що посилює явища ендогенної інтоксикації та системної запальної відповіді [31, 56]. Зі збільшенням кількості ураженої заочеревинної клітковини зростає ризик розвитку поліорганної недостатності та септичних ускладнень [108, 165, 189].

Дані про поширення патологічного процесу у заочеревинному просторі мають важливе значення при плануванні хірургічної тактики, оскільки на їх підставі визначають вибір оперативного доступу, обсяг втручання та методи дренування гнійно-некротичних вогнищ [23, 66, 213].

При парапанкреатиті патологічні зміни відбуваються як у власне заочеревинному клітинному просторі, безпосередньо навколо підшлункової залози, так і у віддалених від неї анатомічних зонах аж до діафрагми та малого таза [84, 159, 182]. Причини ураження заочеревинної клітковини і навіть закономірності поширення патологічного процесу у різних її відділах мало

вивчені [120, 152]. У літературі недостатньо висвітлені особливості анатомічної будови фасціальних просторів підшлункової залози, що визначають особливості поширення патологічного процесу [137, 145]. Немає єдиного анатомічного уявлення про парапанкреатичну клітковину, що важливо для розуміння перебігу процесів у цій зоні [126, 182]. Недостатньо вивчено роль інфекції на всіх етапах розвитку ГНП [107, 108, 140]. Чітке розуміння всіх перерахованих моментів має важливе значення у прогнозуванні поширення патологічного процесу при ГНП як у ферментативній фазі, так і на стадії гнійно-некротичних ускладнень, що дозволить своєчасно вибрати найбільш адекватні метод та тактику лікування [64, 213]. Очевидно, через брак існуючих знань у викладених питаннях фіксуються високі показники летальності при панкреонекрозі у стадії гнійно-септичних ускладнень [108, 165, 189].

Таким чином, актуальність цієї проблеми визначається, зокрема, недостатнім знанням особливостей ураження заочеревинної клітковини та шляхів поширення патологічного процесу при гострому деструктивному панкреатиті [64, 108, 120, 140, 165, 182, 213], що й визначило мету цього дослідження.

Слід зазначити, що термін «парапанкреатит», який і нині доволі часто використовується у вітчизняній літературі, не має достатньо чіткого морфологічного й топографо-анатомічного наповнення, оскільки не окреслює ані сутності патологічного процесу в заочеревинній клітковині, ані його реальних меж. Згідно із сучасними міжнародними класифікаціями та візуалізаційними підходами рекомендується описувати локальні ускладнення гострого панкреатиту через категорії гострих перипанкреатичних рідинних скупчень, гострих некротичних скупчень, відмежованого некрозу та інфікованого панкреонекрозу, а також з урахуванням поширення процесу фасціальними та міжфасціальними просторами заочеревинної клітковини [99, 115, 120, 152, 182]. Саме тому узагальнений термін «парапанкреатит» доцільно розглядати радше як історично сформоване клінічне позначення ураження парапанкреатичної та заочеревинної клітковини, тоді як для наукового аналізу й обґрунтування хірургічної тактики більш коректно використовувати сучасну термінологію, засновану на даних КТ-

візуалізації, класифікації Атланта-2012 та уявленнях про поширення некротично-запального процесу у заочеревинних анатомічних компартментах [23, 64, 84, 137, 159, 283].

У науковій літературі значну увагу приділено морфологічним формам ураження заочеревинної клітковини при гострому панкреатиті. У ряді досліджень описано різні варіанти запально-некротичних змін парапанкреатичної клітковини, зокрема серозно-геморагічні, інфільтративно-некротичні та гнійно-некротичні форми ураження, які відображають послідовні стадії розвитку локального запального процесу та формування панкреонекрозу [27, 32, 72]. Водночас, незважаючи на достатню кількість морфологічних та клінічних досліджень, питання топографічних меж парапанкреатичної клітковини та закономірностей поширення патологічного процесу у заочеревинному просторі тривалий час залишалося недостатньо висвітленим. Сучасні анатомічні та радіологічні дослідження свідчать, що запально-некротичний процес при гострому панкреатиті поширюється вздовж фасціальних і міжфасціальних просторів заочеревинної клітковини, що визначає формування різних варіантів перипанкреатичних уражень [84, 137, 159, 182].

Сам термін «парапанкреатит» вказує на розвиток патологічного процесу в тканинах, що оточують підшлункову залозу, насамперед у парапанкреатичній та прилеглій заочеревинній клітковині. У клінічних і морфологічних дослідженнях описано різні варіанти гнійно-некротичного ураження цих тканин, що відображають ступінь поширення запально-некротичного процесу. Зокрема, виділяють такі варіанти ураження: поодинокий парапанкреатичний абсцес; множинні абсцеси по периметру підшлункової залози; зливну некротичну флегмону без поширення за межі парапанкреатичної клітковини; ураження з поширенням некротичного процесу в інші клітковинні простори заочеревинного простору (зокрема паранефральну або параколічну клітковину); однобічне ураження, а також обширне двобічне поширення патологічного процесу із залученням кількох заочеревинних компартментів [64, 84, 159, 182, 229]. Такий характер поширення пояснюється анатомічними особливостями фасціальних та

міжфасціальних просторів заочеревинного простору, які створюють умови для розповсюдження запально-некротичного процесу при гострому панкреатиті [137, 152, 269].

Очевидно, що окремі елементи цієї класифікації виходять навіть за досить умовні межі поняття «парапанкреатит».

Зміни у заочеревинній клітковині при ГНП тісно залежать від стадії патологічного процесу в підшлунковій залозі. У зв'язку з цим у науковій літературі значну увагу приділяють фазності перебігу захворювання, що відображає послідовність розвитку морфологічних і клінічних змін. У сучасних дослідженнях перебіг гострого панкреатиту умовно поділяють на ранню та пізню фази, які характеризуються різними патофізіологічними механізмами та клінічними проявами. Рання фаза захворювання пов'язана переважно з ферментативним ушкодженням тканини підшлункової залози та розвитком системної запальної реакції, тоді як у подальшому відбувається формування та секвестрація некротичних мас із можливим інфікуванням і утворенням локальних гнійно-некротичних ускладнень [99, 185, 243, 283]. Саме така стадійність перебігу патологічного процесу визначає характер змін у парапанкреатичній та заочеревинній клітковині, а також впливає на формування різних клінічних форм і ускладнень гострого панкреатиту [120, 229, 271].

У ферментативній фазі гострого панкреатиту патологічні зміни у заочеревинній клітковині, насамперед у парапанкреатичній зоні, характеризуються просочуванням тканин серозним або серозно-геморагічним ексудатом. На тлі набряку клітковини нерідко формуються осередки жирового некрозу, що пов'язано з дією панкреатичних ферментів, передусім ліпази, яка поширюється лімфатичними та тканинними шляхами. Геморагічний характер ексудату зумовлений значним підвищенням проникності мікроциркуляторного русла під впливом протеолітичних ферментів, медіаторів запалення, кінінів і цитокінів, що беруть участь у формуванні системної запальної реакції [185, 226, 243, 271, 272]. Такі зміни створюють характерний морфологічний субстрат у заочеревинній клітковині, який часто супроводжує розвиток некротичних форм

гострого панкреатиту та може розглядатися як непряма ознака поширення панкреонекрозу за межі підшлункової залози [120, 152, 229].

У ферментативній фазі гострого панкреатиту некротичні зміни у заочеревинній клітковині можуть мати різний морфологічний характер. Перебіг жирового некрозу зазвичай відбувається за типом коагуляційного ушкодження з формуванням відносно відмежованих осередків некротизованої тканини. Натомість дія протеолітичних ферментів підшлункової залози призводить до лізису тканин із формуванням значних зон некрозу без чітких меж, що відповідає коліквaційному типу ушкодження [185, 243]. Загалом зміни у заочеревинній клітковині в цій фазі розглядаються як первинно асептичний некротичний процес, подальший перебіг якого залежить від умов мікробної контамінації, стану мікроциркуляції та інтенсивності системної запальної відповіді [226, 271].

У реактивній фазі гострого панкреатиту в парапанкреатичній клітковині прогресують некротичні зміни, формується запальний інфільтрат та поширюється процес уздовж фасціальних просторів заочеревинного простору як передумови для утворення перипанкреатичних рідинних скупчень або інфікованого панкреонекрозу [99, 120, 152].

У фазі секвестрації відбуваються відмежування та відторгнення некротичних мас від життєздатної жирової клітковини. Перебіг цього процесу може як відбуватися в асептичних умовах, так і супроводжуватися вторинним інфікуванням. Унаслідок тривалих процесів аутолізу та анатомічних особливостей заочеревинного простору некротичні й гнійні осередки можуть поширюватися вздовж фасціальних і міжфасціальних просторів, локалізуючись у параколічних каналах, малому тазі, брижі поперечної ободової та тонкої кишок, а також у піддіафрагмових відділах заочеревинного простору [84, 159, 182, 227]. Доведено, що через ці анатомічні шляхи поширюються панкреатичний ексудат та некротичні маси у суміжні ділянки заочеревинної клітковини та інші анатомічні компартменти [137, 250, 251]. У поодиноких пацієнтів можливі поширення патологічного процесу через діафрагмові отвори до грудної порожнини з формуванням плевральних ускладнень або панкреатоплевральних нориць, а

також прорив у суміжні органи травного каналу з утворенням внутрішніх панкреатичних нориць [168, 240, 318].

Закономірності поширення панкреонекрозу у заочеревинному просторі досліджено в низці анатомічних і радіологічних робіт та показано, що рідинні скупчення та некротичні маси поширюються вздовж природних фасціальних просторів та каналів заочеревинної клітковини. Це підтверджено як експериментальними, так і клінічними спостереженнями [159, 182, 227].

Згідно з даними експериментальних досліджень поширення патологічного процесу з різних відділів підшлункової залози напрямки розповсюдження рідинних мас значною мірою визначаються анатомією фасціальних та міжфасціальних просторів заочеревинної клітковини. При моделюванні ін'єкційного поширення рідини з ділянки головки підшлункової залози вона розповсюджувалась у парапанкреатичну клітковину, печінково-дванадцятипалокишкову зв'язку, правий брижовий синус, корінь брижі тонкої та поперечної ободової кишок, а також у правий латеральний канал і підочеревинну клітковину малого таза, у поодиноких спостереженнях – у власне заочеревинний простір уздовж нижньої порожнистої вени.

Рідина з ділянки тіла підшлункової залози поширювалась переважно в парапанкреатичну клітковину тіла і хвоста залози, піддіафрагмову клітковину зліва, тканини шлунково-селезінкової, підшлунково-селезінкової та шлунково-діафрагмової зв'язок, а також у лівий брижовий синус, лівий латеральний канал, корінь брижі поперечної ободової та тонкої кишок і клітковину малого таза.

Із ділянки хвоста підшлункової залози рідина поширювалась переважно у структури лівого піддіафрагмового простору, клітковину шлунково-селезінкової та підшлунково-селезінкової зв'язок, парапанкреатичну клітковину тіла і хвоста залози, а також у лівий латеральний канал, лівий брижовий синус та підочеревинну клітковину малого таза.

Отримані дані свідчать про те, що патологічний процес при некротичному панкреатиті розповсюджується переважно уздовж природних фасціальних просторів і каналів заочеревинного простору, що визначає характер локалізації

перипанкреатичних рідинних скупчень і гнійно-некротичних уражень [159, 182, 227, 250].

Експериментальні дослідження показали, що розчин, уведений у парапанкреатичну та навколоободову клітковину, не поширювався у періренальний або інші віддалені заочеревинні компартменти. Водночас ряд робіт не містять чіткого визначення меж між парапанкреатичною клітковиною та власне заочеревинним простором, що ускладнює інтерпретацію отриманих результатів. Згідно з аналізом анатомічних і клінічних даних клітковина, яка розташована попереду передниркових фасцій і простягається від діафрагми до малого таза, фактично утворює єдину анатомічну систему, що лише умовно поділяється тонкими фасціальними перегородками на окремі клітковинні простори [159, 182, 227]. Саме в цих фасціальних та міжфасціальних площинах пролягають основні шляхи поширення патологічного процесу при гострому панкреатиті та формування перипанкреатичних рідинних скупчень у заочеревинному просторі [84, 137, 250].

Загалом із цими анатомічними уявленнями можна погодитися, однак питання чіткої топографічної диференціації окремих клітковинних просторів заочеревинного простору та їх ролі у поширенні панкреонекрозу потребують подальшого уточнення на основі сучасних морфологічних і радіологічних досліджень [152, 269].

У літературі повідомляється чіткий взаємозв’язок між обсягом некротичного ураження підшлункової залози, поширеністю патологічного процесу в заочеревинній жировій клітковині та ймовірністю інфікування некротичних осередків. Встановлено, що при обмежених формах панкреонекрозу патологічний процес переважно локалізується в передньому парапанкреатичному просторі відповідної сторони, тоді як на контрлатеральні відділи заочеревинного простору він поширюється відносно рідко. Натомість при тотальному або субтотальному панкреонекрозі некротичних змін значно частіше зазнають кілька анатомічних компартментів заочеревинної клітковини, нерідко із залученням заочеревинного простору з обох боків [178, 243, 259].

Одним із найбільш типових шляхів поширення запально-некротичного процесу – клітковина вздовж висхідної та низхідної ободових кишок, що пояснюється анатомічними особливостями фасціальних і міжфасціальних просторів заочеревинної клітковини. Водночас для жирового панкреонекрозу частіше характерні зміни, обмежені сальниковою сумкою [84, 159, 182].

За даними клінічних досліджень інфікування некротичних мас належить до найчастіших ускладнень панкреонекрозу, його виявляють приблизно у 30-40% пацієнтів. При цьому частота інфікування зростає зі збільшенням тривалості захворювання: приблизно у чверті пацієнтів воно виявляється вже протягом першого тижня, тоді як у подальшому частота інфікованого некрозу значно підвищується внаслідок прогресування некротичного процесу та бактеріальної транслокації [107, 108, 243].

Гнійно-некротичний парапанкреатит розглядають як одне з найтяжчих ускладнень гострого деструктивного панкреатиту. За даними літератури у разі інфікування панкреатичного та перипанкреатичного некрозу перебіг захворювання несприятливий і значно підвищує ризик розвитку септичних ускладнень та поліорганної недостатності. Частота розвитку гнійно-некротичних уражень при панкреонекрозі коливається у широких межах – приблизно від 25 до 73%, що залежить від обсягу некротичного ураження, тривалості захворювання та супутніх інфекційних ускладнень [107, 108, 160, 172, 230, 252, 296, 297, 303]. Інфікування некротичних мас спричиняє пізню летальність при некротичному панкреатиті та визначає необхідність активної хірургічної або малоінвазивної тактики лікування.

В основі розвитку гнійно-некротичного парапанкреатиту лежить гостре гнійне запалення заочеревинної клітковини різної протяжності, насамперед парапанкреатичної. Нагноєння при цьому ускладненні виникає не в інтактних тканинах, а в ділянках, які раніше зазнали ферментативного ушкодження та некрозу, що супроводжується формуванням секвестрів заочеревинної жирової клітковини. Для гнійно-некротичного ураження характерне прогресування перебігу з поширенням запально-некротичного процесу за типом флегмони та

формуванням гнійно-некротичних затоків у різних компартментах заочеревинного простору [107, 160, 252].

Гнійно-некротичний процес зазвичай розвивається у фазі секвестрації некротичних тканин, коли в умовах аутолізу та порушення місцевих захисних механізмів створюються передумови для бактеріальної колонізації некротичних мас. Більшість мікроорганізмів, які виділяються з ділянок інфікованого панкреонекрозу, представлені переважно грамнегативною мікрофлорою кишкового походження, що свідчить про важливу роль транслокації кишкових бактерій у патогенезі інфікування [108, 243, 303].

Незважаючи на значну кількість досліджень, джерела та механізми контамінації некротичних осередків остаточно не визначені. Згідно із сучасними уявленнями існують два основні шляхи бактеріальної інвазії: ендогенний, пов’язаний із транслокацією мікрофлори кишечника через лімфатичну та портальну систему, та екзогенний, який може реалізовуватися під час інвазивних діагностичних і лікувальних втручань [172, 230, 296].

Некротизовані тканини підшлункової залози, жирова тканина парапанкреатичної клітковини, а також відмежовані панкреатогенні рідинні скупчення створюють сприятливе середовище для колонізації та розмноження мікроорганізмів і розглядаються як основний субстрат для розвитку інфекційних ускладнень при некротичному панкреатиті [107, 108, 230, 243].

Ендогенний механізм інфікування передбачає проникнення умовно-патогенної мікрофлори до осередків первинно стерильного некрозу. Експериментальними та клінічними дослідженнями визначені найбільш імовірні шляхи бактеріальної інвазії: транслокація кишкової мікрофлори з просвіту кишечника до брижових лімфатичних вузлів із подальшим гематогенним поширенням інфекції, а також трансдуктальна інвазія мікроорганізмів із жовчовивідної системи у тканину підшлункової залози [172, 226, 243, 303].

Крім того, можливе трансмуральне проникнення мікроорганізмів із шлунково-кишкового каналу безпосередньо в некротизовану тканину підшлункової залози та парапанкреатичну клітковину. Подібні механізми

інфікування пов’язані з порушенням бар’єрної функції кишечника, що виникає при синдромі кишкової недостатності та системній запальній відповіді у разі тяжкого перебігу панкреонекрозу [108, 160, 230, 296, 302].

У більшості сучасних досліджень підтверджено, що основне джерело інфікування зон панкреатичного та парапанкреатичного некрозу – кишечник, а провідними механізми поширення інфекції – лімфогенний і гематогенний. Ключову роль при цьому відіграє бактеріальна транслокація мікроорганізмів через кишкову стінку, що призводить до контамінації первинно стерильних некротичних осередків підшлункової залози та парапанкреатичної клітковини [107, 108, 160, 172, 226, 230, 243].

Важливим патогенетичним фактором є порушення бар’єрної функції кишечника вже на ранніх стадіях гострого деструктивного панкреатиту та прогресування пропорційно тяжкості захворювання. Через підвищення проникності кишкової стінки мікроорганізми та їх токсини проникають у системний кровообіг та лімфатичну систему, значно підвищуючи ризик інфікування панкреонекрозу [178, 226, 230, 243, 259, 303].

Порушення кишкового бар’єру часто супроводжується дисбіотичними змінами мікрофлори, колонізацією верхніх відділів шлунково-кишкового каналу кишковою флорою та подальшою бактеріальною транслокацією. Цей механізм відіграє важливу роль не лише у розвитку інфікованого панкреонекрозу, а й у формуванні системної запальної відповіді, ендотоксемії та поліорганної недостатності [108, 160, 230, 296, 302].

Водночас у клінічній практиці мікробіологічне дослідження гнійного вмісту, отриманого при оперативних втручаннях, нерідко виявляє госпітальну мікрофлору, що пов’язано з тривалим перебуванням пацієнтів у стаціонарі та застосуванням інвазивних методів лікування. Найчастіше з гнійно-некротичних осередків виділяють Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, Proteus spp., Enterobacter spp., Escherichia coli, Citrobacter spp., Acinetobacter spp., Enterococcus spp., Klebsiella spp., а також гриби роду Candida [108, 160, 230, 296, 302].

Поряд з ендогенним механізмом контамінації важливу роль у розвитку інфікованого панкреонекрозу відіграє екзогенний шлях інфікування, пов'язаний із проникненням представників госпітальної мікрофлори до зон некрозу. Найчастіше в такому разі виділяють Pseudomonas spp., Klebsiella spp., Enterobacter spp., Serratia spp. та інші умовно-патогенні мікроорганізми, які можуть потрапляти в осередки некрозу під час інвазивних діагностичних і лікувальних втручань, а також через дренажні системи, що тривало функціонують [107, 108, 160, 172, 178, 226, 230].

Екзогенне інфікування особливо ймовірне, якщо пацієнти тривало перебувають у стаціонарі, їм виконують повторні маніпуляції або несвоєчасне хірургічне втручання, коли мікроорганізми можуть проникати в ділянки первинно стерильного некрозу через відкриті дренажні системи, тампони або інші інвазивні доступи [243, 252, 259, 296, 302].

За такого механізму контамінації важливу роль відіграють мікроорганізми, що потрапляють із поверхні шкіри пацієнта або медичного персоналу, серед яких найбільш часто виявляють Staphylococcus epidermidis та інші коагулазонегативні стафілококи, здатні колонізувати дренажні системи та формувати біоплівки, що значно ускладнює лікування інфекційних ускладнень [108, 160, 230, 243, 303].

Імовірним джерелом екзогенної контамінації некротичних осередків підшлункової залози також можуть бути інвазивні діагностичні процедури, зокрема черезшкірні пункції та інші маніпуляції, під час яких можливе пошкодження органів травної системи та занесення мікроорганізмів у зону стерильного некрозу [107, 108, 160, 172, 226, 230]. У зв'язку з цим ранні оперативні втручання в ділянках стерильного панкреонекрозу або неінфікованого запального інфільтрату небажані, оскільки при цьому можливі контамінація некротичних тканин госпітальною мікрофлорою та погіршенню перебігу захворювання [178, 243, 252, 259, 271, 296]. Також згідно з сучасними клінічними рекомендаціями доцільна відстрочена хірургічна тактика, що передбачає максимально можливе відтермінування оперативного втручання до етапу демаркації та секвестрації некротичних мас, щоб зменшити ризик інфікування та

покращити результати лікування пацієнтів із некротичним панкреатитом [84, 120, 159, 182, 303].

За результатами бактеріологічних досліджень гнійного вмісту при інфікованому панкреонекрозі встановлено, що у частини пацієнтів посіви можуть залишатися стерильними, що пов’язано з особливостями перебігу некротичного процесу, попереднім застосуванням антибактеріальної терапії або труднощами виділення мікроорганізмів із некротичних тканин. Приблизно 20-30% бактеріологічних досліджень гнійного ексудату стерильні, хоча наявні клінічні ознаки інфекційного процесу [107, 108, 160, 172, 226, 230].

У більшості неоперованих пацієнтів гнійно-некротичні ускладнення зазвичай розвиваються на 2–3-му тижні від початку гострого деструктивного панкреатиту, що відповідає фазі секвестрації та вторинного інфікування некротичних тканин [178, 243, 252, 259].

Водночас у певних клінічних ситуаціях інфікування некротичних осередків може виникати значно раніше - вже через 7–10 діб від початку захворювання. Це спостерігається при формах гострого деструктивного панкреатиту, що швидко прогресують, зокрема при субтотальному або тотальному панкреонекрозі, у пацієнтів із травматичним або післяопераційним панкреатитом, поєднаним ураженням підшлункової залози та жовчовивідних шляхів, ускладненим деструктивним холециститом чи гнійним холангітом; а також у хворих, які перенесли ранні оперативні втручання на органах черевної порожнини (ОЧП) [84, 120, 159, 182, 230, 296, 303].

Як правило, у разі розвитку гнійно-некротичного парапанкреатиту прогресують процеси розплавлення та секвестрації некротичних вогнищ у самій підшлунковій залозі. У міру демаркації некрозу та руйнування периферичних відділів паренхіми можливе порушення цілісності протокової системи залози з формуванням внутрішніх панкреатичних нориць або синдрому роз'єднання панкреатичної протоки, що зумовлює повторне надходження ферментативно активного панкреатичного секрету в парапанкреатичну клітковину та тривалий перебіг гнійно-некротичного процесу [120, 168, 213, 239, 240, 243]. Збереження

сполучення між некротичною порожниною та панкреатичною протокою розглядається як один із механізмів персистенції рідинних скупчень, повторного інфікування та поширення ураження у заочеревинному просторі, що має важливе значення для вибору малоінвазивної або етапної хірургічної тактики [172, 173, 230, 296, 297, 300].

Факт розкриття протокової системи підшлункової залози у фазі секвестрації має важливе клінічне значення. Через порушення цілісності головної панкреатичної протоки активний панкреатичний секрет надходить у парапанкреатичні та заочеревинні тканини, що посилює протеолітичне ушкодження тканин і сприяє прогресуванню гнійно-деструктивного процесу. Крім того, синдром роз'єднання панкреатичної протоки або внутрішні панкреатичні нориці підтримують персистенцію рідинних скупчень та поширення інфекційно-запального процесу у заочеревинному просторі. Виявлення таких змін має важливе значення для вибору лікувальної тактики, включаючи застосування антисекреторної терапії, нутритивної підтримки та малоінвазивних методів дренування некротичних уражень [120, 213, 239, 240, 296, 303].

Незважаючи на значний спектр мікрофлори, що бере участь у розвитку гнійних уражень заочеревинної клітковини при інфікованому некротичному панкреатиті, роль анаеробної інфекції у формуванні некротичних флегмон і целюліту висвітлена у літературі недостатньо. Водночас анаеробні мікроорганізми відіграють важливу роль у виникненні інфекційних ускладнень абдомінальної хірургії, що характеризуються тяжким перебігом, швидким поширенням тканинної деструкції та високими показниками летальності. Джерелом анаеробної мікрофлори, як правило, є травний канал, де ці мікроорганізми у великій кількості входять до складу нормальної кишкової мікробіоти, що створює передумови для їх транслокації у вогнища панкреонекрозу та парапанкреатичну клітковину [213, 243, 252, 284, 303].

Незважаючи на різноманітний спектр мікроорганізмів, що беруть участь у розвитку інфекційних ускладнень ГНП, питання ролі анаеробної мікрофлори в патогенезі гнійно-некротичних уражень заочеревинної клітковини недостатньо

висвітлені. Більшість досліджень присвячені аеробним грамнегативним бактеріям кишкового походження, таким як Escherichia coli, Klebsiella spp., Enterobacter spp. та Pseudomonas aeruginosa, які найчастіше виявляють при інфікованому панкреонекрозі. Водночас анаеробні мікроорганізми також можуть відігравати важливу роль у формуванні тяжких гнійно-деструктивних ураженнях тканин [243, 252, 284].

Анаеробні бактерії як невід'ємна складова нормальної мікробіоти травного каналу людини у значній кількості визначаються у просвіті кишечника та фекаліях і за певних умов можуть проникати у стерильні тканини організму. При ГНП транслокація кишкової мікрофлори через ушкоджену кишкову стінку, порушення бар'єрної функції кишечника та мікроциркуляторні розлади сприяють потраплянню як аеробних, так і анаеробних мікроорганізмів у зони некрозу підшлункової залози та парапанкреатичної клітковини [213, 303].

Особливе місце серед анаеробної мікрофлори займають бактерії роду Clostridium – грампозитивні спороутворювальні анаероби. Деякі види, зокрема Clostridium perfringens, Clostridium septicum та Clostridium sordellii, здатні продукувати потужні екзотоксини та протеолітичні ферменти, що спричиняють швидке руйнування тканин, розвиток некротичних флегмон і тяжкий перебіг інфекційного процесу. Потрапляння таких мікроорганізмів у зону панкреонекрозу може значно посилювати деструктивні зміни тканин та сприяти поширенню гнійно-некротичного процесу в заочеревинному просторі [252, 284].

За даними сучасних клінічних досліджень інфікований панкреонекроз часто має полімікробний характер, за якого аеробні та анаеробні мікроорганізми діють синергічно, посилюючи патогенний вплив один одного. Це зумовлює тяжчий перебіг захворювання, підвищує ризик септичних ускладнень і визначає необхідність ранньої адекватної антибактеріальної терапії та своєчасного дренування некротичних вогнищ [243, 284, 303].

Таким чином, анаеробна мікрофлора, зокрема представники роду Clostridium, може відігравати важливу роль у розвитку гнійно-некротичних

уражень при ГНП, що потребує подальшого вивчення її значення у патогенезі інфекційних ускладнень та оптимізації підходів до антимікробної терапії.

Як правило, анаеробні мікроорганізми в осередках інфекції виявляються не ізольовано, а у складі полімікробних асоціацій разом із представниками аеробної мікрофлори, такими як Staphylococcus spp., Streptococcus spp., Proteus spp., Escherichia coli та Pseudomonas aeruginosa. Внаслідок взаємодії аеробних і анаеробних бактерій у таких асоціаціях сприяє підвищенню вірулентності мікробної флори, посилюється тканинна деструкція та прогресує гнійно-некротичний процес. Відомо, що аеробні мікроорганізми, споживаючи кисень у тканинах, створюють сприятливі умови для росту облігатних анаеробів, що сприяє їх активній проліферації у зонах некрозу. У процесі лікування співвідношення мікроорганізмів у мікробній асоціації може змінюватися, оскільки антибактеріальна терапія здатна вибірково пригнічувати окремі групи мікроорганізмів, тоді відносно зростає роль інших представників мікробіоти у підтриманні інфекційного процесу [243, 252, 284, 303].

Серед представників неклостридіальної анаеробної інфекції найчастіші бактерії родів Bacteroides, Fusobacterium, Peptococcus, Peptostreptococcus, Veillonella та Eubacterium. Ці мікроорганізми належать до різних таксономічних груп, не утворюють спор, характеризуються облігатно анаеробним типом метаболізму та високою чутливістю до молекулярного кисню. Для їх культивування необхідні спеціальні поживні середовища та суворо анаеробні умови. У нормі анаеробні бактерії входять до складу мікробіоти травного каналу людини і можуть у невеликій кількості потрапляти в портальну систему кровообігу. Проте при патологічних процесах у кишечнику, порушенні бар’єрної функції слизової оболонки та розвитку синдрому кишкової недостатності їх транслокація у кровоносне русло і стерильні тканини значно посилюється, що створює передумови для інфікування зон панкреонекрозу та парапанкреатичної клітковини [213, 243, 284, 303].

Хірургічні втручання на ОЧП, травматичні ушкодження слизової оболонки кишечника, а також запальні процеси у травному каналі можуть сприяти

транслокації кишкової мікрофлори за межі просвіту кишечника. У разі порушення бар'єрної функції кишкової стінки бактерії здатні проникати у лімфатичні та кровоносні капіляри слизової оболонки з подальшим потраплянням у систему ворітної печінкової вени та печінку. У сучасній літературі описано концепцію так званого ентерогепатобіліарного циклу мікроорганізмів, згідно з якою бактерії можуть циркулювати між кишечником, печінкою та жовчними шляхами. Потрапивши до печінки, мікроорганізми можуть виділятися з жовчю в жовчні протоки і повторно надходити до кишечника, формуючи замкнений цикл бактеріальної циркуляції. За наявності патологічних змін у тканинах, зокрема ділянок некрозу, порушень мікроциркуляції, ішемії або шоку, створюються сприятливі умови для розвитку анаеробної інфекції. Подібні умови характерні для гнійно-некротичних уражень заочеревинної клітковини при ГНП, за якого наявність некротичних тканин, порушення місцевого кровообігу та формування замкнених клітковинних просторів сприяють активному розвитку анаеробної мікрофлори [243, 252].

Точне знання топографії та меж клітковинних просторів заочеревинного простору має важливе значення як для діагностики, так і для лікування тяжких форм ГНП. Поширення ферментативного ексудату та некротичних мас у заочеревинній клітковині є одним із ключових чинників формування тяжкого перебігу захворювання. Внаслідок дії панкреатичних ферментів патологічний процес може поширюватися по клітковинних просторах від піддіафрагмової ділянки до малого таза, формуючи значні за об'ємом ураження, що містять ферментативний ексудат та аутолізовану жирову клітковину. Такий масивний патологічний процес створює своєрідний резервуар токсичних продуктів тканинного розпаду, які надходять у системний кровообіг та відіграють важливу роль у розвитку системної запальної відповіді й поліорганної недостатності [64, 120, 182, 229, 243]. Водночас оцінка поширеності ураження заочеревинного простору в клінічній практиці нерідко ускладнюється анатомічними особливостями цієї ділянки та варіабельністю клінічних проявів на різних стадіях панкреонекрозу, що зумовлює важливе значення інструментальних методів

візуалізації, насамперед УЗД і КТ [27, 30, 39, 126, 152, 283]. При вираженому набряку та інфільтрації ретропанкреатичної клітковини контури підшлункової залози нечіткі, а візуалізація судинних структур у цій зоні значно ускладнюється, що може розглядатися як ознака тяжкого локального ураження [30, 39, 152]. Досить наочна і залежність діаметра Вірсунгової протоки від тяжкості перебігу захворювання, чим вираженіша деструкція підшлункової залози, тим більше дилатована головна панкреатична протока.

При лапароскопії ураження заочеревинної клітковини при ГНП на ранніх етапах може мати вигляд заочеревинної гематоми, що супроводжується набряком очеревини, під якою нерідко виявляються характерні бляшки жирового некрозу. Подібні зміни відображають поширення ферментативного процесу за межі підшлункової залози та формування екстрапанкреатичного некрозу [178, 259]. До ранніх ознак ураження заочеревинної клітковини належить серозне або геморагічне просочування брижі поперечної ободової кишки з подальшим поширенням патологічного процесу на клітковину параколічних просторів [13, 64]. При цьому за даними клінічних спостережень частіше уражається клітковина медіальніше від висхідної ободової кишки, що пов’язано з анатомічними особливостями поширення ферментативного ексудату в передньому параренальному просторі [152, 229]. Подальше прогресування некротично-запального процесу призводить до формування великих ретроперитонеальних уражень, які можуть визначати тяжкість перебігу захворювання та потребують своєчасної хірургічної оцінки [29, 72].

У міру поширення ферментативного ексудату та залучення в патологічний процес заочеревинної клітковини, а також тісно пов’язаних із нею клітковинних структур брижі поперечної ободової та тонкої кишок і параколічних просторів формується запальний інфільтрат. Макроскопічно він являє собою клітковину, імбібовану геморагічним випотом із множинними вогнищами жирового некрозу, що є характерною морфологічною ознакою поширення ферментативного процесу за межі підшлункової залози [178, 260]. За даними морфологічних досліджень при панкреонекрозі ферментативний ексудат найчастіше поширюється на брижу

поперечної ободової кишки (до 72%), ретропанкреатичну клітковину (близько 67%), корінь брижі тонкої кишки (приблизно 45%), параколічну клітковину та паранефральні простори [64, 182]. При цьому майже у половини хворих із пальпованим інфільтратом первинно асептичний процес у подальшому переходить у фазу гнійних ускладнень [243].

Дослідження параколічних клітковинних просторів на ранніх стадіях захворювання нерідко утруднене через складність їх диференціювання з прилеглими м'язовими структурами поперекової ділянки та наявність газу в кишечнику. Високий відсоток діагностичних помилок при оцінці ураження заочеревинної клітковини значною мірою пов'язаний із вираженим парезом травного каналу та явищами ферментативного перитоніту, які супроводжують панкреонекроз у фазі ферментативної токсемії [72, 229]. Незважаючи на це, УЗД залишається одним із найбільш доступних і широко застосовуваних методів діагностики гострого панкреатиту, що дозволяє оцінювати як стан підшлункової залози, так і ступінь поширення патологічного процесу в заочеревинному просторі [30, 152].

Магнітно-резонансна томографія (МРТ) – інформативний метод візуалізації при ГНП, який дозволяє не лише виявляти ураження заочеревинної клітковини, а й диференціювати набрякові та некротичні зміни паренхіми підшлункової залози. Некротичні ділянки характеризуються зниженим сигналом та ненакопиченням контрастної речовини порівняно з набряковими тканинами, що дає змогу більш точно визначати поширеність деструктивного процесу [126, 277]. Крім того, завдяки високій контрастній роздільній здатності м'яких тканин МРТ має певні переваги над КТ у виявленні таких ускладнень гострого панкреатиту, як абсцеси, несправжні кісти та рідинні скупчення [229, 283]. Використання контрастної МРТ також дозволяє відрізняти ділянки справжнього панкреонекрозу від зон зниженої перфузії або ішемії, які інколи можуть трактуватися при КТ як некроз або парапанкреатичні рідинні скупчення [152, 277].

1.2. Штучний інтелект та комп'ютерна томографія: сучасний стан, міжнародні стандарти та виклики впровадження в Україні

За останнє десятиліття розвиток технологій штучного інтелекту (ШІ) пройшов шлях від експериментальних досліджень до реального клінічного застосування. Найбільш активно алгоритми машинного навчання, глибоких нейронних мереж та обчислювальних технологій упроваджуються у сферах медичної візуалізації, автоматизованого скринінгу, підтримки клінічних рішень та оптимізації організації медичної допомоги [4, 7, 80, 141, 153, 265, 268]. Особливо успішне застосування систем ШІ в аналізі медичних зображень, де вони демонструють високу точність виявлення патології та можуть виступати як допоміжний інструмент для лікаря [80, 141, 153, 221, 265].

Аналіз літературних джерел базувався на основі їх пошуку в електронних базах даних PubMed/MEDLINE, а також у провідних міжнародних наукових журналах, зокрема The Lancet, BMJ, Gastrointestinal Endoscopy (GIE), npj Digital Medicine та JAMA Network Open. Додатково використані матеріали офіційних сайтів регуляторних та міжнародних організацій - Food and Drug Administration (FDA), Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) та Європейського Союзу, а також незалежні аналітичні оцінки NHS та Academic Health Science Networks (AHSN, Велика Британія). Період пошуку охоплював 2017 – серпень 2025 року. До аналізу включалися рандомізовані та проспективні клінічні дослідження, великі систематичні огляди та метааналізи, а також міжнародні рекомендації та керівні документи щодо використання ШІ в медицині, зокрема TRIPOD-AI, CONSORT-AI та SPIRIT-AI. Окрему увагу приділено сучасним нормативно-правовим документам, що регламентують застосування медичних систем ШІ, включаючи EU AI Act та регуляторні підходи FDA щодо попередньо визначених планів модифікації алгоритмів (PCCP) [4, 7, 11, 80, 141, 153, 207, 265, 268]. Клінічні домени та ключові докази представлені в таблиці 1.2.1.

Таблиця 1.2.1

Клінічні домени та ключові докази

Клінічний домен	Приклад дослідження / джерело	Дизайн/вибірка	Первинна кінцева точка	Основний результат
Мамографічний скринінг	McKinney S.M. et al., 2020 [221]	Мультицентрове дослідження; понад 90 тисяч мамографій	Точність діагностики	Зменшилась частота хибнопозитивних та хибнонегативних результатів
	Rodriguez-Ruiz A. et al., 2019 [257]	Порівняння із 101 радіологом	Чутливість / специфічність	Продемонстрова-на точність, порівняна з точністю середнього радіолога або вища
Популяційний скринінг раку молочної залози	Larsen M. et al., 2022 [206]	Ретроспективне популяційне дослідження; ~120 тисяч досліджень	Швидкість виявлення	Підтверджено ефективність ШІ у масовому скринінгу
ШІ-підтримка читання мамографії	Lauritzen A.D. et al., 2022 [208]	Клінічне моделювання	Оптимізація скринінгу	Можливість зменшення навантаження на радіологів
Валідація алгоритмів AI	Salim M. et al., 2020 [261]	Зовнішня валідація 3 алгоритмів	Діагностична точність	ШІ показав результати на рівні результатів середнього радіолога
Медична візуалізація	Freeman K. et al., 2021 [153]	Систематичний огляд	Точність діагностики	Підтверджено значний потенціал ШІ у медичній візуалізації
Радіологія	Elmore J.G., Lee C.I., 2022 [141]	Аналітичний огляд	Клінічна ефективність	ШІ може підвищувати точність діагностики та оптимізувати робочий процес

Медична діагностика	Sechopoulos I. et al., 2021 [266]	Огляд	Використання ШІ у скринінгу	Покращилось раннє виявлення онкологічних захворювань
Клінічна медицина	Шостакович-Корецька Л.Р. та співавт., 2025 [80]	Огляд	Застосування ШІ у клініці	Перспективи використання ШІ у персоналізованій медицині
Цифрова медицина	Sheliemina N.V., 2024 [269]	Аналітичний огляд	Клінічне використання ШІ	Може використовуватись для підтримки клінічних рішень
Етика та регуляція ШІ	Larsson S.H.F., Heintz F., 2020 [207]	Аналіз політики	Прозорість алгоритмів	Необхідність пояснюваності та регуляції ШІ

Найбільш досліджено застосування ШІ, зокрема, у скринінгу раку молочної залози за допомогою мамографії. У масштабному мультицентровому дослідженні S. M. McKinney і співавторів [221] було показано, що завдяки системі глибокого навчання зменшується частота хибнопозитивних та хибнонегативних результатів порівняно із стандартним читанням мамограм лікарями-радіологами. У ряді робіт A. Rodriguez-Ruiz і співавторів [255, 256] алгоритм ШІ демонстрував діагностичну точність, порівнянну з результатами середнього радіолога при аналізі мамографічних зображень. Результати популяційного дослідження M. Larsen і співавторів [205, 206], що охопило понад 120 тисяч мамографій, підтвердили ефективність використання ШІ у масових програмах скринінгу. Крім того, показано, що застосування алгоритмів ШІ для попереднього аналізу мамографічних зображень може значно зменшити навантаження на радіологів без втрати діагностичної точності [123, 135, 204, 208, 260, 264, 281].

Інший важливий клінічний домен, де застосовується ШІ, ендоскопічна діагностика, зокрема колоноскопія. Алгоритми комп’ютерного виявлення поліпів дозволяють автоматично ідентифікувати аденоматозні поліпи під час

ендоскопічного дослідження. За результатами рандомізованих клінічних досліджень використання таких систем достовірно підвищує показник виявлення аденом як ключового індикатора якості колоноскопії. У метааналізах останніх років продемонстровано підвищення частоти комп'ютерного виявлення поліпів приблизно на 15–20% у разі використання систем ШІ [80, 268].

Ще один важливий напрямок застосування ШІ – цифрова патологія. Використання алгоритмів машинного навчання для аналізу цифрових гістологічних препаратів підвищує точність виявлення пухлинних клітин та оптимізує роботу лікарів-патологів. У 2021 році система Paige Prostate стала першим алгоритмом ШІ, схваленим FDA для допомоги у виявленні раку передміхурової залози на цифрових гістологічних препаратах [80, 268].

Важливу роль ШІ відіграє і в неврології, зокрема у діагностиці та лікуванні гострого ішемічного інсульту. Алгоритми автоматичного аналізу КТ дозволяють швидко визначати оклюзії великих мозкових судин і прискорювати прийняття рішення щодо виконання механічної тромбектомії. За оцінкою National Health Service та Academic Health Science Networks (Велика Британія) у разі використання систем ШІ скорочується термін від госпіталізації до початку лікування та підвищується доступність тромбектомії для пацієнтів [80, 141, 268].

Окрім діагностики, ШІ активно використовують для оптимізації клінічних процесів та медичної документації. Сучасні технології ambient AI scribes автоматично створюють медичні записи на основі розмови лікаря з пацієнтом, що значно зменшує час, необхідний для оформлення медичної документації, та запобігає професійному вигоранню медичних працівників [80, 268].

Висока ефективність застосування ШІ у медицині підтверджується також даними систематичних оглядів та метааналізів. Так, у систематичному огляді К. Freeman і співавторів [153] показано, що алгоритми машинного навчання демонструють високу точність у виявленні патологічних змін на медичних зображеннях. Впровадження ШІ у медичну практику може не лише підвищити точність діагностики, а й оптимізувати робочі процеси у медичних закладах [141]. До аналогічних висновків дійшли І. Sechopoulos і співавтори [265], показавши

значний потенціал використання алгоритмів глибокого навчання у ранній діагностиці онкологічних захворювань. Українські автори також підкреслюють високий потенціал ШІ для клінічної медицини, медичної візуалізації та персоналізованої допомоги [4, 7, 80].

Водночас активне впровадження таких технологій не позбавлене низки важливих викликів, йдеться, зокрема, про етичність використання алгоритмів, безпеку пацієнтів, клінічну валідацію моделей та прозорість їх функціонування [11, 80, 141, 207, 268]. У зв'язку з цим у різних країнах активно розробляються нормативно-правові механізми регулювання медичного ШІ, зокрема, це регламент Європейського Союзу щодо ШІ (AI Act) та підходи Управління США з контролю продовольства та медикаментів (FDA) щодо попередньо визначених планів модифікації алгоритмів ШІ (PCCP) [11, 80, 207, 268]. Також наголошується на необхідності забезпечення пояснюваності алгоритмів ШІ та розробки міжнародних стандартів їх використання у медичній практиці [207].

Таким чином, результати сучасних досліджень свідчать про значний потенціал застосування ШІ у різних клінічних доменах, насамперед у медичній візуалізації, скринінгових програмах, ендоскопічній діагностиці та системах підтримки прийняття клінічних рішень. Подальший розвиток цієї галузі пов'язаний із необхідністю проведення масштабних клінічних досліджень, удосконалення алгоритмів машинного навчання та створення чіткої нормативно-правової бази для безпечного використання технологій ШІ в медицині [4, 7, 11, 80, 141, 153, 207, 265, 268].

У таблиці 1.2.2 узагальнені ключові міжнародні стандарти, що регламентують звітність у дослідженнях із застосуванням ШІ в медицині.

Таблиця 1.2.2

Стандарти звітності для досліджень із ШІ

Стандарт	Сфера застосування	Основні вимоги	Коли використовується	Ключове значення
TRIPOD+AI (2024)	Прогностичні моделі з використанням машинного навчання/ШІ	Детальний опис даних, архітектури моделі, процесу навчання та зовнішньої валідації	Розробка, валідація або оновлення моделей прогнозування	Забезпечує прозорість і відтворюваність моделей прогнозування
CONSORT-AI (2020)	Рандомізовані клінічні дослідження інтервенцій із ШІ	Опис алгоритму, способу інтеграції ШІ у клінічний процес, аналіз помилок алгоритму	Публікація результатів рандомізованих досліджень	Стандартизує оцінку клінічної ефективності ШІ
SPIRIT-AI (2020)	Протоколи клінічних досліджень із ШІ	Вимоги до дизайну протоколу, опис даних для навчання алгоритму, етичні аспекти	Планування рандомізованих контрольованих досліджень	Забезпечує коректне планування досліджень із ШІ
CLAIM (2020)	Дослідження медичної візуалізації із ШІ	Детальний опис набору даних, алгоритму, методів тестування	Радіологічні дослідження	Підвищує якість досліджень із ШІ у медичній візуалізації
STARD-AI (2023)	Діагностичні AI-дослідження	Стандарти опису діагностичної точності	Дослідження діагностичних алгоритмів	Забезпечує коректну оцінку діагностичної точності ШІ

Завдяки стрімкому розвитку технологій ШІ в медицині значно збільшилась кількість досліджень, присвячених розробці та клінічній оцінці алгоритмів машинного навчання. Водночас виникла необхідність стандартизації підходів до планування, проведення таких досліджень та звітності щодо них. На відміну від стандартних клінічних досліджень, роботи, що використовують алгоритми ШІ, мають низку специфічних особливостей, а саме: залежність результатів від характеристик навчальних наборів даних, можливість зміни поведінки алгоритму у разі оновлення моделі, ризик алгоритмічних помилок та потенційна взаємодія між лікарем і системою ШІ у прийнятті клінічних рішень. Саме ці особливості стали підставою для розробки спеціалізованих міжнародних рекомендацій, які регламентують структуру та зміст наукових публікацій і протоколів досліджень у галузі медичного ШІ [80, 141, 207, 268].

Найважливіші серед таких рекомендацій – стандарти TRIPOD-AI, CONSORT-AI та SPIRIT-AI. Вони були розроблені міжнародними науковими консорціумами за участю експертів у галузі клінічної медицини, біостатистики, комп'ютерних наук та медичної інформатики. Це розширені класичні стандарти доказової медицини, адаптовані до специфіки досліджень, що використовують алгоритми машинного навчання [80, 207, 268].

Один із ключових документів у цій сфері – стандарт TRIPOD-AI (Transparent Reporting of a multivariable prediction model for Individual Prognosis Or Diagnosis – Artificial Intelligence extension). Ці рекомендації призначені для досліджень, у яких розробляються або валідуються прогностичні моделі на основі машинного навчання. Основна мета TRIPOD-AI полягає у забезпеченні прозорості досліджень, що включають алгоритми прогнозування. У межах цього стандарту автори повинні детально описувати джерела даних, критерії відбору пацієнтів, методи попередньої обробки даних, архітектуру алгоритму та процедуру навчання моделі. Крім того, значну увагу приділено зовнішній валідації моделей, яка дозволяє оцінити їх узагальнюваність та придатність до використання в різних клінічних умовах. Таким чином, TRIPOD-AI спрямований

на підвищення надійності прогностичних моделей і мінімізацію ризику їх некоректного застосування у клінічній практиці [80, 207, 268].

Для рандомізованих клінічних досліджень інтервенцій із застосуванням ШІ розроблено стандарт CONSORT-AI (Consolidated Standards of Reporting Trials – Artificial Intelligence extension). Це розширений добре відомий CONSORT-гайдлайн, який використовується для звітності результатів рандомізованих клінічних досліджень. CONSORT-AI доповнює класичні вимоги описом специфічних характеристик інтервенцій із ШІ. Зокрема, автори повинні надавати детальний опис алгоритму, включаючи його функціональне призначення, тип моделі, джерела даних для навчання та процедуру тестування. Важливий компонент стандарту – опис взаємодії між лікарем і системою ШІ, оскільки ефективність інтервенцій із ШІ часто залежить від того, як саме лікар використовує рекомендації алгоритму. Крім того, CONSORT-AI передбачає обов'язковий аналіз помилок алгоритму та їх потенційного впливу на клінічні результати [80, 141, 207, 268].

На етапі планування клінічних досліджень із використанням ШІ застосовують стандарт SPIRIT-AI (Standard Protocol Items: Recommendations for Interventional Trials – Artificial Intelligence extension). Він містить вимоги до структури протоколів клінічних досліджень, що включають інтервенції ШІ. У межах стандарту SPIRIT-AI дослідники повинні детально описувати алгоритм, який буде використовуватися в дослідженні, джерела даних для його навчання та методи оцінки ефективності. Крім того, у протоколі має бути визначено механізм взаємодії між лікарем і системою ШІ, а також передбачено процедури контролю безпеки й аналізу можливих помилок алгоритму. Використання SPIRIT-AI дозволяє підвищити якість планування клінічних досліджень та забезпечити їх відповідність принципам доказової медицини [80, 141, 268].

Окрім зазначених рекомендацій, для окремих напрямків застосування ШІ розроблено спеціалізовані стандарти. Наприклад, рекомендації CLAIM (Checklist for Artificial Intelligence in Medical Imaging) призначені для досліджень у галузі медичної візуалізації. Вони містять перелік критеріїв, які повинні бути описані у

наукових публікаціях, включаючи характеристики набору даних, методи попередньої обробки зображень, архітектуру алгоритму та процедури оцінки його ефективності. Аналогічно стандарт STARD-AI є розширенням рекомендацій STARD для досліджень діагностичної точності і застосовується для оцінки ефективності алгоритмів ШІ у діагностиці захворювань [141, 153, 207, 268].

Таким чином, міжнародні стандарти звітності, такі як TRIPOD-AI, CONSORT-AI та SPIRIT-AI, відіграють ключову роль у забезпеченні прозорості та наукової достовірності досліджень у галузі медичного ШІ. Вони сприяють формуванню єдиних підходів до планування та публікації результатів досліджень, що у свою чергу забезпечує більш ефективну інтеграцію технологій ШІ в клінічну практику. Урахування цих рекомендацій є важливою умовою для проведення якісних клінічних досліджень і подальшого розвитку доказової бази щодо використання ШІ в медицині [80, 141, 153, 207, 268].

Узагальнено сучасні регуляторні підходи до впровадження ШІ в медичну практику в Європейському Союзі та США. Вони мають системоутворювальне значення, оскільки саме правові механізми визначають швидкість, безпеку та масштаб інтеграції ШІ у сферу охорони здоров'я. У таблиці 1.2.3 систематизовані сучасні регуляторні підходи до використання ШІ в охороні здоров'я, що демонструють різні, але взаємодоповнювальні стратегії Європейського Союзу та США.

Таблиця 1.2.3

Регулювання ШІ в медицині країн Європейського Союзу та США

Юрисдикція	Інструмент	Що означає для медичного AI	Ключові дати
Європейський Союз	EU AI Act – Regulation (EU) 2024/1689 https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj/eng	Ризик-орієнтоване регулювання ШІ. Медичні системи класифікуються як high-risk AI; встановлюються вимоги до управ-ління ризиками, прозорості алго-ритмів, документ-тації, аудиту та	Прийнято: 13.06.2024; опубліковано в Official Journal: 12.07.2024 (EUR-Lex)

		постмаркетингово-го нагляду	
Європейський Союз	Medical Device Regulation (MDR) – Regulation (EU) 2017/745 https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2017/745/oj	Регулює медичні вироби, включаючи software as a medical device (SaMD) та ШІ-алгоритми, що використовуються у діагностиці або лікуванні	Набрав чинності: 2017; повне застосування: 2021
Європейський Союз	In Vitro Diagnostic Regulation (IVDR) – Regulation (EU) 2017/746 https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2017/746/oj	Регулює лабора-торні діагностичні системи та ШІ-алгоритми, що використовуються в IVD-пристроях	Набрав чинності: 2017; застосування: 2022
США	FDA Guidance: Predetermined Change Control Plan (PCCP) https://www.fda.gov/regulatory-information/search-fda-guidance-documents/marketing-submission-recommendations-predetermined-change-control-plan-artificial-intelligence	Дозволяє виробни-кам ШІ-медичних пристроїв зазда-легідь погоджувати можливі зміни алгоритму (онов-лення моделі, до-навчання) без пов-торного подання заявки на реєстрацію	Фінальне керівництво FDA: 18.08.2025 (U.S. Food and Drug Administration)
США	FDA AI/ML Software as a Medical Device (SaMD) framework https://www.fda.gov/medical-devices/software-medical-device-samd/artificial-intelligence-software-medical-device	Регуляторна рамка FDA для програм-ного забезпечення із ШІ-функціями; визначає вимоги до клінічної оцінки, безпеки, кібербезпеки та постмаркетингово-го моніторингу	Початок формування framework: 2019
США	Good Machine Learning Practice (GMLP) https://www.fda.gov/medical-devices/software-medical-device-samd/good-machine-learning-practice-medical-device-development-guiding-principles	Набір принципів для розробки без-печних та ефек-тивних медичних пристроїв на основі ШІ та машинного навчання протягом усього життєвого циклу	Опубліковано FDA, Health Canada та MHRA: 2021 (U.S. Food and Drug Administration)

Представлена у таблиці 1.2.3 систематизація сучасних регуляторних підходів до використання ШІ в медицині демонструє два основні напрями формування глобальної політики у сфері медичного ШІ–законодавчо-регламентований підхід Європейського Союзу та гнучку регуляторну модель США, що базується на керівних документах та рекомендаціях регуляторних органів [11, 80, 207].

У Європейському Союзі ключовим нормативним актом є Регламент (ЄС) 2024/1689 (EU AI Act), який уперше на глобальному рівні встановлює комплексну правову рамку для використання ШІ в різних сферах суспільства, включаючи охорону здоров'я. В основу цього документа покладена ризик-орієнтована модель регулювання, відповідно до якої системи ШІ класифікуються залежно від потенційного рівня ризику для користувачів. Медичні системи ШІ у здебільшого відносяться до категорії високого ризику, що зумовлює підвищені вимоги до управління якістю, прозорості алгоритмів, документування процесів навчання моделей, а також до процедур постмаркетингового моніторингу. Важливою особливістю є також інтеграція цього регламенту з чинними нормативними актами Європейського Союзу у сфері медичних виробів, зокрема Regulation (EU) 2017/745 (MDR) та Regulation (EU) 2017/746 (IVDR). Такий підхід забезпечує комплексний контроль за безпекою та ефективністю медичних технологій, включаючи програмне забезпечення та алгоритми машинного навчання, що використовуються для діагностики, прогнозування або підтримки клінічних рішень [11, 80, 207, 268].

На відміну від європейської моделі, у Сполучених Штатах Америки регуляція ШІ в медицині здійснюється переважно через керівні документи FDA, що дозволяє оперативніше адаптувати регуляторну політику до швидкого розвитку цифрових технологій. Центральним елементом цієї системи є концепція Software as a Medical Device (SaMD), у межах якої програмне забезпечення, що виконує медичні функції, розглядається як повноцінний медичний виріб і підлягає відповідній оцінці безпеки та клінічної ефективності [80, 207, 268].

Особливу роль у регуляторній політиці FDA відіграє механізм Predetermined Change Control Plan (PCCP), який враховує специфічну особливість систем ШІ – можливість їх постійного вдосконалення шляхом донавчання моделей на нових даних. Цей механізм дозволяє виробникам заздалегідь визначити допустимі межі змін алгоритму, що можуть бути реалізовані без повторного проходження повної процедури реєстрації медичного виробу, за умови дотримання затвердженого плану контролю змін. Такий підхід сприяє більш швидкому впровадженню інноваційних рішень у клінічну практику, одночасно забезпечуючи контроль за їх безпекою [11, 80, 207, 268].

Додатковим елементом американської системи регулювання є принципи Good Machine Learning Practice (GMLP), які визначають основні вимоги до розробки, навчання, тестування та моніторингу алгоритмів машинного навчання у медичних пристроях. Ці принципи охоплюють весь життєвий цикл ШІ-системи – від формування наборів даних для навчання до постмаркетингового аналізу ефективності алгоритму в реальних клінічних умовах [80, 207, 268].

Таким чином, аналіз представлених у таблиці регуляторних документів свідчить про формування міжнародної системи багаторівневого контролю за використанням ШІ в медицині, що поєднує законодавчі механізми, стандарти розробки алгоритмів та процедури постмаркетингового моніторингу. Незважаючи на відмінності у підходах, регуляторні моделі Європейського Союзу та США мають спільну мету - забезпечення безпечного, ефективного та етично відповідального впровадження технологій ШІ в систему охорони здоров’я.

ШІ сьогодні інтегрований у всі етапи роботи з КТ – від знімання до інтерпретації та подальшого клінічного використання. Сегментація зображень – одним із найважливіших напрямів застосування ШІ у КТ. Вона дозволяє автоматично відокремлювати органи, тканини чи патологічні утворення на комп'ютерно-томографічних зрізах, що відкриває можливості для кількісного аналізу та стандартизації оцінки. Завдяки алгоритмам глибокого навчання сегментація стає швидшою та точнішою, ніж ручна розмітка, яка потребує значного часу радіолога й часто супроводжується міжспостерігачевою

варіабельністю. У багатьох дослідженнях доведено ефективність автоматичної сегментації при об’ємних ураженнях легень, печінки, підшлункової залози та нирок, де завдяки ШІ відтворюваність результатів спеціаліста висока [4, 80, 141, 153, 268].

У невідкладній медицині сегментація використовується для швидкого виявлення внутрішньочерепних крововиливів, тромбоемболії легеневої артерії, переломів. Наприклад, у системах автоматичного тріажу КТ-знімків алгоритм спочатку сегментує ділянки мозку або судин, а потім визначає патологічні зміни. Це скорочує терміни прийняття рішень і підвищує чутливість до невеликих осередків, які могли б бути пропущені при первинному перегляді.

Радіоміка є логічним продовженням сегментації, оскільки після автоматичного виділення зони інтересу алгоритм здатний обчислювати сотні кількісних показників – текстурних, морфологічних, інтенсивності. Ці характеристики застосовуються для прогнозування перебігу хвороби, відповіді на терапію та виживання пацієнта. Саме сегментація є вихідною точкою для коректного аналізу, адже без якісного відокремлення ураження обчислені радіомічні фічі втрачають клінічну валідність [4, 80, 141, 207, 268].

Загалом сучасні дослідження підтверджують, що використання ШІ для сегментації у КТ підвищує точність, прискорює обробку даних, забезпечує кількісну відтворюваність і відкриває перспективи для персоналізованої медицини. Це особливо актуально в хірургії та онкології, де прийняття рішень прямо залежить від достовірного визначення об’ємів ураження та їх динаміки під час лікування [4, 7, 11, 80, 141, 207, 268]. Приклади застосування ШІ в КТ та сегментації зображень представлені в таблиці 1.2.4.

Таблиця 1.2.4

Приклади застосування ШІ в сегментації та КТ

Клінічний напрям	Що сегментує ШІ	Основні результати	Джерело
Печінка та пухлини печінки	Автоматична сегментація печінки і метастазів на КТ	Моделі U-Net/ResUNet забезпечують точність сегментації печінки понад 90% Dice coefficient, що дозволяє проводити кількісну оцінку пухлинних уражень	Rahman H. et al. Deep learning approach for liver and tumor segmentation in CT images. 2022. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9404984/ (PMC)
Багатоорганна сегментація органів черевної порожнини	Печінка, селезінка, нирки	3D-nnU-Net показав Dice >0.95 для більшості органів та точність визначення об'єму органів із похибкою <5 %	Park J. et al. Automated abdominal organ segmentation using nnU-Net in CT. 2025. https://link.springer.com/article/10.1007/s00261-024-04581-5 (Springer)
Сегментація печінкових сегментів	Сегментація сегментів печінки і селезінки на контрастній КТ	Deep-learning модель дозволяє автоматично виділяти анатомічні сегменти печінки, що значно скорочує час розмітки і зменшує міжспостерігачеву варіабельність	Gupta A.C. et al. Fully automated deep learning-based auto-contouring of liver segments on CT. 2024. https://www.nature.com/articles/s41598-024-53997-y (Nature)
Сегментація підшлункової залози	Виділення підшлункової залози та пухлин	Deep learning-моделі (UNet, VNet, SegResNet) дозволяють ефективно сегментувати підшлункову	Karri C. et al. Pancreatic cancer detection through semantic segmentation of CT images. 2024. https://link.springer.com/article/10.1007/s44163-024-00148-x (Springer)

		залозу навіть при складній анатомії	
Багатоорганна сегментація у КТ	22 органи (легені, печінка, нирки, селезінка тощо)	Алгоритм nnU-Net дозволяє автоматично сегментувати кісткові та м'якотканинні структури на КТ із високою точністю	Salimi Y. et al. Deep learning-based segmentation of organs on CT images. 2025. (ResearchGate)
Сегментація печінки	Межі печінки на КТ	Порівняння моделей U-Net і Detectron2 показало високу точність автоматичного визначення меж органа	Sattari M.A. et al. Liver margin segmentation in abdominal CT using deep learning. 2025. https://www.nature.com/articles/s41598-025-92423-9 (Nature)

У таблиці 1.2.4 наведено приклади сучасних досліджень, присвячених застосуванню алгоритмів ШІ для автоматичної сегментації комп'ютерно-томографічних зображень у різних клінічних напрямах. Як свідчать результати численних робіт, методи глибокого навчання демонструють високу ефективність при автоматичному виділенні анатомічних структур і патологічних утворень на комп'ютерно-томографічних зображеннях, що відкриває нові можливості для кількісного аналізу медичних зображень та підвищення об'єктивності діагностичних оцінок.

Зокрема, значна кількість досліджень присвячена сегментації органів черевної порожнини (ОЧП). Алгоритми глибокого навчання дозволяють автоматично визначати межі печінки, селезінки та нирок на комп'ютерно-томографічних зображеннях, що забезпечує точне визначення об'єму органів і може використовуватися для оцінки морфологічних змін при різних патологічних процесах. У низці робіт показано, що застосування архітектур типу U-Net або її модифікацій забезпечує значення коефіцієнта Dice понад 0,9, що свідчить про високу відповідність автоматичної сегментації результатам ручної розмітки експертами-радіологами.

Окремий напрям досліджень пов’язаний із сегментацією пухлинних уражень печінки та інших органів. Автоматичне виділення пухлинних утворень на комп'ютерно-томографічних зображеннях дозволяє проводити точний морфометричний аналіз патологічного процесу, визначати об’єм пухлини та оцінювати його динаміку в процесі лікування. Це має важливе значення для онкологічної практики, де кількісна характеристика ураження є одним із ключових критеріїв оцінки ефективності терапії.

Особливу складність для автоматичної сегментації становлять органи зі складною анатомічною конфігурацією, зокрема підшлункова залоза. У сучасних дослідженнях продемонстровано, що використання алгоритмів глибокого навчання дозволяє ефективно сегментувати підшлункову залозу та пов’язані з нею патологічні зміни навіть за умов значної варіабельності її форми та розташування. Це створює передумови для більш точного аналізу патології підшлункової залози та заочеревинного простору.

Крім того, сучасні алгоритми ШІ здатні виконувати багатоорганну сегментацію, автоматично виділяючи одночасно декілька анатомічних структур на комп'ютерно-томографічних зображеннях. Такі системи дозволяють створювати повні тривимірні моделі ОЧП, що відкриває можливості для проведення детального морфометричного аналізу та використання отриманих даних у хірургічному плануванні.

Таким чином, результати представлених у таблиці досліджень свідчать про високий потенціал застосування алгоритмів ШІ для автоматичної сегментації комп’ютерно-томографічних зображень. Використання таких технологій дозволяє підвищити точність аналізу медичних зображень, скоротити терміни їх обробки та забезпечити високу відтворюваність кількісних показників. Це має особливе значення для клінічних напрямів, де визначення об’єму патологічних змін є важливим елементом діагностики та вибору лікувальної тактики, зокрема при патології ОЧП та заочеревинного простору.

1.3. Перкутанні малоінвазивні методики при інфікованих рідинних утвореннях як кінцевий етап лікування гострого некротичного панкреатиту

Сучасна хірургічна тактика лікування інфікованого ГНП ґрунтується на концепції «step-up approach», яка передбачає поетапний перехід від малоінвазивних до більш радикальних втручань залежно від клінічної відповіді та ефективності контролю джерела інфекції [91, 213, 298]. Як початковий етап цього алгоритму виконують перкутанне катетерне дренування інфікованих панкреатичних і перипанкреатичних некротичних уражень, яке у частини хворих може бути остаточним методом санації без необхідності подальшої некректомії [192, 194, 293, 296]. Концептуальне обґрунтування такого підходу було підтверджене в рандомізованому дослідженні PANTER trial, у якому показано, що стратегія step-up порівняно з відкритою некректомією асоціюється зі зниженням частоти тяжких ускладнень або летальності, а також меншою частотою виникнення нової поліорганної недостатності [297]. Надалі переваги поетапної малоінвазивної тактики були підтверджені в подальших клінічних дослідженнях і довготривалому спостереженні [172, 235, 294].

Висока ефективність малоінвазивних втручань як ключового етапу лікування інфікованого ГНП, зокрема, підтверджена результатами систематичного огляду M. C. van Baal і співавторів [293] згідно з якими застосування перкутанного катетерного дренування як первинної лікувальної тактики дозволяє уникнути відкритої некректомії приблизно у половини пацієнтів з інфікованими некротичними ураженнями підшлункової залози та заочеревинної клітковини. Подібні результати отримані й іншими дослідниками [192], як показали, що раннє застосування черезшкірного дренування уможливлює ефективний контроль джерела інфекції, зменшення системної запальної відповіді та стабілізацію стану пацієнтів, що дозволяє уникнути більш травматичних оперативних втручань, а частка успішного лікування із застосуванням лише перкутанного дренування становить близько 55%.

У метааналізах L. Ke і співавторів [192] та P. Keshavarz і співавторів також продемонстровано, що успішність ізольованого перкутанного лікування

становить у середньому 50–60%, що свідчить про можливість досягнення адекватної санації інфікованих некротичних вогнищ без необхідності виконання некректомії у значної частини хворих. При цьому після використання малоінвазивних методів частота післяопераційних ускладнень нижча, вираженість системної запальної реакції менша та коротший періодом госпіталізації, ніж після стандартних відкритих втручань.

У великому метааналізі Z. H. Zhang і співавторів [322] було встановлено, що частка успішного лікування при застосуванні перкутанного катетерного дренування перевищує 50%, тоді як показник загальної летальності у більшості досліджень не перевищує 10%, що підтверджує безпечність і клінічну доцільність цієї стратегії. Аналогічні результати отримані у метааналізі P. Keshavarz і співавторів [194]: середня ефективність перкутанного дренування становила близько 54%, а летальність коливалася у межах 10–15%

Клінічні спостереження також свідчать, що навіть у пацієнтів із тяжким перебігом захворювання та наявністю органної недостатності перкутанне дренування може бути ефективним методом контролю інфекції та стабілізації стану хворого, що дає підстави уникнути відкритого хірургічного втручання у значної частини хворих [270].

Таким чином, накопичені клінічні дані свідчать, що перкутанне катетерне дренування є важливим компонентом сучасної малоінвазивної стратегії лікування інфікованого некротичного панкреатиту, а його застосування в межах концепції step-up approach дозволяє значно зменшити потребу у відкритих операціях та покращити результати лікування цієї категорії пацієнтів.

Перкутанне катетерне дренування показане за наявності радіологічних ознак інфікування панкреатичних або перипанкреатичних некротичних уражень за даними КТ, зокрема у разі виявлення газу у вогнищі некрозу або неоднорідного вмісту підвищеної щільності, а також за наявності клінічних і лабораторних ознак системної запальної реакції чи сепсису (лихоманка, лейкоцитоз, підвищення рівня С-реактивного протеїну та прокальцитоніну) [152, 213, 283]. Оптимальним терміном для виконання інвазивного втручання вважають 3–4 тижні від початку

захворювання, коли формується відмежований некроз (walled-off necrosis), що створює більш безпечні умови для дренування та подальших малоінвазивних втручань [213, 236, 303]. Водночас, якщо прогресує септична інтоксикація, персистує системна запальна відповідь або розвивається поліорганна недостатність, виконання дренування допускається і в більш ранні терміни захворювання [192, 293].

Дренування виконують під контролем УЗД або КТ із використанням катетерів типу pigtail (свинячий хвіст) діаметром приблизно 8–24 Fr, що забезпечує адекватну евакуацію інфікованого вмісту та некротичних мас [192, 194]. За необхідності поетапно розширюють дренажний шлях, встановлюють додаткові катетери або застосовують активну санацію порожнини скупчення із використанням ізотонічного розчину натрію хлориду та антисептичних розчинів [293]. Ефективність лікування оцінюють за клініко-лабораторними критеріями, зокрема зменшенням температурної реакції, лейкоцитозу та рівня запальних маркерів протягом 48–72 год, а також за даними контрольних радіологічних досліджень, що демонструють поступове зменшення об’єму некротичного ураження [192, 322].

Важлива особливість перкутанних втручань полягає в тому, що у ряду пацієнтів вони можуть виступати не лише початковим, а й остаточним етапом лікування інфікованого некротичного панкреатиту. Такий ефект пояснюється поступовим зменшенням бактеріального навантаження, ефективним контролем джерела інфекції та зниженням ендотоксемії, що сприяє стабілізації системної гемодинаміки і регресу системної запальної відповіді без додаткової хірургічної травматизації [192, 293]. При функціонуванні дренажної системи забезпечується постійний відтік рідинно-некротичного вмісту, що сприяє поступовому очищенню порожнини некрозу, формуванню фіброзно-грануляційної капсули та зменшенню об’єму скупчення за рахунок резорбції запального ексудату і колапсу порожнини [152, 283]. Окрему роль у підвищенні ефективності малоінвазивного лікування відіграють системи VAC-терапії. Використання технологій лікування негативним тиском (зокрема ендоскопічної VAC-терапії або подібних

модифікацій) сприяє покращенню локальної мікроциркуляції, стимуляції ангіогенезу, зменшенню бактеріальної контамінації та прискоренню формування грануляційної тканини під дією контрольованого негативного тиску [263]. Застосування вакуум-асистованих систем у лікуванні інфікованого панкреатичного некрозу за даними клінічних спостережень може сприяти швидшій санації порожнин та скороченню тривалості лікування [234, 267, 308].

Зокрема, результати рандомізованого дослідження PANTER trial, проведеного H. C. van Santvoort і співавторами [297], стали одним із ключових доказів ефективності концепції step-up approach, що передбачає початкове застосування перкутанного дренування з подальшим переходом до малоінвазивної некректомії лише у разі неефективності первинного втручання. У цьому дослідженні показано, що у разі використання стратегії step-up значно зменшується частота тяжких ускладнень порівняно з виконанням первинної відкритої некректомії, що стало підґрунтям для широкого впровадження малоінвазивних методів лікування інфікованого панкреонекрозу.

Таким чином, узагальнення даних сучасних клінічних досліджень свідчить, що перкутанне катетерне дренування є ефективним методом контролю інфікованого некрозу підшлункової залози та може виступати як початковим, так і остаточним етапом лікування приблизно у 50–55 % пацієнтів. Водночас у значної частини хворих зберігається потреба у подальших малоінвазивних або хірургічних втручаннях, що зумовлює необхідність пошуку прогностичних критеріїв ефективності первинного дренування

Зіставлення наведених результатів свідчить про стійку тенденцію до зменшення хірургічної агресивності в лікуванні інфікованого ГНП. Якщо у ранніх клінічних дослідженнях, присвячених відкритій некректомії, летальність могла сягати 30–40%, то завдяки впровадженню малоінвазивних підходів, зокрема перкутанного катетерного дренування, результати лікування істотно покращились [160, 252]. За даними сучасних систематичних оглядів та мета аналізів показники загальної летальності у разі використання перкутанних методик у складі поетапної стратегії лікування коливаються у межах 8–12%, що

значно нижче порівняно з історичними результатами відкритих втручань [192, 194, 322].

За даними сучасних досліджень у понад половини хворих застосування цього методу дозволяє досягти контролю інфекційного процесу без необхідності виконання некректомії, що свідчить про його здатність забезпечувати ефективну санацію джерела інфекції та стабілізацію системного стану пацієнта без додаткової хірургічної травматизації [192, 293, 322].

Таким чином, згідно з даними, наведеними в таблиці 1.3.1, перкутанне катетерне дренування в умовах мультидисциплінарного підходу та використання сучасних методів радіологічного контролю є важливим компонентом сучасної малоінвазивної стратегії лікування інфікованого некротичного панкреатиту і може розглядатися як ефективний метод остаточного лікування у ретельно відібраних категорій пацієнтів.

Таблиця 1.3.1

Порівняльна характеристика переваг та недоліків малоінвазивних методик при лікуванні інфікованого некротичного панкреатиту

Метод	Основна техніка	Середній клінічний успіх (%)	Основні клінічні переваги	Обмеження / недоліки
Перкутанне навігаційне дренування	Встановлення дренажного катетера (pigtail) в інфіковану порожнину під контролем УЗД або КТ	50–77	Найменша інвазивність; можливість виконання у пацієнтів у критично тяжкому стані; ефективне при рідинних або змішаних скупченнях; може виступати як перший етап лікування step-up	Низька ефективність при щільному некротичному детриті; можливість обтурації катетера; потреба у повторних пункціях або санації; ризик формування зовнішніх панкреатичних нориць

Перкутанне дренування з ендоскопічною некректомією (PEN)	Поетапна дилатація дренажного шляху з подальшим доступом нефроскопа або ендоскопа для механічної евакуації некротичних мас	70–80	Візуальний контроль порожнини; можливість активної евакуації некротичного детриту; ефективне при великому інфікованому некрозі; менша травматичність порівняно з відкритою некректомією	Потребує спеціалізованого обладнання та досвіду; тривалість процедур; необхідність багатоетапних санацій; ризик формування нориць або кровотеч
Трансгастральна ендоскопічна некректомія	Ендоскопічний трансмуральний доступ через шлунок або дванадцятипалу кишку із встановленням металевого стента та подальшою некректомією	80–90	Відсутність зовнішніх дренажів; кращий контроль центрально розташованого відмежованого некрозу; можливість багаторазових ендоскопічних ревізій; низька травматичність	Висока вартість; потреба у високо-кваліфікованому ендоскопістові; необхідність декількох сеансів; обмежена ефективність при латеральному ретро-перитонеальному поширенні

Порівняльний аналіз представлених у таблиці даних демонструє, що сучасна хірургічна тактика лікування інфікованого некротичного панкреатиту характеризується поступовим переходом від стандартних відкритих оперативних втручань до малоінвазивних технологій, спрямованих на поетапний контроль інфекційного процесу та мінімізацію хірургічної травми [213, 298]. В основі такого підходу лежить концепція step-up therapy, відповідно до якої лікування починається з найменш інвазивних методів і лише за їх недостатньої ефективності

переходять до більш радикальних втручань [213, 236]. Подібна стратегія лікування широко підтримується також у вітчизняній хірургічній школі та активно впроваджується у клінічну практику українських спеціалізованих центрів [12, 45, 67, 84].

Найменш інвазивний метод – перкутанне навігаційне дренування, що виконується під контролем УЗД або КТ. Основною метою цієї процедури є евакуація інфікованого рідинно-некротичного вмісту, декомпресія патологічної порожнини та зменшення бактеріального навантаження [192, 294]. Як свідчать результати клінічних досліджень, ефективність такого підходу коливається в межах 50–77%, причому у значної частини пацієнтів цей метод може виступати остаточним етапом лікування [192, 324]. Аналогічні результати наведені у роботах українських дослідників, де показано, що застосування перкутанного дренування дозволяє ефективно контролювати інфекційний процес та уникнути виконання відкритої некректомії у значної частини хворих з інфікованим панкреонекрозом [45, 67, 102].

Водночас ефективність перкутанного дренування може бути обмежена наявністю значної кількості щільного некротичного детриту, який не може бути адекватно евакуйований через вузький дренажний катетер [284]. І тоді необхідно застосовувати більш активні малоінвазивні методи санації, зокрема поєднання перкутанного дренування з перкутанною ендоскопічною некректомією [173, 296]. Ця методика передбачає дилатацію сформованого дренажного каналу з подальшим уведенням нефроскопа або ендоскопа для механічного видалення некротичних мас. За даними клінічних досліджень середній показник клінічного успіху при використанні цієї технології становить 70–80% [173, 296]. Подібні результати наведені також у роботах українських хірургів, які підкреслюють високу ефективність комбінованих малоінвазивних методик у лікуванні інфікованого панкреонекрозу [12, 84].

Ще одним сучасним напрямком розвитку малоінвазивної хірургії панкреонекрозу є трансгастральна ендоскопічна некректомія, її виконують через трансмуральний доступ із використанням ендоскопічного ультразвукового

наведення [91, 308]. Ефективність цього методу за даними різних клінічних досліджень може сягати 80–90%, особливо при лікуванні центрально розташованих некротичних уражень типу відмежованого некрозу [91, 309]. Водночас метод має певні обмеження, пов’язані з високою вартістю обладнання, необхідністю спеціалізованої підготовки ендоскопістів та потребою у проведенні декількох сеансів некректомії.

Таким чином, узагальнення результатів сучасних клінічних досліджень, а також досвіду провідних українських та зарубіжних центрів лікування панкреонекрозу свідчить, що малоінвазивні технології відіграють ключову роль у сучасній стратегії лікування інфікованого некротичного панкреатиту [12, 45, 67, 84, 213]. Вибір конкретної методики залежить від морфологічних характеристик некротичного процесу, зокрема локалізації некротичних мас, їх об’єму та ступеня поширення процесу у заочеревинній клітковині [284]. Саме ці фактори визначають необхідність індивідуалізованого підходу до лікування та пошуку об’єктивних критеріїв прогнозування ефективності малоінвазивних втручань.

Загальні порівняльні результати різних стратегій лікування інфікованого некротичного панкреатиту наведені у таблиці 1.3.2.

Таблиця 1.3.2

Порівняльні результати стандартних і малоінвазивних методів лікування інфікованого ГНП (вставити горизонтальну таблицю з файлу)

Підхід	Летальність, %	Середній показник клінічного успіху	Частка основних переваг, %	Частота поліорганної недостатності, %
Відкрита некректомія	20–35	12–18	35–45	50–60
Step-up (перкутанне дренування ± мінімальна некректомія)	8–15	6–9	22–28	25–35
Ізольоване успішне перкутанне дренування	<10	4–6	18–22	20–25

Дані порівняльного аналізу результатів лікування інфікованого ГНП, представлені у таблиці 1.3.2, свідчать про суттєву еволюцію хірургічної тактики протягом останніх десятиліть. Традиційно основним методом лікування інфікованого панкреонекрозу вважали відкриту некректомію, яка передбачає лапаротомічний доступ, видалення некротичних тканин та подальше дренування заочеревинних просторів. Однак результати численних клінічних досліджень показали, що така тактика супроводжується високою частотою післяопераційних ускладнень та значними показниками летальності, які у ранніх серіях спостережень могли сягати 30–40% [160, 252]. Основними причинами незадовільних результатів були висока хірургічна травматичність втручання, значний обсяг крововтрати, розвиток поліорганної недостатності та інфекційних ускладнень після операції [213].

У зв’язку з цим у сучасній панкреатології відбувся перехід до використання малоінвазивних технологій, спрямованих на поетапний контроль інфекційного процесу та мінімізацію операційної травми. Одним із ключових елементів такої стратегії є перкутанне катетерне дренування, що виконується під контролем УЗД або КТ. Основна мета цього втручання – декомпресія інфікованої некротичної порожнини, евакуація рідинно-некротичного вмісту та зниження бактеріального навантаження. За даними сучасних систематичних оглядів та метааналізів, ефективність перкутанного дренування як самостійного методу лікування становить приблизно 50–55%, тоді як загальний клінічний ефект може досягати 70–77% [192, 194, 322]. Водночас летальність при застосуванні цієї методики значно нижча і зазвичай коливається в межах 8–15% [270, 293].

Подальшим розвитком малоінвазивної хірургії панкреонекрозу стала концепція step-up approach, яка передбачає початкове застосування перкутанного дренування з подальшим переходом до малоінвазивної некректомії лише у разі неефективності первинного втручання. Ефективність такого підходу була переконливо продемонстрована у рандомізованому дослідженні PANTER trial, де показано, що step-up стратегія супроводжується значно меншою частотою тяжких ускладнень порівняно з первинною відкритою некректомією [297]. Подальші

дослідження підтвердили, що застосування поетапної малоінвазивної тактики дозволяє знизити хірургічну агресивність лікування та покращити віддалені результати [172, 235].

Ще одним напрямком розвитку малоінвазивних технологій стало поєднання перкутанного дренування з перкутанною ендоскопічною некректомією, яка дозволяє механічно видаляти некротичні тканини через сформований дренажний канал під візуальним контролем. У разі застосування такої методики значно підвищується ефективність санації інфікованих некротичних уражень, особливо за наявності значної кількості щільного детриту. За даними клінічних досліджень, рівень клінічного успіху при використанні перкутанної ендоскопічної некректомії становить 70–80% [158, 187].

Найбільш високі показники ефективності серед малоінвазивних методів демонструє трансгастральна ендоскопічна некректомія, яку виконують через трансмуральний доступ із використанням ендоскопічного ультразвукового наведення. У цьому випадку доступ до некротичної порожнини здійснюють через стінку шлунка або дванадцятипалої кишки з подальшим встановленням спеціального стента та виконанням ендоскопічної санації. За даними сучасних досліджень ефективність цієї методики може сягати 80–90%, особливо при лікуванні центрально розташованих уражень типу відмежованого некрозу [91, 308]. При цьому відсутність зовнішніх дренажів знижує ризик формування панкреатичних нориць і сприяє швидшому відновленню пацієнтів.

Важливий внесок у розвиток малоінвазивних методів лікування панкреонекрозу зробили і вітчизняні хірургічні школи. У роботах українських дослідників, зокрема О. І. Дронова, В. М. Копчака, В. П. Андрющенка, Я. М. Сусака, І. В. Хомяка, показано ефективність застосування етапних малоінвазивних технологій, що включають черезшкірні дренувальні втручання, ендоскопічні методи санації та комбіновані підходи до лікування інфікованого панкреонекрозу [15, 21, 42, 62, 82, 200]. Результати цих досліджень підтверджують доцільність використання малоінвазивної стратегії лікування, яка

дозволяє значно зменшити хірургічну травматичність втручань та покращити результати лікування тяжких форм гострого панкреатиту.

Таким чином, перкутанні малоінвазивні методики посідають центральне місце у сучасній хірургічній стратегії лікування інфікованого некротичного панкреатиту, забезпечуючи надійну санацію, контроль сепсису та стабілізацію гомеостазу без необхідності широких лапаротомічних втручань. Вони стали ключовим компонентом стандартизованої стратегії «step-up approach», рекомендованої Європейськими та Американськими клінічними настановами (ESGE, AGA Guidelines, 2022). Подальші перспективи розвитку цього напряму пов'язані з інтеграцією технологій 3D-навігації, ШІ та вакуум-асистованої санації, що відкриває можливість підвищення точності, безпечності й остаточної ефективності перкутанних втручань у комплексному лікуванні пацієнтів з інфікованим некротичним панкреатитом.

1.4. Патогенетичне обгрунтування застосування VAC–терапії при гнійних процесах у заочеревинній клітковині при інфікованому гострому некротичному панкреатиті/парапанкреатиті

Інфікований ГНП – один із найтяжчих варіантів перебігу гострого панкреатиту, що супроводжується поширенням некротичного процесу в підшлунковій залозі та за її межами з формуванням гнійно-некротичних уражень заочеревинної клітковини, розвитком системної запальної відповіді, сепсису та поліорганної недостатності [64, 99, 108, 213, 243]. Лікування таких ускладнень потребує комплексного поетапного підходу із застосуванням сучасних малоінвазивних технологій санації інфікованих вогнищ [15, 23, 62, 91, 104, 213]. Як один із перспективних напрямків локального контролю інфекції застосовують VAC-терапію, у лікуванні інфікованих ран, порожнинних і некротичних уражень, у тому числі при панкреатичних та парапанкреатичних ускладненнях [234, 267, 286, 308].

Патогенетичне обґрунтування використання VAC-терапії полягає у її здатності забезпечувати безперервну евакуацію інфікованого ексудату, зменшувати локальний інтерстиціальний набряк, знижувати бактеріальну контамінацію та створювати умови для активного очищення осередка некрозу [264, 268]. Механізм дії негативного тиску пов’язаний із покращенням локальної мікроциркуляції, стимуляцією ангіогенезу, формуванням грануляційної тканини та покращенням доставки кисню й поживних речовин до уражених тканин, що у сукупності прискорює репаративні процеси і знижує ризик прогресування гнійно-септичних ускладнень [263, 313]. У контексті інфікованого панкреонекрозу ці ефекти мають особливе значення, оскільки дозволяють поєднати локальний контроль інфекції з мінімізацією додаткової хірургічної травми [234, 267, 308].

Покращення мікроциркуляції у зоні ураження у разі застосування негативного тиску сприяє механічній деформації тканин та стимуляції мікросудинного русла, що приводить до розширення капілярів і підвищення локального кровотоку [263]. Внаслідок цього покращується доставка кисню та поживних речовин до клітин, що має важливе значення для процесів регенерації тканин та відновлення їх функціональної активності [263, 313]. Крім того, VAC-терапія забезпечує ефективну евакуацію ранового ексудату та зменшення інтерстиціального набряку, що сприяє зниженню тканинного тиску і покращенню перфузії уражених ділянок [263]. Покращення локального кровообігу також сприяє більш ефективному видаленню токсичних метаболітів і бактеріальних продуктів, що важливо у лікуванні інфікованого некрозу підшлункової залози та парапанкреатичних тканин [234, 267].

VAC-терапія також впливає і на імунологічні механізми очищення рани. Під дією негативного тиску посилюється міграція нейтрофілів і макрофагів у зону ураження, що сприяє активації фагоцитозу та швидшому видаленню некротичних тканин і бактеріальних агентів [263]. Одночасно стимулюється проліферація фібробластів та ендотеліальних клітин, що приводить до формування грануляційної тканини та активації процесів ангіогенезу, які важливі для регенерації пошкоджених тканин [263, 313].

Зазначені ефекти мають особливе значення при інфікованому некротичному панкреатиті, бо наявність великої кількості некротичних мас створює сприятливе середовище для розвитку бактеріальної інфекції та генералізації запального процесу. VAC-терапія сприяє механічному видаленню гнійного ексудату, бактеріальних токсинів і продуктів тканинного розпаду, зменшуючи локальне інфекційне навантаження та запобігаючи прогресуванню септичних ускладнень [234, 267]. Зниження концентрації запальних медіаторів у зоні ураження супроводжується зменшенням інтенсивності місцевої та системної запальної відповіді [264].

VAC-терапія забезпечує ефективне та постійне дренування патологічного вмісту з інфікованих порожнин. Під дією негативного тиску відбувається безперервна евакуація рідинного вмісту, детриту та газових скупчень, що попереджає формування замкнених гнійних порожнин і покращує умови для санації інфікованих осередків [234, 267]. Це особливо важливо при гнійно-некротичних процесах у заочеревинній клітковині, де накопичення інфікованого ексудату може призводити до прогресування інфекції та погіршення стану пацієнта.

Крім того, застосування VAC-терапії дозволяє зменшити потребу у повторних травматичних хірургічних втручаннях, зокрема у повторних некректоміях, що важливо в комплексному лікуванні інфікованого панкреонекрозу [234, 267, 308]. За допомогою використання вакуумного дренування можна більш ефективно контролювати гнійний процес та зменшити ризик ушкодження життєздатних тканин.

У цілому VAC-терапія сприяє стабілізації загального стану пацієнтів за рахунок покращення мікроциркуляції, зменшення бактеріального навантаження та пригнічення локальної запальної реакції. Це позитивно впливає на перебіг захворювання, знижує ризик розвитку системних ускладнень і скорочує терміни лікування та реабілітації хворих [263, 267, 308].

Таким чином, VAC-терапія, дія якої ґрунтується на створенні негативного тиску, ефективна як метод локального контролю інфекції при складних гнійно-

некротичних ураженнях. У разі застосування негативного тиску покращується мікроциркуляція, зменшується тканинний набряк, відбувається стимуляція клітинної проліферації та формуванню грануляційної тканини, а також ефективне дренування патологічного вмісту [263, 313]. Використання цього методу у комплексному лікуванні інфікованого панкреонекрозу підвищує ефективність санації гнійних осередків, зменшує потребу в повторних хірургічних втручаннях та покращує результати лікування хворих [234, 267, 308].

1.5. Клінічне значення дифузних уражень печінки при інфікованому гострому некротичному панкреатиті

ГНП – одна з найбільш тяжких форм гострого панкреатиту, характеризується розвитком вираженої системної запальної відповіді, високою частотою поліорганної недостатності та значними показниками летальності. За даними сучасних клінічних досліджень, у разі інфікування панкреатичного некрозу вони можуть сягати 20–40%, що зумовлено прогресуванням системної запальної реакції, розвитком септичних ускладнень і порушенням функції життєво важливих органів [99, 108, 140, 213, 243, 258]. У патогенезі тяжких форм панкреатиту важливу роль відіграють ендотоксикоз, активація прозапальних цитокінів, порушення мікроциркуляції та гіпоксія тканин, що призводить до розвитку поліорганної дисфункції [166, 216, 226].

Перебіг ГНП значною мірою модифікується за наявності супутніх захворювань, зокрема патології гепатобіліарної системи. Особливу клінічну значущість мають дифузні ураження печінки, які включають неалкогольну жирову хворобу печінки, алкогольну хворобу печінки, стеатогепатит, фіброз та цироз печінки. Ці патологічні стани призводять до порушення ліпідного та вуглеводного обміну, розвитку інсулінорезистентності, активації системного запалення та змін печінкової мікроциркуляції [86, 150, 273, 316]. Відомо, що метаболічні порушення, які лежать в основі розвитку дифузних уражень печінки, можуть суттєво впливати на перебіг запальних процесів у черевній порожнині та

погіршувати адаптаційні можливості організму при тяжких захворюваннях [34, 86].

Печінка відіграє ключову роль у детоксикації організму, регуляції імунної відповіді та метаболічному забезпеченні системного гомеостазу. При тяжкому перебігу панкреонекрозу вона зазнає значного функціонального навантаження у зв'язку з надходженням у системний кровообіг великої кількості бактеріальних токсинів, продуктів тканинного розпаду та медіаторів запалення [140, 166, 243]. У таких умовах навіть помірні структурні зміни печінкової паренхіми можуть поглиблювати метаболічні порушення, знижувати детоксикаційну функцію печінки та посилювати прояви системної запальної реакції.

Таким чином, наявність дифузних уражень печінки можна розглядати як один із факторів, що впливають на тяжкість перебігу інфікованого ГНП. Через порушення функціонального стану печінки посилюються прояви ендотоксикозу, погіршується метаболічна адаптація організму та прогресує поліорганна недостатність, що обумовлює важливість вивчення клінічного значення таких змін у пацієнтів із панкреонекрозом [140, 213, 243, 258].

За даними сучасних клінічних досліджень і систематичних оглядів наявність хронічних захворювань печінки (chronic liver disease, CLD) у пацієнтів із гострим панкреатитом впливає на тяжкість перебігу захворювання та клінічні результати лікування. Зокрема, показано, що супутня патологія печінки достовірно підвищує ризик госпітальної летальності, асоціюється з більшою частотою розвитку синдрому системної запальної відповіді, а також із прогресуванням органної дисфункції [140, 166, 216, 226, 243]. Наявність хронічних дифузних уражень печінки зумовлює зниження її детоксикаційної, метаболічної та імунорегуляторної функцій, що значно обмежує компенсаторні можливості організму при тяжких запальних процесах у черевній порожнині.

Перебіг гострого панкреатиту при наявності супутньої патології печінки погіршується через порушення імунної відповіді, яке проявляється зниженням фагоцитарної активності клітин мононуклеарно-фагоцитарної системи та змінами цитокінового профілю. Це призводить до підвищеної схильності до інфекційних

ускладнень, у тому числі інфікування панкрео- некрозу, що суттєво погіршує прогноз захворювання [140, 166, 258]. Крім того, структурні зміни печінкової паренхіми, характерні для дифузних уражень, супроводжуються порушенням внутрішньопечінкової мікроциркуляції та метаболічних процесів, що додатково посилює прояви системної запальної відповіді та сприяє розвитку поліорганної недостатності [86, 150, 273].

Важливий патогенетичний механізм, що поєднує інфікований некротичний панкреатит і дифузні ураження печінки, розвиток ендотоксикозу. У процесі некротичного ушкодження підшлункової залози та навколишніх тканин у системний кровообіг надходить значна кількість продуктів тканинного розпаду, бактеріальних токсинів та прозапальних медіаторів, які формують системну запальну відповідь організму [140, 166, 216]. Печінка відіграє ключову роль у нейтралізації цих токсичних субстанцій, оскільки саме в ній відбувається інактивація ендотоксинів, метаболізм запальних медіаторів та очищення портального кровоплину від бактеріальних компонентів [243].

Проте за наявності дифузних уражень печінки детоксикаційна та імунорегуляторна функції органа значно знижуються. Структурні зміни гепатоцитів, порушення мікроциркуляції та розвиток внутрішньопечінкової гіпоксії призводять до зменшення здатності печінки ефективно інактивувати бактеріальні ендотоксини та продукти тканинного розпаду [86, 150, 273]. У таких умовах формується порочне коло, коли накопичення токсичних метаболітів посилює системну запальну реакцію, сприяє прогресуванню ендотоксикозу та поглиблює поліорганну дисфункцію.

Крім того, при тяжкому перебігу панкреонекрозу порушується портально-печінковий кровообіг, що призводить до транслокації кишкової мікрофлори та бактеріальних токсинів у системний кровообіг. Це підсилює системну інтоксикацію, сприяє інфікуванню панкреатичного некрозу та розвитку септичних ускладнень [140, 216, 226]. Внаслідок цього печінка не лише страждає від системної запальної відповіді, але й сама стає важливою ланкою у патогенезі прогресування захворювання.

Таким чином, дифузні ураження печінки можна розглядати як один із факторів, що посилює ендотоксикоз при інфікованому некротичному панкреатиті. Зниження детоксикаційної функції печінки призводить до накопичення токсичних метаболітів, активації системної запальної відповіді та поглиблення поліорганної недостатності, що суттєво погіршує прогноз перебігу захворювання [140, 166, 243, 258].

Окрему клінічно важливу групу становлять пацієнти з цирозом печінки, у яких прогноз перебігу гострого панкреатиту значно тяжчий. Наявність циротичних змін печінкової паренхіми супроводжується порушенням портального кровообігу, зниженням детоксикаційної функції печінки та розвитком імунної дисфункції, що підвищує сприйнятливість до інфекційних ускладнень і системної запальної відповіді [150, 273]. У клінічних дослідженнях показано, що у пацієнтів із гострим панкреатитом на тлі цирозу печінки показники внутрішньолікарняної летальності статистично значуще вищі, ніж відповідні показники хворих без циротичного ураження печінки навіть за подібної тяжкості перебігу захворювання за шкалами прогнозування, зокрема BISAP (Bedside Index Severe Acute Pancreatitis) [140, 166, 216].

Підвищений ризик несприятливого перебігу захворювання у цієї категорії пацієнтів пов’язаний із розвитком вираженої системної запальної реакції, порушенням мікроциркуляції та прогресуванням поліорганної дисфункції. Відомо, що при цирозі печінки знижується функціональна активність клітин мононуклеарно-фагоцитарної системи та порушується бар’єрна функція печінки, що сприяє транслокації кишкової мікрофлори та розвитку септичних ускладнень [140, 226, 243]. У результаті цього у хворих із поєднаними гострим панкреатитом та цирозом печінки значно частіше розвиваються тяжкі форми захворювання, поліорганна недостатність та погіршується клінічний прогноз [166, 258].

Неалкогольна жирова хвороба печінки також асоціюється з несприятливим перебігом гострого панкреатиту. Наявність стеатозу печінки розглядають як один із метаболічних факторів, що можуть впливати на тяжкість системної запальної відповіді та розвиток ускладнень захворювання. Дослідження показують, що

стеатоз печінки, виявлений під час госпіталізації, може бути незалежним предиктором тяжкого перебігу панкреатиту та розвитку локальних ускладнень включно з інфікованим панкреонекрозом [140, 166, 216].

Патогенетично цей взаємозв'язок пояснюється тим, що неалкогольна жирова хвороба печінки призводить до інсулінорезистентності, хронічного низькорівневого запалення та активації прозапальних цитокінів, що може посилювати системну запальну реакцію організму у відповідь на ушкодження підшлункової залози [86, 318]. Крім того, стеатоз печінки викликає порушення печінкової мікроциркуляції та зниження детоксикаційної функції органа, що сприяє накопиченню токсичних метаболітів і поглибленню ендотоксикозу [86, 150, 274].

Клінічні спостереження також свідчать, що пацієнти з неалкогольною жировою хворобою печінки частіше потребують лікування у відділеннях інтенсивної терапії, мають більш високу частоту розвитку місцевих ускладнень панкреатиту та частіше потребують інвазивних втручань [140, 166, 216, 258]. Таким чином, наявність неалкогольної жирової хвороби печінки можна розглядати як один із факторів, що впливає на тяжкість перебігу гострого панкреатиту та прогноз захворювання.

Таким чином, результати сучасних клінічних досліджень свідчать про те, що наявність хронічної патології печінки асоціюється з більш вираженою системною запальною відповіддю, підвищеною частотою органної дисфункції та збільшенням ризику настання смерті пацієнтів із тяжкими формами панкреатиту [140, 166, 217, 243, 258]. Це пояснюється порушенням детоксикаційної та імунорегуляторної функцій печінки, змінами мікроциркуляції та метаболічними розладами, які можуть посилювати прояви ендотоксикозу та прогресування поліорганної недостатності [86, 150, 273].

Водночас згідно з даними аналізу доступної літератури більшість досліджень присвячені загальним аспектам тяжкості перебігу гострого панкреатиту та ролі супутніх метаболічних порушень, тоді як взаємозв'язок між обсягом ураження заочеревинної клітковини та результатами хірургічного

лікування вивчений недостатньо. Зокрема, наукові публікації не містить досліджень, у яких аналізувалась залежність між обсягом ретроперитонеального некрозу, нормованим до маси тіла пацієнта, та ефективністю малоінвазивних методів лікування у хворих із супутніми дифузними ураженнями печінки.

Таким чином, подальше вивчення клінічного значення поєднаних уражень підшлункової залози та печінки при інфікованому панкреонекрозі, а також оцінка впливу обсягу ретроперитонеального некрозу на результати малоінвазивних втручань актуальні і можуть оптимізувати хірургічну тактику лікування цієї категорії пацієнтів.

У таблиці 1.5.1 наведено дослідження, які свідчать про чіткий взаємозв'язок між наявністю дифузних уражень печінки та тяжкістю перебігу гострого панкреатиту. У більшості робіт показано, що супутня патологія печінки, зокрема неалкогольна жирова хвороба та цироз печінки, асоціюються з більшою частотою розвитку системної запальної відповіді, органної недостатності та місцевих ускладнень панкреатиту. Так, у дослідженні I. Mikolasevic і співавторів (2017), яке включало понад 822 пацієнти, було встановлено, що наявність неалкогольної жирової хвороби печінки достовірно пов'язана з більш тяжким перебігом захворювання та більшою частотою органної дисфункції. Подібні результати отримали D. Wu і співавтори (2019), які продемонстрували, що стеатоз печінки асоціюється зі збільшенням частоти синдрому системної запальної відповіді та тяжких форм панкреатиту.

Дані систематичних оглядів і метааналізів також підтверджують негативний вплив дифузних уражень печінки на перебіг гострого панкреатиту. Зокрема, за результатами метааналізу S. Váncsa та співавторів (2020), що об'єднав дані 13 клінічних досліджень, пацієнти з неалкогольною жировою хворобою печінки мали значно вищу частоту тяжкого панкреатиту, некротичних форм захворювання та більш тривало перебували у стаціонарі.

Таблиця 1.5.1

Вплив дифузних захворювань печінки на перебіг гострого панкреатиту

Автор, рік	Дизайн дослідження	Тип ураження печінки	Основні результати
Mikolasevic I. et al., 2017	Ретроспективне (n=822)	Неалкогольна жирова хвороба печінки	Наявність неалкогольної жирової хвороби печінки асоціювалася з тяжчим перебігом панкреатиту та більшою частотою органної недостатності
Wu D. et al., 2019	Когортне (n=656)	Неалкогольна жирова хвороба печінки	Пацієнти з неалкогольною жировою хворобою печінки мали значно більшу частоту синдрому системної запальної відповіді, органної недостатності та тяжкого панкреатиту (PMC)
Hou S. et al., 2019	Метааналіз	Жирова хвороба печінки	Наявність стеатозу печінки асоціюється з більшою частотою тяжкого перебігу панкреатиту та ускладнень (sciencedirect.com)
Váncsa S. et al., 2020	Систематичний огляд і метааналіз (13 досліджень)	Неалкогольна жирова хвороба печінки/жирова хвороба печінки	Пацієнти з неалкогольною жировою хворобою печінки частіше мають тяжкий панкреатит, некротичні форми та підвищену смертність (PMC)
Simons-Linares C. et al., 2020	Ретроспективний аналіз госпіталізованих пацієнтів	Цироз печінки	У пацієнтів із панкреатитом на фоні цирозу печінки показники внутрішньолікарняної смертності підвищуються (PubMed)
Aziz A. et al., 2025	Ретроспективне	Цироз печінки	Цироз печінки асоційований із більшою частотою смертності, розвитку шоку, частішою госпіталізацією у відділення інтенсивної терапії та довшим перебуванням у стаціонарі (pdfs.semanticscholar.org)

Окрему клінічно важливу групу становлять пацієнти з цирозом печінки. У роботах C. Simons-Linares і співавторів (2020) і A. Aziz і співавтори (2025) показано, що наявність циротичного ураження печінки суттєво погіршує прогноз перебігу гострого панкреатиту, асоціюючись з підвищенням показників внутрішньолікарняної смертності, більшою частотою розвитку шоку, поліорганної недостатності та потреби у лікуванні у відділеннях інтенсивної терапії.

Отже, результати представлених досліджень переконливо свідчать про те, що дифузні ураження печінки впливають на тяжкість перебігу гострого панкреатиту та клінічні результати лікування. Наявність стеатозу або цирозу печінки асоціюється з більш вираженою системною запальною реакцією, порушенням метаболічної та детоксикаційної функцій печінки, що сприяє розвитку тяжчих форм захворювання та ускладнює перебіг панкреонекрозу.

Водночас за даними аналізу доступної літератури більшість досліджень зосереджені на оцінці загальної тяжкості панкреатиту та частоти системних ускладнень у пацієнтів із супутньою патологією печінки. При цьому практично немає робіт, у яких аналізувались би взаємозв’язок між обсягом ретроперитонеального некрозу, нормованим до маси тіла пацієнта, та ефективністю малоінвазивних методів лікування у хворих із дифузними ураженнями печінки. Це свідчить про наявність певної наукової прогалини та обґрунтовує необхідність подальших досліджень у цьому напрямку.

Наявність дифузних захворювань печінки, зокрема неалкогольної жирової хвороби печінки, цирозу та інших хронічних уражень гепатобіліарної системи у пацієнтів із ГНП асоціюється з тяжчим перебігом захворювання, більшою частотою септичних ускладнень і підвищеним ризиком настання смерті. Це зумовлено порушенням детоксикаційної та імунорегуляторної функцій печінки, а також посиленням системної запальної відповіді та метаболічних розладів.

Водночас одним із перспективних напрямків індивідуалізації прогнозування перебігу інфікованого панкреонекрозу може бути оцінка обсягу ураження заочеревинної клітковини. Зокрема, співвідношення маси

некротизованої ретроперитонеальної клітковини до маси тіла пацієнта, визначене за допомогою КТ із застосуванням алгоритмів сегментації та ШІ, можна розглядати як новий індивідуалізований прогностичний показник. Використання такого параметра потенційно дозволяє більш точно прогнозувати ефективність малоінвазивних втручань у межах концепції step-up approach; стратифікувати пацієнтів із супутніми дифузними ураженнями печінки за ризиком неефективності малоінвазивних методів лікування; оптимізувати хірургічну тактику шляхом своєчасного переходу до більш активних методів лікування та зменшити частоту травматичних відкритих втручань.

Таким чином, поєднане вивчення морфологічних параметрів некрозу за допомогою КТ та алгоритмів ШІ у хворих із супутніми дифузними ураженнями печінки є актуальним науковим завданням, що формує основу для індивідуалізованої хірургічної тактики.

РОЗДІЛ 2. ДИЗАЙН ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ, ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУП ХВОРИХ

2.1. Дизайн дослідження

Дисертаційна робота виконана у форматі проспективного клінічного дослідження з елементами порівняльного аналізу ефективності МІНВ у хворих із гнійними ураженнями заочеревинних клітковинних просторів і сальникової сумки при гострому інфікованому ГНП. Дослідження мало комплексний характер і ґрунтувалося на узагальненні результатів клінічного спостереження, лабораторного моніторингу, інструментальної візуалізації, інтраопераційної оцінки та аналізу безпосередніх результатів лікування.

Клінічну частину дослідження виконано з дотриманням сучасних міжнародних та національних етичних вимог щодо виконання медико-біологічних досліджень за участю людини. Всі пацієнти до включення у дослідження надали письмову інформовану згоду на участь у ньому, проведення клінічного спостереження, аналіз результатів обстеження та використання отриманих даних у наукових цілях. Під час виконання роботи дотримувалися основних положень Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації, Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину, а також загальноприйнятих принципів біоетики й деонтології. Комісією з питань етики Національного університету охорони здоров’я України імені П. Л. Шупика встановлено, що дизайн і методологія дослідження не суперечать біоетичним нормам; відповідний висновок затверджено протоколом № 7 від 28.11.2025 р.

Матеріалом дослідження стали результати обстеження та лікування 234 пацієнтів з інфікованим ГНП, які отримували допомогу в Центрі лікування захворювань печінки, жовчовивідних проток та підшлункової залози – хірургічному відділенні № 2 КНП «Київська міська клінічна лікарня швидкої медичної допомоги» упродовж 2018–2025 років. Усім хворим проведено стандартизоване клініко–лабораторне та інструментальне обстеження, а також

оперативне лікування згідно із сучасними підходами до ведення пацієнтів із ГНП та його інфекційними ускладненнями.

З урахуванням дизайну дослідження пацієнтів було розподілено на дві клінічні групи залежно від типу застосованих МІНВ. До основної групи включено 123 хворих, у яких малоінвазивні втручання були виконані з використанням розроблених та впроваджених удосконалених пристроїв: дренажу для малоінвазивного навігаційного дренування гнійних вогнищ у заочеревинній клітковині з використанням VAC-терапії (Патент України на корисну модель № 158432 від 05.02.2025 року); пристрою для гібридного трансгастрального дренування інфікованих рідинних скупчень сальникової сумки під ультразвуковим та ендоскопічним контролем (Патент України на корисну модель № 158354 від 22.01.2025 року). Також у пацієнтів основної групи було використано оптимізовану малоінвазивну тактику з урахуванням визначеної за допомогою КТ маси ураженої заочеревинної клітковини відносно маси тіла хворого.

Контрольну групу склали 111 пацієнтів, у яких МІНВ із застосуванням стандартних методів малоінвазивного навігаційного дренування.

Таким чином, структура дослідження передбачала порівняння двох підходів: стандартного та вдосконаленого, що дозволило об’єктивізувати клінічну ефективність запропонованих технік.

Основною метою дослідження було оптимізувати малоінвазивне хірургічне лікування хворих із гнійними ураженнями заочеревинного простору та підшлункової залози при ГНП шляхом удосконалення технології МІНВ та застосування оцінки визначеної за допомогою КТ маси ураженої заочеревинної клітковини відносно маси тіла пацієнта. Для досягнення поставленої мети передбачалося оцінити технічну здійсненність, клінічну ефективність, безпечність та практичну доцільність використання запропонованих пристроїв і стандартних методів дренування.

Дослідження мало контрольований порівняльний характер. Групи формували з урахуванням клінічної форми захворювання, поширеності гнійно-

некротичного процесу, локалізації патологічних вогнищ, а також характеру застосованого малоінвазивного втручання. Обидві групи пацієнтів були порівнянними за основними клініко-демографічними та нозологічними характеристиками, що створювало передумови для коректного аналізу отриманих результатів.

Критерії включення хворих у дослідження: гострий панкреатит середнього або тяжкого ступеня відповідно до переглянутої класифікації панкреатиту Атланта-2012; наявність інфекційних ускладнень ГНП; формування гнійних вогнищ у заочеревинній клітковині та/або інфікованих рідинних скупчень у сальниковій сумці, що потребували малоінвазивного хірургічного втручання; наявність інформованої згоди пацієнта на участь у дослідженні. Критерії невключення пацієнтів у дослідження: вагітність; гнійні процеси заочеревинного простору, зумовлені урологічною або нефрологічною патологією; посттравматичні нагноєні гематоми заочеревинного простору та сальникової сумки; інші патологічні стани, не пов’язані патогенетично із ГНП і здатні впливати на інтерпретацію результатів лікування.

У межах дизайну дослідження щодо кожного пацієнта проводили клінічну оцінку тяжкості стану, аналіз анамнестичних і демографічних даних, лабораторний контроль показників системної запальної відповіді та органної дисфункції, а також інструментальну верифікацію локалізації, розмірів і характеру гнійно-некротичних змін. Особливу увагу приділяли визначенню поширеності ураження заочеревинної клітковини, особливостей формування секвестрів, наявності зв’язку порожнин із сальниковою сумкою та технічних можливостей для виконання пункційно–дренувальних або гібридних втручань під навігаційним контролем.

Концептуальною основою дослідження слугував принцип поетапного, органозберігального та максимально малоінвазивного хірургічного підходу, який відповідає сучасній стратегії step-up approach у лікуванні хворих із ГНП. У цьому контексті удосконалені дренажні системи та гібридні методики розглядали як засіб підвищення ефективності евакуації інфікованого вмісту, локального

контролю гнійного процесу, покращення санації патологічних порожнин і зменшення потреби у травматичних відкритих оперативних втручаннях.

Отже, обраний дизайн дослідження дав змогу комплексно оцінити клінічну ефективність удосконалених малоінвазивних навігаційних технологій у структурі оптимізованої хірургічної тактики лікування хворих з інфікованим ГНП, порівняти зі стандартними методами та обґрунтувати доцільність впровадження запропонованих підходів у практику спеціалізованих хірургічних стаціонарів.

2.2. Результати клініко-лабораторного та інструментального обстеження пацієнтів основної та контрольної груп

Для забезпечення порівнюваності клінічних груп й об’єктивної перевірки безпечності проведеного лікування в межах дисертаційного дослідження було сформовано стандартизований перелік параметрів, що підлягали оцінюванню. До нього увійшли дані антропометричних вимірювань, результати лабораторних та інструментальних обстежень, вік пацієнта та розрахований індекс маси тіла (ІМТ). Додатково аналізували наявні супутні терапевтичні захворювання, визначали рівень анестезіологічного ризику згідно з класифікаційною системою Американського товариства анестезіологів (Ameuican Society of Anesthesiologists – ASA), фіксували тривалість оперативного втручання. Післяопераційні ускладнення оцінювали за міжнародно визнаною шкалою Clavien–Dindo, а інтенсивність післяопераційного больового синдрому за допомогою шкали Analogue Chromatic Continuous Scale (ACCS). Також реєстрували загальну тривалість госпіталізації та момент досягнення пацієнтом клінічних критеріїв, необхідних для виписки зі стаціонару.

З 2018 по 2025 рік у спеціалізованому хірургічному відділенні № 2 відділенні КНП «Київська міська клінічна лікарня швидкої медичної допомоги» отримали лікування 234 хворих з інфікованими локальними ускладненнями ГНП рідинними утвореннями в сальниковій сумці та заочеревинних клітковинних просторах, що потребували виконання МІНВ. Всіх пацієнтів було розподілено на

дві групи: основну – 123 пацієнти, у яких МІНВ виконані із застосуванням удосконалених методів дренування (період лікування з 2022 по 2023 рік) та контрольну – 111 пацієнтів, у яких МІНВ виконані із застосуванням стандартних методів дренування (період лікування з 2018 по 2021 рік).

Середній вік хворих в обох групах, що були включені в дослідження, ствновив 45,8 року. Жінок було 68 (29,1%), чоловіків – 166 (70,9%), у віці від 18 до 73 років. Розподіл хворих за статтю та віком наведено в таблиці 2.2.1.

Таблиця 2.2.1

Характеристика хворих досліджуваних груп за статтю та віком

Показник	Група хворих				p
	контрольна (n=111)		основна (n=123)		
Стать	абс.	%	абс.	%	
чоловіки	79	71,1	87	70,7	1,000
жінки	32	28,8	36	29,2	1,000
Середній вік (M±SD), роки	45,8 ± 12,6		47,5 ± 12,2		0,296

Статистичний аналіз із використанням критерію χ^2 не виявив статистично значущих відмінностей між групами у розподілі пацієнтів за статтю (p = 1,000).

Згідно з проведеним t-тестом для незалежних вибірок так само не було статистично значущої різниці між групами за віком (p = 0,296).

Таким чином, обидві групи були порівнянними за основними демографічними характеристиками, що дає підстави виключити вплив статевих і вікових відмінностей пацієнтів на результати подальшого аналізу ефективності їх лікування.

Ступінь тяжкості стану пацієнтів визначали за переглянутою класифікацією панкреатиту Атланта-2012. Розподіл пацієнтів за ступенем тяжкості ГНП представлено в таблиці 2.2.2.

Таблиця 2.2.2

Розподіл хворих досліджуваних груп за переглянутою класифікацією Атланта-2012

Ступінь тяжкості	Група хворих				p
	основна (n=123)		контрольна (n=111)		
ГНП	абс.	%	абс.	%	
Помірний	101	82,1	92	82,9	–
Тяжкий	22	17,9	19	17,1	–
Усього	123		111		0,85

При госпіталізації у приймальному відділенні пацієнти були обстежені згідно зі стандартами надання допомоги хворим із невідкладними хірургічними захворюваннями органів черевної порожнини № 297 від 02.04.2010 [25]. Усім хворим були виконані загальноклінічні методи дослідження крові та сечі, біохімічне дослідження крові, дослідження показників коагуляційної системи крові та маркерів ендотоксикозу. Інструментальні дослідження включали УЗД ОЧП, оглядову рентгенографію органів грудної порожнини та ОЧП, езофагогастродуоденоскопія (ЕГДС), МСКТ, морфологічне дослідження інтраопераційно взятих ділянок підшлункової залози, бактеріологічне дослідження випоту із черевної порожнини та заочеревинного простору.

З метою визначення ІМТ у пацієнтів вимірювали зріст та масу тіла. ІМТ розраховували як відношення маси тіла в кілограмах (кг) до зросту в метрах квадратних (м²) за класичною формулою: ІМТ= маса тіла (кг) / зріст ($м^2$).

Це стандартизований показник для оцінки ступеня відповідності маси тіла зросту пацієнта. Його широко використовують у клінічній практиці для скринінгу надмірної маси тіла, ожиріння та недостатньої маси тіла. У контексті панкреонекрозу визначення ІМТ має не лише епідеміологічне, а й прогностичне значення, оскільки ожиріння асоціюється з підвищеним ризиком тяжчого перебігу захворювання, більшою ймовірністю інфекційних ускладнень та тривалішою госпіталізацією.

При інтерпретації ІМТ використовували критерії ВООЗ:
менше 18,5 кг/м² – недостатня маса тіла;

18,5–24,9 кг/м² – нормальна маса тіла;

25,0–29,9 кг/м² – надмірна маса тіла;

30,0 кг/м² і більше – ожиріння (I–III ступеня залежно від величини показника).

Зріст вимірювали у положенні пацієнта стоячи без взуття, голова відведена у положення франкфуртської горизонталі, використовуючи стаціонарний ростомір з точністю до 0,5 см. Масу тіла визначали за допомогою електронних медичних ваг із точністю до 0,1 кг, пацієнт легко одягнутий без додаткових предметів. Для мінімізації похибок усі виконували проводили двічі та усереднювали значення.

Отриманий показник ІМТ вносили до індивідуальної картки пацієнта та використовували у статистичному аналізі як одну з клініко-анамнестичних змінних для оцінки взаємозв'язку між антропометричними характеристиками та перебігом панкреонекрозу.

Усім пацієнтам, включеним до дослідження, проводили стандартизований комплекс лабораторних обстежень відповідно до локальних клінічних протоколів та міжнародних рекомендацій. **Визначали групу крові та резус-приналежність** за системою АВ0 та Rh-фактором із застосуванням стандартних серологічних методів. **Загальний аналіз крові** виконували на автоматичному гематологічному аналізаторі з подальшою верифікацією під мікроскопом. Оцінювали рівень лейкоцитів і лейкоцитарну формулу, кількість еритроцитів, концентрацію гемоглобіну, рівень гематокриту, а також кількість тромбоцитів. За допомогою **біохімічного дослідження крові** визначали концентрацію загального білка, альбуміну, загального білірубіну та його фракцій, активність ферментів аланінамінотрансферази, аспартатамінотрансферази, лужної фосфатази та амілази, рівні креатиніну, сечовини, сечової кислоти, а також електролітний профіль (K^+, Na^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Fe^{2+}/Fe^{3+}). **Коагулограма** уможливлювала визначення часу згортання крові, протромбінового часу, протромбінового

індексу, концентрації фібриногену та міжнародного нормалізованого відношення (МНВ). **Загальний аналіз сечі** виконували для визначенням реакції (pH), питомої ваги, прозорості, біохімічного складу (вміст білка, глюкози, кетонових тіл, білірубіну), також він включав мікроскопію осаду з оцінкою наявності еритроцитів, лейкоцитів, епітеліальних клітин, циліндрів та кристалів. **Скринінг на виявлення інфекції** включав серологічні методи та імуноферментний аналіз для виявлення маркерів вірусних гепатитів (HBsAg, Anti-HCV), ВІЛ-інфекції, а також реакцію Вассермана для діагностики сифілісу. **Оцінка вуглеводного обміну** полягала у вимірюванні рівня глюкози плазми натще та глікозильованого гемоглобіну із застосуванням стандартних колориметричних або імунохімічних методів. Ці показники використовували для діагностики цукрового діабету, порушення толерантності до глюкози та оцінки компенсації вуглеводного обміну. **Ліпідограма** включала визначення концентрацій загальних ліпідів, загального холестерину, тригліцеридів, ліпопротеїнів високої та низької щільності. Оцінку проводили ензиматичними методами з метою аналізу ліпідного профілю, що має прогностичне значення у пацієнтів із тяжкими гострими станами.

Отримані результати вносили до індивідуальних карт пацієнтів і використовували для клінічної оцінки тяжкості стану, моніторингу його динаміки та виявлення метаболічних порушень, які могли впливати на перебіг панкреонекрозу.

Для підтвердження інфікування некротичних мас та рідинних скупчень у пацієнтів із гострим панкреонекрозом проводили комплекс бактеріологічних досліджень. Матеріалом для мікробіологічного аналізу слугували аспірати вмісту рідинних утворень заочеревинного простору, отримані під час пункційно-дренажних втручань під ультразвуковим контролем, а також вміст дренажів у післяопераційному періоді. Якщо була підозра на системну інфекцію, додатково виконували посів крові (гемокультура) у двох пробах із різних вен.

Зразки транспортували у стерильних контейнерах протягом 1 год після забору з дотриманням температурного режиму (не вище 25 °C). Для посівів використовували селективні та універсальні живильні середовища: кров’яний

агар, агар МакКонкі, агар Сабуро (для виявлення грибів), а також тіогліколятний бульйон для культивування анаеробних мікроорганізмів. Збудників ідентифікували за допомогою стандартних біохімічних тестів (API-тест-системи, VITEK 2) та MALDI-TOF мас-спектрометрії.

Антибіотикочутливість визначали диско-дифузійним методом (за Кірбі–Бауером), а за наявності резистентних штамів - методом серійних розведень для визначення мінімальної пригнічувальної концентрації, відповідно до стандартів EUCAST або CLSI.

У переважної більшості пацієнтів (понад 70%) виявляли грамнегативну аеробну флору, переважно ентеробактерії - Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Enterobacter cloacae, а також Pseudomonas aeruginosa. Значну частку становили грампозитивні коки (Enterococcus faecalis, Staphylococcus aureus). У окремих пацієнтів виявляли анаеробні збудники (Bacteroides fragilis, Clostridium spp.). Частими були полімікробні асоціації, що ускладнювало підбір ефективної антибіотикотерапії.

Наявність інфікованих уражень підтверджували у разі виділення мікроорганізмів у концентрації $\geq 10^5$ колонієутворювальних одиниць/мл або за наявності патогенної флори з одночасними клінічними та лабораторними ознаками інфекційного процесу (підвищення рівня С-реактивного білка, лейкоцитоз, лихоманка, ознаки сепсису). Отримані дані мікробіологічного дослідження слугували основою для ескалації або деескалації антибіотикотерапії, а також для прийняття рішень щодо повторних дренажних маніпуляцій чи некрсеквестректомії.

Таким чином, бактеріологічний моніторинг становить невід’ємну частину ведення пацієнтів з інфікованим панкреонекрозом, оскільки дозволяє своєчасно коригувати антибіотикотерапію та оптимізувати хірургічну тактику, знижуючи ризик септичних ускладнень та летальності.

У процесі ведення пацієнтів із гострим панкреатитом важливе значення має поетапна оцінка характеру випоту, за якою не лише визначають його походження, а й виявляють наявність некрозу, геморагії чи інфекції та обирають адекватну

тактику лікування. Перший крок діагностичного алгоритму полягав у встановленні панкреатичного походження випоту. Для цього визначають рівні α-амілази та ліпази. Якщо концентрація α-амілази перевищує верхню межу норми у 3–5 разів або концентрація ліпази перевищує верхню межу норми більше ніж утричі, то випіт із високою ймовірністю має панкреатичне походження. Це дозволяє відмежувати його від транссудату при серцевій чи печінковій патології та чітко прив'язати патологічний процес до підшлункової залози. Наступний крок – визначення характеру випоту, що дає змогу розмежувати транссудативний і ексудативний процеси. Вміст білка понад 30 г/л у поєднанні з підвищенням активності лактатдегідрогенази понад 500 Од/л свідчить на користь ексудату, який відображає запальний процес і типовий для панкреонекрозу. Встановивши ексудативний характер випоту, важливо оцінити наявність некротичних чи геморагічних змін. Значне підвищення рівня лактатдегідрогенази у діапазоні 1000–3000 Од/л у поєднанні з підвищенням рівня гематокриту у випоті більш ніж на 5–10% вказує на масивний клітинний лізис і можливе домішування крові. Цей показник відображає тяжкість процесу і асоціюється з підвищеним ризиком летальності, оскільки геморагічний панкреонекроз має особливо несприятливий перебіг. Не менш важливо виявити ознаки інфекційної контамінації. Зниження рівня глюкози у випоті нижче 3,3 ммоль/л або зниження pH нижче 7,30 характерне для бактеріального інфікування, адже відображає споживання глюкози мікроорганізмами та накопичення кислих метаболітів. Виявлення таких змін ключове для розмежування стерильного і інфікованого некрозу, що визначає принципово різну тактику ведення пацієнтів. Остаточний висновок формується на основі інтеграції біохімічних даних із клінічною картиною та результатами КТ. Наявність лихоманки, підвищення рівня С-реактивного білка та виявлення газу у скупченні на КТ розглядають як ознаки інфікованого некрозу. КТ з контрастуванням залишається «золотим стандартом» для верифікації некротичних змін та визначення їх поширеності, а наявність газу у вогнищі вважають патогномонічною ознакою інфекції. Після завершення діагностичного етапу алгоритму переходять до вибору тактики лікування. Якщо рівні ферментів

високі без ознак інфекції, можливе відтерміноване втручання з ретельним моніторингом клінічного стану та лабораторних показників, що дозволяє уникати передчасних інвазивних процедур. Якщо ж високі рівні ферментів поєднуються з підтвердженою інфекцією, показані інвазивні втручання – дренування або некрсеквестректомія з перевагою малоінвазивних методів у рамках поетапної стратегії «step-up». За наявності крові та високого рівня лактатдегідрогенази варто запідозрити на ураження судин, що потребує проведення комп'ютерно-томографічної ангіографії для виявлення джерела кровотечі та визначення можливості ендоваскулярного гемостазу. Таким чином, описаний алгоритм являє собою комплексний багаторівневий підхід, що поєднує біохімічні показники, клінічні ознаки та дані візуалізації. Він дозволяє на ранніх етапах стратифікувати пацієнтів за ступенем тяжкості перебігу ГНП, прогнозувати розвиток ускладнень і обґрунтовувати своєчасний вибір лікувальної тактики. Завдяки застосуванню цього алгоритму можна знизити ризик виконання необґрунтованих операцій, оптимізувати терміни втручань, своєчасно виявляти інфекційні та геморагічні ускладнення, що в цілому приводить до покращенню результатів лікування хворих із ГНП.

Для комплексної оцінки функціонального стану організму пацієнтів та виявлення можливих протипоказань до хірургічного втручання проводили стандартизований комплекс передопераційних інструментальних обстежень.

Артеріальний тиск (АТ) вимірювали у спокої в положенні пацієнта сидячи або лежачи із застосуванням механічних або автоматичних сфігмоманометрів, з обов’язковою фіксацією систолічного та діастолічного компонентів. Частоту пульсу визначали шляхом пальпації периферичних артерій або за допомогою моніторингу життєвих функцій, що дозволяло оцінити ритм та наповнення пульсової хвилі.

Електрокардіографію (ЕКГ) виконували у стандартних 12 відведеннях для діагностики порушень серцевого ритму, провідності та ознак ішемії міокарда. За необхідності застосовували добове Холтерівське моніторування. Ехокардіографія (ЕхоКГ) дозволяла візуалізувати структурні та функціональні параметри серця,

включаючи оцінку систолічної та діастолічної функцій шлуночків, стан клапанного апарату та наявність гемодинамічно значущих патологічних змін.

За допомогою рентгенографію органів грудної порожнини виявляли патологію легенів, плевральних порожнин, серця та великих судин, що могла б впливати на анестезіологічний ризик. У разі підозри на грижу стравохідного отвору діафрагми виконували рентгеноскопію верхніх відділів шлунково-кишкового каналу з використанням контрастних речовин, зокрема водної суспензії барію сульфату, для детальної оцінки анатомії та функціональних характеристик стравоходу і шлунка.

Усі результати інструментальних досліджень вносили до індивідуальних історій хвороби, що дозволяло інтегрувати отримані дані в комплексну передопераційну оцінку та корекцію лікувальної тактики.

УЗД з інтервенційними можливостями – один із ключових інструментів діагностики та лікування при ГНП, особливо при інфікованому перебігу та формуванні рідинних утворень у заочеревинному просторі та сальниковій сумці. Метод дозволяє в режимі реального часу візуалізувати підшлункову залозу, навколишні тканини та патологічні вогнища, визначати обсяг і характер рідинних скупчень, структуру некротичних мас, ступінь інфільтрації та наявність газових включень, що може свідчити про інфекційне ураження. Важлива перевага УЗД полягає у можливості багаторазового його повторення без променевого навантаження, що дає змогу виконувати динамічний моніторинг перебігу захворювання.

Під контролем ультразвуку виконують малоінвазивні втручання, зокрема пункційну аспірацію вмісту рідинних утворень для бактеріологічного дослідження, встановлюють постійні дренажі для активного відтоку гнійного вмісту, виконують санаційні промивання та вводять антисептичні або ферментолітичні препарати. Висока точність наведення інструментів дозволяє мінімізувати ризик ушкодження судин, кишечника та інших критично важливих структур, що особливо актуально в умовах вираженого запалення та анатомічних змін.

Отримані за допомогою УЗД дані безпосередньо впливають на вибір лікувальної тактики. При обмежених інфікованих утвореннях можливе виконання ізольованого дренування, тоді як при поширеному некрозі застосовують поетапну санаційну стратегію (step-up approach), починаючи з пункцій та переходячи за необхідності до малоінвазивної або відкритої некрсеквестректомії. УЗД також незамінне при оцінці ефективності встановлених дренажів і визначенні моменту їх заміни або видалення.

Додаткову прогностичну цінність має визначення концентрації ферментів, зокрема α-амілази, у дренажному вмісті, отриманому під час процедур, керованих УЗД. Підвищення цього показника більш як у 3–5 разів понад верхню межу його норми корелює зі зростанням ризику формування зовнішніх панкреатичних нориць, що обґрунтовує необхідність пролонгованого дренування та посиленого контролю.

Таким чином, УЗД з інтервенційними маніпуляціями при ГНП високоефективне, діагностика, моніторинг і малоінвазивне лікування поєднуються в межах однієї технології. Це сприяє зниженню хірургічного ризику, підвищенню ефективності терапії та поліпшенню прогнозу перебігу особливо тяжких і інфікованих форм захворювання.

Фіброезофагогастродуоденоскопія (ФЕГДС) при гострому панкреонекрозі має значну діагностичну та лікувальну цінність, особливо у пацієнтів із підозрою на ураження шлунково-кишкового каналу або формування постнекротичних ускладнень. На етапі первинної оцінки стану хворого ФЕГДС дає змогу виявити ознаки стресових ерозій, виразок слизової оболонки шлунка та дванадцятипалої кишки, які можуть бути джерелом шлунково-кишкової кровотечі, яка часто ускладнює тяжкі форми панкреонекрозу. Також ФЕГДС дозволяє оцінити ступінь компресії або інфільтрації шлунка та дванадцятипалої кишки запальними масами, що впливає на вибір тактики нутритивної підтримки. Особливе значення ФЕГДС має на етапі лікування організованих постнекротичних утворень, коли формується показання до транслюмінальної некректомії. За допомогою ендоскопічного доступу через стінку шлунка або дванадцятипалої кишки створюють стому

(цистогастростомія чи цистодуоденостомія) для дренування панкреатичних несправжніх кіст або постнекротичних уражень. Використовуючи сучасні інструменти, ендоскопіст може послідовно видаляти некротичні маси (ендоскопічна транслюмінальна некректомія) з внутрішнім дренуванням порожнини.

Переваги такого підходу включають малоінвазивність, відсутність потреби у лапаротомії, зниження ризику зовнішніх панкреатичних нориць та можливість одночасного вирішення діагностичних і лікувальних завдань. Ендоскопічне видалення некротичних тканин під візуальним контролем знижує бактеріальне навантаження, покращує відтік ексудату та сприяє швидшій санації патологічного вогнища. Важливо те, що процедура може бути поетапною, з повторними сеансами до повної елімінації некрозу, що відповідає сучасній стратегії "step-up approach".

Функціональний стан серцево-судинної системи оцінювали комплексно із застосуванням клінічних, інструментальних та консультаційних методів. Визначали частоту серцевих скорочень (ЧСС) та рівні АТ як систолічного, так і діастолічного з метою виявлення можливих порушень гемодинаміки. Додатково виконували ЕКГ для аналізу електричної активності міокарда та ЕхоКГ для оцінки структурно-функціонального стану серця. Отримані дані інтерпретував кардіолог на спеціалізованій консультації, що дозволяло обґрунтувати висновок про кардіальний статус пацієнта.

Вимірювання АТ мало ключове значення для діагностики артеріальної гіпертензії (АГ). Діагноз встановлювали на підставі отриманих показників, інтерпретованих згідно з критеріями, визначеними у рекомендаціях Європейського товариства кардіологів (European Society of Cardiology – ESC, 2018). Для підвищення точності результатів виконували серію повторних вимірювань АТ у різні дні під час амбулаторних візитів на клінічну базу, дотримуючись стандартного протоколу вимірювання. Такий підхід не лише забезпечував виявлення стійкої гіпертензії, а й виключав вплив випадкових коливань тиску, зумовлених стресовими або ситуаційними факторами

Виконання ЕКГ за уніфікованими протоколами у стандартних відведеннях дозволяло комплексно оцінити електричну активність міокарда та функціональний стан серцевого м’яза, забезпечувало своєчасне виявлення змін у внутрішньосерцевій провідності, ознак гіпертрофії окремих відділів серця чи дистрофічних процесів, а також електрокардіографічних маркерів ішемічних або некротичних ушкоджень міокарда. Аналіз отриманих результатів з урахуванням клінічних проявів і лабораторно-інструментальних даних дозволяв уточнити діагноз та визначити потребу у додаткових кардіологічних обстеженнях чи корекції лікувальної тактики. Такий підхід підвищував точність діагностики та сприяв ранньому виявленню ускладнень з боку серцево-судинної системи у пацієнтів із тяжкою хірургічною патологією.

Усі отримані результати інструментальних досліджень комплексно аналізував профільний спеціаліст, який надавав рекомендації щодо корекції виявлених патологічних змін та оптимізації передопераційної підготовки.

Морфологічний та функціональний стан шлунково-кишкового каналу оцінювали шляхом поєднання декількох високоспецифічних методів візуалізації, які доповнювали один одного, забезпечуючи багатовимірне уявлення про патологічний процес.

УЗД ОЧП та малого таза дозволяло швидко та неінвазивно оцінити структурні зміни паренхіматозних органів, стан жовчовивідних шляхів, наявність патологічних рідинних скупчень, а також проводити динамічний моніторинг виявлених змін. Прицільну візуалізацію шлунка та дванадцятипалої кишки доповнювали ФЕГДС, що надавала можливість безпосередньо оглянути слизову оболонку, виявити виразкові дефекти, ерозії, запальні або неопластичні зміни, а також виконати біопсію для морфологічної верифікації діагнозу.

Використання такої мультидисциплінарної діагностичної тактики забезпечувало максимально повну оцінку стану шлунково-кишкового каналу в перед операцією, що було критично важливим для вибору оптимальної стратегії хірургічного втручання. Якщо у пацієнта виявляли дві чи більше хірургічні патології ОЧП або малого таза, розглядали можливість виконання симультанної

операції, що зменшувало кількість анестезійних ризиків, скорочувало тривалість лікування та покращувало загальний прогноз.

2.3. Мультиспіральна комп'ютерна томографія як метод морфометричної оцінки обсягу панкреатичного некрозу та ураження ретроперитонеальних просторів

У сучасній клінічній практиці МСКТ відносять до провідних методів променевої візуалізації у хворих із ГНП, оскільки вона забезпечує високу просторову роздільну здатність, можливість детального аналізу структур підшлункової залози, парапанкреатичних тканин і ретроперитонеальних просторів, а також дозволяє об'єктивізувати ступінь поширення патологічного процесу. Саме за допомогою КТ з внутрішньовенним контрастним підсиленням можна не лише верифікувати наявність панкреатичного некрозу, а й встановити його локалізацію, приблизний обсяг, характер поєднання з гострими некротичними скупченнями, а також виявити залучення суміжних анатомічних компартментів, що має принципове значення для оцінки тяжкості захворювання, прогнозування його перебігу та вибору оптимальної лікувальної тактики.

Особливе значення МСКТ має тоді, коли йдеться не лише про якісну візуалізацію морфологічних змін, а й про їх кількісну характеристику. У пацієнтів із ГНП морфометрична оцінка обсягу некротичного ураження підшлункової залози та поширеності патологічного процесу в ретроперитонеальних просторах дозволяє перейти від суто описового трактування томографічної картини до стандартизованого кількісного аналізу. Такий підхід створює підґрунтя для більш точної стратифікації пацієнтів за тяжкістю стану, об'єктивного моніторингу динаміки захворювання, планування малоінвазивних та хірургічних втручань, а також для подальшого зіставлення променевих параметрів із клінічними, лабораторними та прогностичними показниками.

З огляду на те, що при ГНП патологічний процес, як правило, поширюється не лише на тканину підшлункової залози, а й на парапанкреатичну клітковину,

передній і задній параренальні простори, періренальні ділянки, сальникову сумку, брижові та тазові відділи ретроперитонеуму, саме МСКТ дозволяє комплексно оцінити анатомічну розповсюдженість некрозу. Візуалізація цих змін у різних площинах, застосування тонкошарових реконструкцій та можливості постпроцесингового аналізу забезпечують високу інформативність дослідження щодо визначення меж ураження, його структури, щільності та взаємовідношення з навколишніми органами і судинними структурами.

У зв'язку з цим використання МСКТ у цьому дослідженні розглядали не лише як інструмент первинної діагностики й контролю перебігу захворювання, а й як базовий метод морфометричної оцінки панкреатичного некрозу та ураження ретроперитонеальних просторів. Це зумовило необхідність стандартизованого підходу до виконання томографічного дослідження, аналізу отриманих зображень та визначення.

Комп'ютерно-томографічне дослідження у пацієнтів із ГНП виконували переважно на 5–7-му добу від початку захворювання, оскільки саме в цей період некротичні зміни в підшлунковій залозі та ретроперитонеальних тканинах набувають більш чіткої морфологічної демаркації, що забезпечує вищу точність їх візуалізації та морфометричної оцінки. У разі проведення дослідження у більш ранні строки можлива недооцінка обсягу некротичного ураження та поширеності патологічного процесу внаслідок недостатнього формування томографічних ознак некрозу.

МСКТ виконували в умовах КНП «Київська міська клінічна лікарня швидкої медичної допомоги» м. Києва у відділенні променевої діагностики, оснащеному мультиспіральними комп'ютерними томографами, зокрема Philips Ingenuity (128 зрізів) та GE Light Speed Plus.

Дослідження проводили із внутрішньовенним болюсним контрастним підсиленням, застосовували неіонну йодовмісну контрастну речовину. Контрастний препарат уводили через периферичний венозний доступ за допомогою автоматичного інжектора з подальшим скануванням у панкреатичну та/або портально-венозну фазу залежно від клінічного завдання дослідження. Для

морфометричного аналізу використовували аксіальні зрізи з тонкошаровою реконструкцією з товщиною реконструйованого зрізу до **1 мм**, а також мультипланарні реконструкції у корональній і сагітальній площинах.

Сканування виконували від рівня куполів діафрагми до порожнини малого таза, що дозволяло оцінити не лише стан підшлункової залози, а й поширення патологічного процесу на парапанкреатичну клітковину та ретроперитонеальні простори. Отримані томографічні дані надалі використовували для візуальної та морфометричної оцінки обсягу панкреатичного некрозу, локалізації та поширеності гострих некротичних скупчень, а також ступеня залучення ретроперитонеальних анатомічних компартментів.

Аналізуючи комп'ютерно-томографічні зображення, особливу увагу приділяли оцінці анатомічних зон поширення патологічного процесу, оскільки при ГНП некротично-запальні зміни, як правило, не обмежуються тканиною підшлункової залози, а поширюються на парапанкреатичну клітковину та ретроперитонеальні анатомічні компартменти. Саме характер, напрямок і обсяг такого поширення визначають морфологічну структуру локальних ускладнень, їх клінічне значення, технічні можливості малоінвазивного дренування, а також потенційний ризик формування поширених інфікованих некротичних вогнищ.

Анатомічні зони оцінювали послідовно з урахуванням топографії підшлункової залози, суміжних фасціальних просторів, напрямків ретроперитонеального розповсюдження ексудату й некротичних мас, а також можливого переходу патологічного процесу за межі первинної панкреатичної локалізації. Аналіз виконували в аксіальній площині з обов'язковим залученням мультипланарних реконструкцій у корональній та сагітальній проєкціях, що дозволяло більш точно верифікувати межі патологічних скупчень, їх відношення до фасціальних листків, великих судин, порожнистих органів та кістково-м'язових орієнтирів.

Насамперед оцінювали стан самої підшлункової залози як центральної анатомічної структури первинного патологічного ураження. Аналізували головку, тіло та хвіст залози, визначали їх контури, однорідність структури, наявність

ділянок зниженого або відсутнього контрастного підсилення, деформацію зовнішніх контурів, ознаки перипанкреатичного інфільтративного компонента та взаємозв'язок із прилеглими утвореннями. Особливу увагу приділяли поширенню патологічного процесу за межі капсульно–фасціальної зони підшлункової залози, оскільки саме у разі виходу некротично–запальних змін у навколишню клітковину формуються ретроперитонеальні скупчення і багатокомпартментне ураження.

Окремо вивчали парапанкреатичну клітковину, як найближчу зону реактивного набряку, інфільтрації та подальшого некротичного ураження. Парапанкреатичний компонент оцінювали як у безпосередній близькості до головки, тіла і хвоста підшлункової залози, так і в напрямку поширення вздовж судинних структур, брижі та заочеревинних просторів. Визначали наявність нечітких інфільтративних змін, рідинних скупчень, гетерогенних ділянок із рідинно-тканинним компонентом, а також ступінь зв'язку цих змін із основним панкреатичним вогнищем.

Значну увагу приділяли оцінці сальникової сумки як одному із найбільш типових компартментів локалізації гострих некротичних скупчень при ураженні тіла та хвоста підшлункової залози. При аналізі стану сальникової сумки визначали наявність рідинного або гетерогенного вмісту, товщину і чіткість стінок, ступінь компресії задньої стінки шлунка, зв'язок із тілом і хвостом підшлункової залози, а також можливе поширення процесу каудально або латерально. Для практичних цілей окремо враховували, чи має скупчення в сальниковій сумці переважно рідинний характер, чи містить виражений тканинний/секвестральний компонент, що могло мати значення для подальшого вибору трансгастрального чи комбінованого доступу.

Оцінка ретроперитонеального поширення патологічного процесу передбачала аналіз переднього параренального простору. Саме цей простір анатомічно найбільш тісно пов'язаний із підшлунковою залозою та найчастіше залучається до патологічного процесу при панкреонекрозі. У межах переднього параренального простору оцінювали інфільтрацію, рідинні скупчення, гетерогенні некротичні маси, їх краніокаудальне та латеральне поширення, а

також відношення до дванадцятипалої, висхідної та низхідної ободових кишок. Важливо встановити безперервність патологічного вмісту між парапанкреатичною зоною і переднім параренальним простором, оскільки це вказувало на основний шлях поширення панкреатогенного ураження. Крім того, вивчали періренальний простір з урахуванням його обмеження фасцією Герота та взаємовідношення з ниркою, наднирником, судинною ніжкою та паранефральною клітковиною. Ураження цього простору розцінювали як ознаку більш глибокого та поширеного ретроперитонеального процесу. При цьому аналізували, чи маємо лише перифасціальний набряк та інфільтрацію, чи вже формується окреме скупчення з рідинно-некротичним компонентом. Також фіксували латеральне або каудальне продовження таких змін, зокрема в напрямку параколічних жолобів та клубово-поперекової ділянки. Задній параренальний простір оцінювали як анатомічну зону можливого подальшого поширення патологічного процесу при масивному ретроперитонеальному некрозі. Його залучення зазвичай свідчило про значну розповсюдженість ураження та вихід патологічного процесу за межі первинного фасціального компартменту. У межах цього простору визначали наявність набряково-інфільтративних змін, сепарації фасціальних листків, рідинних прошарків, гетерогенних скупчень, а також поширення в каудальному напрямку до клубової ямки або до задньобокових відділів черевної стінки. Для хірургічного планування окремо важливим було встановити, чи становить цей простір частину безперервного некротичного ураження, придатного для формування черезшкірного дренажного доступу.

Оцінювали також корінь брижі тонкої кишки, оскільки при поширеному панкреатогенному ураженні некротично-запальні зміни нерідко розповсюджуються вздовж брижових судин і жирової клітковини брижі. У цій зоні аналізували ущільнення жирової клітковини, тяжистість, рідинні прошарки, осередкові або зливні скупчення, а також можливі ознаки компресії чи вторинного залучення судинних структур. Залучення кореня брижі розглядали як одну з ознак медіального поширення патологічного процесу, що потенційно ускладнює перебіг захворювання та може супроводжуватися кишковими ускладненнями.

Окремо аналізували параколічні жолоби як типові шляхи каудального поширення рідинно-некротичного вмісту з верхніх відділів живота у нижні поверхи черевної порожнини та таза. Визначали залучення правого і лівого параколічних жолобів, протяжність ураження, характер вмісту, наявність септації, щільних включень, газу, а також зв'язок із переднім параренальним або тазовим компонентом. Лівобічне ураження часто співвідносили з процесами, що беруть початок у ділянці хвоста підшлункової залози та лівих ретроперитонеальних просторів, тоді як правобічне поширення оцінювали у контексті ураження головки підшлункової залози, кореня брижі та правого переднього параренального простору.

Якщо патологічний процес поширювався каудально, обов'язково оцінювали клубові ямки та тазові відділи. Аналізували наявність рідинних і некротичних скупчень у порожнині малого таза, уздовж клубових судин, у пресакральній клітковині, у ділянці сечового міхура, ректовезикального або прямокишково-маткового заглиблення. Таку локалізацію розцінювали як прояв значного краніокаудального поширення панкреатогенного процесу. Крім діагностичного значення, це мало і важливу прикладну цінність, оскільки тазові скупчення нерідко бувають відокремлені або сполучені з ретроперитонеальним шляхом компартментом та можуть потребувати окремого дренування.

У межах оцінки анатомічного поширення патологічного процесу враховували також піддіафрагмові та підпечінкові ділянки, особливо у випадках значного обсягу випоту чи при залученні передніх відділів черевної порожнини. Хоча ці зони не належать до типових ретроперитонеальних компартментів, їх аналіз був необхідний для повного уявлення про масштаб локальних ускладнень, особливо коли поєднувалися ретроперитонеальний та внутрішньочеревний компоненти. Фіксували рідинні скупчення під лівим або правим куполом діафрагми, у підпечінковому просторі, між кишковими петлями та в латеральних каналах очеревини.

Окремо, оцінюючи анатомічні зони, визначали безперервність або мультифокальність патологічного процесу. Встановлювали, чи виявлені

скупчення становлять частини єдиного поширеного панкреатогенного некротичного комплексу, чи вони мають вигляд кількох відокремлених скупчень у різних компартментах. Це мало принципове значення для розуміння морфології захворювання, оскільки суцільний багатокамерний некротичний масив і множинні несуміжні скупчення відрізняються як за прогнозом, так і за тактикою втручання.

Аналізуючи кожну анатомічну зону, оцінювали не лише факт її залучення, а й характер патологічного вмісту. Виділяли переважно рідинні зміни, гетерогенні рідинно-тканинні скупчення, ділянки з вираженим секвестральним компонентом, а також осередки з наявністю газу. Якщо виявляли газові включення, враховували їх локалізацію, кількість, зв’язок із порожнистими органами та клінічним перебігом, оскільки такі зміни могли свідчити про інфікування некротичного вогнища або формування нориці.

Для стандартизації аналізу всі анатомічні зони розглядали як окремі топографічні сегменти з подальшою реєстрацією ступеня їх залучення. У протокол морфометричного та топографічного аналізу включали локалізацію панкреатичного ураження; наявність патологічних змін у сальниковій сумці; залучення переднього параренального, періренального та заднього параренального просторів справа і зліва; поширення в корінь брижі; наявність ураження правого або лівого параколічного жолоба; каудальне поширення у клубові ділянки та малий таз, а також наявність додаткових внутрішньочеревних скупчень. Таким чином, для кожного пацієнта формували індивідуальну топографічну карту поширення некротичного процесу.

З методологічної точки зору такий підхід дозволяв перейти від суто описової комп'ютерно-томографічної характеристики до структурованої топографо-анатомічної оцінки, придатної для подальшого кількісного аналізу. Саме послідовне вивчення окремих анатомічних компартментів створювало основу для визначення поширеності ураження, виявлення провідних шляхів ретроперитонеального розповсюдження, зіставлення топографії процесу з

клінічним перебігом захворювання та обґрунтування оптимального способу малоінвазивного або комбінованого втручання.

Таким чином, оцінка анатомічних зон при МСКТ у хворих із ГНП ґрунтувалася на детальному аналізі підшлункової залози, парапанкреатичної клітковини, сальникової сумки, переднього і заднього параренальних просторів, періренальних ділянок, кореня брижі, параколічних жолобів, клубово-тазових відділів та додаткових внутрішньочеревних компартментів. Такий системний підхід забезпечував повноцінне картування локального патологічного процесу, був необхідним етапом морфометричної характеристики некрозу і становив одну з ключових складових променевого етапу дослідження.

У кожній зоні визначали наявність тканинного або секвестрального компонента. Під цим розуміли виявлення всередині скупчення більш щільних, неправильної форми включень, які не відповідали простій рідині та могли являти собою некротичні маси, фрагменти зруйнованої жирової клітковини або секвестри нежиттєздатних тканин. Ця ознака мала принципове значення як для морфологічної характеристики ураження, так і для прогнозування ефективності дренувальних втручань, оскільки наявність значного твердого компонента ускладнює пасивну евакуацію вмісту та нерідко потребує ширших або комбінованих методів санації.

Окремо оцінювали наявність газу в межах патологічного осередка. Визначали кількість газових включень, їх локалізацію, розміри, форму та характер розподілу. Газ міг мати вигляд поодиноких дрібних бульбашок, множинних повітряних включень або значних повітряно-рідинних рівнів. Реєстрація газу мала важливе клінічне значення, оскільки за відсутності попереднього втручання така ознака могла свідчити про інфікування некротичного вогнища. Водночас інтерпретація передбачала врахування можливого зв’язку осередка з просвітом шлунка та кишечника або наслідків попереднього дренування.

Вивчаючи патологічні зміни у кожній зоні, оцінювали також відношення осередка до великих судин. Визначали контакт із селезінковою веною, верхньою брижовою веною, ворітною печінковою веною, селезінковою артерією,

нирковими, клубовими судинами та іншими магістралями залежно від локалізації процесу. Враховували наявність компресії, відтиснення, периваскулярної інфільтрації, а у разі необхідності – наявність ознак тромбозу, стенозу або загрози ерозивного ураження судинної стінки. Хоча ці зміни не були головним об’єктом морфометрії, їх реєстрація мала важливе значення для комплексної характеристики тяжкості локального процесу.

Окремим параметром у кожній зоні була протяжність патологічного ураження. Її оцінювали за краніокаудальним, передньозаднім і латеральним поширенням змін. Визначали, чи ураження обмежується невеликою ділянкою, чи має протяжний характер із переходом на декілька фасціальних рівнів і компартментів. Для цього враховували число послідовних зрізів, на яких візуалізувався патологічний осередок, а також його анатомічне охоплення в різних площинах реконструкції.

У межах самої підшлункової залози додатково оцінювали специфічні комп'ютерно-томографічні ознаки панкреатичного некрозу. До них належали неоднорідність структури паренхіми, зниження або відсутність контрастного підсилення окремих ділянок, нерівність контурів, збільшення розмірів органа, фрагментація паренхіми, а також поширення патологічного процесу на головку, тіло чи хвіст залози. Фіксували локалізацію некротичних змін та орієнтовну частку ураженої паренхіми. При цьому важливо було не лише встановити факт некрозу, а й відмежувати його від реактивного набряку чи неоднорідності перфузії.

У парапанкреатичній клітковині основними ознаками були інфільтрація жирової тканини, підвищення її щільності, тяжистість, наявність рідинних прошарків, нечіткі або зливні скупчення, а також перехід запально-некротичних змін у прилеглі ретроперитонеальні простори. У цій ділянці особливо важливо було розрізняти дифузну інфільтрацію без чіткого скупчення та вже сформоване локальне скупчення з рідинно-некротичним вмістом.

У сальниковій сумці оцінювали наявність скупчення, його обсяг, ступінь однорідності, наявність секвестрів, газу, септації, вираженість компресії задньої

стінки шлунка, а також анатомічну доступність для потенційного трансгастрального втручання. Важливе значення мала оцінка товщини стінки скупчення та щільності його вмісту, оскільки ці характеристики могли вказувати на ступінь організації патологічного процесу.

У передньому параренальному просторі оцінювали наявність рідинно-некротичних змін, їх однобічність чи двобічність, протяжність уздовж фасціальних площин, зв’язок із підшлунковою залозою та поширення в напрямку параколічних жолобів. Особливу увагу приділяли переходу процесу донизу, оскільки саме цей простір нерідко формує основний маршрут розповсюдження панкреатогенного ексудату та некротичних мас.

У періренальному просторі важливі такі ознаки, як інфільтрація навколониркової клітковини, скупчення патологічного вмісту під фасцією Герота, деформація або компресія контуру нирки, залучення надниркової ділянки та ступінь латерального поширення процесу. Вивчення цієї зони дозволяло оцінити глибину ретроперитонеального поширення та ступінь втягнення фасціально обмежених просторів.

У задньому параренальному просторі основними комп'ютерно-томографічними ознаками вважали набряково-інфільтративні зміни клітковини, рідинні чи гетерогенні скупчення, протяжність їх каудального поширення та зв’язок із більш передніми ретроперитонеальними компартментами. Залучення цієї ділянки розглядали як ознаку більш масивного і глибокого ураження.

У корені брижі оцінювали ущільнення жирової клітковини, рідинні прошарки, дрібні чи зливні скупчення, тяжистість навколо судин та ступінь поширення процесу вздовж брижових структур. Також звертали увагу на можливу деформацію судин, реактивні зміни кишкових петель та непрямі ознаки локального впливу на брижову гемодинаміку.

У параколічних жолобах фіксували напрямок і протяжність каудального поширення патологічного вмісту, його характер, наявність септ, щільних включень і газу, а також зв’язок із верхніми ретроперитонеальними просторами та тазовим відділом. Ураження параколічних жолобів дозволяло судити про

вертикальне розповсюдження некротичного процесу та можливість формування віддалених скупчень.

У клубових ямках і тазових відділах основними критеріями були наявність рідинних або гетерогенних скупчень, їх локалізація відносно клубових судин, сечового міхура, прямої кишки, матки або передміхурової залози, характер вмісту, наявність газу та відмежованість від навколишніх тканин. Особливо важливо було визначити, чи тазовий компонент становить продовження протяжного ретроперитонеального ураження, чи окреме відмежоване вогнище.

Підсумовуючи, у кожній анатомічній зоні оцінювали комплекс комп'ютерно-томографічних ознак, який включав: наявність патологічних змін; характер вмісту; однорідність або гетерогенність структури; щільність; чіткість і конфігурацію меж; наявність секвестрального компонента; газові включення; мас-ефект на суміжні органи; відношення до судин; анатомічну безперервність із сусідніми компартментами; а також протяжність поширення. Саме така системна характеристика томографічної картини дозволяла стандартизувати променеву оцінку локального процесу при ГНП та створювала основу для подальшої морфометричної інтерпретації результатів.

Виконуючи МСКТ дотримувалися принципу ALARA (As Low As Reasonably Achievable), відповідно до якого променеве навантаження на пацієнта повинно бути настільки низьким, наскільки це є розумно досяжно без зниження діагностичної інформативності дослідження. Реалізація цього принципу передбачала обґрунтоване призначення КТ, вибір оптимальних параметрів сканування, обмеження зони дослідження лише анатомічно необхідними межами, а також використання тонкошарових реконструкцій і контрастного підсилення у межах клінічної доцільності. Такий підхід дозволяв отримати зображення належної якості для оцінки панкреатичного некрозу та ураження ретроперитонеальних просторів при мінімально можливому рівні радіаційного впливу.

Якщо патологічне скупчення мало однорідний характер, вимірювання виконували в центральній частині осередка. Якщо ж структура вмісту була

гетерогенною, щільність визначали в кількох найбільш характерних ділянках із подальшою орієнтацією на середні або найбільш репрезентативні значення. Особливу увагу приділяли відмежуванню рідинних компонентів від більш щільних внутрішніх включень, які могли відповідати тканинному детриту, секвестральним масам або геморагічному компоненту. Такий підхід дозволяв уникнути надмірного узагальнення й точніше оцінити внутрішню будову патологічного осередка.

За наявності багатокамерних або протяжних скупчень вимірювання виконували в окремих компартментах, якщо вони відрізнялися за томографічною щільністю та структурою. У такому разі враховували не лише абсолютні величини в одиницях Хаунсфілда, а й ступінь неоднорідності патологічного вмісту в межах одного анатомічного утворення. Для дрібних або неправильної форми осередків область інтересу адаптували до конфігурації доступної для вимірювання ділянки, зберігаючи принцип максимальної репрезентативності та виключення сторонніх включень.

Одержані значення щільності в одиницях Хаунсфілда використовували для додаткової інтерпретації характеру патологічного вмісту. Нижчі показники були притаманні переважно рідинним компонентам, тоді як вищі або неоднорідні значення могли свідчити про наявність білкового субстрату, тканинного детриту, некротичних мас або домішок крові. Таким чином, виміряну щільність не розглядали ізольовано, а аналізували в сукупності з іншими комп'ютерно-томографічними ознаками, зокрема структурною однорідністю осередка, чіткістю його меж, наявністю септ, газових включень і топографією поширення процесу.

З метою підвищення достовірності результатів щільність оцінювали лише в тих ділянках, де розміри патологічного осередка дозволяли коректно встановити область інтересу без істотного впливу прилеглих тканин. При повторних дослідженнях вимірювання за можливості виконували в анатомічно зіставних зонах, що забезпечувало більш коректне порівняння даних у динаміці. Отже, визначення щільності патологічного вмісту в одиницях Хаунсфілда було важливою складовою комплексного комп'ютерно-томографічного аналізу при

ГНП та доповнювало візуальну оцінку морфологічних особливостей локального патологічного процесу.

Таким чином, МСКТ у цьому дослідженні застосована як базовий метод променевої верифікації та структурованої топографо-анатомічної оцінки локальних змін при ГНП. Стандартизований підхід до виконання дослідження, аналізу анатомічних зон поширення патологічного процесу, оцінки комп'ютерно-томографічних ознак ураження та визначення щільності патологічного вмісту в одиницях Хаунсфілда забезпечував об’єктивізацію морфологічної картини захворювання. Це створювало методологічне підґрунтя для подальшої кількісної інтерпретації виявлених змін, зіставлення променевих характеристик із клінічними особливостями перебігу ГНП та використання отриманих даних у наступних етапах дослідження.

2.4. Дифузна патологія печінки як компонент коморбідного фону хворих із інфікованим гострим некротичним панкреатитом

Коморбідний фон у хворих із інфікованим ГНП залежить у тому числі і від супутньої дифузної патології печінки. Її враховувати необхідно, тому що функціональний стан печінки значною мірою впливає на вираженість метаболічних порушень, інтенсивність системної запальної відповіді, ефективність детоксикаційних механізмів, стан білково-синтетичної функції та показники гемостазу. Неалкогольна жирова хвороба печінки, хронічний вірусний гепатит або цироз печінки можуть ускладнювати перебіг гострого панкреатиту більш вираженою інтоксикацією, схильністю до розвитку сепсису, зниженням адаптаційних можливостей організму та потенційно впливати на результати малоінвазивного хірургічного лікування. У зв’язку з цим проведено порівняльний аналіз структури дифузної патології печінки у пацієнтів основної та контрольної групи (табл. 2.4.1).

У структурі супутньої патології в обстежених хворих окремо проаналізовано дифузні захворювання печінки як клінічно значущий компонент

коморбідного фону. Такий підхід зумовлений тим, що порушення функціонального стану печінки можуть впливати на вираженість системної запальної відповіді, ендогенної інтоксикації, білково-синтетичної недостатності та, відповідно, на перебіг гострого інфікованого некротичного панкреатиту. Для об'єктивізації можливого впливу зазначеної ко-патології проведено аналіз частоти та структури дифузних захворювань печінки в пацієнтів основної групи та групи порівняння, результати якого наведено в табл. 2.4.1.

Згідно з даними табл. 2.4.1 супутня дифузна патологія печінки була виявлена у 52 із 123 пацієнтів основної групи, що становило 42,3%, та у 42 із 111 пацієнтів контрольної групи, що становило 37,8%. Статистично значущої різниці між групами за загальною частотою дифузних захворювань печінки не встановлено (p = 0,51), що свідчить про їх порівнянність за цим видом ко-патології.

Таблиця 2.4.1

Частота та структура супутньої дифузної патології печінки у пацієнтів досліджуваних груп

Вид ко-патології	Група пацієнтів				p
	основна (n=123)		контрольна (n=111)		
	абс.	%	абс.	%	
Неалкогольна жирова хвороба печінки	21	17,1	19	17,1	1,00
Хронічний вірусний гепатит	7	5,7	4	3,6	0,55
Цироз печінки	3	2,4	2	1,8	1,00
Неалкогольна жирова хвороба печінки + хронічний вірусний гепатит	5	4,1	7	6,3	0,56
Неалкогольна жирова хвороба печінки + цироз печінки	9	7,3	6	5,4	0,60
Хронічний вірусний гепатит	4	3,3	2	1,8	0,69
Неалкогольна жирова хвороба печінки + хронічний вірусний гепатит	3	2,4	2	1,8	1,00
Усього …	52	42,3	42	37,8	0,51

У структурі супутньої дифузної патології печінки в основній групі найчастіше реєстрували неалкогольну жирову хворобу печінки – у 21 (17,1%) хворого. Поєднання неалкогольної жирової хвороби печінки із цирозом печінки виявлено у 9 (7,3%) пацієнтів, хронічний вірусний гепатит – у 7 (5,7%), комбінацію неалкогольної жирової хвороби печінки і хронічного вірусного гепатиту – у 5 (4,1%), хронічного вірусного гепатиту і цирозу печінки – у 4 (3,3%), ізольований цироз печінки – у 3 (2,4%), а поєднання неалкогольної жирової хвороби печінки, хронічного вірусного гепатиту і цирозу печінки – також у 3 (2,4%). Таким чином, у пацієнтів основної групи переважали ізольована неалкогольна жирова хвороба печінки та комбіновані форми дифузного ураження печінки, насамперед поєднання неалкогольної жирової хвороби печінки із цирозом печінки.

У контрольній групі також найчастіше виявляли неалкогольну жирову хворобу печінки – у 19 (17,1%) хворих. Поєднання неалкогольної жирової хвороби печінки і хронічного вірусного гепатиту встановлено у 7 (6,3%) пацієнтів, неалкогольної жирової хвороби печінки і цирозу печінки – у 6 (5,4%), хронічний вірусний гепатит – у 4 (3,6%), цироз печінки – у 2 (1,8%), хронічний вірусний гепатит у поєднанні з цирозом печінки – у 2 (1,8%), комбінацію неалкогольної жирової хвороби печінки, хронічного вірусного гепатиту і цирозу печінки – також у 2 (1,8%). Отже, і в контрольній групі провідною у структурі супутньої патології печінки була неалкогольна жирова хвороба печінки як ізольована, так і у складі поєднаних форм.

Порівняльний аналіз окремих нозологічних форм та їх комбінацій не виявив статистично значущих міжгрупових відмінностей. Так, частота неалкогольної жирової хвороби печінки в обох групах була однаковою і становила по 17,1% (p=1,00). Хронічний вірусний гепатит дещо частіше спостерігали в основній групі – 5,7%, ніж у контрольній групі – 3,6%, однак ця різниця не була статистично значущою (p = 0,55). Ізольований цироз печінки зареєстрували у 2,4 та 1,8% пацієнтів відповідно (p = 1,00). Частота поєднання неалкогольної жирової хвороби печінки і хронічного вірусного гепатиту становила 4,1% в основній групі та 6,3%

у контрольній групі (p = 0,56), неалкогольної жирової хвороби печінки і цирозу печінки – 7,3 та 5,4% відповідно (p = 0,60), хронічного вірусного гепатиту і цирозу печінки – 3,3 та 1,8% відповідно (p = 0,69), неалкогольної жирової хвороби печінки, хронічного вірусного гепатиту і цирозу печінки – 2,4 та 1,8% відповідно (p = 1,00).

Отже, за частотою як загальної дифузної патології печінки, так і її окремих клінічних форм основна та контрольна групи були статистично порівнянними. Це давало підстави вважати, що супутні дифузні захворювання печінки не впливали суттєво на міжгрупові відмінності у подальшому аналізі результатів лікування, а отже, не виступали значущим фактором змішування при порівнянні ефективності застосованих хірургічних підходів.

Таким чином, основна та контрольна групи були порівнянними за частотою та структурою супутньої дифузної патології печінки. Відсутність статистично значущих міжгрупових відмінностей за цим показником свідчила про однорідність досліджуваних клінічних груп щодо одного з важливих компонентів коморбідного фону. Це мало принципове методологічне значення для подальшого порівняльного аналізу результатів лікування, оскільки дозволяло мінімізувати можливий вплив супутньої дифузної патології печінки на клінічний перебіг інфікованого ГНП та об’єктивно оцінити ефективність застосованих малоінвазивних хірургічних підходів.

Ураховуючи, що супутні дифузні захворювання печінки можуть істотно впливати на клінічний перебіг інфікованого ГНП, важливим етапом дослідження було окреме визначення тяжкості стану пацієнтів із цим видом ко-патології в обох клінічних групах. Необхідність такого аналізу зумовлена тим, що за наявності неалкогольної жирової хвороби печінки, хронічного вірусного гепатиту або цирозу печінки знижується функціональний резерв органа, погіршуються детоксикаційні можливості, змінюються показники білково-синтетичної функції, гемостазу та системної імунозапальної відповіді. У пацієнтів із ГНП ці порушення можуть призводити до більш тяжкого перебігу захворювання, посилення ендогенної інтоксикації, прогресування органної дисфункції та зростання ризику

інфекційно-септичних ускладнень. Саме тому оцінка тяжкості вихідного стану пацієнтів із супутньою дифузною патологією печінки мала не лише клінічне, а й важливе методологічне значення, оскільки дозволяла встановити, чи були досліджувані групи порівнянними за одним із ключових прогностичних параметрів.

З метою стандартизованої та уніфікованої оцінки тяжкості перебігу гострого панкреатиту в цієї категорії хворих використовували шкалу BISAP – загальновизнаний алідований клінічний інструмент ранньої стратифікації ризику тяжкого перебігу захворювання. Використання саме цієї шкали було обумовлене її клінічною інформативністю, простотою практичного застосування та можливістю об'єктивного порівняння пацієнтів уже на ранньому етапі госпіталізації. Оцінювання за шкалою BISAP дозволяло уніфікувати підхід до характеристики тяжкості початкового стану хворих із супутніми дифузними захворюваннями печінки та мінімізувати можливий вплив суб'єктивних клінічних суджень на подальший порівняльний аналіз.

З огляду на потенційний вплив супутніх дифузних захворювань печінки на вираженість системної запальної відповіді, метаболічних порушень, ендогенної інтоксикації та ризик розвитку органної дисфункції, доцільно було окремо оцінювати тяжкість стану пацієнтів в обох досліджуваних групах. Дані порівняльної оцінки тяжкості стану пацієнтів із супутніми дифузними захворюваннями печінки за шкалою BISAP наведено в табл. 2.4.2.

Таблиця 2.4.2

Розподіл пацієнтів із супутніми дифузними захворюваннями печінки за даними оцінки за шкалою BISAP

BISAP, бали	Група пацієнтів				p
	основна (n = 52)		контрольна (n = 42)		
	абс.	%	абс.	%	
1	2	3,8	3	7,1	
2	10	19,2	8	19,0	
3	19	36,5	14	33,3	
4-5	21	40,4	17	40,5	
Усього …	52	100,0	42	100,0	0,91

Як видно з даних, наведених у табл. 2.4.2, розподіл пацієнтів із супутніми дифузними захворюваннями печінки за даними оцінки за шкалою BISAP в основній та контрольній групі був загалом подібним, без статистично значущих міжгрупових відмінностей. Зокрема, в основній групі вихідний стан, оцінений в 1 бал за BISAP, визначено у 2 із 52 пацієнтів, що становило 3,8%, у контрольній групі – у 3 із 42 пацієнтів, що становило 7,1%. Оцінку у 2 бали за шкалою BISAP відмічено у 10 (19,2%) пацієнтів основної групи та 8 (19,0%) пацієнтів контрольної групи. Найбільшу частку в обох групах становили хворі з оцінкою вихідного стану 3 бали та 4–5 балів, що відповідало помірно тяжкому та тяжкому клінічному перебігу гострого панкреатиту. Так, оцінку за BISAP 3 бали зареєстровано у 19 (36,5%) пацієнтів основної групи та у 14 (33,3%) пацієнтів контрольної групи. Оцінку за BISAR 4–5 балів мали відповідно 21 (40,4%) хворий та 17 (40,5%) хворих.

Отже, в обох досліджуваних групах переважали пацієнти з високими значеннями шкали BISAP, що свідчило про наявність підвищеного ризику тяжкого перебігу інфікованого ГНП у пацієнтів із супутньою дифузною патологією печінки. Водночас практично однакова частка пацієнтів із найвищими значеннями шкали BISAP у обох групах вказувала на відсутність клінічно значущого дисбалансу між ними за тяжкістю вихідного стану.

Статистичний аналіз розподілу пацієнтів за оцінкою тяжкості вихідного стану шкалою BISAP статистично значущих міжгрупових відмінностей не виявив ($p = 0,91$). Тобто основна та контрольна групи були статистично порівнянними за тяжкістю вихідного стану пацієнтів із супутніми дифузними захворюваннями печінки. Це мало важливе методологічне значення для подальшої інтерпретації результатів дослідження, оскільки давало підстави вважати, що можливі відмінності в ефективності застосованих лікувальних підходів не були зумовлені вихідною неоднорідністю груп за одним із ключових прогностичних показників перебігу гострого панкреатиту.

Крім того, відсутність статистично значущої різниці між групових відмінностей за оцінкою за шкалою BISAP підтверджує коректність формування

досліджуваних клінічних груп у межах аналізу пацієнтів із супутньою дифузною патологією печінки. Це дає підстави розглядати обидві групи як порівнянні не лише за частотою та структурою печінкової ко-патології, а й за тяжкістю вихідного загального стану, що особливо важливо при оцінці результатів малоінвазивного хірургічного лікування інфікованого ГНП.

2.5. Статистичне опрацювання результатів дослідження

Результати дослідження статистично опрацьовані відповідно до сучасних принципів медичної біостатистики з використанням спеціалізованого програмного забезпечення. Первинну базу даних формували за допомогою електронних таблиць Microsoft Excel (Microsoft Corporation, США). Подальший статистичний аналіз виконували з використанням пакетів статистичних програм Statistica 13.0 (TIBCO Software Inc., США) та SPSS Statistics (IBM Corp., США).

Перед початком статистичного аналізу перевіряли коректність уведення даних, логічний контроль показників та виявляли пропущені значення. Для кількісних змінних оцінювали наявність аномальних значень (outliers), які могли виникати внаслідок помилок уведення або вимірювання.

Для опису отриманих даних застосовували методи описової статистики. Кількісні показники, що мали нормальний розподіл, представляли у вигляді середнього значення (M) та стандартного відхилення (Standard Deviation–SD). У разі відхилення показників від нормального розподілу використовували медіану (Me) та міжквартильний інтервал (Q1–Q3). Категоріальні змінні представляли у вигляді абсолютних (n) та відносних значень (%).

Нормальність розподілу кількісних даних перевіряли за допомогою критерію Шапіро–Вілка. Якщо розподіл відповідав нормальному, застосовували параметричні методи статистичного аналізу, у разі відхилення від нормального розподілу – непараметричні методи.

Для порівняння кількісних показників між двома незалежними групами при їх нормальному розподілі використовували t-критерій Стьюдента для незалежних

вибірок. Якщо розподіл показників відрізнявся від нормального, застосовували U-критерій Манна–Вітні.

Порівнювали категоріальні змінні із застосуванням критерію χ^2 Пірсона. Якщо очікувана частота у клітинках таблиці спряженості була меншою за 5, використовували точний критерій Фішера.

Для оцінки взаємозв'язку між кількісними показниками використовували кореляційний аналіз. У разі нормального розподілу показників застосовували коефіцієнт кореляції Пірсона (r), у разі відхилення від нормального розподілу – коефіцієнт Спірмена (ρ).

Як статистично значущі обирали на рівні $p < 0,05$. Для підвищення інформативності статистичного аналізу окремих показників визначали 95% довірчі інтервали (95% DI).

Для оцінки клінічної порівнянності основної та контрольної групи проводили аналіз розподілу пацієнтів за основними клініко-демографічними показниками, зокрема за віком, статтю, тяжкістю перебігу гострого панкреатиту та іншими клінічними характеристиками.

Тяжкість захворювання визначали відповідно до переглянутої класифікації Атланта-2012. Стратифікація тяжкості стану пацієнтів базувалася на наявності та тривалості органної недостатності, для оцінки якої використовували модифіковану шкалу Маршалла. Транзиторна органна недостатність (менше 48 год) відповідала категорії помірного перебігу захворювання, тоді як персистентна органна недостатність (48 год і більше) відповідала тяжкому перебігу.

Розподіл пацієнтів за ступенем тяжкості захворювання порівнювали між досліджуваними групами за допомогою критерію χ^2 Пірсона для таблиць спряженості. Відсутність статистично значущих відмінностей між групами за цим показником розцінювали як підтвердження їх клінічної порівнянності.

Особливу увагу у дослідженні приділяли оцінці поширеності патологічного процесу в заочеревинній клітковині при ГНП. Для цього використовували дані контрастно підсиленої КТ.

Комп'ютерно-томографічні зображення аналізували шляхом сегментації патологічно змінених тканин на серії аксіальних зрізів. Радіолог визначав межі уражених ділянок заочеревинної клітковини на кожному зрізі. Для подальшого розрахунку об’єму уражених тканин використовували стандартну формулу об’ємної реконструкції:

$V=\sum(Ai\times T)V = \sum (A_i \times T)V=\sum(Ai×T)$,

де: V – загальний об’єм ураженої тканини;

A_i – площа патологічного вогнища на окремому зрізі;

T – товщина зрізу КТ.

На основі отриманого об’єму визначали відносну масу ураженої заочеревинної клітковини (RM) – у відсоткове співвідношення маси ураженої за очеревинної клітковини до маси тіла пацієнта.

Для оцінки прогностичної значущості показника RM виконували ROC-аналіз (Receiver Operating Characteristic Analysis) та визначали: площу під ROC-кривою (Area Under Curve – AUC); оптимальні порогові значення показника RM; чутливість (sensitivity) та специфічність (specificity) методу.

Значення AUC > 0,7 розцінювали як прийнятну прогностичну здатність показника, > 0,8 – як добру, > 0,9 – як високу.

Для перевірки надійності вимірювань об’єму уражених тканин оцінювали міждослідницьку відтворюваність (interobserver reliability). Аналіз виконували шляхом незалежної сегментації комп'ютерно-томографічних зображень двома дослідниками.

Ступінь узгодженості між вимірюваннями оцінювали за допомогою коефіцієнта внутрішньокласної кореляції (Intraclass Correlation Coefficient – ICC).

Результати інтерпретували відповідно до загальноприйнятих критеріїв:

ICC < 0,5 – низька узгодженість;

0,5–0,75 – помірна;

0,75–0,9 – добра;

>0,9 – відмінна.

Отримані результати статистичного аналізу дозволили об’єктивно оцінити клінічні особливості перебігу ГНП, визначити статистичну значущість відмінностей між досліджуваними групами та встановити взаємозв’язок між поширеністю ураження заочеревинної клітковини й ефективністю малоінвазивних хірургічних втручань.

Застосування комплексного статистичного аналізу забезпечило наукову обґрунтованість отриманих результатів та дозволило визначити клінічно значущі прогностичні фактори перебігу захворювання.

РОЗДІЛ 3. КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ПРОГНОЗУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МАЛОІНВАЗИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЛІКУВАННЯ ГНІЙНИХ УСКЛАДНЕНЬ В ЗАОЧЕРЕВИННІЙ КЛІТКОВИНІ ТА САЛЬНИКОВІЙ СУМЦІ З ВИКОРИСТАННЯМ РАДІОЛОГІЧНИХ І ЛАБОРАТОРНИХ МАРКЕРІВ

3.1. Аналіз клініко-лабораторних та інструментальних показників як основа прогнозування ефективності малоінвазивного лікування хворих з інфікованим гострим некротичним панкреатитом

Пацієнтів основної групи було розподілено на дві підгрупи. У 1-шу підгрупу включили 62 пацієнти, у яких МІНВ були ефективні, у 2-гу підгрупу включили 61 пацієнта, у якого МІНВ були доповнені некрсеквестректомією. Показники пацієнтів обох підгруп основної групи представлені в таблиці 3.1.1.

Таблиця 3.1.1

Клініко–лабораторні інструментальні показники хворих із ГНП 1-ї та 2-ї підгруп основної групи

Показник	Підгрупа		p
	1-ша (n=62)	2-га (n=61)	
Середній вік, роки (M±SD)	43,6±5	45,2±7	0,148
ІМТ, кг/м^2 (M±SD)	24±2	26±3	<0,001
Тяжкість стану при госпіталізації за шкалою BISAP, бали (M±SD)	3±1	4±1	<0,001
Етіологія ГНП, n (%)			
біліарний	5 (8,1)	2 (3,3)	0,443
аліментарний	45 (72,6)	49 80,3)	
ідіопатичний	12 (19,4)	10 (16,4)	
Комп'ютерно-томографічний індекс тяжкості ураження, n (%)			
менше 50%	53 (85,5)	46 (75,4)	0,179
більше 50%	9 (14,5)	15 (24,6)	
Термін від установлення діагнозу до виконання МІНВ в заочеревинних просторах та сальниковій сумці, діб (M±SD)	22±4	16±4	<0,001

Коморбідна патологія, n (%)			
серцева	7 (11,3)	11 (18,03)	0,319
легенева	4 (6,5)	9 (14,8)	0,154
ниркова	3 (4,8)	8 (13,1)	0,126
Результати бактеріологічного посіву, n (%)			
позитивні	51(82,2)	61 (100)	<0,001
негативні	11 (17,7)	0	
Мікробіологія, інфіковані форми, n (%)			
E. coli	39 (62,9)	42 (68,9)	–
Klebsiella pneumonie	6 (9,7)	6 (9,8)	
Acinetobacter spp.	4 (6,5)	2 (3,3)	
Pseudomonas aureginosa	6 (9,7)	5 (8,2)	
мікробні асоціації	3 (4,8)	6 (9,8)	
Одномоментне малоінвазивне дренування, n (%)	27 (43,5)	10 (16,4)	0,001
Два і більше повторних малоінвазивних дренувань, n (%)	35 (56,5)	51 (83,6)	0,001
Кількість дренованих заочеревинних ділянок (M±SD)	2 ± 1	3 ± 2	<0,001
Ускладнення при використанні малоінвазивних методик дренування, n (%)			
кровотеча	2 (3,2)	7 (11,5)	0,095
перфорація порожнистого органа	2 (3,2)	1 (1,6)	1,000
Тривалість перебування у стаціонарі, діб	53 (36–70)	88 (61–114)	––
Летальність	6 (9,7)	18 (29,5)	0,006

Порівняльний аналіз клініко-демографічних, інструментальних та мікробіологічних показників пацієнтів 1-ї підгрупи (n=62), яким виконали лише МІНВ, та хворими, у яких МІНВ поєднували з нефректомією, дозволив виявити низку суттєвих відмінностей, що відображають як вихідну тяжкість патологічного процесу, так і особливості перебігу післяопераційного періоду.

Середній вік пацієнтів 1-ї підгрупи становив (43,6 ± 5) року, тоді як у пацієнтів 2-ї підгрупи з некректомією – (45,2 ± 7) року; різниця не була статистично значущою. ІМТ пацієнтів 1-ї та 2-ї підгруп також був подібний – (24 ± 2) та (26 ± 3) кг/м² відповідно. Натомість показник тяжкості стану за шкалою

BISAP був статистично значущо (p<0,001) вищим у пацієнтів 2-ї підгрупи – (4 ± 1) бал, ніж у пацієнтів 1-ї підгрупи (3 ± 1) бал, що вказує на більш виражену системну відповідь та ризик ускладнень у пацієнтів 2-ї підгрупи.

Згідно з даними аналізу етіологічної структури гострого панкреатиту в обох підгрупах переважали аліментарні форми: 72,6% – 1-ша підгрупа та 80,3% – 2-га підгрупа. Частота біліарної та ідіопатичної етіології була порівнянною без статистично значущих відмінностей. При цьому за даними комп'ютерно-томографічного індексу тяжкості ураження понад 50% частіше реєструвалося у пацієнтів 2-ї підгрупи – 24,6%, ніж у пацієнтів 1-ї підгрупи – 14,5%, що свідчило про більший обсяг некротичних змін та більш агресивний перебіг процесу.

Термін від встановлення діагнозу до виконання МІНВ статистично значущо (p<0,001) відрізнявся між групами: у пацієнтів 1-ї підгрупи він становив у середньому (22 ± 4) доби, у пацієнтів 2-ї підгрупи – (16 ± 4) доби. Це могло бути пов’язано як з необхідністю більш раннього втручання у разі тяжчого клінічного перебігу, так і з його особливостями.

За наявністю коморбідної патології (серцевої, легеневої, ниркової) між підгрупами не було статистично значущих відмінностей, хоча у 2-й підгрупі простежувалася тенденція до більш частих супутніх захворювань.

Бактеріологічний аналіз продемонстрував, що у 2-й підгрупі інфіковані скупчення рідини були виявлені у 100% пацієнтів, тоді як у 1-й підгрупі – лише у 82,2% пацієнтів. Структура збудників у цілому була подібною, проте у 2-й підгрупі частіше, ніж у 1-й підгрупи, виділялася Escherichia coli – відповідно 68,9 та 61,3, що може вказувати на більшу мікробну контамінацію або триваліший перебіг інфекційного процесу.

При аналізі особливостей хірургічної тактики встановлено, що одномоментне малоінвазивне дренування виконували значно частіше у пацієнтів 1-ї підгрупи – 43,5%, ніж у пацієнтів 2-ї підгрупи – 16,4 %, тоді як виконання двох і більше повторних втручань потребували пацієнти 2-ї підгрупи, ніж пацієнти 1-ї підгрупи – 83,6 та 56,5% відповідно. Середня кількість дренованих заочеревинних ділянок була більшою у 2-й підгрупі, ніж у 1-й підгрупі – 3 ± 2 та 2 ± 1) відповідно,

що свідчить про більш поширений процес та складнішу хірургічну тактику у пацієнтів 2-ї підгрупи.

Ускладнення при використанні малоінвазивних методик дренування реєстрували в обох підгрупах, однак кровотеча була частішою у 2-й підгрупі, ніж у 1-й підгрупі – 11,5 та 3,2% відповідно. Перфорацію порожнистих органів діагностували у поодиноких пацієнтів, і за цим показником обидві підгрупи статистично значущо не різнилися.

Важливими інтегральними показниками ефективності лікування були тривалість перебування у стаціонарі та летальність. Середня тривалість госпіталізації пацієнтів, яким виконували нефректомію (2-га підгрупа) становила 88 (61–114) діб, що статистично значущо перевищувало аналогічний показник пацієнтів, яким виконували лише МІНВ (1-ша підгрупа) – 53 (36–70) доби. Показник летальності у 2-й підгрупі був також вищим – 29,5%, ніж у 1-й підгрупі – 9,7% ($p<0,001$), що підтверджувало більш тяжкий перебіг захворювання та високий ризик ускладнень у хворих 2-ї підгрупи.

Отримані результати свідчать, що пацієнти, яким виконували лише малоінвазивне навігаційне дренування, мали менш виражені ознаки системної запальної відповіді, менший обсяг некротичних уражень та нижчий рівень мікробної контамінації. Це обумовлювало меншу потребу у повторних втручаннях, коротший період госпіталізації та нижчий показник летальності. Натомість виконання некректомії, як правило, потребували хворі з тяжчим перебігом ГНП, значним поширенням некрозу та високим рівнем інфікування, що, попри радикальніший підхід, асоціювалося із гіршим прогнозом.

Додатковий статистичний аналіз із використанням t-тесту та критерію χ^2 підтвердив наявність статистично значущих відмінностей між обома підгрупами за низкою показників, а саме за ІМТ ($p<0,001$), тяжкістю стану за шкалою BISAP ($p<0,001$), терміном від встановлення діагнозу до виконання МІНВ ($p<0,001$) та кількістю дренованих заочеревинних ділянок ($p=0,0007$), тоді як за середнім віком пацієнтів 1-ша та 2-га підгрупи не різнилися статистично значущо ($p=0,1481$).

Серед категоріальних змінних статистично значущі відмінності виявлено щодо таких показників: частоти позитивних результатів бактеріологічного посіву ($p<0,001$), кількості пацієнтів, яким виконали одномоментне малоінвазивне дренування ($p<0,001$), та кількості пацієнтів, яким виконали два і більше повторних втручань ($p<0,001$), а також летальності ($p<0,001$). Статистично значущо обидві підгрупи різнилася і за частотою кровотечі ($p=0,014$). Щодо частоти інших коморбідних станів, перфорації порожнистих органів та розподілу етіологічних форм статистично значущих відмінностей між 1-ю та 2-ю підгрупами не виявлено ($p>0,05$).

Таким чином, дані статистичного аналізу підтвердили, що перебіг ГНП у пацієнтів, яким виконували МІНВ+некректомію (2-га підгрупа), був більш тяжким, їм частіше виконували повторні втручання, у них частіше виявляли інфіковані скупчення, вони потребували більш тривалої госпіталізації та мали більший показник летальності. Ці результати узгоджуються з результатами клінічного спостереження, що підкреслює важливість ранньої та адекватної стратифікації пацієнтів для вибору оптимальної тактики лікування.

Пацієнтів контрольної групи також було розподілено на дві підгрупи: 1-шу – 39 (35,1%) пацієнтів з інфікованим ГНП, у яких МІНВ було використано як остаточний етап хірургічного лікування, та 2-гу – 72 (64,8%) пацієнти, у яких малоінвазивні методики були доповнені некрсеквестректомією.

У таблиці 3.1.2 представлена клініко–лабораторна характеристика пацієнтів обох підгруп контрольної групи.

Таблиця 3.1.2

Клініко–лабораторні та інструментальні показники хворих із ГНП 1-ї та 2-ї підгруп контрольної групи

Показник	Підгрупа		p
	1-ша (n=39)	2-га (n=72)	
Середній вік, роки (M±SD)	42,1±3	44,9±4	<0,001
ІМТ, кг/м^2 (M±SD)	24±2	25±4	0,082
Тяжкість стану при госпіталізації за шкалою BISAP, бали (M±SD)	3±1	4±1	<0,001
Етіологія ГНП, n (%)			
біліарний	1 (2,6)	2 (2,8)	0,572
аліментарний	28 (71,8)	58 (80,6)	
ідіопатичний	10 (25,6)	12 (16,7)	
Комп'ютерно-томографічний індекс тяжкості ураження, n (%)			
менше 50%	33 (84,6)	58 (80,6)	0,785
більше 50%	6 (15,4)	14 (19,4)	
Термін від установлення діагнозу до виконання МІНВ в заочеревинних просторах та сальниковій сумці, діб (M±SD)	21±3	19±4	0,004
Коморбідна патологія, n (%)			
серцева	3 (7,7)	9 (12,5)	0,535
легенева	3 (7,7)	11 (15,2)	0,371
ниркова	1 (2,6)	9 (12,5)	0,096
Результати бактеріологічного посіву, n (%)			
позитивні	32 (82,1)	72 (100)	<0,001
негативні	7 (17,9)	0	
Мікробіологія, інфіковані форми, n (%)			
E. coli	23 (59,0)	39 (54,2)	–
Klebsiella pneumonie	4 (10,3)	9 (12,5)	
Acinetobacter spp.	1 (2,6)	5 (6,9)	
Pseudomonas aureginosa	2 (5,1)	10 (13,9)	
мікробні асоціації	2 (5,1)	9 (12,5)	
Одномоментне малоінвазивне дренування, n (%)	19 (48,7)	14 (19,4)	0,002
Два і більше повторних малоінвазивних дренувань, n (%)	20 (51,3)	58 (80,5)	0,002

Кількість дренованих заочеревинних ділянок (M±SD)	2 ± 1	3 ± 1	<0,001
Ускладнення при використанні малоінвазивних методик дренування, n (%)			
кровотеча	1 (2,6)	8 (11,1)	0,156
перфорація порожнистого органа	1 (2,6)	1 (1,3)	1,000
Тривалість перебування у стаціонарі, діб	49 (31–67)	84 (50–109)	–
Летальність, n (%)	5 (12,8)	27 (37,5)	0,008

Аналіз отриманих даних дозволив виявити суттєві відмінності між обома підгрупами контрольної групи пацієнтів, яким виконували лише МІНВ (1-ша підгрупа, n=39), та у яких МІНВ було доповнено некректомією (2-га підгрупа, n=72). Вивчення базових демографічних показників показало, що середній вік пацієнтів у 1-й підгрупі становив (42,1 ± 3) року, тоді як у 2-й підгрупі – (46,9 ± 4) роки. Таким чином, пацієнти 2-ї підгрупи були старшими за віком, що могло впливати на загальну тяжкість перебігу захворювання та потребу у виконанні більш радикальних втручань. Значення ІМТ також продемонстрували незначні, але клінічно важливі відмінності: у 1-й підгрупі середній ІМТ становив (24 ± 2) кг/м², тоді як у 2-й підгрупі – (25 ± 4) кг/м². Це свідчить про дещо більшу частоту надмірної маси тіла у хворих 2-ї підгрупи, що, як відомо, підвищує ризик тяжчого перебігу гострого панкреатиту.

Оцінка стану хворих при госпіталізації за шкалою BISAP продемонструвала суттєву відмінність: у пацієнтів 1-ї підгрупи середня кількість балів становила 3 ± 1, тоді як у 2-й підгрупі – 4 ± 1. Більша кількість балів за шкалою BISAP свідчить про більший ризик розвитку поліорганної недостатності, що, ймовірно, і стало підставою для застосування більш агресивної хірургічної тактики у хворих 2-ї підгрупи.

Етіологічна структура гострого панкреатиту у досліджуваних підгрупах хворих характеризувалася переважанням аліментарних форм. Так, у 1-й підгрупі аліментарну етіологію відзначено у 71,8% хворих, тоді як у 2-й підгрупі – у 80,6%. Біліарна форма зустрічалася рідше: у 2,6% пацієнтів у 1-й підгрупі та у 2,8%

пацієнтів у 2-й підгрупі. Ідіопатичний панкреатит був діагностований у 25,6 та 16,7% пацієнтів відповідно. Таким чином, незважаючи на домінування аліментарного чинника, у 2-й підгрупі відзначено тенденцію до більшої частоти біліарних форм, які традиційно асоціюються з тяжчим перебігом та високим ризиком інфікування некротичних ділянок.

Результати КТ засвідчили, що у 1-й підгрупі частка пацієнтів із поширеністю некротичних змін понад 50% становила 15,4%, тоді як у 2-й підгрупі – 19,4%. Це узгоджується з клінічною логікою: через більший обсяг ураження постає потреба у більш радикальному хірургічному втручанні. При цьому середній термін від установлення діагнозу до виконання першої малоінвазивної процедури був дещо коротшим у пацієнтів 2-ї підгрупи – (19 ± 4) доби, ніж у пацієнтів 1-ї підгрупи – (21 ± 3) доби. Таку різницю можна пояснити швидшим прогресуванням деструктивних змін у пацієнтів 2-ї підгрупи та потребою в ранньому втручанні.

Вивчення коморбідної патології показало, що у пацієнтів 2-ї підгрупи частота супутніх захворювань була більшою. Зокрема, кардіопатологію зареєстрували у 12,5% пацієнтів 2-ї підгрупи та у 7,7% пацієнтів 1-ї підгрупи, легеневі порушення – у 15,2 та 7,7%пацієнтів відповідно, а ниркову патологію – у 12,5 та 2,6% пацієнтів відповідно. Це вказує на більш складний преморбідний фон у пацієнтів 2-ї підгрупи, що могло підвищувати ризики інфекційних ускладнень та ускладнювати післяопераційний перебіг.

На особливу увагу заслуговують результати бактеріологічного дослідження. У 1-й підгрупі позитивні посіви виявлено у 82,1% пацієнтів, тоді як у 2-й підгрупі – у 100% пацієнтів. При цьому структура мікробіологічного пейзажу була різною. Так, у 1-й підгрупі частота виявлення E. coli становила 59,0%, тоді як у 2-й підгрупі цей показник був нижчим – 54,1%. Водночас у 2-й підгрупі більшою була частота виділення Klebsiella pneumoniae – 12,5%, Pseudomonas aeruginosa – 13,9% та мікробних асоціацій – 12,5%, ніж у 1-й підгрупі – відповідно 10,3; 5,1 та 5,1%. Це свідчить про більш виражену полімікробну

контамінацію та тяжчий інфекційний процес у пацієнтів, яким виконували некректомію.

Порівняння частоти хірургічних підходів показало, що одномоментне малоінвазивне дренування застосовували значно частіше у 1-й підгрупі – 48,7%, ніж у 2-й підгрупі – 19,4%, тоді як повторних втручань потребувало більше пацієнтів у 2-й підгрупі – 80,6%, ніж у 1-й підгрупі – 51,3%. Середня кількість дренованих заочеревинних ділянок була більшою у 2-й підгрупі – 3 ± 1, ніж у 1-й підгрупі – 2 ± 1, що підтверджує тяжчий та більш агресивний перебіг процесу у пацієнтів 2-ї підгрупи.

Ускладнення після малоінвазивних втручань виникли в обох підгрупах, проте вони мали різний характер і частоту. Так, кровотеча була зареєстрована у 11,1% пацієнтів 2-ї підгрупи та у 2,6% у пацієнтів 1-ї підгрупи МІНВ. Ці дані підтверджують, що більш агресивна хірургічна тактика асоціювалася з підвищеним ризиком ускладнень. Перфорація порожнистих органів виникала рідко, за цим показником обидві підгрупи не мали суттєвих відмінностей.

Важливими інтегральними показниками ефективності лікування пацієнтів цих обох підгруп так само стали тривалість госпіталізації та летальність. Середній термін перебування у стаціонарі пацієнтів 1-ї підгрупи становив 49 діб (31–67), тоді як у 2-й підгрупі цей показник становив 84 (50–109) доби. Летальність була статистично значущо вищою у 2-й підгрупі – 37,5%, ніж у 1-1 підгрупі – 12,8%. Таким чином, попри більш радикальний характер втручання у 2-й групі, клінічні результати лікування цих пацієнтів виявилися менш сприятливими, що свідчить про їх більш тяжкий вихідний стан та глибші деструктивні зміни.

Аналіз клініко-демографічних та лабораторно-інструментальних даних пацієнтів основної та контрольної груп, у яких виконували малоінвазивне втручання, та у яких виконували додатково нефректомію, дозволив установити, що за низкою параметрів між ними не було статистично значущої різниці. Отже, досліджувані підгрупи були порівнянними за своїми базовими характеристиками, що свідчить про коректність подальших клінічних висновків.

Щодо демографічних показників, то середній вік пацієнтів 1-ї та 2-ї підгруп основної та контрольної груп був практично однаковим: 42–44 роки у хворих, яким виконували лише малоінвазивне втручання, та 45–47 років у хворих, у яких виконували додаткову некректомію. Незважаючи на тенденцію до старшого віку у пацієнтів 2-ї підгрупи, статистично значущих відмінностей за віковою структурою між основною та контрольною групою. Таким чином, вплив вікового чинника на відмінності результатів лікування можна вважати мінімальним.

Значення ІМТ також були подібними: у середньому 24–25 кг/м² у пацієнтів обох груп. Незначні коливання цього показника перебували у межах стандартних відхилень і не набували статистичної значущості. Отже, за аліментарним статусом та впливом надлишкової маси тіла обидві досліджувані вибірки не різнилися, і, відповідно, ці показники не впливали на кінцеві результати лікування.

Щодо етіологічної структури в обох групах, то розподіл етіологічних чинників ГНП мав схожий характер. У переважної більшості пацієнтів відзначено аліментарний генез (72–80%), тоді як біліарна форма траплялася рідше (2–8%). Ідіопатичний панкреатит був зафіксований у 16–26% пацієнтів 1-ї та 2-ї підгруп. Між основною та контрольною групою статистично значущих відмінностей у структурі етіології не виявлено, що підтверджує однорідність досліджуваних груп за цим параметром.

Радіологічні та клінічні характеристики: за даними КТ ураження понад 50% паренхіми підшлункової залози зустрічалося у 15–25% пацієнтів у обох групах. Більшість хворих у кожній групі мали поширення некрозу менше 50%, і статистично значущої різниці між групами за цим показником виявлено не було. Це дає підстави вважати досліджувані групи порівнянними за ступенем морфологічного ушкодження.

Термін від установлення діагнозу до виконання першого малоінвазивного втручання також істотно не відрізнявся: 21–22 доби – у підгрупі пацієнтів, яким виконували лише МІНВ, та 16–19 діб – у підгрупі пацієнтів, яким виконували додаткову некректомію. Незважаючи на певну тенденцію до більш раннього втручання при тяжчому перебігу, різниця за цим показником не була статистично

значущою і може бути пояснена індивідуальними особливостями перебігу захворювання.

Коморбідна патологія. Вивчення супутніх захворювань засвідчило, що пацієнти обох груп мали подібну частоту серцевої, легеневої та ниркової патології. Так, ураження серцево-судинної системи відзначено у 7–12% хворих, легеневі порушення – у 7–15%, ниркову патологію – у 2–13%. Хоча абсолютні значення показників дещо варіювали, статистично значущої різниці між групами за цими показниками не виявлено. Це підтверджує, що преморбідний фон не був визначальним фактором, що впливав на розбіжності у кінцевих клінічних результатах.

Ускладнення після виконання малоінвазивних втручань. Вивчення частоти виникнення перфорації порожнистих органів показало, що це ускладнення мало поодинокий характер і зустрічалося у 1–3% пацієнтів в обох групах. Різниця не була статистично значущою. Таким чином, можна стверджувати, що виникнення цього ускладнення не мало зв'язку з конкретною груповою і було радше випадковим.

Інші параметри. Важливі результати бактеріологічного дослідження та мікробіологічний пейзаж. Хоча загалом у контрольній групі частіше виявляли позитивні посіви, у базових характеристиках (типова флора – E. coli, поодиноко Klebsiella, Acinetobacter чи Pseudomonas) принципової різниці між основною та контрольною групами не простежувалося. Порівнянними були і базові показники за шкалою BISAP на момент госпіталізації (3–4 бали), що дозволяє вважати досліджувані групи однорідними за тяжкістю вихідного стану.

Таким чином за віком, ІМТ, етіологією, ступенем ураження за комп'ютерно-томографічіним індексом, частотою коморбідних станів та перфорації порожнистих органів не було статистично значущих відмінностей між пацієнтами основної та контрольної груп. Це свідчить про репрезентативність і правильність формування вибірок для подальшого аналізу.

Досліджувані групи однорідні за базовими демографічними та клінічними характеристиками, що виключає вплив вихідних даних на результати.

Відмінності у клінічних показниках (ускладнень, тривалість госпіталізації, летальність) були зумовлені насамперед застосованою лікувальною тактикою, а не початковими характеристиками хворих.

Така структура вибірок підвищує наукову цінність проведеного дослідження, оскільки дозволяє об’єктивно оцінити ефективність різних лікувальних підходів при ГНП.

3.2. Лабораторні прогностичні маркери для стратифікації груп ризику та визначення оптимального етапу стратегії «step-up approach» при гострому некротичному панкреатиті

Ретроспективний аналіз, до якого було залучено 123 пацієнти із ГНП та інфікованими рідинними утвореннями заочеревинної клітковини та сальникової сумки, дав змогу визначити низку клініко-лабораторних та інструментальних факторів, які відіграють важливу роль у формуванні етапної хірургічної тактики. Залежно від перебігу захворювання та ефективності первинного МІНВ, пацієнти були розподілені на дві групи: 1-шу – у 62 пацієнти, у яких МІНВ стали остаточним методом лікування, та 2-гу – 61 пацієнт, у якого МІНВ були доповнені некрсеквестректомією (табл. 3.2.1).

Щільний тканинний компонент по дренажу через (10 ± 3) доби після виконання МІНВ виявлено у 14,5% пацієнтів, яким виконали лише МІНВ, та у 67,2% пацієнтів, яким надалі була потрібна некректомія. Показник OR=12,1 свідчить про високий ризик переходу від малоінвазивної тактики до більш радикального втручання у разі наявності організованого некротичного субстрату. Таким чином, цей фактор можна вважати провідним прогностичним маркером недостатності МІНВ як єдиного методу лікування.

Таблиця 3.2.1

Фактори, що впливають на перехід до наступного етапу лікувальної стратегії «step-up aproach» у хворих з інфікованим ГНП

Фактор	Група хворих				OR
	1-ша (МІНВ як остаточний метод лікування при інфекційних ускладненнях) n=62		2-га (МІНВ, доповнені некрсеквестректомією) n=61		
	абс.	%	абс.	%	
Наявність щільного тканинного компонента по дренажу через (10 ± 3)доби після	9	14,5	41	67,2	12,1
Діагностична лапаротомія в перші 7 діб захворювання	1	1,6	9	14,8	10,6
Тромбоцити менше (150 ± 22) тис/мм^3 (на момент виконання МІНВ)	6	9,7	27	44,3	7,4
Альбумін менше 55 г/л (на момент виконання МІНВ)	4	6,5	26	42,6	10,8
Гемоглобін менше 110 г/л (на момент виконання МІНВ)	9	14,5	31	34,8	6,1
Наявність геморагічного випоту в черевній порожнині під час виконання лапароцентезу	8	12,9	41	46,1	13,9

Виконання діагностичної лапаротомії протягом перших 7 діб від початку захворювання зареєстрували лише у 1,6% хворих 1-ї групи (МІНВ) та у 14,8% хворих 2-ї групи (МІНВ, доповнене некрсеквестректомією). Виконання лапаротомії у ранньому періоді перебігу ГНП (перші 7–14 діб від початку захворювання) пов'язане із високими ризиками, обумовленими низкою

патофізіологічних механізмів. На цій стадії захворювання деструктивний процес ще перебуває у фазі становлення, некротичні маси недостатньо відмежовані, а активність системної запальної відповіді організму сягає піку.

По-перше, через відсутність чіткої демаркації некротизованих тканин хірургічне втручання надзвичайно травматичне. Після видалення життєздатної, але ішемізованої тканини некроз поширюється. Це запускає порочне коло: посилення протеолітичної агресії, активація цитокінового каскаду та поглиблення поліорганної дисфункції. По-друге, лапаротомія у фазі системної запальної відповіді призводить до масивного викиду медіаторів запалення (фактор некрозу пухлини-α, інтерлейкін-1β, інтерлейкін-6), що спричинює синдром «цитокінового шторму». Це різко погіршує мікроциркуляцію у життєво важливих органах (легенях, нирках, печінці), через що посилюється поліорганна недостатність, яка стає провідною причиною летальності у ранньому періоді. По-третє, раннє відкриття черевної порожнини збільшує ризик масивної контамінації стерильних на момент операції некротичних мас. У нормальних умовах панкреонекроз інфікується через транслокацію кишкової флори, і цей процес розвивається поступово. Проте лапаротомія створює умови для швидкого обсіменіння операційного поля, що призводить до розвитку генералізованого перитоніту та сепсису. По-четверте, не менш важливий вплив лапаротомії на імунний статус пацієнта. Травматичне втручання на фоні вже наявної імуносупресії у фазі синдром системної запальної відповіді / синдром компенсаторної протизапальної відповіді призводить до дисбалансу між прозапальними та протизапальними реакціями. Це не тільки підвищує ризик септичних ускладнень, а й знижує ефективність подальших малоінвазивних методів лікування.

Крім того, рання лапаротомія спричинює розвиток синдрому абдомінальної компресії (через набряк кишок, асцит, масивні післяопераційні спайки), що ще більше поглиблює ішемію органів черевної порожнини та призводить до вторинного некрозу.

З клінічної точки зору виконання лапаротомії у ранній фазі захворювання корелює з високою летальністю – до 50–70%. Це пояснюється не лише тяжкістю

самого панкреонекрозу, а й додатковою шкодою від передчасного оперативного втручання, яке суперечить природному патофізіологічному перебігу процесу.

Таким чином, з патофізіологічної точки зору рання лапаротомія при ГНП обтяжує перебіг хвороби. Після неї поширюється некроз, посилюється системна запальна відповідь, підвищується ризик сепсису та поліорганної недостатності, а отже, її виконання має розглядатися як крайній захід лише за абсолютними показаннями (компартмент-синдром, неконтрольована кровотеча, перфорація). У всіх інших пацієнтів пріоритетом повинні залишатися малоінвазивні поетапні методики санації вогнищ деструкції.

Незважаючи на відносно невелику абсолютну кількість ранніх лапаротомій, показник OR=10,6 свідчить про вагомий прогностичний вплив цього фактора. Рання лапаротомія є маркером тяжкого перебігу захворювання та нерідко стає відправною точкою до ескалації хірургічної тактики.

Порушення у тромбоцитарній ланці – понад 400 тис/мм³ або менше (150 ± 22) тис/мм³ на момент виконання МІНВ – реєстрували у 9,7% хворих 1-ї групи (МІНВ) та у 44,3% хворих 2-ї групи (додаткова нефректомія). Високий показник OR=7,4 свідчить про те, що глибокі гематологічні зрушення асоціюються з більш тяжким перебігом ГНП, вираженим синдромом системної запальної відповіді та підвищеною імовірністю недостатності лише малоінвазивного підходу.

Рівень альбуміну нижче 55 г/л виявлено у 6,5% пацієнтів 1-ї групи (МІНВ) і у 42,6% пацієнтів 2-ї групи (додаткова нефректомія). Показник OR=10,8 відображає виражений катаболізм, тяжкий перебіг запального процесу та глибокі порушення білкового обміну. Альбумін головний білок плазми крові, що виконує ключові функції у підтриманні онкотичного тиску, транспорті метаболітів, гормонів та лікарських засобів, а також у зв’язуванні вільних радикалів та токсичних продуктів запалення. Зниження рівня альбуміну менше 55 г/л у пацієнтів із ГНП вказує на складний комплекс патологічних змін, які мають безпосереднє клінічне значення. Рівень альбуміну у плазмі крові є одним із ключових інтегральних показників, що відображає тяжкість перебігу ГНП та стан системної реакції організму.

Рівень альбуміну у пацієнтів із панкреонекрозом знижується внаслідок системного запального процесу та вираженого катаболізму. Гіпоальбумінемія призводить до зменшення онкотичного тиску плазми, що сприяє переміщенню рідини у міжклітинний простір і формуванню набряку заочеревинної клітковини та паренхіматозних органів. Це у свою чергу поглиблює ішемію тканин і сприяє прогресуванню некротичних змін.

Крім того, альбумін як головний антиоксидант плазми здатний зв’язувати та нейтралізувати вільні радикали. У разі його дефіциту оксидативний стрес значно посилюється, що спричиняє ушкодження клітинних мембран, активацію апоптозу та розвиток мультиорганної дисфункції. В умовах гострого панкреонекрозу це підвищує імовірність вторинних уражень печінки, нирок і легенів.

Не менш важливе значення альбуміну для протиінфекційного захисту. Він бере участь у транспортуванні імуноглобулінів і факторів комплементу, тому його низький рівень асоціюється з підвищеною схильністю до інфікування некротизованих тканин, формування абсцесів і розвитку сепсису. Таким чином, гіпоальбумінемія є незалежним предиктором септичних ускладнень і несприятливого прогнозу.

З клінічної точки зору рівень альбуміну менше 55 г/л корелює з високим ризиком неефективності малоінвазивних методів лікування. Це пояснюється тим, що дефіцит білка відображає не лише тяжкість системного запалення, а й значні порушення репаративних процесів, що знижує ефективність дренування та консервативних підходів. У таких пацієнтів частіше виникає необхідність у виконанні некректомії та багатоступеневих хірургічних втручань. Окрім цього, з гіпоальбумінемією пов'язують підвищення післяопераційної летальності, що підтверджує її значення як маркера несприятливого прогнозу.

Таким чином, альбумін слід розглядати не лише як біохімічний показник, а й як патогенетичний фактор, що інтегрує порушення мікроциркуляції, системної запальної відповіді, імунної реактивності та процесів регенерації. Саме тому рівень альбуміну менше 55 г/л має високу прогностичну значущість та повинен враховуватися при визначенні тактики етапного лікування інфікованого ГНП.

Гіпоальбумінемія у цьому контексті може розглядатися не лише як маркер ризику несприятливого перебігу, а й як фактор, що визначає потребу у більш агресивному хірургічному підході.

Зниження рівня гемоглобіну менше 90 г/л виявили у 14,5 % пацієнтів 1-ї групи (МІНВ) та у 50,8% пацієнтів 2-ї групи, яким виконували додаткову некректомію (OR=6,1). Рівень гемоглобіну так само інтегральний показник, за яким можна оцінити як тяжкість перебігу ГНП, так і компенсаторні можливості організму. У пацієнтів із цією патологією зміни вмісту гемоглобіну мають складну патофізіологічну природу, яка поєднує гемодилюційні, запальні, геморагічні та метаболічні чинники.

Рівень гемоглобіну часто знижується внаслідок гемодилюції, що виникає при масивній інфузійній терапії у фазі системної запальної відповіді. Переміщення рідини у міжклітинний простір, формування набряків й асциту супроводжується зменшенням концентрації формених елементів у крові. Крім того, хронічний системний запальний процес, притаманний інфікованому панкреонекрозу, пригнічує еритропоез у кістковому мозку, що проявляється анемією запалення. У таких пацієнтів рівень гемоглобіну знижується при нормальних або навіть підвищених запасах заліза в організмі.

Окрему увагу слід приділити ситуаціям, коли низький рівень гемоглобіну відображає безпосередні геморагічні ускладнення панкреонекрозу. Руйнування судин у зоні некрозу, крововиливи у заочеревинну клітковину або шлунково-кишкові кровотечі призводять до гострої постгеморагічної анемії, що значно підвищує ризик настання смерті. Такі пацієнти мають вищу ймовірність потреби у трансфузійній підтримці та виконанні радикальних хірургічних втручань.

Гемоглобін виконує критично важливу роль у забезпеченні тканинної оксигенації. При зниженні його рівня зменшується доставка кисню до ішемізованих ділянок підшлункової залози та заочеревинної клітковини, що поглиблює некротичні процеси. За наявності гіпоксії тканин прогресує бактеріальна інфекція, знижується ефективність імунної відповіді та уповільнюється загоювання після хірургічних втручань.

Таким чином, рівень гемоглобіну у пацієнтів з інфікованим панкреонекрозом слід розглядати як показник, що відображає одночасно ступінь запального катаболізму, наявність геморагічних ускладнень та ефективність системної оксигенації. Його зниження асоціюється з підвищеним ризиком інфекційних ускладнень, необхідністю у трансфузійній та хірургічній корекції, а також із несприятливим прогнозом.

З клінічної точки зору, підтримання адекватного рівня гемоглобіну (не нижче 90–100 г/л) має ключове значення для забезпечення оптимальної доставки кисню та підвищення ефективності малоінвазивних методів лікування. Виявлення анемії повинно розглядатися як фактор ризику неефективності консервативної терапії та раннього переходу до більш агресивних втручань.

За наявності анемії доцільно судити як про вплив запалення, так і про можливу крововтрату на фоні деструктивних процесів. Наявність цього фактору збільшує ймовірність недостатності лише МІНВ.

Геморагічний випіт у черевній порожнині під час лапароцентезу було виявлено у 12,9% хворих 1-ї групи (МІНВ) та у 46,1% хворих 2-ї групи, яким виконували додаткову некректомію (OR=13,9). Формування геморагічного випоту у черевній порожнині – це один із патогномонічних проявів тяжкого перебігу ГНП. Він безпосередньо відображає глибину ураження тканин та ступінь деструкції судинного русла у зоні некрозу.

Патофізіологічну основу виникнення геморагічного випоту становить автоліз тканин підшлункової залози активованими протеолітичними ферментами, насамперед трипсином та еластазою. Вони руйнують стінки дрібних артеріол і венул, спричинюючи екстравазацію еритроцитів у черевну порожнину. Крім того, в умовах системної запальної відповіді та активації коагуляційного каскаду формується синдром дисемінованого внутрішньосудинного згортання (ДВЗ-синдром), який поєднує мікротромбоз із підвищеною кровоточивістю, що посилює внутрішньочеревні крововиливи.

Геморагічний характер випоту свідчить про масивність некротичного процесу та часто корелює з інфекційними ускладненнями. Кров – сприятливе

середовище для розвитку мікробної флори, особливо умовно-патогенних бактерій кишкового походження, які потрапляють у вогнище через транслокацію. Таким чином, наявність геморагічного випоту асоціюється з високим ризиком інфікування некротичних мас і потребою в активній хірургічній тактиці.

З клінічної точки зору геморагічний випіт виявляється за допомогою УЗД, КТ або під час діагностичного лапароцентезу. Його наявність суттєво змінює прогноз перебігу захворювання, адже він вказує на прогресування органної недостатності та збільшення показника летальності. Пацієнти з геморагічним ексудатом частіше потребують раннього застосування малоінвазивних методів санації (пункцій, дренування під контролем УЗД чи КТ), а окремі пацієнти – конверсії до відкритої некректомії.

З патогенетичної точки зору геморагічний випіт можна розглядати як маркер критичного порушення мікроциркуляції та системного катаболізму. Він поєднує механізми тканинного автолізу, судинної деструкції та імунної дисфункції. Саме тому цей показник має високу діагностичну і прогностичну цінність у веденні пацієнтів з інфікованим панкреонекрозом.

Таким чином, наявність геморагічного випоту у хворих із панкреонекрозом не лише індикатор тяжкості ураження, а й орієнтир для вибору лікувальної тактики. Вчасне виявлення цього симптому сигналізує про потребу перегляду інтенсивності консервативних заходів та розширення показань до активного дренування або хірургічного втручання. Цей показник найбільш прогностично значущий щодо високого ризику ускладненого перебігу та майже трикратного підвищення потреби у подальшій некректомії. Таким чином, геморагічний випіт можна розглядати як критичний маркер несприятливого прогнозу.

Узагальнені результати ретроспективного аналізу дають підстави зробити висновок, що етапність лікування хворих з інфікованим ГНП значною мірою залежить від поєднання клініко-лабораторних та інструментальних маркерів тяжкості процесу. Найбільш значущі серед них такі: поява щільного тканинного компонента у зоні дренування; рання необхідність лапаротомії; глибокі зміни у тромбоцитарній та білковій ланках; анемія; наявність геморагічного випоту.

Кожен із перелічених факторів окремо асоціювався з підвищеним ризиком неефективності МІНВ, проте у поєднанні вони визначали необхідність переходу до більш радикальної тактики – некрсеквестректомії (рис. 3.2.1).

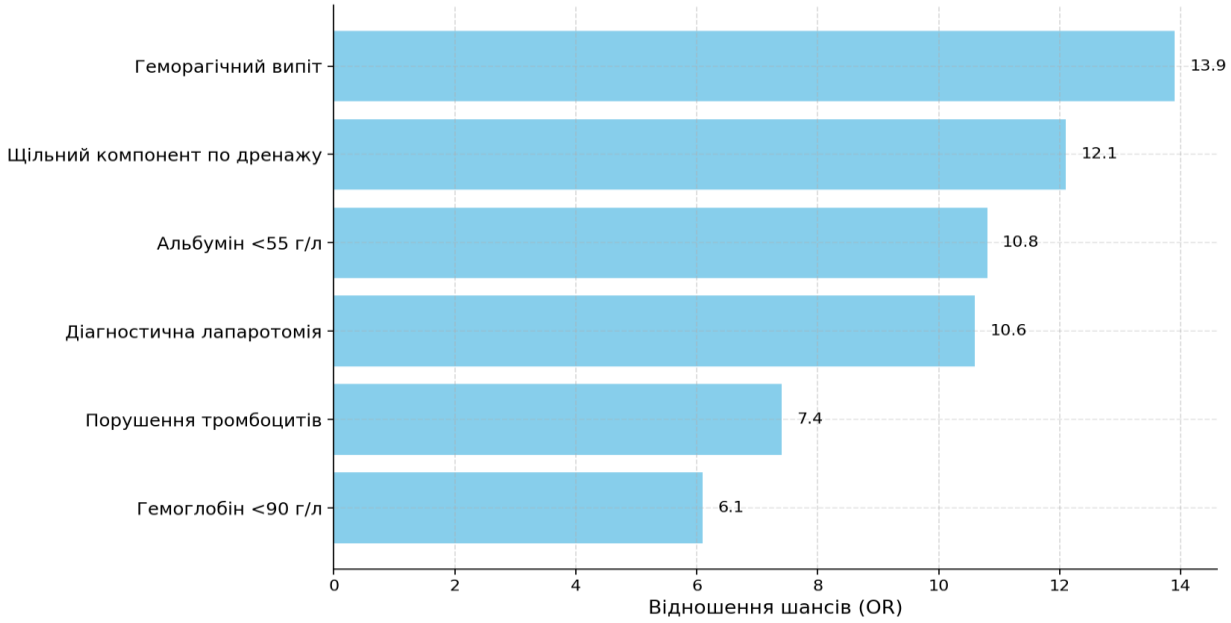


Рис.3.2.1. Вагомість окремих предикторів у прогнозуванні потреби в некректомії при інфікованому панкреонекрозі

Згідно із значеннями показника OR щодо основних клініко-лабораторних та інструментальних факторів ризику у хворих з інфікованим ГНП найбільш значущими факторами, що асоціювалися з необхідністю переходу від малоінвазивних втручань до некректомії, були: наявність геморагічного випоту в черевній порожнині, щільного тканинного компонента у зоні дренування, гіпоальбумінемія та рання діагностична лапаротомія.

3.3. Визначення відносної маси ураженої заочеревинної клітковини за даними комп’ютерної томографії як предиктора тяжкості перебігу гострого некротичного панкреатиту у пацієнтів основної групи

Одне із ключових завдань сучасної візуалізаційної оцінки при ГНП полягає не лише в констатації наявності некротичних змін та рідинних скупчень, а й у кількісному визначенні обсягу ураження заочеревинної клітковини як морфологічного субстрату тяжкості локального запального процесу. Стандартні шкали комп’ютерно-томографічної оцінки, зокрема комп'ютерно-томографічний індекс тяжкості, уможливлюють стратифікувати пацієнтів за загальною тяжкістю морфологічних змін, однак не забезпечують індивідуалізованої кількісної характеристики поширеності ураження заочеревинних просторів. У зв’язку з цим у пацієнтів основної групи було визначено відносну масу ураженої заочеревинної клітковини за даними КТ з метою оцінки її прогностичного значення щодо тяжкості ГНП та подальшого клінічного перебігу захворювання.

В основу цього підходу покладено припущення, що не абсолютний обсяг ураження сам по собі, а його співвідношення з масою тіла конкретного пацієнта більш об’єктивно відображає реальний морфологічний тягар захворювання. Саме тому для підвищення прогностичної цінності кількісної комп'ютерно-томографічної оцінки було використано показник відносної маси ураженої заочеревинної клітковини, який визначали як відношення маси патологічно зміненої заочеревинної клітковини, встановленої за результатами комп'ютерно-томографічної морфометрії, до маси тіла пацієнта, виражене у відсотках. Такий підхід дозволив стандартизувати результати візуалізаційного аналізу, і вони стали придатними для індивідуалізованого прогнозування.

Для розрахунку зазначеного показника у пацієнтів основної групи виконували МСКТ ОЧП та заочеревинного простору з внутрішньовенним контрастуванням у строки, передбачені протоколом дослідження. На томограмах послідовно оцінювали поширеність патологічних змін у заочеревинній клітковині, наявність рідинних компонентів, ділянок інфільтрації, некротичних

мас, поширення процесу на парапанкреатичну, паранефральну, ретроколічну та інші анатомічні ділянки. Після цього виконували сегментацію уражених зон із подальшим обчисленням їх об'єму. На підставі одержаних морфометричних даних та з урахуванням фізичних характеристик тканинного й рідинного компонентів визначали умовну масу патологічно зміненої заочеревинної клітковини. Надалі обчислювали її відносне значення шляхом співвіднесення до маси тіла пацієнта.

Клінічне значення такого показника обумовлене тим, що при ГНП саме обсяг і поширеність запально-некротичного ураження за межами підшлункової залози значною мірою визначають системну запальну відповідь, ризик інфікування, прогресування поліорганної недостатності, потребу в ескалації хірургічної тактики та ймовірність несприятливого результату. Відповідно кількісну оцінку ураженої заочеревинної клітковини можна розглядати як один із найбільш об'єктивних інструментальних маркерів тяжкості захворювання.

За результатами проведеного аналізу було встановлено, що зі збільшенням відносної маси ураженої заочеревинної клітковини прогресивно погіршувався клінічний перебіг ГНП. Для практичної оцінки прогностичного значення цього показника пацієнтів основної групи було стратифіковано на підгрупи залежно від величини відносної маси ураження. Умовно було виділено три такі величини: $\leq$0,8%, 0,9–1,1% та $\geq$1,2% і більше. Саме така градація виявилася найбільш придатною для клінічної інтерпретації, оскільки дозволяла простежити послідовне збільшення частоти несприятливих локальних і загальних проявів захворювання.

У пацієнтів, у яких відносна маса ураженої заочеревинної клітковини не перевищувала 0,8%, перебіг захворювання частіше характеризувався відносно контрольованим локальним процесом, кращою відповіддю на малоінвазивні втручання та меншою потребою в подальшій ескалації лікувальної тактики. У цих хворих перкутанні та інші малоінвазивні методики дренування частіше виявлялися достатніми як остаточний етап локального хірургічного контролю інфекції. Натомість у пацієнтів, у яких відносна маса ураженої за очеревинної

клітковини перебувала в межах 0,9–1,1%, спостерігали тенденцію до більш тяжкого перебігу, більшої тривалості місцевого запального процесу, підвищення частоти повторних втручань та зростання потреби у некрсеквестректомії. Найбільш несприятливий перебіг був характерний для хворих, у яких відносна маса ураженої заочеревинної клітковини становила 1,2% і більше. Саме в цій групі морфологічний обсяг ураження відповідав вираженому поширеному некротично-запальному процесу із високою ймовірністю неефективності ізольованих дренувальних методик.

Аналіз частоти подальшої некрсеквестректомії показав чітку залежність цього показника від величини відносної маси ураження. Зокрема, при значенні відносної маси ураження до 0,8% некрсеквестректомія була необхідна лише у поодиноких або у невеликої кількості пацієнтів, тоді як при відносній масі ураження 0,9–1,1% частота виконання некрсеквестректомії зростала, а при відносній масі ураження 1,2% і більше була максимально високою. За результатами проведених розрахунків при відносній масі ураження до 0,8% частота необхідності виконання некрсеквестректомії становила 22,7%, 0,9–1,1% – 36,6%. 1,2% і більше – 94,7%. Отримані відмінності були статистично значущими, що свідчить про наявність тісного зв’язку між кількісно визначеним морфологічним обсягом ураження заочеревинної клітковини та клінічною ефективністю первинного малоінвазивного лікування.

Таким чином, у разі збільшення відносної маси ураженої заочеревинної клітковини не лише наростала локальна тяжкість процесу, а й знижувалась імовірність досягнення контролю інфекційного вогнища виключно за допомогою дренувальних методик. Практично це означає, що у пацієнтів із великою відносною масою ураження більша ймовірність багатокрокового лікування в межах стратегії «step-up approach» включно з потребою у повторних малоінвазивних втручаннях або переході до некрсеквестректомії.

Водночас важливо підкреслити, що відносна маса ураженої заочеревинної клітковини відображає переважно морфологічний компонент тяжкості захворювання. На відміну від клініко-лабораторних показників, які

характеризують системну відповідь організму на панкреатогенне ушкодження та інфекцію, за цим показником можливо кількісно оцінити структурний субстрат патологічного процесу. Саме тому його доцільно розглядати не ізольовано, а в поєднанні з клінічними, лабораторними та динамічними післяінтервенційними критеріями. У такому разі він набуває особливого значення як один із базових компонентів комплексної прогностичної моделі.

Окремої уваги заслуговує зіставлення цього показника із стандартними інструментальними критеріями, насамперед із комп'ютерно-томографічним індексом тяжкості. Останній широко використовується в клінічній практиці, однак має переважно напівкількісний характер і не враховує індивідуальних антропометричних особливостей пацієнта. На відміну від нього, визначення відносної маси ураженої заочеревинної клітковини більш персоніфікований підхід, оскільки дає можливість оцінити не лише поширеність патологічних змін, а й їх реальне навантаження на організм конкретного хворого. Отже, використання цього показника у прогнозуванні перебігу ГНП та вибору оптимальної лікувальної тактики перспективне.

З патогенетичної точки зору одержані результати логічні. Чим більший обсяг ураженої заочеревинної клітковини, тим більша площа некрозу, інфільтрації та потенційного мікробного обсіменіння формується в заочеревинних просторах. Це супроводжується зростанням ендогенної інтоксикації, підтриманням системної запальної відповіді, більш тривалим перебігом інфекційного процесу та меншою ймовірністю досягнення повноцінної санації шляхом одномоментного дренування. У таких клінічних умовах навіть технічно адекватно виконане дренування може мати лише тимчасовий ефект і потребувати подальшої ескалації. Отже, високі значення відносної маси ураженої заочеревинної клітковини непрямо відображають ту межу, за якою локальний гнійно-некротичний процес стає занадто поширеним для ефективного контролю виключно дренувальними методами.

У межах проведеного дослідження встановлено, що показник відносної маси ураженої заочеревинної клітковини може бути використаний як ранній

інструментальний предиктор несприятливого перебігу ГНП. Його визначення доцільне вже на етапі первинної або ранньої повторної комп'ютерно-томографічної оцінки пацієнта, коли вирішується питання щодо обсягу подальшого малоінвазивного лікування, інтенсивності моніторингу та потреби у більш агресивній стратегії контролю гнійно-некротичного вогнища. При низьких значеннях показника можна очікувати вищу ефективність ізольованих малоінвазивних дренувань, тоді як при його високих значеннях лікувальну тактику доцільно планувати з урахуванням значної ймовірності багатоступеневого втручання.

Отже, визначення відносної маси ураженої заочеревинної клітковини за даними КТ дозволяло об’єктивізувати морфологічну тяжкість ГНП у пацієнтів основної групи та було інформативним інструментальним предиктором клінічного перебігу захворювання. Зростання цього показника асоціюється зі збільшенням частоти неефективності ізольованих малоінвазивних втручань і підвищенням потреби в некрсеквестректомії. Це обґрунтовує доцільність включення показника відносної маси ураженої заочеревинної клітковини до комплексної системи стратифікації ризику та подальшої двохетапної прогностичної шкали оцінки ефективності стратегії «step-up approach» при ГНП.

У сучасній клінічній практиці оцінка тяжкості ГНП ґрунтується на сукупності клінічних, лабораторних та інструментальних критеріїв. Водночас наявні прогностичні шкали, такі як BISAP, модифікована шкала Маршалла та комп’ютерно-томографічний індекс тяжкості, хоча й дозволяють стратифікувати пацієнтів за ступенем тяжкості захворювання, не завжди забезпечують достатню індивідуалізацію прогнозу щодо локального поширення гнійно-некротичного процесу та ймовірності ефективності малоінвазивного лікування. Зокрема, клініко-лабораторні шкали уможливлюють переважно оцінити вираженість системної запальної відповіді та органної дисфункції, однак не дозволяють кількісно охарактеризувати морфологічний субстрат ураження в заочеревинному просторі.

Водночас саме обсяг і поширеність ураження заочеревинної клітковини при ГНП значною мірою визначають особливості клінічного перебігу захворювання, частоту інфікування, ризик формування поширених гнійних вогнищ, потребу в повторних дренувальних втручаннях і ймовірність переходу до наступних етапів тактики «step-up approach», зокрема виконання некрсеквестректомії. Стандартні інструментальні шкали, що застосовуються при КТ, переважно напівкількісні і не дозволяють достатньо точно відобразити реальний обсяг патологічно змінених тканин у конкретного пацієнта. Крім того, вони не враховують індивідуальні антропометричні особливості хворого, через що однаковий за абсолютними розмірами обсяг ураження може мати різне клінічне значення у пацієнтів із різною масою тіла.

У зв'язку з цим виникає потреба у використанні більш об'єктивного та персоніфікованого інструментального показника, який би кількісно характеризував морфологічну тяжкість локального патологічного процесу та міг бути співвіднесений із загальними параметрами організму пацієнта. Таким показником, на нашу думку, є відносна маса ураженої заочеревинної клітковини, визначена за даними КТ. Її розрахунок дозволяє не лише встановити факт наявності поширених запально-некротичних змін, а й об'єктивізувати ступінь їх вираженості шляхом кількісної оцінки та співвіднесення з масою тіла пацієнта.

Принципова перевага цього показника полягає в тому, що він відображає саме морфологічний компонент тяжкості ГНП, тобто реальний обсяг уражених тканин у заочеревинному просторі, які підтримують системне запалення, інтоксикацію та локальну гнійну деструкцію. На відміну від інтегральних клінічних шкал, за відносною масою ураженої заочеревинної клітковини можливо індивідуалізовано оцінити локальний патологічний субстрат захворювання, а отже, цей показник має потенціал бути корисним предиктором ефективності малоінвазивних методів лікування.

Таким чином, визначення відносної маси ураженої заочеревинної клітковини за даними КТ обґрунтоване в контексті пошуку нових кількісних маркерів, які уможливлюють підвищення точності прогнозування перебігу ГНП,

оцінку ризику неефективності ізольованих дренувальних втручань та більш обґрунтований вибір хірургічної тактики в межах стратегії «step-up approach».

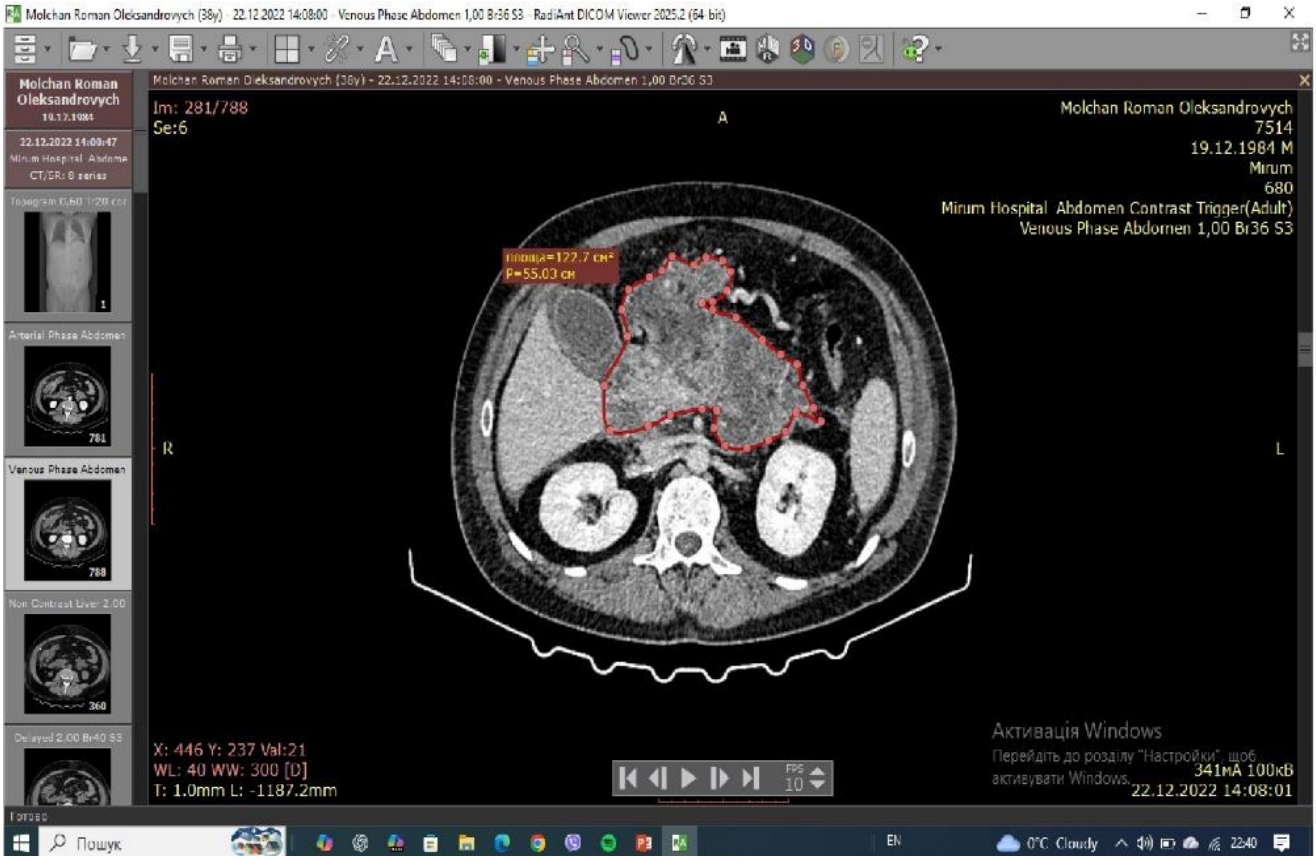
Для кількісної оцінки поширеності локального патологічного процесу у пацієнтів основної групи розраховували показник відносної маси ураженої заочеревинної клітковини на підставі морфометричного аналізу зон патологічних змін у заочеревинному просторі, виявлених при МСКТ ОЧП та заочеревинного простору з внутрішньовенним контрастуванням.

На комп'ютерно-томографічних зображеннях послідовно оцінювали наявність і поширеність патологічних змін у парапанкреатичній та заочеревинній клітковині, зокрема в ділянках, що містили інфільтрацію, рідинні скупчення, некротичні маси та змішаний патологічний вміст. До аналізу включали ділянки клітковинних просторів, у яких за даними КТ визначалися ознаки запально-некротичного ураження, пов'язаного з перебігом ГНП. Межі патологічно змінених зон встановлювали на серії аксіальних зрізів із використанням мультипланарної реконструкції, що дозволяло уточнити просторову поширеність ураження.

На наступному етапі виконували сегментацію патологічно змінених ділянок заочеревинної клітковини (рис. 3.3.1). Зони ураження виділяли пошарово на кожному зрізі з подальшим формуванням сумарного тривимірного об'єму патологічного вогнища. При цьому враховували лише ті ділянки, які за сукупністю візуалізаційних ознак відповідали запально-некротичним змінам і підлягали морфометричному аналізу в межах дослідження. Після завершення сегментації програмними засобами визначали загальний об'єм ураженої заочеревинної клітковини, виражений у сантиметрах кубічних.

Для переходу від характеристики об'єму до характеристики маси використовували розрахунковий підхід, за яким масу ураженої за очеревинної клітковини визначали на підставі встановленого за даними КТ об'єму патологічно змінених тканин. Отриманий показник відображав умовну масу морфологічного субстрату локального гнійно-некротичного процесу. З метою індивідуалізації

результату абсолютну масу ураження співвідносили з масою тіла пацієнта та отримували показник відносної маси ураженої заочеревинної клітковини.



.

Рис.3.3.1. Сегментація патологічно зміненої заочеревинної клітковини на аксіальному комп'ютерно-томографічному зрізі у пацієнта із ГНП. Патологічний процес поширювався на 278 послідовних комп'ютерно-томографічних зрізів товщиною 1 мм, що дало змогу виконати пошарову сегментацію та подальший морфометричний розрахунок об’єму уражених тканин.

Ручну сегментацію зон ураження виконували шляхом пошарового окреслення меж патологічного процесу на кожному аксіальному комп'ютерно-томографічному зрізі. Під час сегментації до аналізованої ділянки включали патологічно змінену заочеревинну клітковину з ознаками запальної інфільтрації, рідинного компонента, детриту та некротичних мас. Межі сегментації визначали з урахуванням анатомічного поширення процесу та його візуалізаційних характеристик на серії томограм і мультипланарних реконструкціях. Отримані контури об’єднували в єдиний тривимірний масив даних, який слугував основою

для подальшого визначення об’єму та розрахунку відносної маси ураженої заочеревинної клітковини.

Після ручного окреслення меж патологічного процесу на кожному комп'ютерно-томографічному зрізі числові значення площі сегментованої ділянки послідовно вносили до ліцензованого програмного забезпечення Microsoft Excel (рис. 3.3.2). Для кожного зрізу окремо реєстрували показник площі ураження, що надалі дозволяло шляхом підсумовування та послідовних розрахунків визначити загальний об’єм патологічно змінених тканин у заочеревинному просторі. На основі отриманих морфометричних даних виконували подальший розрахунок маси уражених тканин та її відносного значення щодо маси тіла пацієнта. Використання програмного забезпечення Microsoft Excel забезпечувало стандартизовану математичну обробку результатів і відтворюваність проведених обчислень.

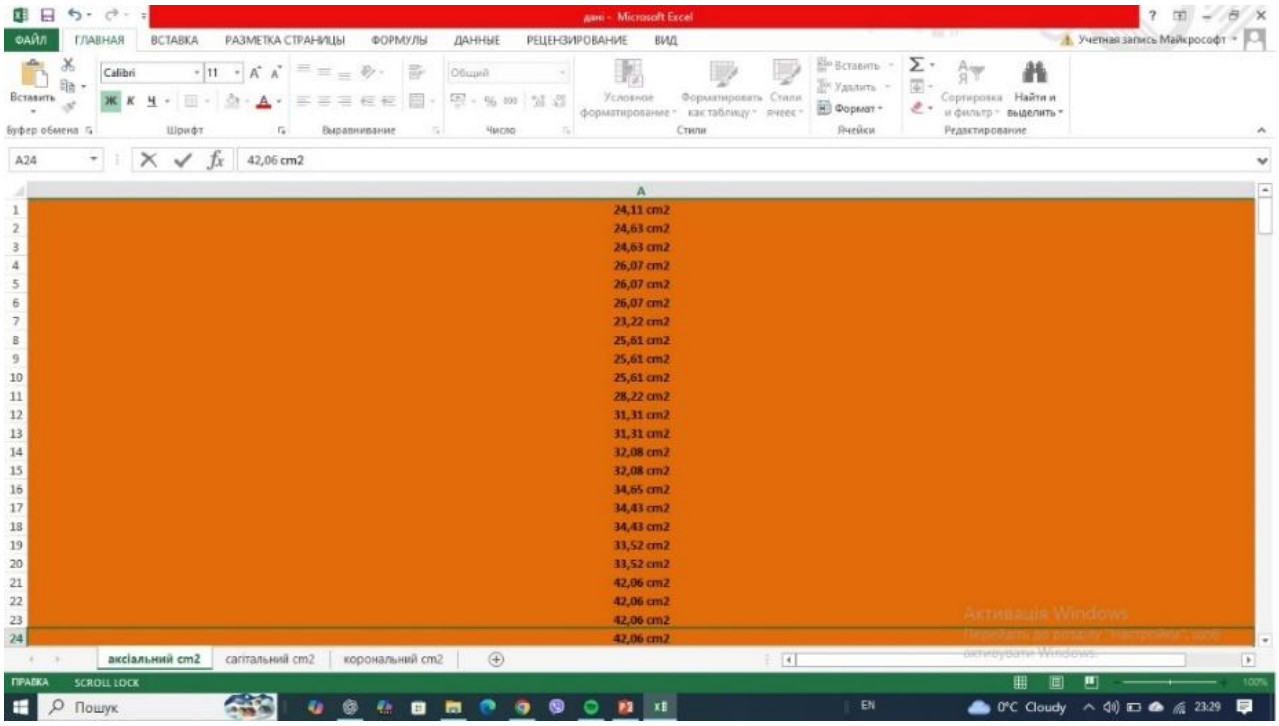


Рис. 3.3.2. Приклад внесення показників площі сегментованих ділянок із послідовних комп'ютерно-томографічних зрізів до ліцензованого програмного забезпечення Microsoft Excel для подальшої математичної обробки та розрахунку об’єму патологічно зміненої заочеревинної клітковини.

Після виконання ручної сегментації патологічно змінених ділянок на всіх послідовних комп'ютерно-томографічних зрізах визначали площу ураження на кожному зрізі окремо. Отримані значення площі підсумовували, унаслідок чого одержували сумарну площу патологічного вогнища на всіх зрізах. Далі розраховували об’єм інфільтрату з урахуванням товщини зрізу. Об’єм патологічно змінених тканин визначали за формулою:

$$\mathbf{V = \Sigma Ai \times T},$$

де:

V – об’єм інфільтрату, см³;

ΣAi – сума площ патологічних вогнищ на всіх комп'ютерно-томографічних зрізах, см²;

T – товщина одного зрізу, мм.

У наведеному вище прикладі патологічний процес поширювався на **278 послідовних** комп'ютерно-томографічних **зрізів** товщиною **1 мм (0,1 см)**. Сумарна площа ураження на всіх зрізах становила **13468,46 см²**. Отже, об’єм інфільтрату заочеревинного простору дорівнював:

$$\mathbf{V = 13468{,}46 \times 0{,}1 = 1346{,}85\ см^3.}$$

Для переходу від об’єму до маси використовували умовне значення густини інфільтрату, прийняте на рівні 1,00 г/см³, що дозволяло прирівняти числове значення об’єму до числового значення маси. Додатково виконували перерахунок із густиною 1,05 г/см³ з урахуванням можливого геморагічного компонента; при цьому клінічні висновки не змінювалися.

Масу інфільтрату розраховували за формулою:

$$\mathbf{M = V \times \rho},$$

M – маса інфільтрату, г;

V – об’єм інфільтрату, см³;

ρ – густина інфільтрату, г/см³.

Таким чином, у наведеному прикладі маса інфільтрату становила:

М = 1346,85 × 1,00 = 1346,85 г.

З метою індивідуалізації морфометричного показника абсолютну масу інфільтрату співвідносили з масою тіла пацієнта. Відносну масу ураження визначали за формулою:

відносна маса (%) = (М / маса тіла пацієнта) × 100%.

Приклад розрахунку відносної маси ураження у пацієнта з масою тіла 102 кг:

Відносна маса = 1346,85 / 102000 × 100% = 1,32%

Отже, запропонована методика дозволяла на підставі пошарової комп'ютерно-томографічної сегментації не лише визначити об’єм і масу патологічно змінених тканин у заочеревинному просторі, а й обчислити їх відносне значення щодо маси тіла пацієнта. Такий підхід забезпечував більш об’єктивну та персоніфіковану оцінку локальної морфологічної тяжкості ГНП.

З метою автоматизації морфометричних розрахунків після ручної сегментації патологічно змінених ділянок заочеревинної клітковини було використано алгоритми ШІ для обробки масиву отриманих комп'ютерно-томографічних даних, узагальнення площ сегментованих зон на послідовних зрізах, обчислення сумарного об’єму патологічного вогнища та подальшого визначення маси інфільтрату. Це дозволило стандартизувати обчислення, зменшити вплив технічних похибок при роботі з великою кількістю зрізів і прискорити отримання кінцевих морфометричних показників.

Водночас з метою забезпечення максимальної відтворюваності та прозорості розрахунків усі результати, одержані за допомогою алгоритмів ШІ, підлягали обов’язковій контрольній перевірці в ліцензованому програмному забезпеченні Microsoft Excel. До Excel послідовно вносили значення площі патологічного вогнища на кожному комп'ютерно-томографічному зрізі, після чого виконували покроковий перерахунок сумарної площі, об’єму, маси інфільтрату та її відносного значення щодо маси тіла пацієнта. Такий підхід давав можливість верифікувати результати автоматизованого аналізу за допомогою прозорих і відтворюваних математичних операцій.

Таким чином, у цьому дослідженні алгоритми ШІ використовували як інструмент автоматизації та первинної обробки морфометричних даних, а забезпечення Microsoft Excel – для контрольної валідації та остаточного підтвердження правильності обчислень. Поєднання алгоритмів ШІ з подальшою верифікацією результатів у середовищі Excel забезпечувало належну точність, відтворюваність і методичну надійність отриманих показників.

Зі збільшенням відносної маси ураженої заочеревинної клітковини спостерігалося прогресивне поширення патологічного процесу в заочеревинному просторі. У пацієнтів при значеннях відносної маси ураження ≤0,8% воно частіше обмежувалося 1–2 ретроперитонеальними зонами, 0,9–1,1%, як правило, охоплювало 2–3 зони, ≥1,2 % переважали поширені форми з ураженням 3–4 і більше анатомічних ділянок.

Таблиця 3.3.1

Клініко-морфологічні показники пацієнтів основної групи залежно від значень відносної маси ураженої заочеревинної клітковини

Показник	Відносна маса ураження, %						p
	≤0,8 (n=44)		0,9–1,1 (n=41)		≥1,2 (n=38)		
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	
Ураження сальникової сумки	11	25,0	21	51,2	30	78,9	<0,001
BISAP, бали							<0,001
2	41	93,2	14	34,1	1	2,6	
3	3	6,8	27	65,9	19	50,0	
≥4	0	0	0	0	18	47,4	
МІНВ як остаточний метод лікування	34	77,3	26	63,4	2	5,3	<0,001
Перехід до некрсеквестректомії	10	22,7	15	36,6	36	94,7	<0,001

Для оцінки клінічного значення відносної маси ураженої заочеревинної клітковини пацієнтів основної групи було стратифіковано на три підгрупи: показник ≤0,8%, показник 0,9–1,1% та показник ≥1,2%. Подальший аналіз проводили шляхом зіставлення величини показника з поширеністю локального патологічного процесу, частотою залучення сальникової сумки, тяжкістю стану за шкалою BISAP та результативністю малоінвазивного хірургічного лікування Як видно з даних наведених у табл. 3.3.1, зі збільшенням відносної маси ураженої заочеревинної клітковини статистично значущо збільшувалась частота ураження сальникової сумки, погіршувався розподіл пацієнтів за категоріями BISAP, зменшувалась імовірність ефективності МІНВ як остаточного методу лікування та різко зростала потреба у переході до некрсеквестректомії ($p<0,001$). Отримані результати дають підстави вважати відносну масу ураженої заочеревинної клітковини інформативним морфометричним показником, який не лише відображає анатомічну поширеність локального гнійно-некротичного процесу, а й має суттєве прогностичне значення щодо тяжкості перебігу ГНП та ефективності застосування стратегії «step-up approach».

Для клінічної інтерпретації показника відносної маси ураженої заочеревинної клітковини всі його значення, отримані у пацієнтів основної групи, були проаналізовані у зіставленні з тяжкістю клінічного перебігу захворювання, поширеністю локального патологічного процесу та результативністю малоінвазивного лікування. На підставі аналізу розподілу індивідуальних значень показника та характеру їх зв’язку з частотою переходу до некрсеквестректомії було виділено три діапазони: ≤0,8%, 0,9–1,1% та ≥1,2%, що відображали три клінічно відмінні рівні морфологічного ураження заочеревинної клітковини: низький, проміжний та високий. При значеннях показника ≤0,8% у більшості пацієнтів спостерігався відносно обмежений локальний процес і вища ймовірність ефективності ізольованих малоінвазивних втручань. Діапазон 0,9–1,1% відповідав проміжному рівню ураження, при якому частота несприятливого перебігу та потреба в ескалації лікувальної тактики зростали. Значення ≥1,2% асоціювалися з найбільшою поширеністю патологічного процесу, найбільшою клінічною

тяжкістю та високою ймовірністю неефективності ізольованих дренувальних методик. Таким чином, зазначені величини були визначені емпірично на основі результатів власного дослідження і використані для подальшої стратифікації пацієнтів за ступенем ризику.

Одержані результати свідчать, що показник відносної маси ураженої заочеревинної клітковини має не лише морфометричне, а й безпосереднє клінічне значення, оскільки дає змогу індивідуалізовано оцінити вираженість локального патологічного процесу при ГНП та прогнозувати ймовірну ефективність малоінвазивної хірургічної тактики. На відміну від стандартних клінічних і лабораторних критеріїв, що переважно відображають системну відповідь організму на запалення та ступінь органної дисфункції, цей показник характеризує структурний субстрат захворювання, тобто реальний морфологічний обсяг уражених тканин у заочеревинному просторі. Саме тому його клінічна цінність полягає у можливості поєднати візуалізаційні дані з прогнозом перебігу захворювання та вибором оптимальної лікувальної тактики.

З практичної точки зору за запропонованим показником можна умовно виділити три клінічні рівні морфологічного навантаження: низький, проміжний та високий. Таке групування має значення не лише для опису ступеня локального ураження, а й для розуміння того, наскільки імовірне досягнення контролю над гнійно-некротичним процесом за допомогою ізольованих малоінвазивних втручань.

При значеннях відносної маси ураженої заочеревинної клітковини ≤0,8 % патологічний процес, як правило, відповідає нижчому рівню морфологічного навантаження. У пацієнтів цієї категорії ураження частіше обмежене, охоплює меншу кількість анатомічних зон заочеревинного простору та рідше поширюється на сальникову сумку. Клінічно це зазвичай супроводжується меншою вираженістю системної запальної відповіді, нижчими показниками за шкалою BISAP та відносно вищою ймовірністю того, що первинні малоінвазивні дренувальні втручання будуть достатніми для остаточного контролю інфекційного вогнища. Отже, у цих пацієнтів ізольовані МІНВ можна розглядати

як тактику з високим шансом на успіх за умови належного клінічного моніторингу, адекватної антибактеріальної терапії та динамічної візуалізаційної оцінки.

Водночас навіть при низьких значеннях відносної маси ураження не варто автоматично виключати ризик подальшої ескалації лікування. У таких пацієнтів вирішальне значення мають додаткові фактори, зокрема наявність інфікованих некротичних мас, анатомічна доступність осередків для адекватного дренування, темпи регресу інтоксикаційного синдрому, ефективність евакуації патологічного вмісту та динаміка лабораторних маркерів запалення. Тобто значення відносної маси ураження ≤0,8% доречно трактувати не як абсолютний критерій сприятливого перебігу, а як критерій відносно нижчого ризику, за якого стартова малоінвазивна стратегія найбільш обґрунтована.

Значення відносної маси ураженої за очеревинної клітковини 0,9–1,1% відповідає проміжному рівню морфологічного ураження і має особливе клінічне значення як зона нестійкого прогнозу. Ці пацієнти мають патологічний процес уже більш поширений, частіше до нього залучені кілька ретроперитонеальних зон, а клінічний стан характеризується більшою варіабельністю. Саме у цих пацієнтів починає помітно знижуватись частота ефективності ізольованих МІНВ та зростати потреба у повторних дренувальних втручаннях або переході до наступних етапів тактики «step-up approach». У клінічному плані це означає, що пацієнти з відносною масою ураження 0,9–1,1% потребують особливо ретельного моніторингу та більш настороженого прогнозування. Для них саме динамічне спостереження критично важливе. Якщо після первинного малоінвазивного втручання у пацієнта немає чіткої позитивної клініко-лабораторної динаміки, зберігаються ознаки інфекційного процесу, недостатньо евакуюється патологічний вміст або контрольна КТ демонструє значний залишковий обсяг некротично-запальних мас, імовірність неефективності одного лише дренування суттєво зростає. Тому щодо цих пацієнтів показник відносної маси ураженої заочеревинної клітковини слід інтерпретувати як маркер підвищеної ймовірності

ескалації тактики, хоча остаточне рішення слід приймати з урахуванням клінічної динаміки.

Найбільш несприятливе клінічне значення мають значення запропонованого показника ≥1,2%, які варто розцінювати як поріг високого ризику. Саме починаючи з цих значень різко поширюється локальний патологічний процес, частіше залучається сальникова сумка, формуються багатокамерні або поширені гнійно-некротичні вогнища, а також істотно знижується ефективність МІНВ як остаточного методу лікування. У таких пацієнтів навіть технічно правильно виконане дренування нерідко забезпечує лише частковий або тимчасовий контроль патологічного процесу без повноцінної санації всіх інфікованих і некротичних ділянок.

З клінічної точки зору це означає, що при значеннях відносної маси ураження ≥1,2% первинне малоінвазивне втручання доцільно розглядати не стільки як остаточне лікування, скільки як перший етап багатоступеневої хірургічної тактики. У цих пацієнтів необхідно заздалегідь передбачати високу ймовірність повторних інтервенцій, розширення або заміни дренажної системи, використання додаткових доступів, а у частини пацієнтів перехід до некрсеквестректомії. Відповідно вже на початковому етапі лікування таким хворим доцільно планувати більш інтенсивний моніторинг, ранню повторну візуалізаційну оцінку та готовність до своєчасної ескалації тактики «step-up approach».

Практичне значення цього показника полягає також у тому, що він може бути використаний для стратифікації ризику ще до розвитку очевидної клінічної неефективності виконаного дренування. Іншими словами, показник відносної маси ураженої заочеревинної клітковини дозволяє не лише констатувати вже сформовану тяжкість процесу, а й прогнозувати, наскільки імовірно, що обраний малоінвазивний підхід буде достатнім. Це особливо важливо в тих клінічних ситуаціях, коли системні показники ще не повною мірою відображають реальний масштаб морфологічного ураження, тоді як дані КТ уже вказують на значний обсяг патологічного субстрату.

У межах клінічного прийняття рішень показник відносної маси ураженої заочеревинної клітковини доцільно розглядати в сукупності з іншими предикторами – бальною оцінкою за шкалою BISAP, наявністю або тривалістю органної недостатності, лабораторними маркерами запалення, результатами бактеріологічних досліджень та динамікою стану після первинного втручання. Використання цього показника саме в комбінації з клініко-лабораторними критеріями дає змогу найбільш точно оцінити ризик неефективності ізольованих малоінвазивних методик. У такому контексті відносна маса ураження виступає як морфологічна основа комплексної прогностичної моделі.

З позицій практичної хірургії це дає змогу обґрунтувати відповідь на кілька ключових запитань: чи можна очікувати ефективності одного лише дренування; наскільки висока ймовірність необхідності повторних втручань; чи доцільне раннє планування наступного етапу стратегії «step-up approach»; якою має бути інтенсивність динамічного моніторингу. Відповідно застосування цього показника потенційно сприяє не лише підвищенню точності прогнозу, а й оптимізації послідовності лікувальних рішень.

Крім того, показник відносної маси ураженої заочеревинної клітковини може мати значення для внутрішньогоспітальної маршрутизації пацієнтів. Хворі з високими значеннями цього показника потребують лікування в умовах, де доступні повторні інтервенційні втручання, контрольна КТ у короткі терміни, мультидисциплінарний супровід та можливість своєчасного переходу до розширених методів локального хірургічного контролю. У пацієнтів із нижчими значеннями показника ризик невдачі первинної малоінвазивної тактики менший, що дає підстави розглядати більш очікувально-контрольовану тактику в межах стандартної стратегії «step-up approach».

Отже, клінічна інтерпретація показника відносної маси ураженої заочеревинної клітковини полягає в тому, що він відображає ступінь морфологічного навантаження локального гнійно-некротичного процесу та дозволяє прогнозувати ефективність малоінвазивного лікування. Значення ≤0,8% відповідають відносно нижчому ризику неефективності ізольованих МІНВ,

значення 0,9–1,1% слід розглядати як зону підвищеної настороженості та динамічного переоцінювання, тоді як значення ≥1,2% виступають маркером високого ризику, що асоціюється з великою ймовірністю багатоступеневого лікування та потреби у некрсеквестректомії. Саме тому цей показник доцільно включати до комплексної системи стратифікації ризику та використовувати як один із ключових інструментальних критеріїв прогнозування перебігу ГНП.

Незважаючи на високу інформативність показника відносної маси ураженої заочеревинної клітковини щодо оцінки морфологічної тяжкості ГНП та прогнозування ефективності малоінвазивного лікування, його клінічне застосування потребує врахування певних обмежень.

Насамперед точність визначення цього показника безпосередньо залежить від якості комп’ютерно-томографічної візуалізації. На результати морфометричного аналізу можуть впливати товщина зрізу, якість контрастного підсилення, наявність артефактів руху, а також чіткість візуалізації меж патологічного процесу. У разі неоднорідної структури інфільтрату, поєднання рідинного, тканинного та некротичного компонентів або нечіткої межі між патологічно зміненими і візуально інтактними тканинами точність сегментації може знижуватися, що відповідно впливає на кінцеві розрахунки.

Друге суттєве обмеження – є залежність ручної сегментації від оператора. Незважаючи на застосування стандартизованого підходу до окреслення меж патологічного вогнища, ручне виділення зон ураження певною мірою залежить від досвіду дослідника, правильності трактування томографічних ознак та однорідності підходів до включення суміжних інфільтративних або змішаних ділянок у контур сегментації. Використання алгоритмів ШІ дало змогу автоматизувати обчислювальний етап, однак не усунуло потреби у первинному коректному визначенні меж патологічного процесу та подальшій верифікації отриманих результатів.

Слід також ураховувати, що запропонований показник розрахунковий. Він базується на послідовному визначенні площі ураження на кожному комп'ютерно-томографічному зрізі, подальшому обчисленні об’єму патологічно змінених

тканин і його переведенні в масу за умовного припущення щодо фізичних характеристик інфільтрату. Отже, відносна маса ураженої заочеревинної клітковини не зводиться до прямого фізичного вимірювання маси тканини, а виступає стандартизованим морфометричним індикатором поширеності локального патологічного процесу.

Як окремим обмеження розглядається часовий чинник. Значення показника можуть змінюватися залежно від строків виконання КТ, оскільки на різних етапах розвитку ГНП локальний патологічний процес має різну морфологічну структуру. На ранніх стадіях переважають набряк, інфільтрація та рідинний компонент, тоді як на пізніших стадіях формуються більш чіткі зони некрозу, секвестрації та організації патологічного вогнища. У зв’язку з цим інтерпретувати показник слід з урахуванням фази захворювання та часу виконання КТ.

Необхідно підкреслити й те, що відносна маса ураженої заочеревинної клітковини відображає переважно морфологічний компонент тяжкості захворювання. Вона не характеризує повною мірою системну запальну відповідь, ступінь органної дисфункції, вираженість ендогенної інтоксикації, мікробіологічні особливості інфекційного процесу та динаміку клінічного стану пацієнта після виконаного втручання. Саме тому цей показник доцільно розглядати не ізольовано, а в поєднанні з клінічними, лабораторними та інструментальними критеріями.

Певне значення мають й особливості антропометричної нормалізації показника. Хоча співвіднесення маси ураження з масою тіла пацієнта більш персоніфікує оцінку, у хворих із вираженим ожирінням або, навпаки, дефіцитом маси тіла однаковий абсолютний обсяг патологічного процесу може набувати різного відносного значення. Це потребує обережного клінічного тлумачення отриманих результатів, особливо у пацієнтів із крайніми антропометричними характеристиками.

Крім того, порогові значення ≤0,8%, 0,9–1,1% та ≥1,2% були визначені на підставі аналізу власної клінічної вибірки. Хоча вони продемонстрували практичну придатність у межах цього дослідження, їх не слід автоматично

екстраполювати на інші категорії хворих або інші клінічні центри без додаткової перевірки. Таким чином, запропоновані порогові значення потребують подальшої зовнішньої валідації із залученням незалежних вибірок.

Отже, визначення відносної маси ураженої заочеревинної клітковини за даними КТ – інформативний морфометричний підхід до оцінки тяжкості ГНП. Запропонований показник дозволяє кількісно охарактеризувати поширеність локального патологічного процесу, індивідуалізувати його оцінку шляхом співвіднесення з масою тіла пацієнта та встановити зв’язок між морфологічним обсягом ураження і клінічним перебігом захворювання. Зі збільшенням відносної маси ураженої заочеревинної клітковини зростала поширеність ураження заочеревинного простору та сальникової сумки, підвищувалась клінічна тяжкість за шкалою BISAP, знижувалась частота ефективності малоінвазивних втручань як остаточного методу лікування та збільшувалась потреба в переході до некрсеквестректомії. Виділені порогові значення ≤0,8%, 0,9–1,1% та ≥1,2% уможливили стратифікувати пацієнтів за ступенем ризику та використовувати значення ≥1,2% як межу високої ймовірності неефективності ізольованих дренувальних методик. Отримані результати обґрунтовують доцільність включення показника відносної маси ураженої заочеревинної клітковини до комплексної системи прогнозування перебігу ГНП та використання його як одного з морфометричних компонентів при побудові двохетапної шкали оцінки ефективності малоінвазивного лікування.

3.4. Розробка двохетапної бальної шкали оцінки ефективності малоінвазивних перкутанних інфікованих утворень заочеревинної клітковини та сальникової сумки при гострому некротичному панкреатиті

За останні два десятиліття тактика лікування інфікованого панкреонекрозу суттєво змінилася. Якщо раніше основним методом лікування залишалася первинна відкрита некрсеквестректомія, то за сучасними міжнародними рекомендаціями перевага надається етапному (“step-up”) підходу, що передбачає

початкове застосування малоінвазивних методів дренування з подальшим переходом до некрсеквестректомії лише якщо первинне втручання неефективне. Застосування такої стратегії дозволило зменшити частоту післяопераційних ускладнень, поліорганної недостатності та показники летальності у пацієнтів з тяжкими формами ГНП.

Водночас клінічний досвід показує, що ефективність малоінвазивних втручань значно варіабельна. За даними різних досліджень успішність первинного перкутанного або ендоскопічного дренування інфікованих некротичних уражень становить приблизно 40–60%, тоді як значна частина пацієнтів у подальшому потребує виконання некрсеквестректомії. Таким чином, у клінічній практиці постає важлива потреба прогнозування ефективності малоінвазивного лікування та своєчасного визначення пацієнтів, у яких дренування буде достатнім методом лікування, і пацієнтів, у кого необхідно раніше переходити до більш радикальних втручань.

Попри значну кількість досліджень, присвячених лікуванню панкреонекрозу, питання прогнозування результатів малоінвазивних втручань недостатньо вивчене. Більшість існуючих прогностичних систем (APACHE II, SOFA, BISAP, модифікована класифікація Атланта-2012) передбачають оцінку загальної тяжкості гострого панкреатиту, але не дозволяють достатньою мірою прогнозувати ефективність локального дренування некротичних уражень.

Ряд сучасних досліджень містить спроби визначити окремі фактори, які можуть впливати на успішність малоінвазивних втручань. Так, у дослідженні R. A. Hollemans і співавторів [72] до негативних предикторів успіху перкутанного дренування при інфікованому панкреонекрозі було віднесено великий обсяг панкреатичного некрозу, наявність поліорганної недостатності та гетерогенність некротичного ураження.

Інші автори також відзначають важливість морфологічних характеристик ураження. Зокрема, X. Cao і співавтори [124] визначили незалежними факторами прогнозу необхідності виконання некрсеквестректомії після первинного

дренування великий обсяг перипанкреатичного некрозу, незменшення скупчення після дренування та наявність органної недостатності.

Подібні результати отримані й у більш пізніх роботах. Так, згідно з результатами дослідження Venkatesan і співавторів (2022) наявність поліорганної недостатності, високі показники BISAP та надлишкова маса тіла асоціюються з низькою ймовірністю успішного первинного дренування інфікованих некротичних скупчень.

Водночас інші автори вказують на значення динамічних параметрів після виконання дренування, зокрема ступеня зменшення об’єму рідинного скупчення та регресу органної недостатності, які можуть бути незалежними предикторами успішності лікування.

У більшості наявних досліджень проаналізовані поодинокі прогностичні фактори, тоді як комплексні інструменти, що дозволяють системно оцінювати ефективність малоінвазивних втручань у динаміці, недостатньо розроблені. Крім того, у доступній літературі немає повідомлень про універсальні бальні системи, які б одночасно враховували морфологічні характеристики некротичного ураження, лабораторні маркери системної запальної відповіді та клінічну динаміку після дренування.

У зв’язку з цим актуальне створення інтегральних прогностичних моделей, які дозволяють об’єктивізувати оцінку ефективності малоінвазивних втручань та оптимізувати вибір хірургічної тактики в межах концепції поетапного лікування панкреонекрозу.

Саме тому у цьому дослідженні було розроблено двохетапну бальну шкалу оцінки ефективності малоінвазивних втручань, яка дозволяє поєднати оцінку морфологічних, лабораторних та клінічних параметрів і застосовується для динамічного прогнозування результатів малоінвазивного лікування у пацієнтів з гнійно-некротичними ураженнями підшлункової залози та заочеревинної клітковини.

Серед інших лабораторних показників до розробленої шкали оцінки ефективності малоінвазивних втручань включено рівень гемоглобіну

периферичної крові. Вибрано цей показник з огляду на його важливе патофізіологічне та клінічне значення у перебігу ГНП та пов’язані з ним гнійно-некротичні ураження підшлункової залози і заочеревинної клітковини.

ГНП характеризується розвитком системної запальної відповіді, що супроводжується значними метаболічними порушеннями, мікроциркуляторними розладами та змінами системи гемостазу. У цих умовах показники червоної крові, зокрема рівень гемоглобіну, можуть відображати як тяжкість системних порушень, так і наявність локальних ускладнень патологічного процесу. Відомо, що при тяжкому перебігу панкреонекрозу можливе зниження рівня гемоглобіну внаслідок геморагічних ускладнень, гемодилюції, пригнічення еритропоезу та катаболічних метаболічних змін, характерних для вираженого системного запалення.

Крім того, рівень гемоглобіну може знижуватись через крововиливи у зону панкреатичного та перипанкреатичного некрозу, що нерідкі при деструктивних формах гострого панкреатиту. Внаслідок ураження судин у зоні ферментативного некрозу, а також розвитку ферментативного васкуліту можливе формування геморагічного компонента вогнищ ураження, що клінічно проявляється зниженням рівня гемоглобіну та появою геморагічного ексудату.

Окрім цього, у пацієнтів із тяжкими формами панкреонекрозу часто формується синдром системної запальної відповіді, який супроводжується активацією цитокінового каскаду, змінами проникності судинної стінки та потребує значних об’ємних інфузій у рамках інтенсивної терапії. Це може призводити до розвитку відносної гемодилюції та подальшого зниження концентрації гемоглобіну.

З клінічної точки зору рівень гемоглобіну також має значення для оцінки оксигенаційної здатності крові та стану тканинної перфузії, що особливо важливо у пацієнтів із системною запальною реакцією та ризиком розвитку поліорганної недостатності. Недостатня транспортна функція крові може погіршувати тканинну оксигенацію, сприяти прогресуванню ішемічних змін у зоні

панкреатичного та перипанкреатичного некрозу та негативно впливати на процеси репарації.

У ряді клінічних досліджень показано, що зміни показників периферичної крові, зокрема рівня гемоглобіну, можуть асоціюватися з тяжчим перебігом гострого панкреатиту та більш високою частотою ускладнень. Так, у роботах R. A. Hollemans і співавторів [172], а також H. C. van Santvoort і співавтори, які досліджували результати малоінвазивного лікування інфікованого панкреонекрозу, підкреслюється важливість оцінки лабораторних параметрів, що відображають системну запальну відповідь та загальний стан пацієнта, при прогнозуванні ефективності малоінвазивних втручань.

З урахуванням зазначених патофізіологічних та клінічних аспектів рівень гемоглобіну був включений до розробленої бальної шкали як інтегральний лабораторний показник, що відображає тяжкість системних порушень, можливу наявність геморагічного компонента патологічного процесу та загальний стан пацієнта. Зниження рівня гемоглобіну розглядали як один із факторів, що може асоціюватися з більш тяжким перебігом інфекційно-некротичного процесу та потенційно нижчою ефективністю малоінвазивного лікування.

Також до розробленої двохетапної бальної шкали оцінки ефективності малоінвазивних втручань було включено концентрацію альбуміну сироватки крові. Вибір цього показника зумовлений його важливою роллю у патофізіології ГНП та високою прогностичною цінністю щодо тяжкості перебігу захворювання.

Альбумін – це основний білок плазми крові, який виконує низку важливих функцій, зокрема підтримання колоїдно-осмотичного тиску плазми, транспорт ендогенних та екзогенних речовин, а також участь у регуляції запальної відповіді та антиоксидантного захисту організму. У пацієнтів із тяжкими формами гострого панкреатиту концентрація альбуміну часто знижується внаслідок комплексу патофізіологічних механізмів, що включають виражену системну запальну реакцію, підвищення проникності судинної стінки, втрату білка у позасудинний простір, а також катаболічні метаболічні зміни.

Тяжкий перебіг гострого панкреатиту характеризується розвитком синдрому капілярного витоку, за наявності якого плазмові білки масово виходять у міжтканинний простір. У результаті цього формується виражений інтерстиціальний набряк, зокрема у заочеревинній клітковині, що сприяє прогресуванню локального запально-некротичного процесу та збільшенню об'єму перипанкреатичних інфільтратів.

Крім того, гіпоальбумінемія у пацієнтів із панкреонекрозом може бути пов'язана з порушенням синтетичної функції печінки, що виникає на фоні системної запальної відповіді, ендогенної інтоксикації та септичних ускладнень. Відомо, що зниження концентрації альбуміну є характерним маркером тяжких інфекційно-запальних процесів і може корелювати з ризиком розвитку поліорганної недостатності.

З клінічної точки зору рівень альбуміну також відображає нутритивний статус пацієнта, який має суттєве значення у перебігу тяжких форм гострого панкреатиту. Тривалий катаболічний стан, що розвивається при системній запальній відповіді, супроводжується інтенсивним розпадом білків, що додатково поглиблює гіпоальбумінемію та негативно впливає на процеси репарації тканин й імунну відповідь організму.

У клінічних дослідженнях показано, що зниження рівня альбуміну асоціюється з більш тяжким перебігом гострого панкреатиту, більшою частотою інфекційних ускладнень та підвищеним ризиком летальності. Зокрема, у роботах H. C. van Santvoort і співавторів [296], M. G. Besselink і співавторів [108] та R. A. Hollemans і співавторів [172], присвячених етапному лікуванню інфікованого панкреонекрозу, підкреслюється значення лабораторних маркерів системної запальної відповіді та метаболічних порушень для прогнозування перебігу захворювання та результатів лікування.

Таким чином, концентрація альбуміну була включена до розробленої бальної шкали як інтегральний показник тяжкості системної запальної відповіді, метаболічного стану пацієнта та вираженості судинно-тканинних порушень, що супроводжують гнійно-некротичні ураження підшлункової залози та

заочеревинної клітковини. Зниження рівня альбуміну розглядали як один із факторів, що може свідчити про більш тяжкий перебіг патологічного процесу та потенційно нижчу ефективність малоінвазивного лікування.

Ще одним лабораторним показником, включеним до розробленої двохетапної бальної шкали оцінки ефективності малоінвазивних втручань, була кількість тромбоцитів периферичної крові. Вибір цього параметра обумовлений його важливою роллю у патогенезі системної запальної відповіді, порушень мікроциркуляції та коагуляційних розладів, що супроводжують тяжкі форми ГНП.

Тромбоцити відіграють ключову роль не лише у процесах гемостазу, а й у формуванні запальної відповіді організму. Відомо, що при тяжкому запальному процесі, зокрема при панкреонекрозі, відбувається активація тромбоцитів, їх адгезія до ендотелію судин та взаємодія з клітинами імунної системи. Це сприяє розвитку ендотеліальної дисфункції, мікротромбозу та порушення мікроциркуляції, що відіграє важливу роль у прогресуванні некротичних змін у тканинах підшлункової залози та заочеревинної клітковини.

У пацієнтів із тяжкими формами гострого панкреатиту зміни кількості тромбоцитів можуть мати різний характер. На ранніх стадіях системної запальної відповіді іноді спостерігається реактивний тромбоцитоз, який пов’язаний із стимуляцією тромбоцитопоезу під впливом прозапальних цитокінів. Водночас у міру прогресування інфекційно-некротичного процесу та розвитку септичних ускладнень можливе формування тромбоцитопенії, що часто є наслідком підвищеного споживання тромбоцитів у системі гемостазу, розвитку ДВЗ-синдрому або пригнічення мегакаріоцитарного ростка кровотворення.

Тромбоцитопенія у пацієнтів із тяжкими формами панкреонекрозу розглядається як один із лабораторних маркерів септичного перебігу захворювання та високого ризику розвитку поліорганної недостатності. Кількість тромбоцитів може знижуватися через тяжкість системної запальної реакції, ступінь порушення мікроциркуляції та прогресування інфекційно-некротичного процесу.

Крім того, тромбоцити беруть активну участь у регуляції судинної проникності та взаємодіють із нейтрофілами, моноцитами та ендотеліальними клітинами, що сприяє формуванню локального запального мікросередовища у зоні панкреатичного та перипанкреатичного некрозу. Таким чином, зміни кількості тромбоцитів можуть опосередковано відображати інтенсивність системної запальної відповіді та тяжкість локального патологічного процесу.

Згідно з результатами клінічних досліджень, присвячених перебігу гострого панкреатиту, показано, показники системи гемостазу, зокрема кількість тромбоцитів, можуть корелювати з тяжкістю захворювання та прогнозом лікування. Так, у роботах H. C. van Santvoort і співавторів [298], M. G. Besselink і співавторів [108], R. A. Hollemans і співавторів [172] та інших дослідників, які аналізували результати етапного лікування інфікованого панкреонекрозу, підкреслено значення лабораторних показників системної запальної відповіді та коагуляційних порушень для оцінки перебігу захворювання та результатів малоінвазивних втручань.

З огляду на зазначені патофізіологічні та клінічні аспекти кількість тромбоцитів була включена до розробленої бальної шкали як лабораторний показник, що відображає активність системної запальної відповіді, стан мікроциркуляції та наявність коагуляційних порушень у пацієнтів з гнійно-некротичними ураженнями підшлункової залози та заочеревинної клітковини. Виражені відхилення кількості тромбоцитів від фізіологічних значень розглядали як один із факторів, що може свідчити про більш тяжкий перебіг патологічного процесу та потенційно нижчу ефективність малоінвазивного лікування.

Серед клінічних показників, включених до розробленої двохетапної бальної шкали, була також наявність геморагічного ексудату, отриманого під час лапароцентезу або по дренажах, встановлених у заочеревинному просторі чи сальниковій сумці. Включення цього параметра до шкали обумовлене його важливим патофізіологічним значенням та зв’язком із тяжкістю локального деструктивного процесу при ГНП.

Панкреонекроз характеризується активацією панкреатичних ферментів у тканині підшлункової залози та перипанкреатичних структурах, що призводить до розвитку ферментативного аутолізу тканин. Особливу роль у цьому процесі відіграють протеолітичні ферменти, зокрема трипсин та еластаза, які здатні викликати глибокі структурні пошкодження як паренхіми підшлункової залози, так і навколишніх тканин.

Активація трипсину – це один із ключових патогенетичних механізмів розвитку панкреонекрозу. Трипсин у свою чергу активує інші протеолітичні ферменти, включаючи еластазу, фосфоліпазу та калікреїн-кінінову систему. У результаті цього формується каскад протеолітичних реакцій, що спричиняють руйнування клітинних мембран, міжклітинного матриксу та структурних білків тканин.

Особливе значення у розвитку геморагічного компонента некротичного процесу має панкреатична еластаза, яка здатна руйнувати еластичні волокна судинної стінки, зокрема еластичний каркас артеріол і венул. Пошкодження еластичних структур судин призводить до втрати їх механічної міцності та розвитку локальних крововиливів у зону панкреатичного та перипанкреатичного некрозу.

Паралельно з цим пошкоджується мікроциркуляторне русло, що включає ендотеліальні клітини капілярів, посткапілярних венул та артеріол. Ферментативна агресія та дія медіаторів запалення спричиняють ендотеліальну дисфункцію, підвищення проникності судинної стінки, розвиток мікротромбозу та стазу крові, що значно погіршує тканинну перфузію. У результаті формується виражене порушення мікроциркуляції, на фоні якого прогресують некротичні зміни у тканинах підшлункової залози та заочеревинній клітковині.

Важливим патофізіологічним компонентом цього процесу є також протеолітичне руйнування білкових структур позаклітинного матриксу, включаючи колаген та еластин, що забезпечують механічну стабільність тканин. Під дією панкреатичних ферментів ці структури деградують, що призводить до

втрати цілісності тканинних бар’єрів та подальшого поширення ферментативно-запального процесу у заочеревинному просторі.

У результаті описаних патофізіологічних механізмів у зоні панкреатичного та перипанкреатичного некрозу формується геморагічний ексудат, який містить суміш крові, некротичних тканинних мас, панкреатичних ферментів та запального інфільтрату. Поява геморагічного компонента вмісту, отриманого під час лапароцентезу або по дренажах, свідчить про глибоке пошкодження тканин та судинного русла, що, як правило, асоціюється з більш тяжким перебігом деструктивного процесу.

Дані клінічних спостережень підтверджують, що геморагічний ексудат частий при більш поширених формах панкреонекрозу, значному обсязі перипанкреатичного ураження та більш виражених мікроциркуляторних порушеннях. Такі зміни можуть ускладнювати ефективність малоінвазивного дренування, оскільки свідчать про наявність значного тканинного компонента некрозу та вираженого ферментативно-запального ураження тканин.

З урахуванням зазначених патофізіологічних механізмів наявність геморагічного вмісту при лапароцентезі або по дренажах із заочеревинного простору чи сальникової сумки була включена до розробленої бальної шкали як клінічний маркер тяжкого деструктивного процесу та глибокого ураження мікроциркуляторного русла, що може асоціюватися з нижчою ефективністю малоінвазивного лікування.

Важливим компонентом розробленої бальної шкали була оцінка поширеності ураження заочеревинної клітковини за даними КТ. Включення цього показника обумовлене тим, що у сучасній літературі немає уніфікованих та індивідуалізованих критеріїв кількісної оцінки об’єму уражених ретроперитонеальних тканин, які б дозволяли об’єктивно прогнозувати ефективність малоінвазивних втручань у пацієнтів із ГНП.

Існуючі комп'ютерно-томографічні класифікації, зокрема комп'ютерно-томографічний індекс тяжкості гострого панкреатиту шкала (Balthazar Бальтазара), та їх модифікації, дозволяють оцінити ступінь тяжкості

морфологічних змін підшлункової залози та перипанкреатичних тканин, однак вони мають переважно якісний або напівкількісний характер і не враховують індивідуальні анатомічні особливості пацієнтів. Зокрема, ці системи не дозволяють оцінити реальний об’єм уражених ретроперитонеальних тканин та співвіднести його з антропометричними характеристиками конкретного хворого.

Відомо, що у пацієнтів із різною масою тіла та різним об’ємом заочеревинної клітковини навіть однаковий за абсолютними розмірами інфільтрат або некротичне скупчення може мати різне клінічне значення. У пацієнтів із меншою масою тіла відносна частка уражених тканин може бути значно більшою, що потенційно супроводжується більш тяжким перебігом патологічного процесу.

З огляду на це у цьому дослідженні було розроблено підхід до індивідуалізованої кількісної оцінки ураження заочеревинної клітковини, який базується на визначенні відносної маси уражених ретроперитонеальних тканин за даними КТ відносно маси тіла пацієнта.

Методика передбачала сегментацію зон патологічних змін у заочеревинному просторі на серіях комп'ютерно-томографічних зображень з подальшим визначенням їх об’єму. Отриманий об’єм уражених тканин використовували для розрахунку показника відносної маси інфільтрату, який визначався як відсоткове співвідношення маси ураженої заочеревинної клітковини до маси тіла пацієнта.

Такий підхід дозволяє індивідуалізувати морфологічну оцінку поширеності патологічного процесу, оскільки враховуються антропометричні характеристики конкретного пацієнта, та порівнювати тяжкість ураження між різними хворими незалежно від їх маси тіла.

З клінічної точки зору у разі збільшення відносної маси ураженої заочеревинної клітковини можливі більш значна поширеність некротично-запального процесу, більший об’єм тканинного детриту та секвестрів, а також потенційно нижча ефективність малоінвазивного дренування.

З урахуванням зазначених обставин показник відносної маси ураженої заочеревинної клітковини, визначеної за даними КТ, був включений до

розробленої двохетапної бальної шкали як морфологічний критерій поширеності патологічного процесу, що дозволяє об’єктивізувати прогноз ефективності малоінвазивних втручань у пацієнтів із гнійно-некротичними ураженнями підшлункової залози та заочеревинної клітковини.

З метою стандартизації оцінки ефективності малоінвазивних втручань при гнійно-некротичних ураженнях підшлункової залози та заочеревинної клітковини була розроблена двохетапна бальна система оцінки (Т1–Т2), використовуючи яку можна послідовно аналізувати як вихідний стан пацієнта перед виконанням малоінвазивного втручання, так і динаміку перебігу патологічного процесу після дренування ретроперитонеальних уражень. Система передбачає два послідовні етапи оцінки: первинна оцінка (Т1) – на 5–7-му добу від початку захворювання; повторна оцінка (Т2) – на 10-ту добу після виконання малоінвазивного дренування заочеревинної клітковини.

Вибір часовго інтервалу 5–7-ма доба від початку захворювання обумовлений особливостями патофізіологічного перебігу ГНП. У ранню фазу захворювання (перші 3–4 доби) домінує системна запальна відповідь, що характеризується вираженими гемодинамічними порушеннями, розвитком органної дисфункції та значною варіабельністю клінічних показників. У цей період локальні морфологічні зміни у підшлунковій залозі та заочеревинній клітковині ще нестабільні, а обсяг некротичного ураження може продовжувати формуватися. До 5–7-ї доби від початку захворювання, як правило, системні порушення частково стабілізуються, а також формуються більш чіткі морфологічні межі некротичного процесу в ретроперитонеальному просторі. У цей період можливо більш об’єктивно оцінити поширеність локального патологічного процесу, характер перипанкреатичних уражень та загальний стан пацієнта. Саме тому зазначений часовий інтервал вважали оптимальним для первинної стратифікації пацієнтів та прогнозування потенційної ефективності малоінвазивного лікування.

Повторна оцінка ефективності лікування (Т2) проводили на 10-ту добу після виконання малоінвазивного дренування заочеревинної клітковини. Вибір цього

часового інтервалу обумовлений тим, що після виконання перкутанного або транслюмінального дренування для формування клінічно значущої динаміки патологічного процесу необхідний певний час.

Упродовж перших днів після дренування евакуюється патологічний вміст, зменшується внутрішньотканинний тиск, частково відновлюється мікроциркуляція та знижується рівень ендогенної інтоксикації. Водночас формування стійкої клінічної динаміки, яка може свідчити про ефективність або неефективність малоінвазивного втручання, зазвичай потребує декількох діб.

Практичні клінічні спостереження показують, що приблизно через 7–10 діб після дренування можливо об’єктивно оцінити динаміку лабораторних показників, клінічного стану пацієнта та морфологічних змін у зоні ураження за даними контрольної КТ. Саме тому 10-та доба була обрана як оптимальний термін для повторної оцінки ефективності малоінвазивного лікування та визначення подальшої хірургічної тактики.

Принцип формування бальної системи: кожному показнику, включеному до шкали, було присвоєно певну кількість балів, що відображала ступінь відхилення відповідного параметра від фізіологічних значень та його потенційний вплив на перебіг патологічного процесу.

Кількість балів визначали за принципом градації тяжкості клінічних та лабораторних змін:

0 балів – показники перебувають у межах фізіологічних значень або свідчать про сприятливий перебіг процесу;

1 бал – показники відображають помірні патологічні зміни;

2 бали – виражені відхилення показників, які потенційно асоціюються з тяжчим перебігом патологічного процесу або нижчою ефективністю малоінвазивного лікування.

За сумарною кількістю балів оцінювали вихідну тяжкість перебігу захворювання та потенційну ефективність малоінвазивної тактики лікування.

Отже розроблена система оцінки ефективності малоінвазивних втручань передбачала первинну бальну оцінку стану пацієнта (Т1) на 5–7-му добу від початку захворювання (табл. 3.4.1).

Таблиця 3.4.1

Бальна система первинної оцінки (Т1) ефективності малоінвазивних втручань

Показник	Значення показника	Бали
Комп'ютерно-томографічний індекс (відносна маса інфільтрату), % від маси тіла пацієнта	≤ 0,8	0
	0,9 – 1,2	1
	> 1,2	2
Гемоглобін, г/л	≥ 90	0
	< 90	1
Альбумін, г/л	≥ 55	0
	< 55	1
Тромбоцити, × 10^9/л	≥ 450 ×10	1
	< 150 ×10	2
Геморагічний випіт при лапароцентезі	Ні	0
	Так	1

Сума балів Т1	*Клінічне значення*
0–1	*сприятливий перебіг малоінвазивного лікування*
2–3	*помірний ризик, можливе ускладнення перебігу*
≥ 4	*високий ризик тяжкого та затяжного перебігу, потенційна неефективність МІНВ*

З метою оцінки динаміки перебігу патологічного процесу й ефективності виконаного малоінвазивного втручання проводилась повторна бальна оцінка (Т2) на 10-ту добу після виконання дренування заочеревинної клітковини, вона включала аналіз клінічних, лабораторних і морфологічних показників, що відображають регрес або прогресування інфекційно-некротичного процесу (табл. 3.4.2).

Таблиця 3.4.2

Бальна система повторної оцінки (Т2) ефективності малоінвазивних втручань

Показник	Критерій	Бали
Гемоглобін (динаміка)	≥90 г/л або позитивна динаміка	0
	<90 г/л або негативна динаміка	1
Альбумін (динаміка)	≥55 г/л або стабілізація	0
	<55 г/л або зниження	1
Тромбоцити (динаміка)	≥450 × 10^9/л	1
	150 × 10^9/л або зниження	2
Клінічний перебіг	Регрес інтоксикації	0
	Персистенція інтоксикації (сепсис) органна недостатність	1
Локальний контроль процесу	Рідинний вміст, адекватний дренаж	0
	Щільний тканинний компонент/секвестри	2
Контрольна КТ (за наявності)	Зменшення інфільтрату	0
	Відсутність регресу/прогресування	1

Сума балів Т2	*Тактичне рішення*
0–2	*Дренування ефективне → продовжити МІНВ*
3–4	*Частковий контроль → продовжити МІНВ + підготовкадо ескалації*
≥ 5	*Дренування неефективне →рішення про некрсеквестректомію*

Таким чином, застосування двохетапної бальної системи оцінки (Т1–Т2) дозволяло послідовно аналізувати як вихідний стан пацієнта та поширеність гнійно-некротичного процесу, так і динаміку клінічного перебігу після виконання малоінвазивного втручання. Первинну оцінку (Т1), що проводилась на 5–7-му добу від початку захворювання, використовували для стратифікації пацієнтів за ступенем тяжкості патологічного процесу та прогнозування потенційної ефективності малоінвазивної тактики лікування. Повторна оцінка (Т2) на 10-ту добу після дренування заочеревинної клітковини дозволяла об’єктивізувати ефективність виконаного втручання та оцінити динаміку локального інфекційно-некротичного процесу.

Використання запропонованої бальної системи забезпечувало стандартизований підхід до інтегральної оцінки клінічних, лабораторних та морфологічних показників, що характеризують перебіг захворювання, а також створювало передумови для індивідуалізації вибору подальшої хірургічної тактики у пацієнтів з гнійно-некротичними ураженнями підшлункової залози та заочеревинної клітковини.

Отримані результати бальної оцінки надалі використовували для аналізу ефективності малоінвазивного лікування та розробки алгоритму оптимізації хірургічної тактики при лікуванні пацієнтів із ГНП.

РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ІННОВАЦІЙНИХ МАЛОІНВАЗИВНИХ НАВІГАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ЇХ У ЛІКУВАННІ ГНІЙНИХ УРАЖЕНЬ ЗАОЧЕРЕВИННОЇ КЛІТКОВИНИ ТА САЛЬНИКОВОЇ СУМКИ ПРИ ГОСТРОМУ НЕКРОТИЧНОМУ ПАНКРЕАТИТІ

4.1. Розробка інноваційного методу гібридного трансгастрального дренування інфікованих уражень сальникової сумки з використанням транскутанних навігаційних технологій

Формування інфікованих рідинних та гнійно-некротичних скучень у сальниковій сумці вважається однією з найскладних клінічніших проблем при ГНП. Така локалізація патологічного процесу характеризується анатомічною глибиною, близькістю до шлунка, підшлункової залози, поперечної ободової кишки, магістральних судин та інших важливих структур, що суттєво ускладнює вибір безпечного і водночас ефективного доступу для дренування. Саме через анатомічні особливості сальникової сумки нерідко обмежуються можливості стандартних малоінвазивних втручань і підвищується ризик технічних труднощів під час санації патологічного вогнища.

Стандартні перкутанні методи зовнішнього дренування за наявності інфікованих уражень сальникової сумки не завжди ефективні. Це зумовлено тим, що черезшкірна траєкторія доступу може проходити поблизу порожнистих органів, судинних структур або через значний масив незмінених тканин, що підвищує ризик травматизації суміжних анатомічних утворень, неповноцінної евакуації патологічного вмісту та недостатньої санації вогнища. Особливо складні ситуації, коли ураження глибоко розташоване, має багатокамерну будову або містить значну кількість некротичних мас, за наявності яких ізольоване зовнішнє дренування може виявитися технічно недостатнім і клінічно малоефективним.

Окрему проблему зовнішнього дренування інфікованих уражень сальникової сумки становить підвищений ризик формування панкреатичних

нориць. За наявності сполучення патологічного вогнища з протоковою системою підшлункової залози або ділянками панкреатичної деструкції у разі використання зовнішнього дренажу панкреатичний секрет тривало відводиться назовні. Унаслідок цього можливі персистенція норицевого ходу, подовження строків лікування, ускладнення остаточної санації патологічного вогнища та зростання потреби у повторних інтервенційних або реконструктивних втручаннях. Таким чином, якщо інфікований процес локалізується в сальниковій сумці, рішення щодо зовнішнього дренування не завжди патогенетично оптимальне.

Альтернативою зовнішньому дренуванню слугує трансгастральне внутрішнє дренування, за допомогою якого патологічний вміст, відводиться у просвіт шлунка, тим самим потенційно зменшується ризик формування зовнішньої панкреатичної нориці. Найсучаснішим варіантом такої методики вважається ендоскопічне трансгастральне дренування під контролем ендоскопічного УЗД. Цей підхід уможливлює точно візуалізувати ураження, обрати безпечну точку пункції та контролювати формування транслюмінального доступу. Водночас його застосування має низку суттєвих обмежень.

Насамперед виконання трансгастрального дренування під контролем ендоскопічного УЗД потребує дороговартісного обладнання, зокрема лінійного ехоендоскопа, відповідних пункційних систем, провідників, дилатаційних пристроїв та спеціалізованих дренажних конструкцій. Крім того, для виконання такої методики потрібні підготовлені фахівці у сфері інтервенційної ендоскопії та ендоскопічної ультрасонографії, а також відповідне технічне забезпечення втручання. У реальних умовах вітчизняної системи охорони здоров’я, особливо в ургентних хірургічних стаціонарах, рутинне використання цього підходу нерідко економічно утруднене й організаційно обмежене. Недостатня доступність спеціального оснащення та вузькоспеціалізованого кадрового ресурсу в цілодобовому режимі суттєво зменшує можливість широкого впровадження зазначеного методу в повсякденну клінічну практику.

Водночас ізольованого використання стандартного ендоскопічного контролю не завжди достатньо у складних клінічних ситуаціях, коли

спостерігаються виражені запальні зміни, деформація анатомічних взаємовідношень, неоднорідна структура патологічного вогнища або відсутність чітких анатомічних орієнтирів. У таких ситуаціях для підвищення точності втручання доцільне додаткове використання навігаційних технологій, які дозволяють оптимізувати вибір траєкторії доступу та підвищити безпечність пункційного етапу.

Саме сукупність зазначених факторів – анатомічна складність локалізації уражень сальникової сумки, обмежена ефективність зовнішнього дренування, ризик формування зовнішніх панкреатичних нориць, а також висока вартість і обмежена доступність стандартного контрольованого ендоскопічним ультразвуком трансгастрального дренування – стала підставою для розробки інноваційного гібридного підходу. Його концепція ґрунтувалася на поєднанні переваг внутрішнього трансгастрального дренування з можливостями пункційної навігації, що мало забезпечити більш точний, безпечний і патогенетично обґрунтований доступ до інфікованих уражень сальникової сумки.

Додатковим аргументом на користь розробки такого методу було розуміння, що у структурі концепції «step-up approach» саме від першого етапу локального хірургічного контролю інфекційного вогнища значною мірою залежить подальший перебіг захворювання. Якщо первинне дренування недостатньо ефективне, зберігається септичний процес, затримується санація, необхідні повторні втручання і, зрештою, перехід до більш травматичного етапів лікування. Отже, удосконалення початкового малоінвазивного етапу дренування інфікованих уражень сальникової сумки патогенетично та клінічно обґрунтоване для оптимізації хірургічної тактики при ГНП.

Концептуальна ідея розробленого методу ґрунтувалася на поєднанні переваг внутрішнього трансгастрального дренування інфікованих уражень сальникової сумки з можливостями черезшкірних навігаційних технологій, що забезпечити більш точний і безпечний вибір траєкторії доступу. Основною метою такого підходу було створення малоінвазивної методики, застосування якої, з одного боку, дозволяло б реалізувати патогенетично доцільне внутрішнє

відведення патологічного вмісту у просвіт шлунка, а з іншого – не потребувало б дороговартісного спеціалізованого обладнання, необхідного для класичного ендоскопічного дренування під контролем ендоскопічного УЗД.

Водночас, щоб реалізувати такий підхід було підвищити точність на етапі вибору точки доступу та проведення інструментів у зону патологічного вогнища. З цією метою до конструкції методу було інтегровано черезшкірні навігаційні технології, які дозволяли під візуальним контролем верифікувати оптимальну траєкторію, мінімізувати ризик пошкодження суміжних органів і судин та забезпечити кероване виконання пункційного етапу. Таким чином, концепція методу полягала не у простому механічному поєднанні двох технік, а у створенні єдиного гібридного способу, в якому навігаційний компонент підсилює безпечність і точність трансгастрального дренування.

Принципово те, що цей підхід орієнтований на використання в умовах хірургічного стаціонару з доступнішим технічним забезпеченням, ніж класичні високотехнологічні ендоскопічні методики. Тобто концептуально метод був спрямований не лише на покращення клінічного результату, а й на підвищення практичної доступності малоінвазивного внутрішнього дренування в реальних умовах вітчизняної ургентної хірургії. Це мало особливе значення для стаціонарів, які не мають можливості рутинно застосовувати ехоендоскопічне обладнання, але мають потребу у виконанні своєчасного та патогенетично обґрунтованого втручання пацієнтам і інфікованим ГНП.

Ще одне концептуальне положення методу було пов'язане з прагненням інтегрувати його в логіку стратегії «step-up approach». Цей метод розроблявся не як ізольована технічна альтернатива, а як інструмент оптимізації саме першого етапу локального хірургічного контролю інфекційного вогнища. Передбачалося, що завдяки більш точному, контрольованому і патогенетично доцільному первинному дренуванню інфікованого ураження сальникової сумки буде підвищено частоту ефективності малоінвазивного лікування, зменшено потребу у зовнішніх дренажах, кількість повторних втручань та знижено ймовірність подальшого переходу до більш травматичних хірургічних етапів.

Отже, концептуальна ідея методу полягає у створенні доступного, навігаційно контрольованого гібридного способу внутрішнього трансгастрального дренування інфікованих уражень сальникової сумки, який поєднує патогенетичні переваги внутрішнього відведення вмісту з підвищеною точністю і безпечністю виконання втручання. Саме таке поєднання розглядається як основа для покращення результатів малоінвазивного лікування пацієнтів із ГНП.

Розроблений метод гібридного трансгастрального дренування призначений для малоінвазивного хірургічного лікування інфікованих уражень сальникової сумки у пацієнтів із ГНП. Його застосування доцільне у клінічних ситуаціях, коли патологічне вогнище локалізується переважно в межах сальникової сумки, має ознаки інфікування та потребує активної евакуації патологічного вмісту з метою локального контролю гнійно-некротичного процесу.

Основне показання до застосування методу – наявність інфікованого ураження сальникової сумки, підтвердженого за результатами клінічного, лабораторного та інструментального обстеження. У практичному аспекті такими критеріями можуть бути поєднання візуалізаційних ознак патологічного скупчення в сальниковій сумці з клінічними проявами інфекційного процесу, лабораторними ознаками системного запалення, наявністю газу в порожнині скупчення за даними КТ або мікробіологічним підтвердженням інфікування отриманого вмісту. Метод особливо доцільний тоді, коли патологічне вогнище прилягає до задньої стінки шлунка або розташоване так, що формувати трансгастральний доступ анатомічно обґрунтовано і технічно можливо.

Окремо показане застосування цього підходу у клінічних ситуаціях, коли зовнішнє перкутанне дренування небажане або потенційно менш доцільне через високий ризик формування зовнішньої панкреатичної нориці. Це насамперед стосується ситуацій, коли існує ймовірність сполучення скупчення з протоковою системою підшлункової залози або ділянками панкреатичної деструкції. У таких умовах внутрішній шлях відведення вмісту може мати патогенетичні переваги над зовнішнім дренуванням.

Метод може бути показаним також тоді, коли за анатомічними умовами стандартний черезшкірний доступ до скупчення технічно складний, пов’язаний із проходженням через значний обсяг незмінених тканин або не позбавлений підвищеного ризику ушкодження суміжних органів і судин. У таких ситуаціях гібридний трансгастральний підхід дозволяє використати природну анатомічну близькість сальникової сумки до шлунка та більш коротку і контрольовану траєкторію доступу до патологічного вогнища.

Ще одним показанням до застосування методу слід вважати обмежену доступність високотехнологічного ендоскопічного трансгастрального дренування під контролем ендоскопічного УЗД. Коли з огляду на клінічну ситуацію потрібне внутрішнє дренування, але немає технічних або організаційних можливостей для виконання стандартного контрольованого ультразвуком втручання, запропонований гібридний метод може розглядатися як більш доступна малоінвазивна альтернатива.

Застосування методу має й певні обмеження. Насамперед він не може бути рекомендований тоді, коли немає безпечних анатомічних умов для формування трансгастрального доступу, а саме коли між стінкою шлунка та ураженням розташовані судинні структури, порожнисті органи або інші анатомічні утворення, у разі ушкодження яких можливі тяжкі ускладнення. Подібні обставини слід виключати ще на етапі доопераційного планування за даними КТ та інтраопераційної навігації.

Застосування методу суттєво обмежене також тоді, коли немає достатньо сформованого та чітко візуалізованого ураження в сальниковій сумці. При дифузному інфільтративному процесі без виразно окресленої порожнини, при множинних дрібних осередках без домінування компонента або коли немає умов для безпечного проведення інструментів ефективність методу може бути нижчою, а ризик технічної невдачі – вищим. У таких ситуаціях питання щодо вибору методу дренування має вирішуватися індивідуально.

До обмежень слід віднести також тяжкі порушення системи гемостазу, некориговану коагулопатію та гемодинамічну нестабільність пацієнта, оскільки

вони підвищують ризик інтра- та післяопераційних ускладнень. Застосування методу в таких умовах можливе лише після відповідної корекції загального стану або у разі життєвої необхідності за умови ретельного зважування ризику і користі.

До відносних обмежень належать також значні деформації шлунка, виражені післяопераційні анатомічні зміни верхнього поверху черевної порожнини, технічна неможливість виконання ендоскопічного етапу або неадекватна візуалізація зони втручання. У подібних ситуаціях застосування методу потребує індивідуалізованого підходу та ретельної оцінки технічної здійсненності.

Таким чином, основні показання до застосування гібридного трансгастрального дренування такі інфіковані ураження сальникової сумки при ГНП за наявності анатомічних умов для безпечного внутрішнього доступу, особливо коли небажане зовнішнє дренування або обмежена доступність стандартного контрольованого ультразвуком втручання. Водночас неможливість безпечного доступу, недостатню сформованість скупчення, тяжку коагулопатію, гемодинамічну нестабільність та виражені анатомічні обмеження слід розглядати як фактори, що обмежують або унеможливлюють застосування цього методу.

Запропонований інноваційний метод ґрунтується на концепції гібридного трансгастрального дренування з використанням транскутанних навігаційних технологій. Суть підходу полягає в тому, що дренажна система встановлюється під контролем УЗД через передню черевну стінку з подальшим виведенням її проксимального кінця у просвіт шлунка. Це забезпечує надійний відтік інфікованого вмісту з сальникової сумки у шлунок, де він нейтралізується шлунковим соком та природньо евакуюється через травний канал.

Пристрій для транскутанного трансгастрального дренування (рис. 4.1.1) складається з трьох основних елементів: пункційної голки, поліуретанового дренажу діаметром 10 Fr та манжети для проштовхування дренажу. На поліуретановий дренаж нанесені маркувальні мітки, а спеціальні дуги на кінцях забезпечують його надійну фіксацію. Пункційна голка виконує роль стилета та слугує провідником при встановленні дренажу; її розмір підбирають

індивідуально залежно від анатомічних особливостей пацієнта. Манжета дозволяє точно зміщувати дренаж у порожнину інфікованого скупчення, що критично важливо для правильного позиціонування.

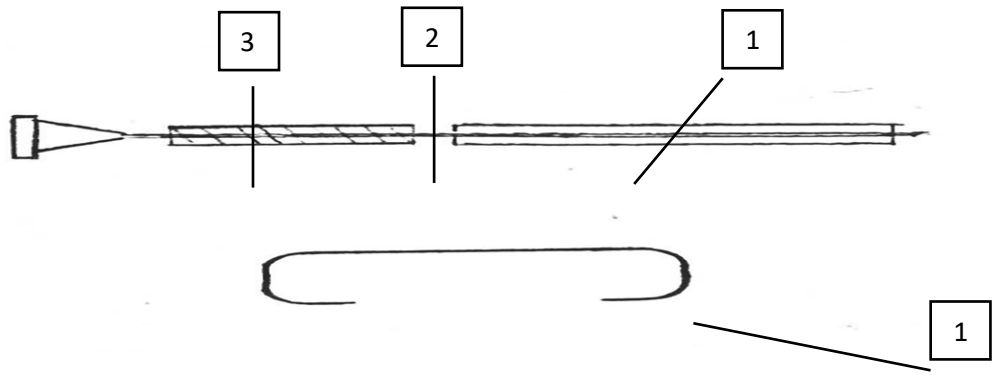


Рис. 4.1.1. Схема пристрою для транскутантного трансгастрального дренування інфікованих рідинних утворень у сальниковій сумці: *1* – поліуретановий дренаж з нанесеними маркувальними мітками та двома дугами на кінцях як окрема деталь та надітий на пункційну голку; *2* – пункційна голка, що представляє собою стилет для дренажу; *3* – манжета для зміщення дренажу по голці в порожнину інфікованого скупчення в сальниковій сумці.

Методика втручання передбачає кілька етапів (мал 4.1.2).

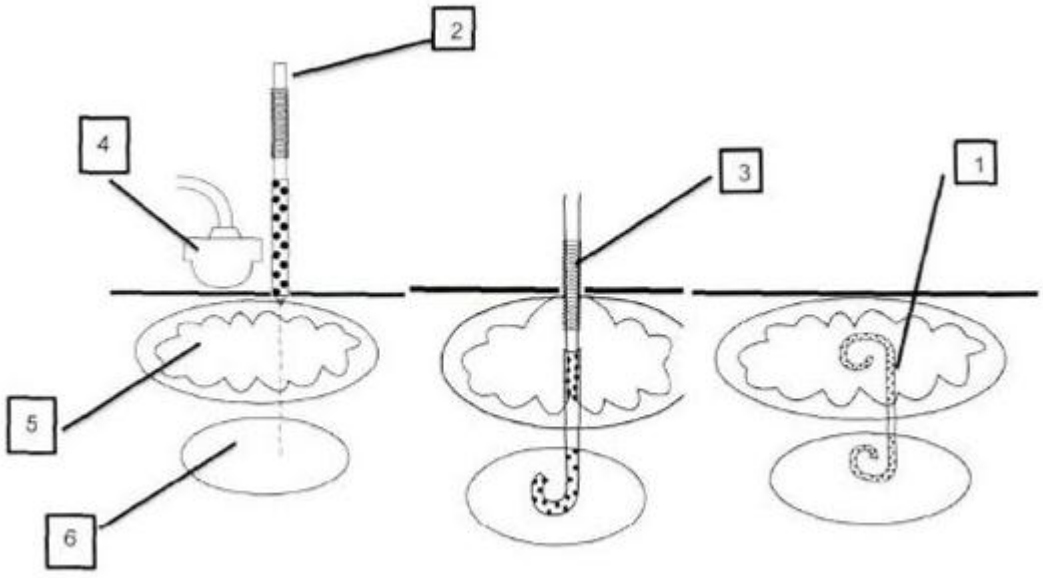


Рис. 4.1.2. Етапи встановлення дренажу в інфіковане рідинне утворення сальникової сумки при інфікованому ГНП: (*1* – дренаж подвійний «свинячий

хвіст» діаметром 10 Fr; *2* – пункційна голка; *3* – манжета для зіштовхування дренажу; *4* – конвексний ультразвуковий датчик; *5* – порожнина шлунка; *6* – інфіковане рідинне утворення сальникової сумки.

Спочатку під ультразвуковим контролем визначають оптимальну точку пункції та напрямок просування інструментів. Після цього виконують транскутанну пункцію з уведенням дренажу через стінку шлунка в порожнину інфікованого скупчення. Під час просування дренажу використовують гастроскоп, який дозволяє візуально контролювати момент входження дренажу у шлунок і його остаточне розташування. Після досягнення необхідної позиції стилет витягують, манжету видаляють, а дренаж залишають встановленим між порожниною абсцесу та шлунком. Проксимальний кінець дренажу розташовують у просвіті шлунка, дистальний – у вогнищі інфекції. Щоб запобігти міграції дренажу та герметизувати дефект стінки шлунка застосовують ендокліпсу.

Цей метод має важливу відмінність: поєднання ультразвукової навігації та ендоскопічного контролю, що забезпечує точність і безпеку втручання. Оскільки використовуються стандартний ультразвуковий апарат і гастроскоп, методика доступна у більшості клінік, на відміну від ехоендоскопії, яка потребує спеціалізованого обладнання. Таким чином, гібридне трансгастральне дренування можна розглядати як оптимальний компроміс між високотехнологічними методиками та практичними потребами широкої медичної практики.

Очікувані переваги методу включають ефективну санацію інфікованих вогнищ, зменшення явищ інтоксикації, профілактику сепсису, а також покращення якості життя пацієнтів за рахунок незастосування зовнішніх дренажів. Завдяки тому, що інфікований вміст відводиться у шлунок, пацієнти уникають постійного носіння мішків для дренажу, зменшується психологічний дискомфорт та підвищується їх комплаєнтність. Додатковою перевага методу полягає в економічній доцільності, оскільки у разі використання стандартного інструментарію значно знижуються витрати на лікування.

Інноваційний підхід має цілу низку беззаперечних переваг над стандартними методами лікування. На відміну від відкритих операцій, він значно

менш травматичний та не потребує тривалої реабілітації. Метод забезпечує кращий відтік вмісту, ніж черезшкірне дренування, та знижує ризик формування нориць. Немає потреби у високовартісному обладнанні та складних маніпуляціях, без чого неможливе класичне ендоскопічне дренування.

Важливе місце запропонований метод може посісти у рамках поетапної стратегії «step-up approach». На ранніх етапах лікування застосовується консервативна терапія та черезшкірне дренування. У разі неефективності цих заходів доцільне використання гібридного трансгастрального дренування як проміжного етапу перед радикальними втручаннями. За такої тактики можливі максимальне відтермінування відкритої операції або її уникнення, зниження ризику ускладнень та покращення віддалених результатів.

Запропонована інновація має значний потенціал для широкого клінічного застосування. Водночас її ефективність потребує підтвердження у клінічних дослідженнях з аналізом безпосередніх і віддалених результатів. Перспективні напрями подальших досліджень – вивчення показань та протипоказань до застосування методу, оцінка його оптимальних термінів, визначення місця у комбінованій терапії та порівняння з іншими малоінвазивними методиками.

Таким чином, розробка інноваційного методу гібридного трансгастрального дренування інфікованих утворень в сальниковій сумці з використанням транскутанних навігаційних технологій має важливе значення у вдосконаленні малоінвазивного лікування інфікованого панкреонекрозу. Вона відкриває нові можливості для безпечної та ефективної санації складних інфекційних вогнищ, відповідає сучасним тенденціям зниження хірургічної травми та підвищення якості життя пацієнтів і має перспективу впровадження у клінічну практику як один із ключових етапів покрокового підходу в лікуванні цієї тяжкої патології. Методика задекларована патентом України на користу модель в медицині № 158354.

Виконання розробленого методу гібридного трансгастрального дренування інфікованих уражень сальникової сумки передбачало послідовну реалізацію

кількох взаємопов’язаних етапів, кожен з яких був спрямований на забезпечення максимальної точності, безпечності й ефективності втручання.

На першому етапі виконували доопераційне планування втручання. На підставі клінічних даних, лабораторних показників та результатів КТ уточнювали локалізацію інфікованого скупчення, його об’єм, структуру, співвідношення зі шлунком, підшлунковою залозою, судинними та іншими анатомічними структурами. Особливу увагу приділяли оцінці анатомічної близькості патологічного вогнища до задньої стінки шлунка та наявності безпечного вікна для формування трансгастрального доступу. Саме на цьому етапі визначали технічну доцільність застосування гібридного методу та виключали анатомічні умови, які могли підвищувати ризик ускладнень.

Другий етап полягав у інтраопераційній візуальній верифікації зони втручання та виборі оптимальної траєкторії доступу. Після введення ендоскопа в порожнину шлунка визначали ділянку стінки, найбільш наближену до інфікованого ураження сальникової сумки. Одночасно використовували навігаційний компонент методу, який дозволяв уточнити проєкцію патологічного вогнища, оцінити безпечність передбачуваного шляху та мінімізувати ризик ушкодження суміжних анатомічних структур. На цьому етапі принциповим було не лише виявити оптимальну зону доступу, а й забезпечити відповідність між ендоскопічною картиною та даними візуалізаційного контролю.

На третьому етапі виконували пункцію інфікованої порожнини через стінку шлунка під комбінованим навігаційним контролем. Метою цього етапу було точне входження в порожнину патологічного вогнища з мінімально можливою травматизацією тканин. Після підтвердження правильного положення інструмента отримували вміст порожнини, що дозволяло верифікувати його знаходження в межах інфікованого осередку. За потреби аспірований матеріал міг бути використаний для бактеріологічного дослідження.

Четвертий етап передбачав формування трансгастрального каналу доступу. Після підтвердження правильного напрямку пункції поетапно розширювали сформований хід, створюючи умови для безпечного встановлення дренажної

системи. Доступ розширювали контрольовано з урахуванням анатомічних особливостей, щільності тканин і розмірів скупчення. Саме цей етап мав вирішальне значення для подальшої ефективності дренування, оскільки від адекватності сформованого каналу залежали стабільність дренажу та повноцінність евакуації патологічного вмісту.

На п’ятому етапі встановлювали дренаж у порожнину інфікованого скупчення сальникової сумки. Дренаж розміщували так, щоб забезпечити надійне внутрішнє відведення патологічного вмісту в просвіт шлунка. Після встановлення дренажної системи оцінювали її функціональність, правильність позиціонування та адекватність відтоку вмісту. У разі необхідності коригували положення дренажу для досягнення оптимальної евакуації. Водночас у частини пацієнтів встановлений дренаж використовували не лише як засіб внутрішнього дренування, а й як орієнтир для подальшої навігації під час виконання трансгастральної ендоскопічної некрсеквестректомії. Такий підхід полегшував доступ до патологічної порожнини, сприяв точнішій візуалізації сформованого трансгастрального шляху та забезпечував контрольоване виконання наступного етапу малоінвазивного лікування.

Шостий етап включав інтраопераційний контроль ефективності втручання. Оцінювали наявність пасивного або активного відтоку вмісту, ознаки адекватного сполучення між порожниною скупчення та просвітом шлунка, а також відсутність безпосередніх технічних ускладнень. За потреби виконували додаткову корекцію встановленої системи для забезпечення більш повноцінного дренування.

На сьомому етапі проводили післяопераційний моніторинг ефективності дренування. Оцінювали клінічну динаміку, зменшення проявів інтоксикації, лабораторні маркери запалення, характер функціонування дренажу та результати контрольних інструментальних досліджень. Саме післяопераційне спостереження дозволяло визначити, чи застосований метод достатній як остаточний етап малоінвазивного лікування, чи потрібна подальша ескалація в рамках тактики «step-up approach».

Таким чином, етапність виконання методу передбачала послідовний перехід від детального передопераційного планування та навігаційної верифікації доступу до контрольованого формування трансгастрального каналу, встановлення внутрішнього дренажу та подальшої оцінки його ефективності. Саме завдяки такій структурованості забезпечувалась відтворюваність методики, підвищувалась безпечність втручання та створювались умови для більш патогенетично обґрунтованого дренування інфікованих уражень сальникової сумки.

Для оцінки клінічної ефективності розробленого способу гібридного трансгастрального транслюмінального дренування інфікованих рідинних утворень сальникової сумки його було апробовано у пацієнтів з ізольованим інфікованим оментобурситом при ГНП (табл. 4.1.1). Саме таку клінічну модель було обрано як найбільш репрезентативну для аналізу результативності запропонованої технології, оскільки вона уможливлює її оцінку в умовах локалізованого ураження без суттєвого впливу поширених гнійно-некротичних змін інших відділів заочеревинного простору.

Таблиця 4.1.1

Результати лікування пацієнтів з ізольованим інфікованим оментобурситом при ГНП

Показник	Дренування				OR	p
	гібридне трансгастральне (n=24)		стандартне перкутанне (n=21)			
	абс.	%	абс.	5		
Остаточний успіх без ескалації	19	79,2	8	38,1	6,18	0,007
Повторні інтервенції	6	25,0	10	47,6	0,37	0,133
Кровотеча	1	4,2	7	33,3	0,09	0,017
Перфорація порожнистих органів	1	4,2	1	4,8	1,82	1,00
Зовнішні панкреатичні нориці	0	0	5	23,8	0,14	0,083

Як видно з даних, наведених у табл. 4.1.1, у разі застосування гібридного трансгастрального дренування у 24 пацієнтів частота остаточного успіху лікування без потреби переходу до хірургічного втручання становила 79,2%, тоді як при стандартному перкутанному дренуванні аналогічний результат був досягнутий лише у 38,1% пацієнтів. Показник RO становив 6,18 при p = 0,007, що свідчить про статистично значущу перевагу розробленого способу над стандартним способом. Отриманий результат має принципове значення, оскільки демонструє здатність методики забезпечувати дефінітивний контроль інфікованого вогнища у більшості хворих без переходу до більш травматичних етапів лікування.

Аналіз частоти повторних втручань також показав клінічно важливу тенденцію на користь запропонованої технології. Так, при гібридному трансгастральному дренуванні повторні інтервенції були необхідні у 25,0% пацієнтів, тоді як при стандартному перкутанному дренуванні – у 47,6%. Хоча різниця за цим показником не досягла статистичної значущості (p = 0,133), спрямованість ефекту вказує на меншу потребу в додаткових втручаннях саме при використанні розробленого способу, що можна розглядати як підтвердження його більшої лікувальної завершеності.

Особливо показові дані щодо геморагічних ускладнень. Частота кровотечі у пацієнтів, у яких застосували гібридне трансгастральне дренування, становила лише 4,2%, тоді як при стандартному перкутанному підході – 33,3%. Показник OR становив 0,09 при p = 0,017, що свідчить про статистично значуще зниження ризику кровотечі у разі застосування розробленого методу. Такий результат можна пояснити більш контрольованим доступом до патологічного утворення, можливістю точнішої навігації та меншою травматизацією тканин у зоні втручання.

Щодо перфорації порожнистих органів, то її частота при застосуванні обох методів була низькою та практично не відрізнялася: 4,2% – гібридне дренування та 4,8% – стандартне перкутанне дренування (p = 1,00). Це свідчить про те, що

запропонований спосіб не призводить до зростання ризику цього тяжкого ускладнення і безпечний щодо ушкодження суміжних анатомічних структур.

Окремої уваги заслуговує частота формування зовнішніх панкреатичних нориць. Після гібридного трансгастрального дренування таке ускладнення не виникало, тоді як після стандартного перкутанного дренування цей показник становив у 23,8%. Незважаючи на те що статистична значущість різниці за цим параметром формально не була досягнута ($p = 0,083$), невиникнення зовнішніх панкреатичних нориць у пацієнтів, яким застосовували розроблений спосіб дренування має важливе практичне значення та вказує на його потенційну ефективність у профілактиці одного з найбільш проблемних післяопераційних ускладнень.

Таким чином, отримані результати свідчать, що розроблений спосіб гібридного трансгастрального транслюмінального дренування при ізольованому інфікованому ураженні сальникової сумки у хворих на ГНП має вищу клінічну ефективність, ніж стандартний спосіб, що проявляється більшою частотою дефінітивного успіху без ескалації, а також кращим профілем безпеки, насамперед за рахунок статистично значущого зниження частоти кровотечі. Це дає підстави розглядати запропонований спосіб як патогенетично обґрунтований і клінічно доцільний варіант малоінвазивного лікування ізольованих інфікованих рідинних утворень сальникової сумки.

Одна з основних технічних переваг методу полягає в оптимізації траєкторії доступу до інфікованого ураження сальникової сумки. На відміну від стандартного зовнішнього перкутанного дренування, при якому шлях до патологічного вогнища нерідко проходить через значний обсяг незмінених тканин або поблизу критично важливих анатомічних структур, гібридний трансгастральний підхід дає змогу використати коротший і більш прямий шлях через стінку шлунка. Це зменшує травматизацію тканин, підвищує точність входження в порожнину скупчення та знижує ризик ушкодження суміжних органів і судин.

Друга важлива перевага це поєднання ендоскопічного та навігаційного контролю, що забезпечує вищу точність пункційного етапу. Якщо при стандартних методиках вибір траєкторії часто обмежується одним способом візуалізації, то в розробленому методі додаткове використання навігаційних технологій підсилює безпечність і керованість доступу. Це має особливе значення в умовах деформованої анатомії, вираженого запального процесу, багатокамерних утворень або близького розташування судинних та порожнистих структур.

Не менш суттєва і технічна перевага розробленого методу, а саме зменшення ймовірності формування зовнішніх панкреатичних нориць. На відміну від зовнішнього дренування, при якому патологічний вміст і, за наявності сполучення з протоковою системою підшлункової залози, панкреатичний секрет відводяться назовні, гібридний трансгастральний метод передбачає внутрішній шлях дренування. Це більш патогенетично доцільно, якщо процес локалізується в сальниковій сумці, та потенційно зменшує ризик тривалого функціонування зовнішнього норицевого ходу.

До переваг методу слід віднести і можливість використання встановленого дренажу як подальшого навігаційного орієнтира. У частини пацієнтів сформований трансгастральний доступ і встановлений дренаж застосовували не лише для санації патологічної порожнини, а й як технічну основу для подальшої трансгастральної ендоскопічної некрсеквестректомії. Такий підхід полегшував ідентифікацію сформованого шляху до патологічної порожнини, підвищував контрольованість наступного втручання та створював умови для етапного малоінвазивного лікування без необхідності формування нового доступу.

Ще одна важлива технічна перевага запропонованого методу – його більша практична доступність порівняно зі стандартним ендоскопічним трансгастральним дренуванням під контролем ендоскопічного УЗД. Попри високу клінічну цінність контрольованих ультразвуком втручань, їх виконання потребує дороговартісного спеціалізованого обладнання та участі вузькоспеціалізованих фахівців. Натомість розроблений гібридний підхід орієнтований на використання в умовах хірургічного стаціонару з доступнішим

технічним оснащенням, що розширює можливості його впровадження у практику ургентної абдомінальної хірургії.

Крім того, метод має перевагу з позицій інтеграції в алгоритм «step-up approach». На відміну від ізольованих втручань, які часто розглядаються як самостійні процедури, гібридне трансгастральне дренування можна використовувати як перший етап багатоступеневої малоінвазивної тактики. Воно дає змогу не лише забезпечити первинний контроль інфекційного вогнища, а й створити технічні умови для подальшого розширення втручання, якщо цього потребуватиме клінічний перебіг захворювання. Така поетапність підвищує логічність і технологічну послідовність лікувального процесу.

Таким чином, основні технічні переваги розробленого методу такі: більш точний і менш травматичний доступ до інфікованих уражень сальникової сумки, підвищена безпечність пункційного етапу завдяки навігаційному контролю, патогенетично доцільний внутрішній шлях дренування, зниження ризику виникнення зовнішніх панкреатичних нориць, можливість використання сформованого доступу для подальших етапів трансгастрального втручання та краща адаптованість методу до реальних умов практичної хірургії. У сукупності це дає підстави розглядати його як технічно обґрунтовану та перспективну альтернативу стандартним підходам у лікуванні інфікованих патологічних порожнин сальникової сумки при ГНП.

Розроблений метод гібридного трансгастрального дренування інфікованих уражень сальникової сумки слід розглядати як один із спеціалізованих малоінвазивних інструментів у структурі тактики «step-up approach» при ГНП. Його місце в алгоритмі лікування визначається насамперед локалізацією патологічного вогнища, анатомічними умовами доступу, характером вмісту скупчень та доцільністю внутрішнього, а не зовнішнього шляху дренування.

У загальній логіці сучасної поетапної хірургічної тактики першим завдання полягає в досягненні локального контролю інфекційного вогнища найменш травматичним способом. У пацієнтів з інфікованими ураженнями, що локалізуються переважно в заочеревинній клітковині та технічно доступні для

виконання безпечного черезшкірного підходу, як метод зазвичай обирають перкутанне дренування. Однак, якщо патологічний процес локалізується переважно в сальниковій сумці, особливо за наявності анатомічної близькості ураження до шлунка, доцільне використання внутрішнього трансгастрального шляху доступу. Саме в цій клінічній ситуації розробленому гібридному методу відводиться основне місце в алгоритмі лікування.

Таким чином, запропонований спосіб не замінює універсально всі варіанти малоінвазивних втручань, це селективний метод, показаний насамперед при інфікованих патологічних порожнинах сальникової сумки, для яких внутрішнє дренування патогенетично та анатомічно більш обґрунтоване. Його застосування дозволяє індивідуалізувати перший етап тактики «step-up approach» залежно від конкретної топографії ураження, не обмежуючись лише стандартною моделлю зовнішнього черезшкірного дренування.

Особливе значення методу полягає в тому, що його можна використовувати як первинний етап локального малоінвазивного контролю інфекції тоді, коли зовнішнє дренування сальникової сумки небажане через ризик формування зовнішньої панкреатичної нориці або технічно менш доцільне через складність траєкторії доступу. В таких умовах гібридне трансгастральне дренування уможливлює відразу реалізувати внутрішній шлях евакуації патологічного вмісту та тим самим забезпечити більш патогенетично доцільну санацію патологічного осередка.

Водночас метод має значення не лише як ізольований перший етап, а й як компонент етапного лікування. У частини пацієнтів встановлений трансгастральний дренаж забезпечував адекватний клінічний ефект і був достатнім для остаточного контролю інфекційного процесу. Однак, якщо первинне дренування не приводило до повної санації порожнини через наявність великої кількості некротичних мас, детриту або її багатокамерну структуру, сформований доступ використовували як основу для подальшої трансгастральної ендоскопічної некрсеквестректомії. Отже, метод органічно інтегрується в

багатоступеневу модель лікування і забезпечує технологічну наступність між етапами.

З цієї точки зору гібридне трансгастральне дренування можна розглядати як міст між первинним дренувальним втручанням та наступною ендоскопічною санацією, якщо така стає необхідною. Саме ця властивість відрізняє його від багатьох стандартних методів, які спрямовані лише на первинну евакуацію вмісту, але не передбачають формування зручного і контрольованого доступу для подальших етапів малоінвазивного лікування.

У структурі загального алгоритму лікування ГНП метод доцільно застосовувати після комплексної клініко-лабораторної та візуалізаційної оцінки стану пацієнта, коли підтверджено наявність інфікованого ураження сальникової сумки і встановлено анатомічні умови для безпечного формування трансгастрального доступу. Надалі результативність втручання оцінюють у динаміці за клінічними, лабораторними та інструментальними критеріями. У разі позитивної динаміки метод може бути завершальним етапом локального малоінвазивного лікування. Якщо ж ефект недостатній або зберігається значний обсяг некротично-запального субстрату, його використовують як початкову платформу для подальшої ескалації втручання.

Таким чином, місце розробленого методу в алгоритмі лікування визначається його здатністю забезпечити патогенетично обґрунтований, анатомічно доцільний та технічно керований перший етап санації інфікованих уражень сальникової сумки. Це не альтернатива стратегії «step-up approach», а її спеціалізований інструмент у клінічних ситуаціях, коли внутрішнє дренування має переваги над зовнішнім дренуванням. Завдяки можливості подальшого використання сформованого доступу для трансгастральної ендоскопічної некрсеквестректомії цей метод важливий в етапному малоінвазивному лікуванні пацієнтів із ГНП.

Інноваційність розробленого методу гібридного трансгастрального дренування інфікованих скупчень сальникової сумки полягає насамперед у новому поєднанні технічних і патогенетичних підходів до малоінвазивного

лікування локальних гнійно-некротичних уражень при ГНП. Запропонований спосіб не просто відтворює уже відомі методики, а являє собою оригінальну інтеграцію трансгастрального внутрішнього дренування з використанням черезшкірних навігаційних технологій для підвищення точності, безпечності та практичної доступності втручання.

Як першу ознаку інноваційності слід назвати комбінування двох різних принципів доступу – транслюмінального внутрішнього шляху дренування та навігаційно контрольованого пункційного етапу. У стандартних підходах ці компоненти, як правило, використовують окремо: або як зовнішнє черезшкірне дренування, або як ендоскопічне трансгастральне втручання під контролем ендоскопічного УЗД. У запропонованому методі вони об’єднані в єдину технологію, що дозволяє реалізувати переваги внутрішнього дренування за допомогою більш доступного навігаційного інструментарію.

Друга ознака інноваційності полягає в патогенетичній спрямованості методу. На відміну від стандартного зовнішнього дренування, яке у разі сполучення з протоковою системою підшлункової залози може підтримувати формування зовнішньої панкреатичної нориці, розроблений спосіб забезпечує внутрішнє відведення патологічного вмісту через порожнину шлунка. Такий підхід більш фізіологічний за наявності уражень, локалізованих у сальниковій сумці, і зменшує ризик тривалого зовнішнього панкреатичного дренування.

Третьою ознакою інноваційності слід вважати адаптацію високотехнологічної ідеї внутрішнього трансгастрального дренування до умов реальної хірургічної практики. На відміну від класичного ендоскопічного дренування під контролем ендоскопічного УЗД, яке потребує дороговартісного спеціалізованого обладнання та вузькоспеціалізованої підготовки персоналу, запропонований гібридний метод орієнтований на ширше практичне застосування в умовах ургентного хірургічного стаціонару. Отже, його інноваційність полягає не лише у технічній новизні, а й у створенні більш доступного варіанта реалізації внутрішнього дренування інфікованих уражень сальникової сумки.

Ще одна важлива ознакою інноваційності – багатофункціональність сформованого доступу. У запропонованому методі встановлений трансгастральний дренаж виконує не лише функцію евакуації патологічного вмісту, а й у певних клінічних ситуаціях може бути використаний як навігаційний орієнтир для подальшої трансгастральної ендоскопічної некрсеквестректомії. Таким чином, метод передбачає не лише первинний дренувальний ефект, а й створення технологічної платформи для наступних етапів малоінвазивного лікування в межах тактики «step-up approach».

Інноваційність методу проявляється також у його інтеграції в поетапний алгоритм хірургічного лікування. Запропонований спосіб розглядається не як ізольоване одноразове втручання, а як частина етапної тактики локального контролю інфекції, що дозволяє гнучко переходити від первинного дренування до наступних малоінвазивних етапів залежно від клінічної динаміки. Така властивість методу забезпечує не лише технічну, а й алгоритмічну його новизну.

Крім того, ознакою інноваційності методу можна вважати його конкретну анатомо-клінічну спрямованість – інфіковані ураження сальникової сумки при ГНП. Тоді як більшість стандартних підходів мають більш загальний характер, запропонований метод розроблено з урахуванням топографо-анатомічних особливостей саме цієї локалізації патологічного процесу, що підвищує його цілеспрямованість і клінічну обґрунтованість.

Таким чином, основні ознаки інноваційності розробленого методу такі: поєднання трансгастрального внутрішнього дренування з черезшкірними навігаційними технологіями; патогенетично обґрунтована альтернатива зовнішньому дренуванню; адаптація сучасної малоінвазивної концепції до умов доступнішого технічного забезпечення; можливість використання сформованого доступу для подальшої трансгастральної ендоскопічної некрсеквестректомії; інтеграція методу в поетапний алгоритм «step-up approach».

У сукупності це дає підстави розглядати розроблений спосіб як нове технічне та клініко-алгоритмічне рішення в системі малоінвазивного лікування гнійних уражень сальникової сумки при ГНП.

4.2. Розробка вакуум-асистованого перкутанного дренажу в комплексній хірургічній тактиці при гнійних пристінкових ураженнях заочеревинної клітковини

У лікуванні гнійних пристінкових уражень заочеревинної клітковини при ГНП найбільш складно досягти повноцінної санації інфікованих порожнин за допомогою стандартного перкутанного дренування. Попри те що черезшкірне дренування як базовий етап тактики «step-up approach» і дозволяє забезпечити початковий контроль інфекційного процесу, його ефективність значною мірою залежить від структури патологічного вмісту, конфігурації порожнини та можливості стабільного відтоку ексудату.

При гнійних пристінкових ураженнях заочеревинної клітковини патологічний осередок нерідко містить не лише рідинний компонент, а й велику кількість тканинного детриту, фібрину, секвестрованих некротичних мас та густого гнію. У таких умовах звичайне пасивного або навіть активного стандартного дренування часто недостатньо, оскільки дренажні трубки швидко обтуруються, вміст неповністю евакуюється, а в порожнині зберігаються умови для персистенції інфекції. Це призводить до затримки санації, збереження інтоксикаційного синдрому, потреби в повторних маніпуляціях та підвищує ймовірність переходу до більш травматичних хірургічних втручань.

Додатково виникає проблема, пов'язана з тим, що у разі пристінкового розташування гнійних осередків у заочеревинній клітковині часто формуються порожнини зі складною конфігурацією, нерівномірним колапсом стінок і ділянками локального затримання патологічного вмісту. У таких умовах навіть технічно правильно встановлений дренаж не завжди забезпечує достатній ефект, оскільки не створює стабільного контрольованого середовища для очищення та поступового зменшення порожнини.

Саме це підштовхнуло до пошуку методу, який би поєднував переваги малоінвазивного перкутанного доступу з можливістю більш активної та контрольованої локальної санації. Одним із таких рішень стало використання

вакуумної технології, принцип якої полягає у створенні дозованого негативного тиску в ділянці патологічного вогнища. У контексті гнійних пристінкових уражень заочеревинної клітковини це уможливлювало не лише покращення евакуації інфікованого вмісту, а й більш стабільний дренувальний ефект, зменшення застою у порожнині та її очищенню.

Таким чином, передумовами розробки методу вакуум-асистованого перкутанного дренування стали обмеження стандартного дренування за наявності густого гнійно-некротичного вмісту, схильність дренажів до обтурації, недостатня повноцінність санації складних пристінкових заочеревинних порожнин та необхідність підвищення ефективності малоінвазивного етапу в межах комплексної хірургічної тактики лікування ГНП.

Концептуальна ідея розробленого методу вакуум-асистованого перкутанного дренування ґрунтувалася на поєднанні переваг малоінвазивного черезшкірного доступу з можливістю активної локальної вакуумної санації гнійного вогнища в заочеревинній клітковині. Основною метою такого підходу було підвищення ефективності перкутанного дренування тоді, коли стандартний пасивний або звичайний активний відтік вмісту не забезпечував повноцінного очищення патологічної порожнини через наявність густого гною, тканинного детриту, фібрину та некротичних мас.

В основі методу лежить уявлення про те, що при гнійних пристінкових ураженнях заочеревинної клітковини недостатньо лише механічного відтоку патологічного вмісту. Для ефективного локального контролю інфекції необхідно забезпечити постійне, контрольоване і достатньо інтенсивне видалення ексудату, зменшення застою в порожнині, поступове очищення її стінок та зниження бактеріального навантаження. Саме тому стандартний перкутанний дренувальний підхід було доповнено створенням локального негативного тиску, що дозволяло перевести дренування з пасивного режиму в більш активний і керований.

Ключова ідея методу полягала у створенні контрольованого вакуум-асистованого середовища в межах інфікованої пристінкової заочеревинної порожнини. Передбачалося, що завдяки створенню дозованого негативного тиску

більш повно видалятиметься густий патологічний вміст, покращуватиметься дренажна функція, зменшуватиметься ризик застою ексудату та обтурації дренажної системи. Одночасно такий підхід покликаний сприяти поступовому зменшенню об’єму порожнини та покращенню умов для локального контролю гнійно-некротичного процесу.

Принциповою особливістю розробленого методу було те, що вакуумний компонент не розглядався як самостійна альтернатива хірургічному втручанню, а інтегрувався саме у структуру малоінвазивного перкутанного дренування. Тобто концепція полягала не в заміні дренажу вакуумною системою, а в посиленні дренувального ефекту шляхом доповнення вакуум-асистованою технологією вже сформованого черезшкірного доступу. Це дозволяло зберегти малоінвазивність втручання і водночас підвищити його функціональну результативність.

Ще однією важливою складовою концепції було прагнення адаптувати вакуумну технологію до умов лікування саме пристінкових гнійних уражень заочеревинної клітковини, тобто тих патологічних вогнищ, які анатомічно доступні для стандартного черезшкірного дренування, але через особливості вмісту і конфігурації порожнини його ефективність недостатньо добра. У цьому контексті метод розглядався як інструмент не лише евакуації вмісту, а й активного керування локальним рановим процесом у глибинних тканинних просторах.

Концептуально метод був також тісно пов’язаний із логікою стратегії «step-up approach». Передбачалося його застосування як засобу оптимізації малоінвазивного етапу лікування, коли звичайне перкутанне дренування недостатньо ефективне, але виконання широкого відкритого втручання ще можна уникнути. Таким чином, вакуум-асистоване перкутанне дренування розглядалося як проміжна, технологічно підсилена ланка між стандартним дренуванням і більш агресивними методами хірургічної санації.

Отже, концептуальна ідея розробленого методу полягала в інтеграції дозованого негативного тиску в систему перкутанного дренування гнійних пристінкових уражень заочеревинної клітковини з метою підвищення ефективності евакуації патологічного вмісту, покращення локального контролю

інфекції, зменшення застою в порожнині та оптимізації малоінвазивної хірургічної тактики при ГНП.

Розроблений метод вакуум-асистованого перкутанного дренування призначений для застосування у складі комплексної малоінвазивної хірургічної тактики у пацієнтів із гнійними пристінковими ураженнями заочеревинної клітковини при ГНП. Його використання доцільне в тих клінічних ситуаціях, коли сформоване патологічне вогнище анатомічно доступне для звичайного черезшкірного дренування, однак воно не забезпечує достатньої ефективності через особливості вмісту порожнини, її конфігурацію або збереження локального інфекційного процесу.

Основні показання до застосування методу такі: наявність інфікованих пристінкових уражень заочеревинної клітковини, які містять густий гній, тканинний детрит, фібрин або некротичні маси та потребують активної санації. Особливо доцільне застосування вакуум-асистованого дренування тоді, коли при стандартному перкутанному дренуванні недостатній відтік патологічного вмісту, швидко обтурується дренажна система або неповноцінно очищується порожнина.

Метод показаний також у ситуаціях, коли після первинного черезшкірного дренування зберігаються клінічні та лабораторні ознаки інфекційного процесу, а контрольні інструментальні дослідження свідчать про наявність залишкової порожнини з гнійно-некротичним вмістом. У таких пацієнтів вакуум-асистований підхід можна розглядати як засіб підвищення ефективності вже сформованого перкутанного доступу та оптимізації локального контролю інфекції без негайного переходу до більш травматичних хірургічних втручань.

Окремо метод показаний у пацієнтів із гнійними пристінковими ураженнями заочеревинної клітковини зі складною конфігурацією порожнини, нерівномірним спаданням стінок, схильністю до формування залишкових кишень або локального застою патологічного вмісту. За наявності таких клінічних умов створення контрольованого негативного тиску може покращувати евакуацію ексудату, очищення порожнини та забезпечувати більш стабільне функціонування дренажної системи.

Метод може бути доцільним і як проміжний етап у межах стратегії «step-up approach», коли звичайне дренування не достатнє, однак можливо уникнути негайного переходу до відкритої або розширеної некрсеквестректомії. Таким чином, вакуум-асистоване перкутанне дренування може застосовуватися як технологічне посилення стандартного малоінвазивного етапу лікування.

Водночас метод має низку обмежень. Насамперед його не слід застосовувати за наявності несформованої порожнини, придатної для безпечного черезшкірного доступу. При дифузному інфільтративному ураженні без чітко визначеного осередка, множинних дрібних розсіяних вогнищах або при анатомічній недоступності патологічного процесу ефективність методу може бути низькою, а ризик технічної невдачі доволі високим.

Суттєво обмежує застосування методу близьке розташування магістральних судин, порожнистих органів або інших анатомічних структур, ушкодження яких під час пункції чи функціонування дренажної системи може призвести до тяжких ускладнень. У таких пацієнтів питання про застосування вакуум-асистованого дренування повинно вирішуватися лише після ретельного аналізу даних КТ та оцінки безпечності траєкторії доступу.

До обмежень також належать некориговані порушення системи гемостазу, активна кровотеча, гемодинамічна нестабільність пацієнта та інші стани, що суттєво підвищують ризик інтра- та післяопераційних ускладнень. Використання методу в таких клінічних ситуаціях можливе лише після відповідної корекції загального стану або за наявності життєвих показань.

Відносно обмежене застосування методу за наявності дуже щільних, масивних секвестрованих некротичних тканин, які неможливо ефективно евакуювати через перкутанний дренажний доступ навіть за умов вакуум-асистованої санації. У таких пацієнтів метод може мати лише частковий або тимчасовий ефект і розглядатися як етап підготовки до подальшої некрсеквестректомії, а не як остаточне рішення.

Отже, основні показання до застосування вакуум-асистованого перкутанного дренування такі: інфіковані пристінкові ураження заочеревинної

клітковини з густим гнійно-некротичним вмістом, недостатня ефективність стандартного дренування та наявність умов для безпечного черезшкірного доступу. Водночас несформовану порожнину, анатомічну недоступність, близькість критично важливих структур, тяжку коагулопатію та масивні щільні секвестри слід розглядати як фактори, що обмежують або унеможливлюють використання цього методу.

Завдання полягало в розробці дренажу, що уможливить використання системи для VAC-терапії та усуне недоліки, притаманні відомим дренажам, доступним до продажу в аптеках.

Завдання виконано в такий спосіб. У дренажі для навігаційного малоінвазивного дренування гнійних вогнищ у заочеревинній клітковині використано вакуум систему, що представляє собою поліхлорвінілову трубку, клапан та розташований у задній частині стилет. Згідно з корисною моделлю на дистальному кінці дренажу з охопленням його в ділянці отворів фіксовано округлу довгасту великопористу губку, можливість модифікувати діаметр та довжину якої безпосередньо перед процедурою має хірург, у середній частині дренажу розміщено балон, за допомогою якого можна нагнітати повітря для створення негативного тиску в ділянці заочеревинної клітковини, причому розміщення балона передбачає можливість подальшого розташування його у м’язово–апоневротичному шарі (рис. 4.2.1).

Для ефективного функціонування вакуумної системи дистальний кінець дренажу з губкою розташовують у порожнині інфікованого постнекротичного скупчення у дренованій ділянці заочеревинної клітковини, а балон – у м’язово–апоневротичному шарі, роздування балона створює негативний тиск (рис. 4.2.2).

При застосуванні МІНВ під контролем УЗД для лікування пацієнтів із рідинними постнекротичними утвореннями в ділянках заочеревинної клітковини при панкреонекрозі встановлюють транскутанно та фіксують на рівні шкіри шовковими нитками, що забезпечує відтік рідинного вмісту з обмеженого постнекротичного утворення.

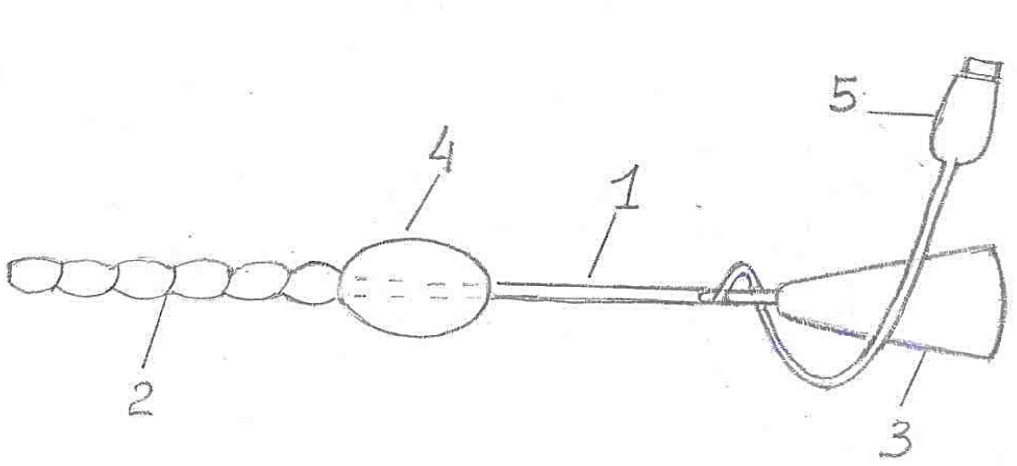


Рис 4.2.1. Схема дренажу для малоінвазивного навігаційного дренування гнійних вогнищ у заочеревинній клітковині з використанням VAC-терапії: *1* – поліхлорвінілова трубка; *2* – округла довгаста великопориста губка, фіксована шовковою ниткою розміром “0” на дистальному кінці дренажу з охопленням його в ділянці отворів; *3* – стилет; *4* – балон для створення негативного тиску в ділянці заочеревинної клітковини; *5* – клапан.

Проте, якщо із зазначеним дренажем застосовується VAC-терапія (рис. 4.2.3), необхідне створення негативного тиску в дренажному каналі.

Після того як дренаж встановлено транскутанно дистальним кінцем із фіксованою губкою в порожнині інфікованого рідинного скупчення в заочеревинній клітковині та на рівні м’язово–апоневротичного шару роздувають балон для створення негативного тиску в ділянці інфікованого рідинного утворення, приєднаний до системи постійного негативного тиску (аспіратора), що забезпечує цілодобову аспірацію в цій ділянці.

Для профілактики оклюзії губки зонда детритом його замінюють на новий через кожні 4-5 діб. Сучасні аспіратори сигналізують про оклюзію дренажа, що полегшує контроль над ефективністю VAC-терапії.

Рис. 4.2.2. Ультразвукова візуалізація патологічної порожнини в заочеревинній клітковині, використана для навігації під час виконання вакуум-асистованого перкутанного дренування: *1* – поліхлорвінілова трубка; *2* – округла довгаста великопориста губка, фіксована шовковою ниткою розміром “0” на дистальному кінці дренажу з охопленням його в ділянці отворів; *3* – балон для створення негативного тиску в ділянці заочеревинної клітковини; *4* – порожнина обмеженого постнекротичного скупчення в заочеревинній клітковині; *5* – м’язово–апоневротичний шар із роздутим балоном для створення негативного тиску в порожнині інфікованого постнекротичного скупчення.

Замінювати дренаж для VAC-терапії можна одномоментно з етапною санацією порожнини гнійного утворення, що виконується під місцевою анестезією із седацією пацієнта за необхідності.

Рис. 4.2.3. Загальний вигляд апарата для VAC-терапії ран PN3000, застосованого в системі вакуум-асистованого перкутанного дренування гнійних пристінкових уражень заочеревинної клітковини.

Переваги застосування дренувальних навігаційних втручань з використанням VAC-терапії такі:

1. Ефективна санація інфікованих утворень:

постійний вакуумний відтік створює умови для швидкого видалення гнійно-некротичного вмісту та детриту;

знижується бактеріальна контамінація та рівень локального запалення.

2. Зменшення інтоксикаційного синдрому:

завдяки постійному очищенню вогнища зменшується всмоктування токсинів у системний кровообіг;

це знижує рівень ендотоксемії та профілактує поліорганну дисфункцію.

3. Можливість тривалої і контрольованої санації:

губку можна замінювати скільки потрібно один раз на 4 – 5 діб;

це дозволяє виконувати повторні санаційні процедури без додаткової травматизації тканин.

4. Зменшення потреби у відкритих втручаннях:

використання вакуум-асистованого дренажу вписується в концепцію «step-up approach», дозволяючи уникнути лапаротомії у більшості пацієнтів.

завдяки застосуванню методики знижується частота переходу до відкритої некрозектомії.

5. Кращі клінічні результати:

зменшення кількості септичних ускладнень;

зниження частоти формування зовнішніх панкреатичних нориць;

скорочення тривалості госпіталізації;

зниження показника післяопераційної летальності.

6. Економічна складова:

економічність та фінансова доцільність використання витратних матеріалів.

Згідно з даними таблиці 4.2.1 застосування вакуум-асистованої технології асоціювалося з кращими клінічними результатами насамперед щодо досягнення остаточного контролю патологічного процесу без необхідності переходу до відкритого оперативного втручання.

Зокрема, повної санації патологічного вогнища без виконання відкритої операції було досягнуто у 21 із 29 пацієнтів, яким виконували вакуум-асистоване перкутанне дренування, що становило 72,4%. У разі використання стандартного

перкутанного дренування аналогічний результат відзначено лише у 9 із 24 хворих, тобто у 37,5%.

Показник OR становив 4,38, а різниця між групами за частотою повної санації патологічного вогнища була статистично значущою (p = 0,014). Отримані дані переконливо свідчать про істотно вищу ймовірність досягнення остаточного позитивного результату без відкритої операції у разі використання вакуум-асистованого підходу.

Таблиця 4.2.1

Ефективність дренування з використанням VAC-терапії та стандартного перкутанного дренування

Показник	Дренування				OR	p
	вакуум-асистоване (n=29)		стандартне перкутанне (n=24)			
	абс.	%	абс.	%		
Повна санація без відкритої операції	21	72,4	9	37,5	4,38	0,014
Повторні малоінвазивні втручання	2	6,9	11	45,8	0,09	0,001
Зовнішні кишкові нориці	2	6,9	7	29,2	0,18	0,062
Септичні ускладнення	5	17,2	9	37,5	0,35	0,124
Кровотеча	1	3,4	2	8,3	0,39	0,584
Зовнішні панкреатичні нориці	3	10,3	8	33,3	0,23	0,050

Таким чином, ця методика продемонструвала суттєву перевагу як органозберігальний та менш травматичний компонент етапного хірургічного лікування над стандартною методикою.

Особливо показові результати щодо потреби у повторних малоінвазивних втручаннях. Серед пацієнтів, яким виконували вакуум-асистоване дренування,

повторні інтервенції знадобилися лише 2 (6,9%), тоді як у разі виконання стандартного дренування – 11 (45,8%). Показник OR становив 0,09 при високій статистичній значущості відмінності між групами (p = 0,001). Тобто використання локальної вакуумної аспірації суттєво підвищує ефективність первинного дренувального втручання, сприяє більш повноцінній евакуації інфікованого вмісту, кращому контролю гнійного процесу та зменшує потребу в повторних маніпуляціях. З клінічної точки зору це має важливе значення, оскільки уможливлює зниження додаткової операційної травми, зменшення кількості інструментальних втручань та потенційне скорочення тривалості лікування.

Щодо розвитку зовнішніх кишкових нориць, то у разі застосування вакуум-асистованого дренування вони виникли у 2 (6,9%) пацієнтів, тоді як у разі застосування стандартного перкутанного дренування – у 7 (29,2%) пацієнтів. Хоча статистична значущість цієї різниці не була досягнута на загальноприйнятому рівні (p = 0,062), виявлена тенденція клінічно значуща і свідчить про можливе зменшення ризику формування кишкових нориць у разі використання вакуум-асистованої методики. Показник OR 0,18 засвідчує виражену тенденцію до зниження ймовірності цього ускладнення, що може бути пов’язано з більш контрольованою декомпресією гнійного осередка, ефективнішим дренуванням та зменшенням тривалого контакту агресивного інфікованого вмісту з прилеглими кишковими структурами.

Подібна закономірність простежувалася й щодо септичних ускладнень. Серед пацієнтів, яким виконували вакуум-асистоване дренування, вони були зафіксовані у 5 (17,2%), тоді як серед пацієнтів, яким виконували стандартне перкутанне дренування – у 9 (37,5%). Незважаючи на статистично незначущу різницю (p = 0,124), показник OR 0,35 демонструє чітку тенденцію до зменшення частоти септичних ускладнень при використанні вакуум-асистованого підходу. Імовірно, це пов’язано з кращим дренажем інфікованих порожнин, активним видаленням детриту та ексудату, а також зі зниженням бактеріального навантаження у вогнищі ураження.

Частота кровотечі в обох групах хворих була відносно низькою. У разі застосування вакуум-асистованого дренування кровотеча виникла у 1 (3,4%) пацієнта, тоді як у разі застосування стандартного перкутанного дренування – у 2 (8,3%) пацієнтів. Показник OR становив 0,39, а різниця не була статистично значущою (p = 0,584). Це дає підстави стверджувати, що застосування вакуум-асистованого дренування не підвищує геморагічного ризику та щонайменше не менш безпечне за стандартну методику щодо розвитку цього ускладнення.

Окремої уваги заслуговує частота формування зовнішніх панкреатичних нориць. У разі застосування вакуум-асистованого дренування вони розвинулися у 3 (10,3%) пацієнтів, тоді як у разі застосування стандартного перкутанного дренування – у 8 (33,3%) пацієнтів. Показник OR становив 0,23, а значення p = 0,050 свідчило про граничну статистичну значущість отриманих відмінностей. Ці результати дають підстави вважати, що у разі застосування вакуум-асистованого підходу можливе зниження ризику формування зовнішніх панкреатичних нориць, що надзвичайно важливо з практичної точки зору, оскільки саме за наявності цього ускладнення нерідко пролонгується термін лікування, підтримується хронічне інфікування та виникає потреба у складній подальшій корекції.

Узагальнюючи наведені дані, слід відзначити, що вакуум-асистоване перкутанне дренування продемонструвало кращі результати за більшістю оцінених параметрів, ніж стандартне дренування. Найбільш переконливі переваги методу стосувалися підвищення частоти повної санації без відкритої операції та істотного зменшення потреби у повторних малоінвазивних втручаннях. За іншими показниками – частотою зовнішніх кишкових і панкреатичних нориць, септичних ускладнень та кровотечі – також простежувалася стійка тенденція на користь вакуум-асистованої методики. Хоча не за всіма критеріями різниця досягла статистичної значущості, загальна спрямованість результатів свідчить про клінічну доцільність включення вакуум-асистованого перкутанного дренування до комплексної хірургічної тактики лікування пацієнтів із гнійно-некротичними ураженнями заочеревинної клітковини.

Застосування вакуум-асистованого перкутанного дренування істотно знижувало інтоксикаційний синдром у пацієнтів із гнійними ураженнями відділів заочеревинної клітковини. Механізм цього ефекту базується на постійному очищенні патологічної порожнини, на тлі чого зменшується всмоктування токсинів і продуктів розпаду у системний кровообіг, що веде до зниження рівня ендотоксемії, стабілізації гемодинаміки та запобігання розвитку поліорганної дисфункції.

Клініко-лабораторні дані підтвердили ефективність цього механізму. У пацієнтів, яким виконували вакуум-асистоване дренування, уже на 5–7-му добу після втручання: знижувалися рівні С-реактивного білка із (142,6 ± 24,1) до (68,4 ± 18,7) мг/л ($p<0,01$); прокальцитоніну з (1,26 ± 0,34) до (0,52 ± 0,21) нг/мл ($p<0,05$); лейкоцитів із (14,8 ± 2,3) до (9,6 ± 1,8) $\times 10^9$/л; нормалізувалась температура тіла: частота фебрилітету зменшувалася з 60 до 18% випадків.

У пацієнтів, яким виконували стандартне перкутанне дренування, подібна динаміка була менш вираженою: рівень С-реактивного білка знижувався до (102,3 ± 22,9) мг/л ($p<0,05$ у порівнянні з відповідним показником при вакуум-асистованому дренуванні); рівень прокальцитоніну – до (0,94 ± 0,27) нг/мл; лейкоцитоз зберігався на рівні (11,8 ± 2,1) $\times 10^9$/л (рис. 4.2.1); фебрилітет відзначаено у 34% хворих навіть на 7-му добу лікування.

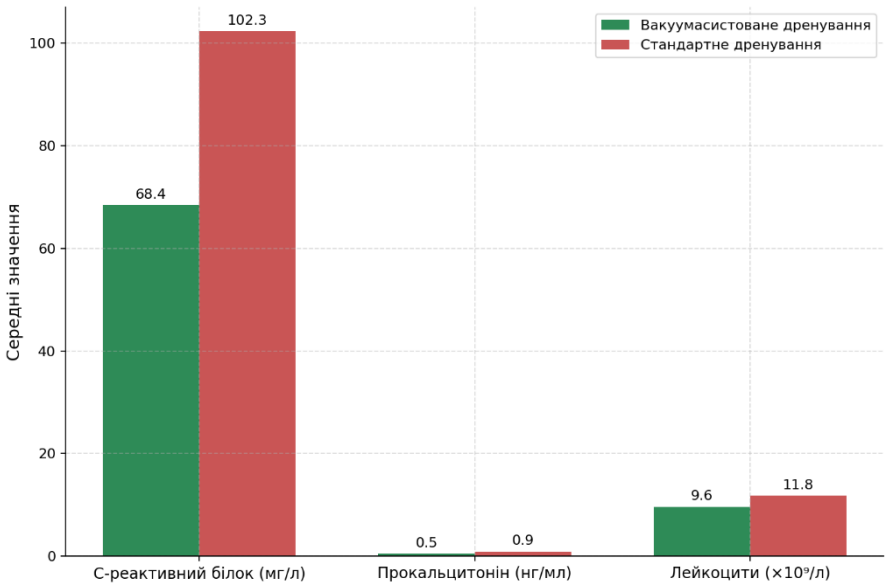


Рис. 4.2.1. Лабораторні показники інтоксикації у пацієнтів після різних методів дренування гнійних вогнищ заочеревинної клітковини.

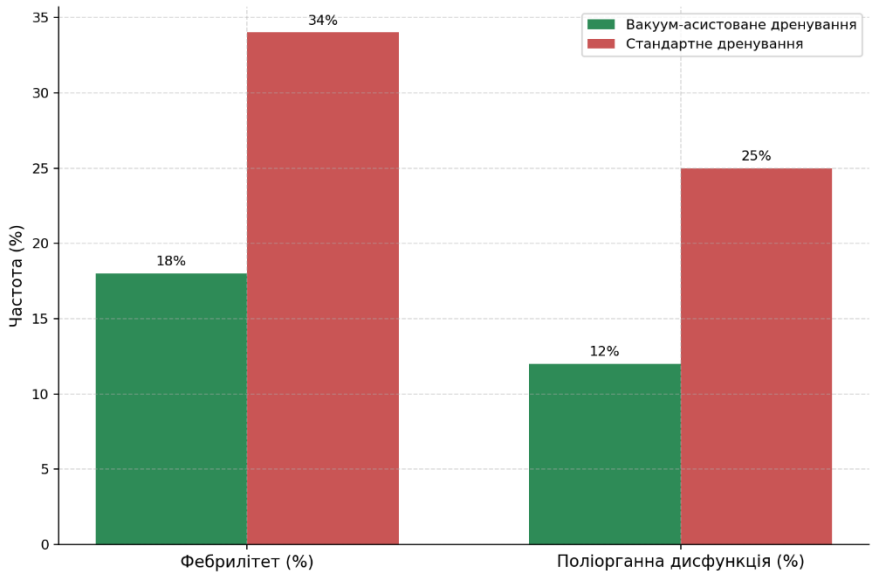


Рис. 4.2.2. Клінічні показники інтоксикації у пацієнтів після різних методів дренування гнійних вогнищ заочеревинної клітковини.

Таким чином у пацієнтів, яким застосовували вакуум-асистоване дренування, вже на 5–7-му добу позитивна динаміка запальних маркерів була більш виражена, ніж у пацієнтів, яким застосовували стандартне перкутанне дренування. Лабораторні прояви: рівень С-реактивного білка знижувався із (142,6 ± 24,1) до (68,4 ± 18,7) мг/л, тоді як у контролі лише до (102,3 ± 22,9) мг/л; рівень прокальцитоніну знижувався з (1,26 ± 0,34) до (0,52 ± 0,21) нг/мл; у разі виконання стандартного дренування цей показник залишався на рівні (0,94 ± 0,27) нг/мл; кількість лейкоцитів зменшувалась з (14,8 ± 2,3) до (9,6 ± 1,8) $\times 10^9$/л; у контролі рівень лейкоцитів залишався вищим – (11,8 ± 2,1) $\times 10^9$/л.

Ці дані свідчать про швидший регрес системної запальної відповіді у пацієнтів, яким дренування доповнювали використанням VAC-терапії.

Позитивна динаміка лабораторних показників корелювала з клінічними результатами. Фебрилітет зберігався лише у 18% пацієнтів після вакуум-асистованого дренування, після стандартного лікування – у 34% пацієнтів. Ознаки поліорганної дисфункції відзначено відповідно у 12 та 25% пацієнтів (рис. 4.2.2).

Одна з ключових переваг вакуум-асистованого дренування – можливість виконання багаторазових санаційних процедур без додаткової травматизації тканин завдяки спеціальній конструкції дренажу з розташуванням на його

дистальному кінці великопористої губки, замінювати яку можна кожні 4–5 діб без необхідності репозиції основного дренажного каналу. Це дозволяє виконувати санацію поетапно, зменшуючи ризик пошкодження заочеревинної клітковини та формування вторинних ускладнень.

Таким чином, методика дренування із залученням VAC-терапії не лише забезпечує механічне видалення інфікованого вмісту, а й створює умови для тривалого, контрольованого та безпечного процесу санації. Цим зазначена методика принципово відрізняється від стандартних перкутанних дренажів, ефективність яких знижується після кількох днів через обструкцію просвіту детритом та необхідність заміни катетерів.

Застосування VAC-асистованого перкутанного дренування стало важливим кроком у реалізації концепції «step-up approach», що передбачає поетапне виконання найменш інвазивних процедур перш ніж перейти до відкритої хірургії. Завдяки поєднанню постійного вакуумного відтоку, можливості проточного лаважу та багаторазової заміни губки у більшості пацієнтів вдалося досягти ефективної санації інфікованих рідинних скупчень без необхідності лапаротомії (рис. 4.2.3).

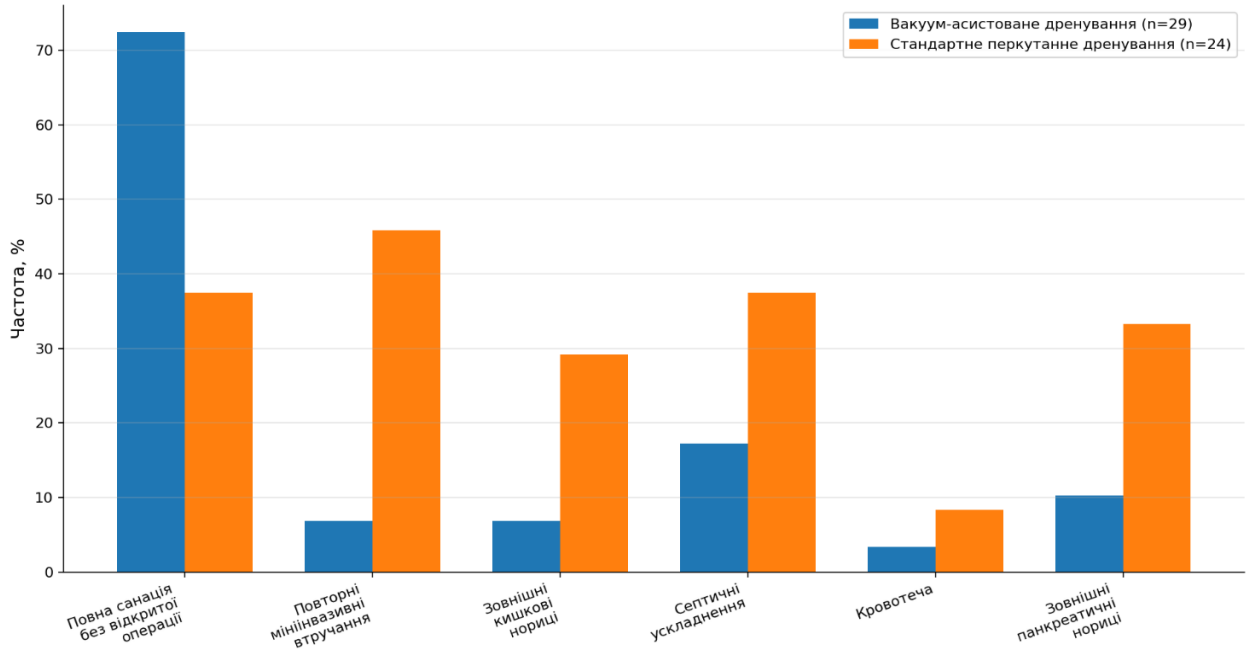


Рис. 4.2.3. Частота клінічних результатів і ускладнень при вакуум-асистованому та стандартному перкутанному дренуванні у хворих із гнійно-некротичними ураженнями заочеревинної клітковини.

Отже, застосуванням вакуум-асистованого дренування було досягнуто значно кращих клінічних результатів, ніж у разі зі застосування стандартного перкутанного методу. Запропонована методика забезпечує істотне зниження частоти виникнення септичних ускладнень та формування зовнішніх панкреатичних нориць, скорочення тривалості госпіталізації та зменшення показника післяопераційної летальності. Це підтверджує патогенетичну доцільність використання вакуумної-технології у рамках сучасної «step-up approach» тактики ведення хворих із тяжким інфікованим некротичним панкреатитом.

Метод вакуум-асистованого перкутанного дренування розроблено для підвищення ефективності малоінвазивного хірургічного лікування пацієнтів із гнійно-некротичними ураженнями заочеревинної клітковини при інфікованому ГНП. Концептуально метод ґрунтується на поєднанні принципів етапного перкутанного доступу, поступового формування широкого пункційного каналу та локального дозованого вакуумного впливу на осередок інфекційно-некротичного процесу. Такий підхід спрямований не лише на евакуацію рідинного компонента патологічного вмісту, а й на активне видалення тканинного детриту, зменшення мікробного навантаження, покращення дренажної здатності сформованого каналу та створення умов для більш повноцінної санації гнійно-некротичних порожнин без виконання відкритого оперативного втручання.

Сутність методу полягає в тому, що на першому етапі під променевою навігацією виконують пункцію гнійно-некротичного вогнища з подальшим встановленням первинного дренажу малого (9 Fr) діаметра. Первинне дренування покликане забезпечити декомпресію патологічної порожнини, евакуацію рідинного вмісту та створити умови для клінічної і морфологічної оцінки характеру місцевого процесу в ранній динаміці. Отримані через дренаж виділення дають підстави судити не лише про наявність інфекції, а й про структуру вмісту патологічного осередка, зокрема про наявність щільного некротичного компонента, який суттєво обмежує ефективність стандартного пасивного або навіть активного дренування через системи із вузьким просвітом.

Якщо упродовж перших 5 діб після первинного втручання через дренаж продовжує відходити щільний некротичний детрит, а також у пацієнтів із високою ймовірністю інфікування чи персистенції інфекційного процесу в ділянках некрозу, застосовують наступний етап методу – поетапне розширення сформованого пункційного каналу. Доступ розширяють поступово, протягом 7–10 діб, поки діаметр каналу не становитиме 22–24 Fr. Саме етапність дилатації є однією з ключових технічних переваг методу, оскільки вона дає можливість безпечно сформувати достатньо широкий доступ до зони ураження, мінімізуючи ризик додаткової травматизації тканин, кровотечі, грубого механічного ушкодження стінок порожнини та формування хибного ходу.

Після досягнення необхідного діаметра сформованого каналу в патологічне вогнище встановлюють розроблений дренажний пристрій, який відрізняється від стандартних систем наявністю великопористого губчастого елемента на дистальній частині. Така конструкція забезпечує принципово інший рівень взаємодії між дренажем і внутрішнім середовищем гнійно-некротичної порожнини. Великопориста губка, розміщена безпосередньо в осередку ураження, виконує декілька важливих функцій: по-перше, збільшує площу контакту дренажної системи з патологічним субстратом; по-друге, покращує евакуацію густого інфікованого ексудату та дрібнофрагментованого некротичного детриту; по-третє, сприяє більш рівномірному розподілу негативного тиску у межах порожнини; по-четверте, зменшує ризик локальної обтурації просвіту дренажа фрагментами некротичних мас.

Після встановлення розробленого пристрою систему підключають до вакуумного апарата для виконання керованої локальної аспірації. Розроблена методика відрізняється від стандартної не лише самим фактом використання негативного тиску, а й тим, що його дозовано, адаптивно та поетапно нарощують. Початковий рівень негативного тиску не перевищує 15 умовних одиниць, що дозволяє забезпечити м’який початок вакуумного впливу без різкого механічного навантаження на прилеглі тканини. У подальшому рівень тиску поступово доводять до 35–40 умовних одиниць поетапно – один раз на 3 доби збільшення на

5 умовних одиниць. Така схема дає змогу індивідуалізувати лікування, забезпечити адаптацію тканин до вакуумного навантаження та зменшити ймовірність небажаних реакцій, пов’язаних із надмірною локальною компресією або больовим синдромом.

Якщо у пацієнта з'являються суб’єктивне відчуття стискання, локального дискомфорту або інші ознаки того, що пацієнт погано переносить вакуумний вплив, рівень негативного тиску знижують на 5 одиниць із подальшим клінічним спостереженням і корекцією режиму лікування. Такий підхід відображає принцип керованої безпеки методу, коли ефективність санації поєднується з обов’язковим урахуванням індивідуальної реакції тканин та загального стану хворого.

Інноваційність запропонованого методу полягає у створенні технологічно цілісної системи локального контролю гнійно-некротичного процесу, яка поєднує декілька компонентів, що доповнюють один одного: раннє малоінвазивне перкутанне втручання, динамічна оцінка ефективності первинного дренування, поетапне розширення доступу до осередка ураження та застосування спеціально сконструйованого дренажу з великопористим губчастим елементом у поєднанні з дозованим вакуумним впливом. На відміну від стандартного перкутанного дренування, при якому через обмежений діаметр дренажної системи часто не можна ефективно евакуювати густий вміст і щільні некротичні маси, запропонований метод забезпечує не лише відтік рідини, а й активне механічно-вакуумне очищення патологічної порожнини.

При інфікованому некротичному панкреатиті осередки заочеревинного ураження нерідко мають складну багатокамерну структуру, містять суміш рідинного ексудату, гною, тканинного детриту та щільних некротичних секвестрів. За таких умов стандартний дренаж із вузьким просвітом часто недостатньо ефективний, оскільки швидко стає непрохідним або не забезпечує належної санації через високий вміст густого та фрагментованого субстрату. Патогенетичне обґрунтування методу полягає в тому, що використання широкого доступу та губчастого дренажного компонента в поєднанні з контрольованим негативним тиском дозволяє подолати ці технічні обмеження, забезпечити

тривалий активний дренаж і підвищити ефективність локального контролю інфекції.

Метод має практичне значення, зокрема, зменшується потреба в повторних малоінвазивних втручаннях, знижується частота персистенції гнійного процесу, покращуються умови для санації патологічного вогнища та підвищується ймовірність досягнення клінічного результату без переходу до відкритої операції. Крім того, методика уможливлює більш контрольоване та послідовне ведення пацієнтів у межах підходу «step-up approach", коли кожний наступний етап лікування логічно продовжує попередній і застосовується лише за наявності відповідних клінічних підстав.

Таким чином, запропонований інноваційний метод вакуум-асистованого перкутанного дренування – це патогенетично обґрунтована, технічно відтворювана та клінічно доцільна технологія малоінвазивного лікування гнійно-некротичних уражень заочеревинної клітковини. Його використання розширює можливості стандартного перкутанного дренування за рахунок активного вакуумного компонента, покращує санацію інфікованих вогнищ, зменшує частоту переходу до більш травматичних оперативних втручань та оптимізує результати комплексного хірургічного лікування пацієнтів з інфікованим ГНП.

Отже, розроблений метод вакуум-асистованого перкутанного дренування – це нове технічне рішення у комплексі малоінвазивного лікування гнійно-некротичних уражень заочеревинної клітковини, що забезпечує покращення дренажно-санаційного ефекту за рахунок поетапного формування широкого доступу, використання спеціального дренажу з великопористим губчастим елементом та застосування контрольованого локального негативного тиску.

Суттєво, що частота поліорганних уражень у разі застосування вакуум-асистованого перкутанного дренування була майже вдвічі нижчою, ніж у разі застосування стандартного дренування.

Не менш суттєвою була можливість тривалої та контрольованої санації. Використання змінної губки дозволяло виконуватити повторні санаційні процедури кожні 3–5 діб без повторних травматичних доступів, що значно

знижувало частоту повторних інтервенцій (до 21,4 із 41,6% у контролі) та скорочувало середній термін санації.

Для наочного відображення послідовності етапного хірургічного лікування пацієнтів з інфікованим панкреонекрозом із застосуванням вакуум-асистованого дренування розроблено схему відповідної лікувальної тактики.

Вона демонструє місце вакуум-асистованого дренування у структурі «step-up approach" підходу та відображає послідовний перехід від консервативних і стандартних малоінвазивних заходів до комбінованих втручань і відкритої операції лише у разі неефективності попередніх етапів.

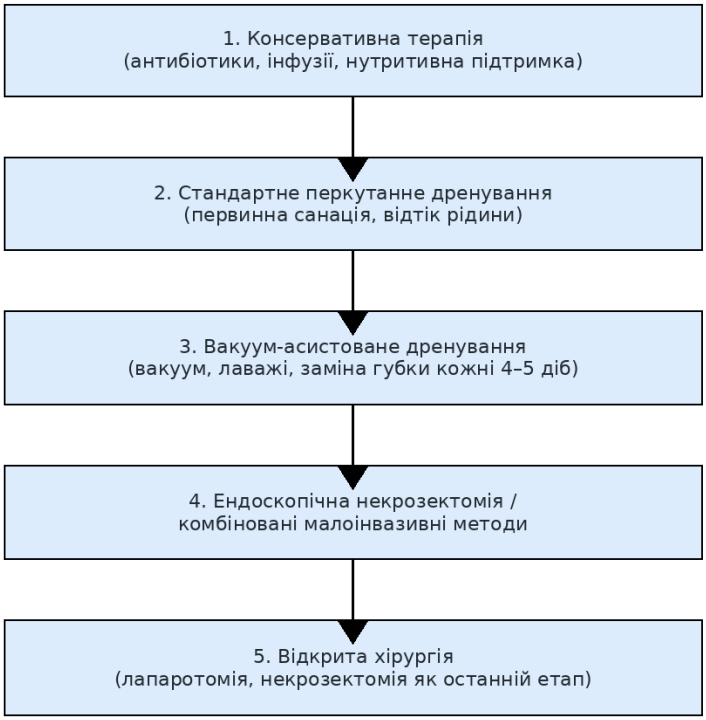


Рис. 4.2.4. «Step-up approach» тактика лікування інфікованого некротичного панкреатиту з включенням вакуум-асистованого перкутанного дренування як проміжного етапу між стандартним дренуванням та відкритими оперативними втручаннями.

Запропонована схема відображає послідовність етапів «step-up approach» тактики лікування інфікованого панкреонекрозу. Застосування вакуум-асистованого перкутанного дренування розглядається як проміжний та ключовий етап, що дозволяє досягти ефективної санації вогнища, знизити інтоксикаційний

синдром та уникнути значної частини відкритих втручань. Такий підхід забезпечує більш сприятливі клінічні результати та відповідає сучасним принципам органозберігальної хірургії.

Таким чином, вакуум-асистоване перкутанне дренування – патогенетично обґрунтований метод лікування інфікованих постнекротичних уражень, що поєднує можливості класичного навігаційного доступу з ефектами VAC-терапії. Методика забезпечує ефективну та контрольовану санацію вогнища, зменшує інтоксикаційний синдром, знижує частоту поліорганної дисфункції та запобігає розвитку септичних ускладнень. Завдяки можливості тривалого контролю, поетапних санацій і уникнення повторних травматичних втручань, вакуум-асистоване дренування сприяє зниженню потреби у відкритих операціях, формуванню меншої кількості зовнішніх нориць та скороченню тривалості госпіталізації. Отримані клінічні результати підтверджують, що застосування вакуумної технології дозволяє знизити післяопераційну летальність та має бути включена до сучасної «step-up approach» тактики лікування інфікованого ГНП як один із ключових етапів.

4.3. Клінічні особливості використання інноваційних малоінвазивних технологій дренування у лікуванні гнійних уражень заочеревинного простору та сальникової сумки при гострому некротичному панкреатиті

Інфіковані рідинні утворення сальникової сумки та заочеревинного простору при ГНП характеризуються значною клініко-анатомічною варіабельністю, що унеможливлює застосування уніфікованого підходу до малоінвазивного хірургічного лікування. Локалізація патологічного осередка, ступінь його відмежованості, співвідношення рідинного та щільного некротичного компонентів, зв’язок із суміжними анатомічними структурами, а також наявність поширення процесу на інші відділи заочеревинного простору безпосередньо впливають як на вибір оперативного доступу, так і на кінцеву ефективність дренувального втручання.

У зв’язку з цим у межах проведеного дослідження клінічне розроблені інноваційні малоінвазивні технології застосовували здійснювали диференційовано, залежно від анатомічного варіанта гнійно-некротичного ураження.

З метою об’єктивної оцінки клінічної ефективності гібридного трансгастрального дренування на початковому етапі було виділено окрему групу пацієнтів з ізольованим інфікованим ураженням сальникової сумки. Такий підхід був методологічно обґрунтованим, оскільки дозволяв мінімізувати вплив супутніх уражень інших анатомічних зон, зокрема параколічних просторів та інших відділів заочеревинної клітковини, на результати лікування і відповідно більш коректно оцінити лікувальні можливості розробленого способу в умовах локалізованого патологічного процесу.

Поряд із цим у пацієнтів із гнійними пристінковими ураженнями заочеревинної клітковини оцінювали клінічні можливості вакуум-асистованого перкутанного дренування, яке розглядали як варіант цілеспрямованої локальної санації осередків із вираженим рідинно-некротичним компонентом та обмеженою ефективністю стандартного дренування системами малого діаметра. Така технологія була спрямована на підвищення результативності малоінвазивного етапу лікування, покращення евакуації патологічного вмісту, зменшення потреби в повторних втручаннях і запобігання передчасному переходу до відкритого хірургічного втручання.

Таким чином, у цьому підрозділі наведено клінічний аналіз особливостей застосування розроблених технологій у пацієнтів із двома основними анатомо-клінічними варіантами гнійно-некротичних уражень при інфікованому ГНП – ізольованим ураженням сальникової сумки та гнійними ураженнями заочеревинної клітковини. Окрему увагу приділено визначенню місця зазначених методів у структурі «step-up approach» тактики лікування з урахуванням їх потенціалу як дефінітивного малоінвазивного етапу або як проміжного компонента етапної хірургічної стратегії.

Отже, з метою об’єктивної оцінки клінічної ефективності розробленого способу гібридного трансгастрального дренування до окремого аналізу було включено пацієнтів з ізольованим інфікованим ураженням сальникової сумки при ГНП. Виділення саме цієї категорії хворих було методологічно обґрунтоване, оскільки дозволяє дослідити результати застосування запропонованої технології в умовах локалізованого патологічного процесу без суттєвого впливу супутніх гнійно-некротичних уражень інших анатомічних ділянок заочеревинного простору. Одночасне поширення процесу на параколічні простори, корінь брижі тонкої кишки чи інші відділи заочеревинної клітковини могло істотно впливати на тяжкість перебігу захворювання, потребу в додаткових доступах, етапність санаційних втручань і відповідно на кінцеві результати лікування. У зв’язку з цим первинно вивчені клінічні можливості розробленого методу саме у хворих з ізольованим ураженням сальникової сумки, що дало можливість отримати більш однорідний клінічний матеріал для порівняльного аналізу.

Сальникова сумка – одна з типових зон формування локальних гнійно-некротичних уражень при ГНП. Водночас через її анатомічне розташування як виникають певні труднощі для стандартного перкутанного дренування, так і створюються передумови для використання трансгастрального доступу як патогенетично обґрунтованого способу втручання. При ізольованому оментобурситі патологічне вогнище безпосередньо прилягає до задньої стінки шлунка, що уможливлює створення контрольованого внутрішнього дренувального каналу з мінімізацією травматизації навколишніх тканин. Саме ця анатомічна особливість була покладена в основу розробленої гібридної технології, яка поєднувала навігаційний ультразвуковий та ендоскопічний контроль із трансгастральним транслюмінальним доступом до інфікованого рідинного утворення.

Клінічну доцільність застосування розробленого способу визначали передусім у пацієнтів, у яких патологічний процес був локалізований переважно в межах сальникової сумки, а морфологічна структура утворення дозволяла його адекватне дренування через трансгастральний шлях. Такий підхід мав низку

принципових переваг. Насамперед він забезпечував більш прямий доступ до зони ураження, дозволяв уникнути проходження через значний обсяг неуражених тканин передньої черевної стінки та заочеревинного простору, а також сприяв внутрішньому відтоку патологічного вмісту у просвіт шлунка. У клінічному аспекті це мало знижувати ризик формування зовнішніх панкреатичних нориць, частоту травматичних ускладнень та підвищувати ймовірність остаточного контролю інфікованого осередка без необхідності переходу до більш інвазивних етапів лікування.

Важливим клінічним аспектом застосування гібридного трансгастрального дренування було те, що цей спосіб розглядали не лише як варіант евакуації інфікованого рідинного вмісту, а й як елемент етапної малоінвазивної тактики. У частини пацієнтів сформований трансгастральний доступ у подальшому міг бути використаний як навігаційний шлях для виконання ендоскопічної некрсеквестректомії у пацієнтів, у яких у процесі спостереження або санації виявлялася значна кількість щільного некротичного компонента, що не підлягав адекватній евакуації лише завдяки дренування. Таким чином, розроблена технологія передбачала не тільки створення умов для первинного контролю гнійного осередка, а й забезпечення технічної основи для подальшої ескалації малоінвазивного лікування в межах того самого доступу без необхідності зміни загальної хірургічної стратегії.

Клінічну ефективність розробленого способу оцінювали порівнюючи його результати з результатами стандартного перкутанного дренування у хворих із порівнянним характером локального ураження. При цьому основну увагу приділяли таким показникам, як частота остаточного успіху лікування без потреби в подальшій ескалації втручання, необхідність повторних санаційних процедур, частота специфічних ускладнень, а також безпечність застосування методу. Саме така модель порівняння дозволяла продемонструвати нелише технічну здійсненність розробленої методики, а й її клінічну перевагу або обмеження у конкретній категорії хворих.

За результатами проведеного аналізу встановлено, що гібридне трансгастральне дренування у пацієнтів з ізольованим інфікованим ураженням сальникової сумки мало вищу частоту остаточного успіху лікування без переходу до більш інвазивних втручань, ніж стандартне дренування. Це свідчить про те, що запропонований метод у значної частини хворих може виконувати функцію дефінітивного малоінвазивного етапу лікування. Водночас відзначено тенденцію до зменшення кількості повторних втручань, що може вказувати на більш повноцінний контроль локального гнійно-некротичного процесу вже на первинному етапі застосування методу.

Окреме клінічне значення має профіль безпеки розробленої технології. Використання контрольованого трансгастрального доступу дозволяло знизити ймовірність травматизації тканин у порівнянні зі стандартним перкутанним підходом у пацієнтів із відповідною локалізацією ураження. Насамперед це проявлялося меншою частотою геморагічних ускладнень, що є одним із найбільш клінічно значущих критеріїв безпечності малоінвазивного втручання при інфікованому панкреонекрозі. Крім того, внутрішній характер дренування патогенетично зменшував ризик формування зовнішніх панкреатичних нориць, що також має важливе значення для покращення безпосередніх результатів лікування та зменшення тривалості подальшої реабілітації пацієнтів.

Таким чином, клінічні особливості застосування гібридного трансгастрального дренування при ізольованому інфікованому ураженні сальникової сумки полягають у його цілеспрямованому використанні в методологічно однорідній групі хворих, патогенетичній відповідності анатомічним умовам локалізації патологічного осередка, можливості досягнення ефективної внутрішньої санації та створенні умов для подальшої малоінвазивної ескалації в межах єдиного доступу. Отримані результати дають підстави розглядати розроблений спосіб як клінічно доцільний і перспективний компонент диференційованої хірургічної тактики при інфікованому ГНП.

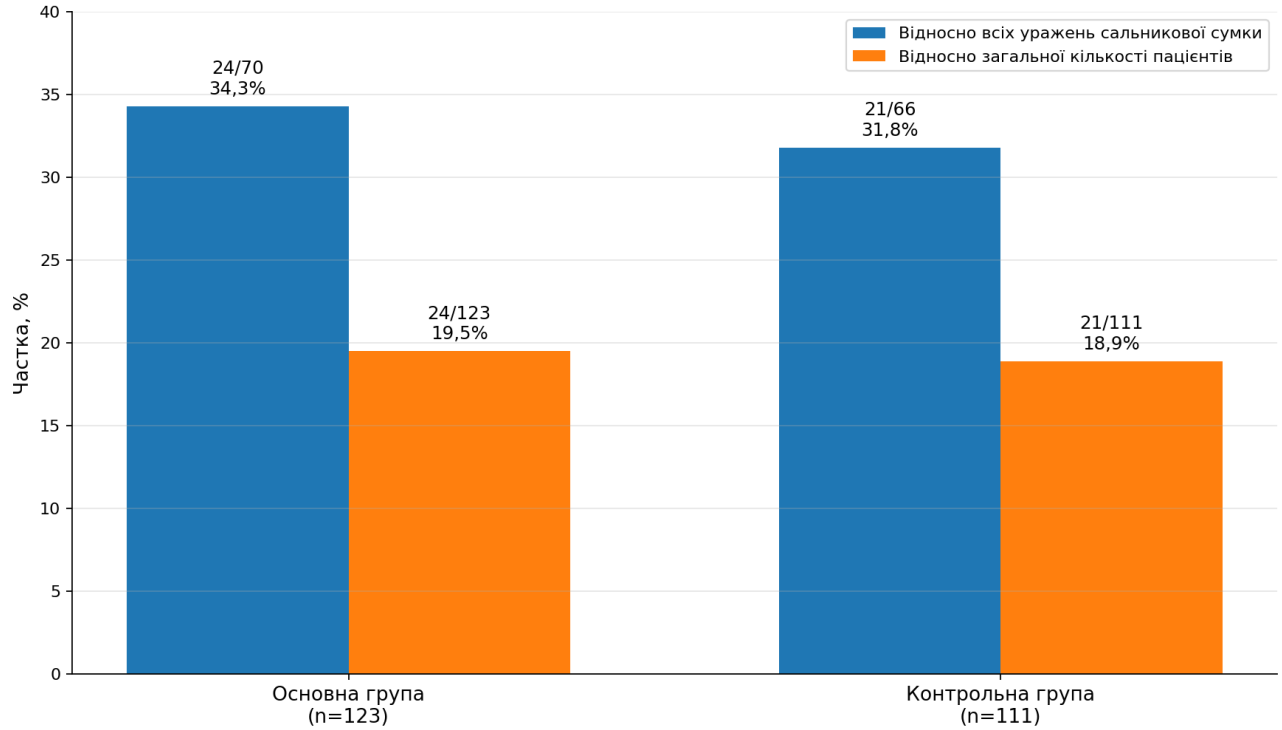


Рис. 4.3.1. Частота ізольованих інфікованих уражень сальникової сумки у пацієнтів основної (гібридне трансгастральне дренування) та контрольної (стандартне дренування) групи.

На рис. 4.3.1 продемонстровано частоту ізольованих уражень сальникової сумки в структурі всіх її уражень, а також відносно загальної кількості пацієнтів основної та контрольної групи. Встановлено, що в основній групі ізольоване ураження сальникової сумки мали у 24 із 70 пацієнтів з ураженням цієї анатомічної ділянки, що становило 34,3%, тоді як відносно загальної кількості пацієнтів основної групи (123) цей показник становив 19,5%. У контрольній групі ізольоване ураження сальникової сумки виявлено у 21 із 66 пацієнтів з ураженням цієї ділянки, що становило 31,8%, а відносно загальної кількості хворих контрольної групи (111) цей показник становив 18,9%. Отже, частота ізольованих форм ураження сальникової сумки становила близько третини всіх її уражень в обох досліджуваних групах, а їх частота відносно загальної кількості хворих обох досліджуваних груп була практично однаковою. Наведені дані свідчать про порівнянний розподіл пацієнтів за цією клініко-анатомічною ознакою, що методологічно важливо для подальшої коректної оцінки ефективності гібридного

трансгастрального дренування саме при ізольованому інфікованому ураженні сальникової сумки.

Одним із ключових напрямків удосконалення малоінвазивної хірургічної тактики при інфікованому некротичному панкреатиті стало застосування вакуум-асистованого перкутанного дренування у хворих із гнійними ураженнями заочеревинної клітковини. Необхідність впровадження такого підходу була зумовлена тим, що ретроперитонеальні гнійно-некротичні вогнища, на відміну від відносно однорідних рідинних скупчень зазвичай мають складну морфологічну структуру, поєднання рідинного, гнійного та щільного некротичного компонентів, а також тенденцію до поширення вздовж фасціальних просторів. У зв’язку з цим ефективність стандартного черезшкірного дренування дренажами малого діаметра у частини пацієнтів виявлялася недостатньою, що обґрунтовувало доцільність посилення локальної санації шляхом застосування вакуум-асистованої технології.

Клінічне значення вакуум-асистованого перкутанного дренування залежить насамперед від його здатності забезпечувати більш ефективну евакуацію інфікованого вмісту тоді, коли звичайним дренуванням неможливо досягти повноцінного контролю над патологічним процесом. У пацієнтів цієї категорії після первинного дренування нерідко зберігалися або прогресували прояви системної запальної відповіді: фебрильна температура тіла, тахікардія, лабораторні ознаки активного запалення, інтоксикаційний синдром, а у окремих пацієнтів і явища органної дисфункції. Одночасно функціонування дренажної системи зводилося до мізерного або нестабільного відтоку, виділення густого гнійно-некротичного детриту, періодичної обтурації просвіту дренажу та непереконливого зменшення об’єму патологічного вогнища за даними контрольної КТ. Саме таку сукупність клінічних, лабораторних та інструментальних ознак розцінювали як свідчення неповноцінної санації ретроперитонеального вогнища та визначали показання до переходу на вакуум-асистований варіант дренування.

Особливістю гнійних уражень заочеревинної клітковини було те, що вони часто мали не округлу, а поширену, витягнуту або багатокамерну конфігурацію з розташуванням уздовж анатомічних просторів, фасціальних листків, параколічних ділянок, навколониркових і задньобокових відділів черевної стінки. Така топографо-анатомічна будова значно ускладнювала ефективне спорожнення патологічного осередка при використанні стандартних методів дренування. У подібних клінічних ситуаціях інфекційний процес підтримувався не лише через наявність рідинного вмісту, а й через збереження девіталізованих тканин, секвестрів та щільного інфікованого детриту, які не могли бути адекватно евакуйовані через дренаж малого діаметра. Саме тому вакуум-асистоване перкутанне дренування розглядали не як альтернативу первинному дренуванню, а як його логічне поетапне продовження у межах «step-up approach» тактики.

З клінічної точки зору особливої уваги потребували пацієнти, у яких після первинного встановлення прямого перкутанного дренажу вже протягом перших діб ставало очевидним, що досягнута декомпресія не забезпечує достатнє очищення патологічного вогнища. Первинне дренування при цьому виконувало важливу стартову функцію: евакуація частини рідинного компонента, отримання матеріалу для мікробіологічного дослідження, а також формування безпечного пункційного каналу для подальшого розширення доступу. Водночас, якщо зберігалися щільний некротичний компонент, високий ризик персистенції інфікованих ділянок та недостатня клінічна відповідь, це означало, що лише стандартний дренаж не забезпечував належного локального контролю над процесом. У таких пацієнтів обґрунтованим було поетапне бужування сформованого пункційного каналу з переходом до застосування вакуум-асистованої дренажної системи.

Технічно-клінічне застосування методу було поетапним. Після первинного встановлення прямого дренажу малого діаметра оцінювали обсяг, характер і динаміку дренажного вмісту, а також загальну клінічну відповідь пацієнта протягом найближчих 5 діб. Якщо у цей період по дренажу продовжував відходити щільний некротичний субстрат, зберігалися ознаки інтоксикації, а

результати променевої візуалізації свідчили про неповноцінну санацію патологічного вогнища, виконували поступове, протягом 7–10 діб, бужування пункційного каналу до діаметра 22–24 Fr. Після досягнення необхідного калібру встановлювали розроблену дренажну систему з великопористим елементом, яку підключали до вакуумного апарата. Початковий рівень негативного тиску становив 15 мм рт. ст., надалі його поступово збільшували до 35–40 мм рт. ст. залежно від локальної ефективності та того, як пацієнти клінічно переносили процедуру. У разі появи у пацієнта ознак дискомфорту, больового синдрому або суб'єктивного відчуття надмірного стиснення рівень негативного тиску зменшували на 5 мм рт. ст., а потім його підвищували поетапно, орієнтовно один раз на 3 доби.

У клінічному аспекті одним із головних ефектів вакуум-асистованого перкутанного дренування було переведення режиму місцевої санації з епізодичної аспірації в постійний контрольований дренаж. На відміну від стандартного пасивного або активного дренування, застосування вакуум-асистованої системи створювала умови для більш стабільної евакуації гнійно-некротичного вмісту, зниження внутрішньопорожнинного тиску, зменшення інтерстиціального набряку у зоні ураження та поступового очищення патологічної порожнини від детриту і дрібних секвестрів. Це у свою чергу супроводжувалося більш прогнозованою клінічною динамікою: зменшенням лихоманки, регресом інтоксикаційного синдрому, покращенням загального стану пацієнтів, зниженням вираженості лабораторних ознак запалення та позитивною динамікою за результатами контрольної КТ.

Суттєвою клінічною перевагою методу була можливість його використання у пацієнтів із пристінковими та інтерфасціальними гнійними ураженнями заочеревинної клітковини, коли патологічне вогнище прилягало до задньобокової черевної стінки або розташовувалося у межах анатомічних просторів, щодо яких був безпечний черезшкірний доступ. Саме у таких пацієнтів вакуум-асистоване перкутанне дренування забезпечувало найбільш повний лікувальний ефект, оскільки поєднувало точну локалізацію дренажної системи, ефективний відтік

патологічного вмісту та можливість поетапного контролю за станом порожнини. Натомість при центрально розташованих, анатомічно складних або множинних некомунікуючих вогнищах, що не сполучались, можливості методу були обмеженими, через що поставала необхідність ретельного індивідуального відбору пацієнтів та обов'язкового зіставлення очікуваної користі з потенційними ризиками.

Оцінюючи клінічні особливості застосування методу, слід підкреслити, що найбільш доцільним його використання було саме у хворих зі сформованими або такими, що формувалися, інфікованими ретроперитонеальними вогнищами, в яких домінували не стільки вільні рідинні компоненти, скільки щільний інфікований детрит і тканинний розпад. У цих хворих звичайне промивне дренування нерідко давало лише тимчасовий або нестійкий ефект. Клінічно це проявлялося короткочасним покращенням із подальшим повторним підвищенням температури тіла, збереженням лабораторної активності запалення, необхідністю частих ревізій і повторних втручань. Вакуум-асистоване перкутанне дренування в таких умовах розширювало можливості дефінітивного малоінвазивного лікування, дозволяючи у частини хворих уникнути переходу до відкритої операції або відтермінувати більш агресивний етап втручання до клінічно більш безпечного моменту.

Водночас метод не варто розглядати як універсальний. Його ефективність істотно залежала від анатомічної доступності вогнища, ступеня його сполучення з дренованою порожниною, характеру вмісту, наявності великих секвестрів, а також від близькості магістральних судин і порожнистих органів. Наявність множинних відокремлених порожнин, великого центрального некрозу без адекватного дренажного охоплення, неконтрольованої коагулопатії або високого ризику арозивної кровотечі суттєво обмежувала можливість ефективного застосування вакуум-асистованої технології як самостійного способу санації. Крім того, надмірно швидке підвищення негативного тиску або некоректне позиціонування дренажної системи могло супроводжуватися посиленням больового синдрому, локальною травматизацією тканин та зниженням

функціональної ефективності дренування. Тому клінічний успіх методу значною мірою визначався правильним відбором пацієнтів, дотриманням етапності його застосування та динамічним контролем місцевої і загальної відповіді організму.

Отже, клінічні особливості застосування вакуум-асистованого перкутанного дренування при гнійних ураженнях заочеревинної клітковини полягають у його цільовому використанні у хворих зі складними інфікованими ретроперитонеальними вогнищами, що містять щільний гнійно-некротичний компонент та недостатньо ефективно сануються стандартними дренажами малого діаметра. Поетапний перехід від первинного черезшкірного дренування до вакуум-асистованої системи в межах «step-up approach» тактики дозволяє посилити локальний контроль інфекції, оптимізувати дренаж гнійно-некротичного вмісту, зменшити потребу в ранній хірургічній ескалації та підвищити роль дефінітивного малоінвазивного лікування у цієї категорії пацієнтів.

З метою більш об’єктивної характеристики клінічної структури досліджуваних груп та візуалізації особливостей поширення патологічного процесу в межах заочеревинної клітковини було проведено порівняльний аналіз частоти окремих варіантів ураження в основній та контрольній групі. Оскільки абсолютна чисельність пацієнтів у групах відрізнялася, для коректного зіставлення отриманих даних доцільним було використання саме відносних показників, виражених у відсотках. Такий підхід не лише дозволяє усунути вплив різної кількості клінічних спостережень у кожній групі, а й забезпечує наочне уявлення про реальний розподіл пацієнтів залежно від характеру ураження заочеревинної клітковини.

Особливе значення така оцінка має в контексті аналізу клінічної порівнянності груп, оскільки характер локалізації та поширеності гнійно-некротичного процесу безпосередньо впливає як на вибір малоінвазивної лікувальної тактики, так і на потенційну потребу в етапному хірургічному втручанні. Виділення ізольованих уражень заочеревинної клітковини та мультифокальних форм без залучення сальникової сумки дає можливість деталізувати анатомічні особливості патологічного процесу і, відповідно, точніше оцінити вихідну однорідність клінічного матеріалу. Саме тому порівняння зазначених показників має не лише описове, а й суттєве методологічне значення для подальшого аналізу результатів лікування (рис. 4.3.2).

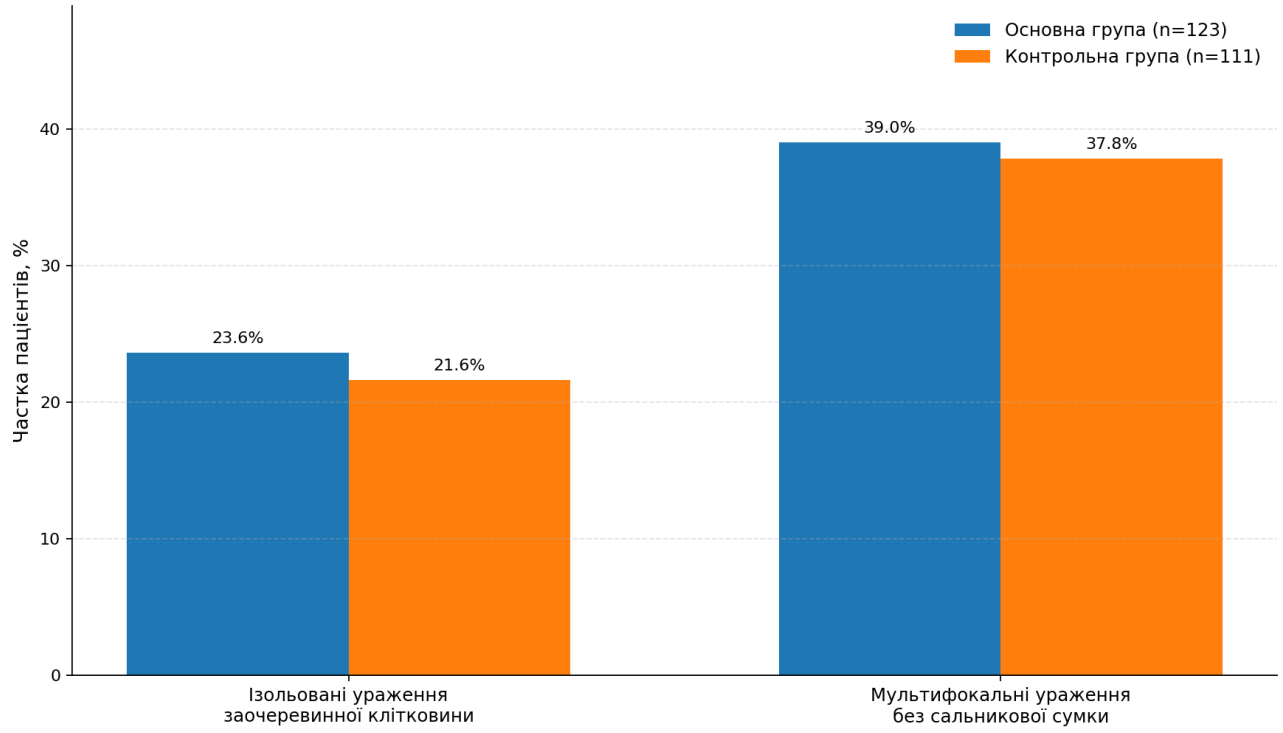


Рис. 4.3.2. Розподіл пацієнтів досліджуваних груп за ізольованими ураженнями за очеревинної клітковини та мульфокальними ураженнями без залучення сальникової сумки.

Частки пацієнтів з ізольованими ураженнями заочеревинної клітковини та мультифокальними ураженнями без залучення сальникової сумки в основній та контрольній групах була близькі за своїми значеннями. Подібний характер розподілу пацієнтів свідчить про відсутність суттєвого дисбалансу між групами за однією з ключових морфологічних характеристик патологічного процесу. Це у свою чергу становить важливе підґрунтя для коректного подальшого порівняння результатів застосування різних підходів до малоінвазивного хірургічного лікування, оскільки дозволяє розглядати виявлені відмінності у клінічних результатах не як прояв початкової неоднорідності груп, а як імовірний наслідок відмінностей у лікувальній тактиці. Таким чином, наведені на рис. 4.3.2 дані додатково підтверджують репрезентативність сформованих клінічних груп та їх придатність до подальшого порівняльного аналізу.

Концепція «step-up approach" у лікуванні хворих з інфікованим некротичним панкреатитом ґрунтується на принципі поетапного нарощування інвазивності втручань - від найменш травматичних методів до більш складних хірургічних рішень лише за умови їх клінічної необхідності. Такий підхід передбачає первинне застосування дренувальних технологій як першого етапу контролю джерела інфекції, декомпресії патологічного вогнища, зменшення ендогенної інтоксикації та стабілізації стану хворого з подальшим переходом до некрсеквестректомії лише за умови недостатньої ефективності початкового малоінвазивного етапу. У цьому контексті розроблені інноваційні методики не суперечать ідеології «step-up approach», а, навпаки, органічно інтегруються в неї як засоби удосконалення першого та проміжного етапів лікувальної тактики.

Принципово важливо підкреслити, що запропоновані методики розглядаються не як ізольовані технічні прийоми, а як складові диференційованої анатомо-орієнтованої тактики, спрямованої на адаптацію підходу «step-up approach» до конкретного варіанта локалізації та поширеності інфікованого некротичного процесу. Саме така персоніфікація має вирішальне значення, оскільки ефективність стартового малоінвазивного втручання значною мірою визначається не лише фактом наявності інфікованого скупчення, а й його

топографією, зв’язком із просвітом шлунково-кишкового тракту, наявністю щільного некротичного компонента, багатокамерності, тенденцією до поширення у клітковинних просторах та ступенем відмежування патологічного вогнища.

З метою порівняльної оцінки результатів лікування пацієнтів з ізольованими ураженнями заочеревинної клітковини та сальникової сумки проаналізовано основні клініко-лабораторні показники на тлі застосування різних малоінвазивних підходів (табл. 4.3.1). Оцінювали інтенсивність больового синдрому, температуру тіла, частоту поліорганної дисфункції, лабораторні маркери системної запальної відповіді та тривалість госпіталізації.

Згідно з табл. 4.3.1 даними обох клінічних групах при ізольованих ураженнях заочеревинної клітковини та сальникової сумки – застосування інноваційних малоінвазивних методик характеризувалося загальною тенденцією до кращих клініко-лабораторних результатів порівняно з клініко-лабораторних підходів. При цьому ступінь вираженості міжгрупових відмінностей був неоднаковим залежно від характеру оцінюваного показника та анатомічної локалізації патологічного вогнища.

Таблиця 4.3.1

Клініко-лабораторні показники пацієнтів з ізольованими ураженнями заочеревинної клітковини та сальникової сумки залежно від застосованої малоінвазивної методики лікування

Показники	Ізольовані ураження заочеревинної клітковини		p	Ізольовані ураження сальникової сумки		p
	основна група (n=29)	контрольна група (n=24)		основна група (n=24)	контрольна група (n=21)	
Больовий синдром (візуальна аналогова шкала), бали (M ± SO)	5,6 ± 1,2	6,0 ± 1,3	0,254	5,1 ±1,1	5,7 ± 1,2	0,089

Температура тіла, °С (M ± SO)	38,0 ± 0,5	38,3 ± 0,6	0,057	37,8 ± 0,4	38,1 ± 0,5	0,034
Поліорганна дисфункція, n (%)	6 (20,7)	7 (29,2)	0,543	4 (16,7)	5 (23,8)	0,713
Лейкоцити, ×10×/л (M ± SD)	13,6 ± 2,7	14,7 ± 2,9	0,163	12,8 ± 2,4	13,8 ± 2,6	0,190
С-реактивний білок, мг/л (M ± SD)	156,2 ± 31,1	174,4 ± 34,8	0,053	146,9±29,2	162,8±31,5	0,088
Прокальцитонін, нг/мл (M ± SD)	3,1 ± 1,0	3,7 ± 1,1	0,045	2,7 ± 0,9	3,3 ± 1,0	0,042
Середня тривалість госпіталізації, доби (M ± SD)	25,1 ± 5,9	29,2 ± 6,2	0,018	22,4 ± 5,0	26,1 ± 5,4	0,022
Примітка.	*Статистичну значущість міжгрупових відмінностей для кількісних показників оцінювали за допомогою t-критерію Стьюдента, для категоріальних – за точним критерієм Фішера. Відмінності вважали статистично значущими при $p < 0,05$.*					

У підгрупі пацієнтів із ізольованими ураженнями заочеревинної клітковини основної групи мали нижчу інтенсивність больового синдрому за візуальною аналоговою шкалою, ніж пацієнти з ізольованими ураженнями за очеревинної клітковини контрольної групи – (5,6 ± 1,2) та (6,0 ± 1,3) бала відповідно. Однак виявлена різниця не досягала рівня статистичної значущості (p = 0,254), що свідчить про порівнянний рівень суб'єктивної больової симптоматики у відповідних пацієнтів обох груп на момент оцінки. Аналогічна тенденція простежувалася і щодо температурної реакції: у досліджуваних пацієнтів основної групи середня температура тіла становила (38,0 ± 0,5) °С, контрольної групи – (38,3 ± 0,6) °С. Отримане значення p становило 0,057 та перебувало на межі статистичної значущості, що вказувало на клінічно помірне зниження вираженості системної запальної відповіді у пацієнтів основної групи.

Частота поліорганної дисфункції також була нижчою у пацієнтів з ізольованими ураженнями заочеревинної клітковини основної групи – 6 (20,7%), ніж у пацієнтів з ізольованими ураженнями за очеревинної клітковини

контрольної групи – 7 (29,2%), проте без статистично значущої різниці (p = 0,534). Це дає підстави вважати, що за цим параметром досліджувані пацієнти не мали переконливих відмінностей, хоча сам напрям змін залишався сприятливим для пацієнтів основної групи.

Оцінка лабораторних показників виявила, що середній рівень лейкоцитів у пацієнтів з ізольованими ураженнями заочеревинної клітковини в основній групі був нижчим, ніж у контрольній групі (13,6 ± 2,7) та (14,7 ± 2,9) × 10^9/л відповідно, однак ця різниця не була статистично значущою (p = 0,163). Подібну закономірність спостерігали й щодо рівня С-реактивного білка у пацієнтів з ізольованими ураженнями заочеревинної клітковини: в основній групі його середнє значення становило (156,2 ± 31,1) мг/л, у контрольній групі – (174,4 ± 34,8) мг/л. Отримане значення p, яке становило 0,053, наближалося до порогового рівня статистичної значущості, що дає підстави розцінювати виявлену тенденцію як клінічно важливу та таку, що може відображати менш виражену системну запальну відповідь у разі застосування інноваційного підходу.

Водночас найбільш показовими у пацієнтів з ізольованими ураженнями заочеревинної клітковими виявилися відмінності за рівнем прокальцитоніну та середньою тривалістю госпіталізації. Так, концентрація прокальцитоніну в основній групі була статистично значущо (p = 0,045) нижчою і становила (3,1 ± 1,0) нг/мл, у контрольній групі (3,7 ± 1,1) нг/мл. Зниження цього показника може свідчити про меншу вираженість інфекційно-запального процесу та ефективніший контроль гнійно-некротичного ураження на тлі використання удосконаленого малоінвазивного лікування. Не менш важлива різниця в середній тривалості госпіталізації пацієнтів з ізольованими ураженнями заочеревинної клітковини: в основній групі – (25,1 ± 5,9) доби, у контрольній групі – (29,2 ± 6,2) доби, що було статистично значущим (p = 0,018). Цей факт має суттєве клінічне значення, оскільки вказує на потенційне скорочення термінів стаціонарного лікування у разі використання інноваційної методики.

Також встановлено переважно більш сприятливі показники пацієнтів з ізольованими ураженнями сальникової сумки основної групи. Зокрема,

інтенсивність больового синдрому у них становила (5,1 ± 1,1) бала, у контрольній групі – (5,7 ± 1,2) бала. Проте статистично значущої різниці за цим параметром не виявлено (p = 0,089), що свідчить лише про тенденцію до меншої вираженості больового синдрому в разі застосування інноваційного методу.

Середня температура тіла пацієнтів основної групи з ізольованим ураженням сальникової сумки була статистично значущо (p = 0,034) нижчою і становила (37,8 ± 0,4) °С, у контрольній групі – (38,1 ± 0,5 °С). Вказана відмінність клінічно та статистично значуща, оскільки відображає меншу активність системної запальної реакції у пацієнтів, яких лікували із застосуванням інноваційного підходу.

Частота поліорганної дисфункції у цих пацієнтів також була нижчою в основній групі – 4 (16,7%), у контрольній групі – 5 (23,8%), однак без статистично значущої різниці (p = 0,713).

Серед лабораторних маркерів запалення простежувалася аналогічна картина: середній рівень лейкоцитів у цих пацієнтів основної групи був нижчим – (12,8 ± 2,4) × 10^9/л, ніж у контрольній групі – (13,8 ± 2,6) × 10^9/л, однак статистичної значущості ця різниця не мала (p = 0,190). Рівень С-реактивного білка також був нижчим у пацієнтів з ізольованими ураженнями сальникової сумки основної групи – (146,9 ± 29,2) мг/л, ніж у пацієнтів з ізольованими ураженнями сальникової сумки контрольної групи – (162,8 ± 31,5) мг/л, хоча й без досягнення рівня статистичної значущості (p = 0,088).

Водночас як і у пацієнтів з ізольованими ураженнями заочеревинної клітковини більш переконливими у пацієнтів з ізольованими ураженнями сальникової сумки виявилися відмінності за рівнем прокальцитоніну та тривалістю госпіталізації. В основній групи у цих пацієнтів середнє значення рівня прокальцитоніну становило (2,7 ± 0,9) нг/мл, у контрольній групі – (3,3 ± 1,0) нг/мл, що відповідало статистично значущій різниці (p = 0,042). Це свідчило про кращий контроль інфекційного компонента патологічного процесу у разі використання інноваційної методики. Середня тривалість госпіталізації цих пацієнтів в основній групі також була статистично значущо (p = 0,022) меншою –

(22,4 ± 5,0) доби, ніж у контрольній групі (26,1 ± 5,4) доби, що вказувало на більш швидке клінічне відновлення пацієнтів і підвищення загальної ефективності лікувальної тактики.

Таким чином, отримані результати свідчать, що застосування інноваційних малоінвазивних методик у пацієнтів з ізольованими ураженнями як заочеревинної клітковини, так і сальникової сумки асоціювалося з більш сприятливими значеннями більшості клініко-лабораторних показників. Найбільш переконливо статистично значущо різнилися основна та контрольна група за рівнем прокальцитоніну та середньою тривалістю госпіталізації пацієнтів з ізольованими ураженнями заочеревинної клітковини та ізольованими ураженнями сальникової сумки, а також за показниками температури тіла пацієнтів з ізольованими ураженнями сальникової сумки. У сукупності це дає підстави розглядати запропоновані інноваційні підходи як більш ефективні щодо контролю системної запальної відповіді, інфекційного процесу та скорочення термінів стаціонарного лікування.

У структурі тактики «step-up approach» розроблений спосіб гібридного трансгастрального транслюмінального дренування інфікованих рідинних утворень під навігаційним ультразвуковим та ендоскопічним контролем визначено як цільове малоінвазивне втручання першої лінії у хворих із переважною локалізацією патологічного процесу в сальниковій сумці. Його значення полягає в тому, що він дозволяє вже на початковому етапі тактики «step-up approach» забезпечити адекватний доступ до відмежованого інфікованого осередка, досягти декомпресії порожнини, зменшити бактеріальне навантаження та створити умови для поступового контролю над септичним процесом без переходу до травматичного відкритого втручання. На відміну від стандартного дренування, така методика покликана не лише евакуйовувати вміст патологічного осередка, вона має ще й тактико-алгоритмічну цінність, оскільки дає змогу використовувати сформований доступ як платформу для подальших ендоскопічних маніпуляцій у разі збереження секвестрів.

Таким чином, гібридне трансгастральне дренування у межах тактики «step-up approach» слід розглядати не просто як перший етап лікування, а як контрольований стартовий інтервенційний етап, який у однієї частини хворих може бути остаточним методом санації, а у іншої частини хворих слугувати безпечним переходом, зокрема до ендоскопічної трансгастральної некрсеквестректомії. Саме з огляду на цю властивість йому відводиться особливе місце в алгоритмі: не підміняючи собою подальші етапи, методика дозволяє відтермінувати їх або уникнути у клінічно сприятливих ситуаціях, а за необхідності вдатися до ескалації у більш контрольованих умовах через уже сформований та анатомічно обґрунтований доступ.

Не менш важливе місце у підході «step-up approach» займає розроблена методика вакуум-асистованого перкутанного дренування гнійно-некротичних уражень заочеревинної клітковини. Її роль найбільш вагома у хворих із пристінковими або поширеними ретроперитонеальними вогнищами, де звичайний дренаж із вузьким просвітом нерідко виявляється недостатнім через наявність щільних некротичних мас, секвестрів, в'язкого інфікованого вмісту та схильність до неповної санації порожнини. У класичній моделі «step-up approach» первинне перкутанне дренування виконує роль стартової ланки лікування ретроперитонеальних форм інфікованого панкреонекрозу, однак його результативність істотно залежить від можливості ефективного дренування не лише рідинного, а й детритного компонента. Саме з цією метою розроблена вакуум-асистована технологія, яка посилює потенціал першого етапу, переводячи його з пасивно-евакуаційного формату у формат активної локальної санації.

Поступове бужування пункційного каналу з подальшим встановленням дренажу з великопористим елементом та підключенням до керованої вакуумної системи дозволяє підтримувати постійний контрольований відтік патологічного вмісту, зменшувати внутрішньопорожнинний тиск, покращувати евакуацію детриту, механічно очищувати рановий канал і порожнини та створювати передумови до більш швидкого відмежування і колапсу інфікованого вогнища. У тактичному сенсі це означає, що вакуум-асистоване дренування займає проміжне

місце між стандартним перкутанним дренуванням і необхідністю виконання некрсеквестректомії, але воно ключове, оскільки це технологія розширення можливостей малоінвазивного етапу та запобігання передчасному переходу до більш агресивного втручання.

Водночас в обох інноваційних методиках реалізовано один із найважливіших принципів сучасного підходу «step-up approach" – максимальне використання потенціалу малоінвазивних технологій до моменту прийняття рішення про наступну сходинку ескалації. За своєю суттю вони, не змінюючи загальної логіки лікування, поглиблюють його ефективність, оскільки націлені на підвищення результативності стартового втручання, зменшення частоти неефективного дренування та кількості ситуацій, коли змушено переходять до виконання відкритої операції лише через технічну обмеженість первинного малоінвазивного доступу.

У клінічному алгоритмі це може бути представлено в такий спосіб. Після верифікації інфікованого некротичного вогнища та визначення його топографо-анатомічних характеристик обирають найбільш раціональний варіант стартового малоінвазивного втручання. Якщо уражена переважно сальникова сумка, доцільно застосування гібридного трансгастрального дренування, якщо домінують пристінкові або ретроперитонеальні гнійно-некротичні ураження – вакуум-асистоване перкутанне дренування. Подальша оцінка клінічних та інструментальних маркерів відповіді на виконане втручання дозволяє визначити, чи цей етап дефінітивний, чи його слід розглядати як підготовку до наступної малоінвазивної ескалації. Отже, інноваційні методики виступають не кінцевою альтернативою тактики «step-up approach», а її функціональним удосконаленням, яке забезпечує більш гнучкий, анатомічно обґрунтований і патогенетично доцільний вибір лікувальної траєкторії.

Окремо слід наголосити, що місце цих методик у тактиці «step-up approach» визначається не лише їх технічною новизною, а й здатністю впливати на стратегічні цілі лікування: локалізацію та контроль інфекційного процесу, зменшення системної запальної відповіді, профілактику прогресування септичних

ускладнень, запобігання необґрунтованій лапаротомії та створення умов для відтермінування некрсеквестректомії до більш безпечного періоду. Саме можливість досягнення цих цілей за рахунок поетапного нарощування малоінвазивної активності і характеризує їх як повноцінні елементи сучасної стратегії «step-up approach».

Узагальнюючи наведене, слід зазначити, що розроблені інноваційні технології займають у системі «step-up-approach» позицію спеціалізованих методів першого та проміжного етапів, диференційованих відповідно до анатомічного варіанта інфікованого некротичного процесу. Їх застосування дозволяє підвищити ефективність первинної санації, розширити можливості малоінвазивного контролю інфекції, запобігти передчасному переходу до травматичних втручань і водночас зберегти логіку поетапного хірургічного підходу. Отже, їх місце в тактиці «step-up approach» слід визначати як патогенетично обґрунтоване, анатомічно диференційоване та клінічно доцільне удосконалення сучасної моделі етапного лікування хворих з інфікованим некротичним панкреатитом.

4.4. Таймінг та послідовність застосування інноваційних малоінвазивних навігаційних втручань у структурі тактики «step-up approach”при гострому некротичному панкреатиті

Часові характеристики виконання малоінвазивних втручань при ГНП мають принципове значення, оскільки саме від вибору оптимального моменту для первинного дренувального або декомпресивного втручання значною мірою залежить подальший перебіг захворювання, ефективність контролю локального патологічного процесу та потреба в наступних етапах хірургічного лікування. Проте не менш важливе і питання послідовності застосування окремих малоінвазивних методик, оскільки в умовах різної анатомічної локалізації, поширеності та морфологічної структури патологічних утворень один і той самий підхід не може бути універсальним для всіх клінічних ситуацій. Саме тому

таймінг та етапність виконання втручань слід розглядати як ключові складові сучасної тактики «step-up approach» при ГНП.

Водночас питання оптимального терміну виконання малоінвазивних втручань і послідовності їх застосування дотепер остаточно невирішені та залишаються предметом наукової дискусії. Особливо суперечливе питання щодо ранніх втручань, які, з одного боку, можуть бути виправдані у разі значного рідинного компонента, компресії суміжних органів, прогресуванняретроперитонеального набряку чи необхідності декомпресії патологічних просторів, а з іншого боку, виконання втручань на ранніх етапах захворювання пов’язані з ризиком недостатньої демаркації некротичних тканин, неповноцінної санації патологічного вогнища та потенційно вищої потреби в повторних маніпуляціях. У зв’язку з цим проблему раннього малоінвазивного втручання не можна розглядати ізольовано лише з позицій календарних термінів, потрібна індивідуалізована клініко-тактична оцінка з урахуванням характеру локального процесу, його впливу на суміжні анатомічні структури та загального стану пацієнта.

За таких умов особливого значення набуває обґрунтування не лише показань до виконання інноваційних МІНВ, а й принципів визначення термінів їх застосування та послідовності переходу від одного етапу лікування до іншого. Саме клінічно виважене поєднання ранньої декомпресії у відповідних пацієнтів, динамічного контролю ефективності первинного втручання та своєчасного переходу до наступних етапів лікування формує основу раціональної тактики «step-up approach». У цьому підрозділі наведено клініко-тактичне обґрунтування таймінгу та послідовності застосування інноваційних МІНВ у хворих із ГНП.

У ранній фазі захворювання (6–10-та доба), коли ураження представлені переважно ферментативним ексудатом або геморагічними скупченнями без сформованої стінки, застосовували дренування катетерами малого діаметра – 7–9 Fr. Така тактика дозволяла виконати мінімально травматичну декомпресію та контролювати перебіг процесу без ризику масивної контамінації заочеревинної клітковини. Коли з'являвся відтік тканинного детриту або некротичних

фрагментів через 9–10 діб після первинного дренування, поступове розширювали канал та замінювали дренажі малого діаметра на дренажі діаметром 14–16 Fr, що забезпечувало ефективнішу евакуацію некротичних мас і профілактику вторинної інфекції. У проміжній фазі (10–21-ша доба), коли скупчення частково відмежовані, а їх вміст являє собою комбінацію серозного та гнійно-некротичного компонентів, дренування виконували катетерами середнього калібру (14–16 Fr) з подальшою ревізією за даними КТ. При пізніх втручаннях (понад 21 доба), у фазі відмежованого некрозу, при пункції часто отримували густий гній або згустки детриту, що потребувало розширення дренажного каналу до 21–26 Fr. Після формування стабільного каналу через 2–3 доби встановлювали вакуум-асистований дренаж, який уможливлював активну санацію з постійним негативним тиском.

Особливої уваги потребувало дренування сальникової сумки, пов'язане з високим ризиком формування панкреатичних нориць. Навіть при ранніх втручаннях у цій зоні застосовували гібридну трансгастральну методику під поєднаним ультразвуковим та ендоскопічним контролем, якщо рівень α-амілази у випоті перевищував норму більш ніж утричі. Така ситуація свідчила про наявність сполучення з головною панкреатичною протокою, і тому перевагу надавали транслюмінальному (внутрішньому) дренуванню, яке забезпечувало відтік панкреатичного секрету у просвіт шлунково-кишкового каналу та зменшувало ризик утворення зовнішньої панкреатичної нориці. Натомість, якщо при попередній пункції рівень α-амілази був меншим, ніж трикратне перевищення норми, сполучення з протокою не підтверджувалося, доцільне застосовування зовнішнього перкутанного дренування, яке дозволяло ефективно контролювати інфекційний процес без значного ризику втрати панкреатичного секрету. Тож важливим елементом вибору способу дренування сальникової сумки була оцінка біохімічних характеристик її вмісту, насамперед рівня активності α-амілази. Підвищення цього показника могло свідчити про наявність сполучення патологічного утворення з панкреатичною протокою і, відповідно, про підвищений ризик формування зовнішньої панкреатичної нориці при застосуванні

зовнішнього дренування. З метою додаткового обґрунтування вибору способу дренування сальникової сумки окремо проведено аналіз групи із 30 пацієнтів, яким виконували зовнішнє дренування. У межах цієї групи визначали рівень активності α-амілази у вмісті скупчень сальникової сумки та оцінювали його взаємозв'язок із частотою формування панкреатичних нориць (табл. 4.4.1).

Таблиця 4.4.1

Залежність розвитку панкреатичних нориць від рівня α-амілази у вмісті скупчень сальникової сумки

Рівень α-амілази (перевищення верхньої межі нориці)	Кількість пацієнтів (n=30)	Кількість нориць (n=12)	Частота нориць (%)	95% ДІ
Більш п'ятикратне	10	8	80,0	49,0–94,3
3–4- кратне	11	3	27,3	9,7–56,6
Менше як 3-кратне	9	1	11,1	2,0–43,5
Примітка.	95% ДІ – 95% довірчий інтервал.			

Згідно з даними табл. 4.4.1 у пацієнтів, яким виконували зовнішнє дренування сальникової сумки, частота формування панкреатичних нориць чітко залежала від рівня активності α-амілази у вмісті скупчень. Отримані результати свідчать, що зі зростанням активності α-амілази істотно підвищувалася ймовірність розвитку панкреатичної нориці, що має важливе клініко-тактичне значення для вибору оптимального способу дренування у хворих із рідинними утвореннями сальникової сумки.

Найвищою частота формування панкреатичних нориць була у пацієнтів, у яких рівень α-амілази у випоті перевищував верхню межу норми більше ніж у 5 разів. Таких пацієнтів було 10, і у 8 із них сформувалися нориці, що становило 80,0%. Така висока частота формування панкреатичних нориць свідчить про виражений зв'язок між значним підвищенням активності α-амілази та високою

ймовірністю наявності сполучення патологічного утворення з панкреатичною протокою. Саме у цих пацієнтів зовнішнє дренування було пов'язане з найбільшим ризиком формування стійкого зовнішнього відтоку панкреатичного секрету, що клінічно реалізується у вигляді панкреатичної нориці.

У пацієнтів із проміжним рівнем активності α-амілази, а саме 3–4-кратне перевищення від верхньої межі норми, частота формування панкреатичних нориць була помітно нижчою і становила 27,3%: із 11 пацієнтів нориця виникла у 3. Цей результат свідчить, що навіть помірно підвищену активність α-амілази у вмісті скупчення також асоціюється з ризиком протокового сполучення, однак цей ризик значно менший, ніж у пацієнтів із вираженою гіперсекрецією α-амілази у випоті. Таким чином, у цієї категорії хворих рівень ризику розвитку панкреатичної нориці проміжний – між високим і низьким ризиком.

Найнижча частота формування панкреатичних нориць була у пацієнтів, у яких рівень α-амілази у випоті не перевищував верхню межу норми більше ніж утричі. Із 9 таких хворих нориця була зареєстрована лише у 1, що відповідало 11,1%. Така низька частота формування панкреатичних нориць підтверджує, що за незначного підвищення активності α-амілази ймовірність вираженого сполучення з панкреатичною протокою значно менша, а отже, застосування зовнішнього дренування у цій категорії пацієнтів більш безпечне щодо ризику формування зовнішньої панкреатичної нориці.

Важливо доповнює наведені результати аналіз показника 95% ДІ. Незважаючи на певної мірою ширині 95 ДІ, зумовлені відносно невеликою чисельністю окремих груп, загальна тенденція чітка та клінічно переконлива: зі збільшенням рівня α-амілази у вмісті скупчень сальникової сумки зростає і частота панкреатичних нориць. Особливо показовий є контраст між крайніми групами – 80,0% якщо рівень α-амілази більш як у 5 разів перевищує верхню межу норми, та 11,1%, якщо рівень α-амілази не більше як трикратно перевищує верхню межу норми.

Таким чином, результати, наведені в табл. 4.4.1, підтверджують, що рівень активності α-амілази у вмісті скупчень сальникової сумки можна розглядати як

важливий біохімічний маркер ризику формування панкреатичної нориці після зовнішнього дренування. Практичне значення цього висновку полягає в тому, що при значному підвищенні активності α-амілази доцільно віддавати перевагу внутрішньому транслюмінальному дренуванню, яке забезпечує відтік панкреатичного секрету у просвіт шлунково-кишкового каналу та зменшує ймовірність формування зовнішньої панкреатичної нориці. Натомість при помірному або незначному підвищенні рівня α-амілази зовнішнє перкутанне дренування може більш обґрунтований і безпечний варіант лікування.

З метою клініко-тактичного обґрунтування місця МІНВ у структурі тактики «step-up approach» при ГНП доцільно окремо проаналізувати часові характеристики їх застосування в основній групі пацієнтів. Необхідність такого аналізу зумовлена тим, що ефективність малоінвазивного втручання визначається не лише його технічним виконанням або анатомічною локалізацією патологічного вогнища, а й правильністю вибору моменту його виконання відповідно до фази некротичного процесу, ступеня відмежування постнекротичних скупчень, характеру їх вмісту та клінічних проявів захворювання. На ранніх етапах перебігу ГНП малоінвазивні втручання найчастіше мали декомпресивний характер і застосовувалися для усунення компресійного впливу рідинних скупчень на суміжні анатомічні структури, зменшення напруження в заочеревинних просторах, евакуації значного рідинного компонента та стабілізації стану пацієнта. Натомість у проміжні та пізні терміни, коли локальні утворення набували більшої структурної організованості, а некротичний процес переходив у фазу часткового або повного відмежування, МІНВ ставали не лише декомпресивними, але й повноцінними санаційними етапами, що в межах тактики «step-up approach» могли виступати як самостійним, так і проміжним методом лікування. Саме тому аналіз розподілу пацієнтів залежно від строків виконання первинного інноваційного МІНВ та оцінка результативності втручань у ранні, проміжні й пізні терміни дають можливість більш повно обґрунтувати тактичну доцільність обраного підходу, визначити клінічно оптимальні часові інтервали для втручання та показати, як часовий чинник впливав на ймовірність досягнення

дефінітивного результату без переходу до більш агресивних етапів хірургічного лікування (табл. 4.4.2).

Згідно з даними табл. 4.4.2 у структурі застосування інноваційних МІНВ в основній групі переважали проміжні та пізні втручання, тоді як ранні МІНВ були виконані відносно рідше. Такий розподіл клінічно закономірний і відображає фазовий характер перебігу ГНП, за якого технічна доцільність, безпечність і очікувана ефективність малоінвазивного втручання значною мірою залежать від морфологічної зрілості постнекротичних утворень. Ранні втручання (до 10-ї доби від початку захворювання) були виконані у 17 (13,8%) пацієнтів, проміжні (від 11-ї до 20-ї доби) – у 55 (44,7%), тоді як пізні, (після 20-ї доби) – у 51 (41,5%) пацієнта. Таким чином, майже у 86% пацієнтів основної групи інноваційні МІНВ застосовували саме у проміжній та пізній фазах перебігу захворювання, тобто у період, коли локальні постнекротичні скупчення ставали більш організованими та придатними до ефективної навігаційної санації.

Аналіз результативності втручань залежно від строків їх виконання показав чітку клініко-тактичну закономірність. Найнижчою частота досягнення дефінітивного результату лікування в межах МІНВ було при ранніх втручаннях.

Так, серед 17 пацієнтів, яким первинне інноваційне МІНВ виконали до 10-ї доби, остаточного ефекту вдалося досягти у 7 (41,2%), тоді як у решти 10 (58,8%) пацієнтів лікування потребувало подальшого переходу до некрсеквестректомії. Такий результат очікуваний із патогенетичної точки зору, оскільки на ранньому етапі перебігу захворювання скупчення, як правило, ще не мають сформованої стінки, їх вміст представлений переважно рідинним компонентом, геморагічним ексудатом або нестабільними некротичними масами, а отже, дренування в цей період частіше виконує декомпресивну та тимчасово стабілізуючу функцію, ніж забезпечує остаточну санацію патологічного осередка.

Таблиця 4.4.2

Результати застосування інноваційних МІНВ в основній групі (n=123) залежно від термінів їх виконання

Термін виконання втручання	Кількість пацієнтів		Виконано МІНВ як остаточний метод лікування		Виконано МІНВ, доповнені некрсеквестр-ектомією		Клінічна характеристика
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	
Ранній (до 10-ї доби)	17	13,8	7	41,2	10	58,8	Виконанні з метою декомпресії та/чи санації при ознаках сепсису
Проміжний (11–20-та доба)	55	44,7	28	50,9	27	49,1	Були показані при частковому відмежуванні постнекротич-них скупчень, прогресуванні запалення, гнійних вогни-щах заочере-винної клітковини
Пізній (після 20-ї доби)	51	41,5	27	52,9	24	47,1	Виконані при формуванні відмежованого некрозу – чітко відмежованих некротичних вогнищах Найвищий відсоток остаточного лікування без повторних маніпуляцій
Усього …	123	100,0	62	50,4	61	49,6	

Водночас саме ранні втручання у відповідних клінічних ситуаціях мали важливе тактичне значення, оскільки дозволяли усунути компресійний вплив значних рідинних скупчень на суміжні органи, зменшити напруження у заочеревинних просторах, забезпечити евакуацію патологічного вмісту та стабілізувати стан пацієнта. Таким чином, нижча частота дефінітивного ефекту у цих пацієнтів не повинна розцінюватися як недолік тактики, а навпаки, вона відображає специфічну роль ранніх МІНВ як частини етапного лікування, спрямованого на декомпресію, тимчасовий контроль запального процесу та підготовку до подальших етапів стратегії «step-up approach».

У проміжні строки, тобто з 11-ї до 20-ї доби від початку захворювання, інноваційні МІНВ були застосовані у найбільшої кількості пацієнтів – у 55 (44,7%). Саме на цей період припадала найбільша частка втручань, що відображає клінічну доцільність використання малоінвазивних технологій у фазі часткового відмежування постнекротичних скупчень. Серед цих пацієнтів МІНВ стали остаточним методом лікування у 28 (50,9%), тоді як у 27 (49,1%) пацієнтів вони потребували доповнення некрсеквестректомією. Отримані результати свідчать, що проміжна фаза захворювання є клінічно найбільш “перехідна”: з одного боку, морфологічні умови для малоінвазивної санації вже значно кращі, ніж у ранній фазі, а з іншого – не у всіх пацієнтів досягається повна структурна зрілість патологічного вогнища. Саме тому втручання в цей період часто виконували як важливий етап тактики «step-up approach», який міг або завершити лікування самостійно, або забезпечити підготовку до наступного, більш інвазивного етапу у разі недостатньої ефективності первинного дренування.

Найкращі результати з позицій дефінітивності малоінвазивного лікування спостерігали при пізніх втручаннях, виконаних після 20-ї доби від початку захворювання. Із 51 (41,5%) пацієнта МІНВ були остаточним методом лікування у 27 (52,9%), тоді як у 24 (47,1%) пацієнтів лікування потребувало подальшої ескалації. Хоча різниця між проміжними та пізніми втручаннями не різко контрастна, саме при пізньому застосуванні МІНВ відзначено найвищу частота дефінітивного результату. Це логічно пояснюється тим, що в цей період

формуються більш зрілі, відмежовані скупчень типу відмежованого некрозу, які мають чіткіші анатомічні межі, стабільніший вміст і технічно більш доступні для ефективного дренування, санації та, за потреби, подальшого розширення малоінвазивного доступу.

Таким чином, результати, наведені в табл. 4.4.2, демонструють чіткий зв'язок між термінами виконання інноваційних МІНВ та їх клінічною результативністю. Ранні втручання мали переважно декомпресивно-стабілізаційне значення і частіше потребували подальшої ескалації лікування, тоді як проміжні та пізні втручання частіше забезпечували більш повноцінний контроль локального патологічного процесу. При цьому найбільш раціональними з позицій співвідношення частоти застосування та досягнення дефінітивного результату в межах МІНВ виявилися саме проміжні та пізні строки виконання втручань, на які разом припадала переважна більшість клінічно успішних результатів. У цілому наведені дані підтверджують визначення оптимального терміну виконання інноваційних МІНВ як важливу складову авторської тактики «step-up approach», яка безпосередньо впливаэ на можливість завершення лікування малоінвазивним шляхом без переходу до більш травматичних хірургічних втручань.

Перкутанні малоінвазивні методики у хворих із ГНП застосовували не як ізольовані одноетапні втручання, а як послідовний компонент поетапної тактики «step-up approach», обсяг і характер якого визначали залежно від фази некротичного процесу, локалізації патологічного вогнища, морфологічних особливостей його вмісту та клінічної ефективності попереднього етапу лікування. Такий підхід ґрунтувався на розумінні того, що на різних етапах перебігу захворювання перкутанне втручання може виконувати різні функції – від первинної декомпресії та контрольованої евакуації рідинного компонента до активної санації гнійно-некротичного осередка та підготовки умов для наступних етапів лікування.

На первинному етапі перкутанне втручання виконували з метою декомпресії патологічного простору, евакуації рідинного компонента, зменшення

компресійного впливу на суміжні анатомічні структури, а також отримання матеріалу для бактеріологічного і біохімічного дослідження. У ранні строки перебігу ГНП, коли патологічні утворення були представлені переважно рідинним компонентом без сформованої стінки, перевагу надавали встановленню дренажів малого діаметра. Така тактика дозволяла мінімізувати травматизацію тканин, забезпечити контрольований відтік патологічного вмісту та уникнути надмірної інвазивності на етапі морфологічної незрілості постнекротичних скупчень.

Наступним етапом була динамічна оцінка ефективності первинного перкутанного дренування, яку проводили з урахуванням клінічної динаміки, характеру дренажного відтоку, лабораторних показників системного запалення та результатів контрольних інструментальних досліджень. Особливу увагу приділяли появі у дренажному вмісті тканинного детриту, некротичних фрагментів, ознак персистенції інфекційного процесу або недостатнього зменшення об’єму патологічного вогнища. Саме цей етап мав принципове значення, оскільки дозволяв своєчасно визначити, чи первинне дренування достатнє для завершення лікування, чи воно потребує подальшої модифікації або розширення.

Коли первинне дренування виявлялося недостатнім, наступним етапом було поетапне розширення пункційного доступу. За наявності у відтоку детритного компоненту, в’язкого гнійно-некротичного вмісту або недостатньої ефективності санації виконували поступове бужування пункційного каналу з подальшою заміною дренажів на системи більшого діаметра. Такий підхід дозволяв перейти від звичайного декомпресивного дренування до більш активного контролю патологічного вогнища, забезпечуючи ефективнішу евакуацію густого вмісту та зменшення ризику персистенції гнійно-некротичного процесу.

У пацієнтів із пристінковими та поширеними ураженнями заочеревинної клітковини подальшим етапом перкутанного лікування було формування стабільного доступу для активної санації, зокрема з використанням вакуум-асистованих дренажних систем. У таких пацієнтів розширений перкутанний доступ виконував уже не лише дренувальну, а й санаційну функцію, сприяючи

постійній евакуації патологічного вмісту, зниженню мікробного навантаження та покращенню локального контролю інфекційного процесу. Таким чином, перкутанна методика поступово трансформувалася з початкового декомпресивного втручання в активний інструмент етапного малоінвазивного лікування.

Завершальним етапом застосування перкутанних методик була оцінка їх дефінітивності або визначення показань до подальшої ескалації. За умови клінічного покращення, регресу системної запальної відповіді, зменшення об’єму патологічного вогнища та ефективної евакуації його вмісту перкутанне втручання розглядали як остаточний метод лікування. У разі недостатньої ефективності, збереження некротичного компонента, персистенції септичного процесу або неналежної клінічної динаміки перкутанна методика виступала як проміжний етап тактики «step-up approach», що створював умови для переходу до наступного, більш інвазивного етапу хірургічного лікування.

Таким чином, етапність застосування перкутанних малоінвазивних методик полягала в послідовному переході від первинної декомпресії до динамічно контрольованої санації патологічного вогнища з можливістю поетапного розширення доступу та використання активних методів дренування. Такий підхід забезпечував індивідуалізацію хірургічної тактики залежно від фази некротичного процесу та клінічної відповіді на попередній етап лікування і дозволяв максимально реалізувати потенціал перкутанних технологій у структурі сучасної стратегії «step-up approach» при ГНП.

РОЗДІЛ 5. ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ ЛІКУВАЛЬНОЇ СТРАТЕГІЇ У ХВОРИХ З ГНІЙНИМИ УРАЖЕННЯМИ ЗАОЧЕРЕВИННОЇ КЛІТКОВИНИ ТА САЛЬНИКОВОЇ СУМКИ НА ОСНОВІ ПРОГНОЗУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ МАЛОІНВАЗИВНИХ ВТРУЧАНЬ

5.1. Клініко–топографічна характеристика інфікованих уражень сальникової сумки та відділів заочеревинної клітковини у пацієнтів основної та контрольної груп

Клініко-топографічна характеристика інфікованих уражень сальникової сумки та відділів заочеревинної клітковини у пацієнтів основної та контрольної груп має принципове значення для розуміння особливостей перебігу ГНП, вибору обсягу малоінвазивних втручань та подальшого обґрунтування оптимальної лікувальної стратегії. Саме анатомічна локалізація гнійно-некротичного процесу, ступінь його поширення, а також поєднане ураження сальникової сумки й різних відділів заочеревинної клітковини значною мірою визначають технічну доступність патологічного вогнища, можливість його адекватного дренування, ризик збереження недренованих некротичних ділянок і, відповідно, ймовірність потреби в ескалації хірургічного лікування.

При інфікованому некротичному панкреатиті формування патологічних рідинно-тканинних скупчень у сальниковій сумці та відділах заочеревинного простору неоднотипне. У частини пацієнтів патологічний процес відносно локалізований, обмежується ізольованим ураженням сальникової сумки або однієї анатомічної зони заочеревинної клітковини. Водночас у значної частки хворих спостерігається мультифокальне поширення з послідовним або одночасним залученням кількох анатомічних зон, що істотно ускладнює клінічний перебіг захворювання, погіршує можливості одномоментної санації та створює передумови для застосування етапного підходу в межах тактики «step-up approach». За таких умов саме оцінка клініко-топографічної структури ураження

дозволяє об’єктивно визначити вихідну зіставність досліджуваних груп і надалі коректно інтерпретувати результати застосування різних лікувальних підходів.

Окремого значення набуває аналіз частоти залучення сальникової сумки, оскільки цей анатомічний варіант інфікованого ураження має не лише патоморфологічні, а й безпосередні тактичні особливості. Ізольований інфікований оментобурсит може бути потенційно доступним для транслюмінального або комбінованого дренування, тоді як його поєднання з ретроперитонеальним поширенням істотно змінює конфігурацію патологічного процесу та нерідко потребує поєднання кількох малоінвазивних доступів. Не менш важлива кількісна характеристика ураження заочеревинної клітковини за числом залучених анатомічних зон, оскільки саме вона відображає ступінь ретроперитонеальної дисемінації, тяжкість локального деструктивно-гнійного процесу та потенційний ризик недостатньої ефективності первинного дренувального втручання.

У зв’язку з цим у цьому підрозділі проведено узагальнену оцінку клініко-топографічних варіантів інфікованих уражень сальникової сумки та відділів заочеревинної клітковини у пацієнтів основної та контрольної груп. Аналіз включав визначення частоти ізольованого та поєднаного залучення сальникової сумки, а також характеристику поширення патологічного процесу в заочеревинній клітковині залежно від кількості уражених анатомічних зон. Такий підхід дозволяє комплексно відобразити топографічну структуру інфікованого некротичного процесу, встановити ступінь анатомічної зіставності досліджуваних груп та створити належне підґрунтя для подальшого аналізу результативності малоінвазивних втручань і вибору оптимальної лікувальної стратегії.

З метою узагальненої оцінки вихідної клініко-топографічної структури інфікованого некротичного процесу в досліджуваних групах проведено порівняльний аналіз частоти залучення сальникової сумки та ступеня поширення ураження на відділи заочеревинної клітковини в (табл. 5.1.1). Результати, наведені в табл. 5.1.1 дозволяють охарактеризувати основні анатомічні варіанти локалізації патологічного процесу, визначити частоту ізольованих і поєднаних форм

ураження, а також оцінити зіставність основної та контрольної групи за ключовими клініко-топографічними параметрами, що мають суттєве значення для подальшого обґрунтування вибору оптимальної малоінвазивної лікувальної тактики.

Таблиця 5.1.1

Клініко-топографічна характеристика інфікованих уражень сальникової сумки та відділів заочеревинної клітковини у пацієнтів основної та контрольної груп

Характер ураження	Досліджувані групи			
	основна (n=123)		контрольна (n=111)	
	абс.	%	абс.	%
Ураження із залученням сальникової сумки				
Ізольоване	24	19,5	21	18,9
+ 1 зона заочеревинної клітковини	18	14,6	16	14,4
+ 2 зони заочеревинної клітковини	12	9,8	11	9,9
+ 3 зони заочеревинної клітковини	9	7,3	10	9,0
+ 4 зони заочеревинної клітковини	7	5,7	8	7,2
Загальна кількість мультифокальних уражень (сальникова сумка + заочеревинна клітковина)	46	37,4	45	40,5
Поширення ураження заочеревинної клітковини за кількістю залучених зон				
1 зона	29	23,6	24	21,6
2 зони	21	17,1	18	16,2
3 зони	15	12,2	13	11,7
4 зони	12	9,8	11	9,9
Загальна кількість мультифокальних уражень без залучення сальникової сумки (≥2 зон)	48	39,0	42	37,8
Примітка.	*Показники другого блоку наведені як окрема характеристика ретроперитонеального компонента патологічного процесу. Пацієнти із залученням сальникової сумки, за наявності поширення процесу на заочеревинну клітковину, могли одночасно бути враховані у розподілі за кількістю уражених зон заочеревинної клітковини.*			

Як видно з даних, наведених у табл. 5.1.1, клініко-топографічна структура інфікованих уражень сальникової сумки та відділів заочеревинної клітковини у пацієнтів основної та контрольної груп загалом була зіставною. Проведений

аналіз засвідчив, що в обох групах спостерігалися близькі за частотою варіанти локалізації та поширення гнійно-некротичного процесу, що має важливе значення для подальшого коректного зіставлення результатів застосування різних малоінвазивних лікувальних підходів. Відсутність суттєвих відмінностей у вихідній клініко-топографічній характеристиці патологічного процесу свідчить про порівнянність досліджуваних груп за одним із ключових критеріїв, який безпосередньо впливає на вибір оперативної тактики, технічну доступність патологічних вогнищ та ймовірність досягнення адекватної санації малоінвазивними методами.

Аналіз першого блоку таблиці (ураження із залученням сальникової сумки), показав, що цей анатомічний варіант патологічного процесу був характерним більше ніж для половини хворих в обох досліджуваних групах. Так, в основній групі залучення сальникової сумки виявлено у 70 із 123 пацієнтів, що становило 56,9%, тоді як у контрольній групі – у 66 із 111 хворих, або 59,5%. Ізольоване ураження сальникової сумки діагностовано у 24 (19,5%) пацієнтів основної та у 21 (18,9%) пацієнта контрольної групи. Це свідчить про те, що у приблизно кожного п’ятого пацієнта інфікований процес локалізувався переважно в межах сальникової сумки без супутнього поширення на відділи заочеревинної клітковини. Водночас значно частіше у клінічній практиці спостерігалися поєднані форми ураження, за наявності яких інфікований процес, окрім сальникової сумки, поширювався на одну чи кілька анатомічних зон заочеревинного простору.

Зокрема, поєднання ураження сальникової сумки з однією зоною заочеревинної клітковини виявлено у 18 (14,6%) хворих основної та у 16 (14,4%) хворих контрольної групи. Поширення процесу на дві зони заочеревинної клітковини при одночасному залученні сальникової сумки встановлено відповідно у 12 (9,8%) та 11 (9,9%) пацієнтів, на три зони – у 9 (7,3%) та 10 (9,0%) пацієнтів на чотири зони – у 7 (5,7%) та 8 (7,2%) пацієнтів. Узагальнюючи наведені дані, слід зазначити, що поєднані форми ураження, тобто коли патологічний процес виходив за межі ізольованого оментобурситу і поширювався

на заочеревинну клітковину, виявлені у 46 (37,4%) пацієнтів основної та у 45 (40,5%) пацієнтів контрольної групи. Отже, саме поєднані клініко-топографічні варіанти становили найбільш складну в тактичному відношенні частину пацієнтів із залученням сальникової сумки, оскільки необхідна була оцінка не лише оментобурситу, а й ретроперитонеального компонента інфікованого процесу.

Другий блок таблиці відображає поширення ураження заочеревинної клітковини за кількістю залучених анатомічних зон і, таким чином, характеризує ступінь ретроперитонеальної дисемінації гнійно-некротичного процесу. Наведені показники мають особливе практичне значення, оскільки саме обсяг ретроперитонеального поширення визначає складність дренування, потенційну потребу в етапному розширенні доступів, частоту повторних втручань та ризик неефективності первинної малоінвазивної санації. Встановлено, що в основній групі ураження однієї зони заочеревинної клітковини спостерігалося у 29 (23,6%) пацієнтів, тоді як у контрольній групі – у 24 (21,6%) пацієнтів. Це дозволяє розцінювати ретроперитонеальне ураження однієї зони як найпоширеніший окремий варіант анатомічного поширення процесу в обох групах.

Водночас у значної частки хворих діагностовано більш розповсюджені форми ретроперитонеального ураження. Так, ураження двох зон заочеревинної клітковини виявлено у 21 (17,1%) пацієнта основної та у 18 (16,2%) пацієнтів контрольної групи; трьох зон – відповідно у 15 (12,2%) та 13 (11,7%) пацієнтів; чотирьох зон – відповідно у 12 (9,8%) та 11 (9,9%) пацієнтів. Особливої уваги заслуговує той факт, що мультифокальне ураження заочеревинної клітковини із залученням двох і більше анатомічних зон виявлено у 48 (39,0%) пацієнтів основної та у 42 (37,8%) пацієнтів контрольної групи. Таким чином, майже у двох із п’яти пацієнтів в обох групах патологічний процес характеризувався не локальним, а поширеним ретроперитонеальним ураженням, що об’єктивно свідчить про високу клінічну складність досліджуваного контингенту пацієнтів.

Узагальнення наведених даних дає підстави зробити висновок, що в обох групах переважали не ізольовані, а топографічно більш складні форми інфікованого некротичного панкреатиту, пов’язані або з поєднаним залученням

сальникової сумки та заочеревинної клітковини, або з мультифокальним ретроперитонеальним поширенням процесу. Саме такі клініко-топографічні варіанти найбільш значущі з позицій вибору лікувальної стратегії, оскільки вони створюють передумови для недостатньої ефективності одномоментного дренування, зумовлюють необхідність етапного малоінвазивного підходу та підвищують імовірність потреби в комбінованому використанні різних доступів. Водночас близькість кількісних показників у пацієнтів основної та контрольної груп свідчить про їх вихідну клініко-топографічну зіставність, що дає підстави вважати подальше порівняння результатів лікування методологічно коректним та обґрунтованим.

Клінічне тлумачення наведених даних свідчить, що встановлена структура інфікованих уражень має безпосереднє практичне значення для вибору малоінвазивної хірургічної тактики. Ізольовані форми патологічного процесу, зокрема ізольоване ураження сальникової сумки або локалізація інфікованого вогнища в межах однієї анатомічної зони заочеревинної клітковини, відносно більш сприятливі з технічної точки зору для виконання прицільного дренування. За таких варіантів локалізації патологічний осередок, як правило, має більш чіткі топографічні межі, доступніший для навігаційного контролю та має вищу ймовірність адекватної санації в межах одного первинного малоінвазивного втручання.

На відміну від цього, поєднані форми ураження із залученням сальникової сумки та одночасним поширенням процесу на одну або кілька зон заочеревинної клітковини, а також мультифокальні ретроперитонеальні ураження характеризуються значно більшою клініко-анатомічною складністю. У таких хворих патологічний процес не обмежується одним осередком, а набуває просторово поширеного характеру, що супроводжується формуванням кількох взаємопов’язаних або анатомічно відокремлених гнійно-некротичних ділянок. Це у свою чергу ускладнює вибір оптимального доступу, знижує імовірність повноцінної одномоментної санації всіх патологічних вогнищ та підвищує ризик збереження недренованих ділянок інфікованого некрозу.

Саме тому поєднані та мультифокальні варіанти ураження значно частіше потребують реалізації етапного підходу в межах тактики «step-up approach». У подібних клінічних ситуаціях первинне дренування нерідко виконує роль початкового етапу лікування, спрямованого на декомпресію та контроль септичного вогнища, тоді як остаточне досягнення повноцінної санації може потребувати розширення дренувальних доступів, повторних малоінвазивних втручань, застосування комбінованих методик або переходу до некрсеквестректомії. Отже, зростання топографічної складності ураження об'єктивно асоціюється зі зниженням імовірності успіху одномоментного втручання та підвищенням потреби в диференційованій, послідовній і поетапній лікувальній стратегії.

Таким чином, клініко-топографічна характеристика інфікованого процесу має розглядатися не лише як описова ознака, а як один із базових чинників, що визначають вибір доступу, прогноз результативності первинного малоінвазивного втручання та доцільність завчасного планування етапної хірургічної тактики.

З метою узагальненої оцінки вихідної клініко-топографічної структури інфікованого некротичного процесу у пацієнтів основної та контрольної груп проведено аналіз частоти залучення сальникової сумки, а також ступеня поширення патологічного процесу на відділи заочеревинної клітковини. Отримані результати, наведені в табл. 5.1.1 та на рис. 5.1.1, дозволяють комплексно охарактеризувати основні анатомічні варіанти локалізації інфікованих уражень, визначити частоту ізольованих, поєднаних і мультифокальних форм патологічного процесу, а також оцінити вихідну клініко-топографічну зіставність досліджуваних груп. Такий підхід має принципове значення в контексті подальшого аналізу результативності малоінвазивних втручань, оскільки саме топографія гнійно-некротичного ураження, ступінь його анатомічного поширення та поєднання оментобурситу й ретроперитонеального компонента значною мірою визначають технічну доступність патологічного осередка, можливість його повноцінного дренування, ризик збереження недренованих ділянок інфікованого некрозу та потребу в етапному розширенні лікувальної тактики. Особливої уваги

заслуговують поєднані й мультифокальні варіанти ураження, які відображають вищий рівень топографічної складності патологічного процесу і відповідно можуть істотно впливати на вибір оперативного доступу, кількість втручань та ймовірність досягнення остаточної санації виключно малоінвазивними методами. Водночас зіставлення частоти таких варіантів у пацієнтів обох груп необхідна передумовою для коректної подальшої інтерпретації отриманих клінічних результатів, оскільки дозволяє мінімізувати вплив вихідних анатомічних відмінностей на оцінку ефективності запропонованих лікувальних підходів. Саме тому наведена в табл. 5.1.1 та на рис. 5.1.1 клініко-топографічна характеристика інфікованих уражень повинна розглядатися не лише як описова складова дослідження, а й як важлива методологічна засада для подальшого обґрунтування вибору оптимальної малоінвазивної лікувальної стратегії у хворих із інфікованим ГНП.

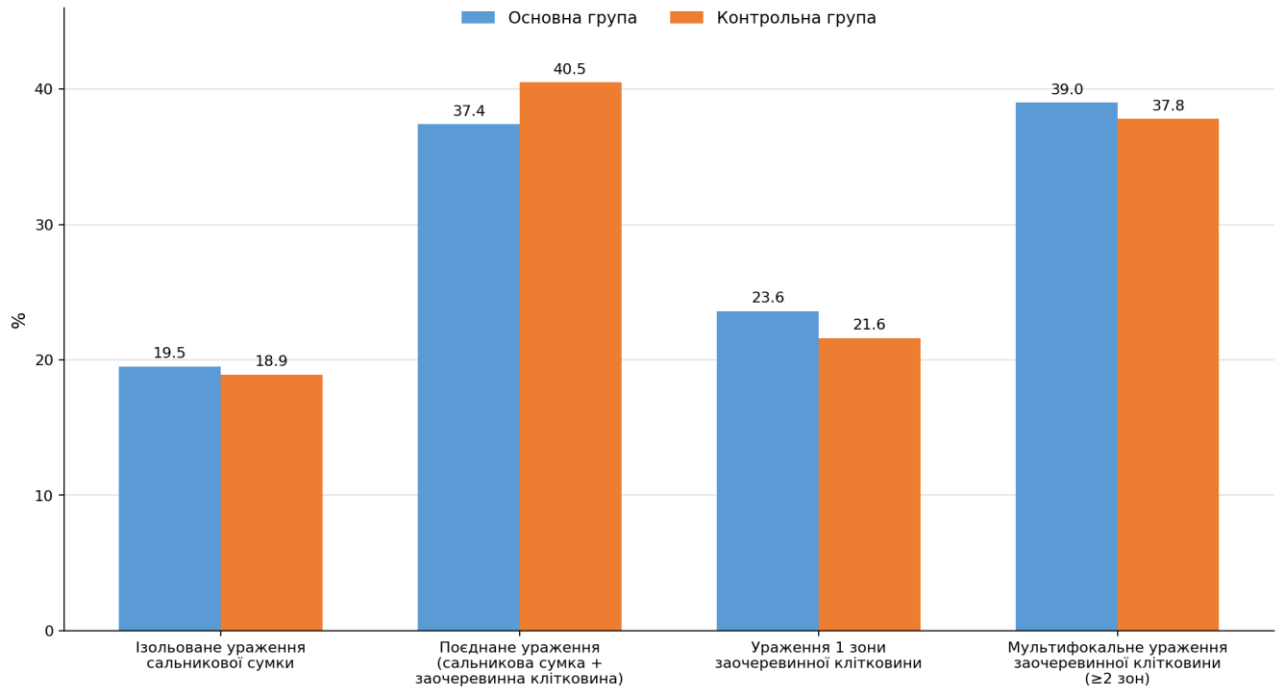


Рис. 5.1.1. Основні клініко-топографічні варіанти інфікованих уражень сальникової сумки та відділів заочеревинної клітковини у пацієнтів основної та контрольної групи.

Як видно з рис. 5.1.1, у структурі клініко-топографічних варіантів інфікованих уражень у пацієнтів обох досліджуваних груп переважали не ізольовані, а більш складні форми патологічного процесу. Зокрема, ізольоване ураження сальникової сумки спостерігали у 19,5% пацієнтів основної та у 18,9% пацієнтів контрольної групи, що свідчило про відносно однакову частоту локалізованого варіанта інфікованого процесу у вигляді оментобурситу в обох групах. Водночас поєднані форми, за наявності яких патологічний процес охоплював не лише сальникову сумку, а й поширювався на відділи заочеревинної клітковини, виявляли істотно частіше – у 37,4% пацієнтів основної та у 40,5% пацієнтів контрольної групи. Це вказує на те, що саме поширені комбіновані варіанти інфікованого некротичного ураження становили значну частку клінічних спостережень і відповідно мали особливе значення при плануванні лікувальної тактики.

Окремої уваги заслуговує ретроперитонеальний компонент патологічного процесу. Як видно з рис. 5.1.1, одна зона заочеревинної клітковини була уражена у 23,6% пацієнтів основної та у 21,6% пацієнтів контрольної групи, тобто ретроперитонеальне поширення на одну зону було одним із найбільш поширених окремих клініко-топографічних варіантів. Водночас мультифокальне ураження заочеревинної клітковини з поширенням процесу на дві і більше анатомічних зон спостерігали у 39,0% пацієнтів основної та у 37,8% пацієнтів контрольної групи. Таким чином, майже у двох із п’яти хворих в обох групах інфікований процес характеризувався не локальним, а поширеним ретроперитонеальним ураженням, що об’єктивно свідчить про значну складність досліджуваного клінічного контингенту.

Узагальнюючи наведені на рис. 5.1.1 дані, слід підкреслити, що розподіл основних клініко-топографічних варіантів ураження в основній та контрольної групі був близьким, без принципових кількісних відмінностей. Така подібність свідчить про вихідну зіставність досліджуваних груп за характером локалізації та поширення інфікованого некротичного процесу як важливу передумову для коректного подальшого порівняння результатів лікування. Крім того, наведені

показники дозволяють зробити практично важливий висновок про переважання саме тих клініко-топографічних форм, які з позицій хірургічної тактики найбільш складні, оскільки поєднані ураження сальникової сумки та заочеревинної клітковини, а також мультифокальне ретроперитонеальне поширення процесу значно частіше потребують не одномоментного, а етапного малоінвазивного підходу з можливим поєднанням кількох способів дренування та санації патологічних вогнищ.

Отже, рис. 5.1.1 наочно демонструє, що в обох досліджуваних групах переважали топографічно складні варіанти інфікованого некротичного панкреатиту, які характеризувалися або поєднаним залученням сальникової сумки і заочеревинної клітковини, або мультифокальним ретроперитонеальним поширенням. Саме ця обставина визначає високу клінічну значущість диференційованої оцінки клініко-топографічної структури ураження та обґрунтовує необхідність індивідуалізованого вибору оптимальної малоінвазивної лікувальної стратегії.

Для більш детальної наочності ступеня ретроперитонеального поширення інфікованого некротичного процесу у пацієнтів основної та контрольної груп окремо проаналізовано їх розподіл за кількістю уражених зон заочеревинної клітковини (рис. 5.1.2).

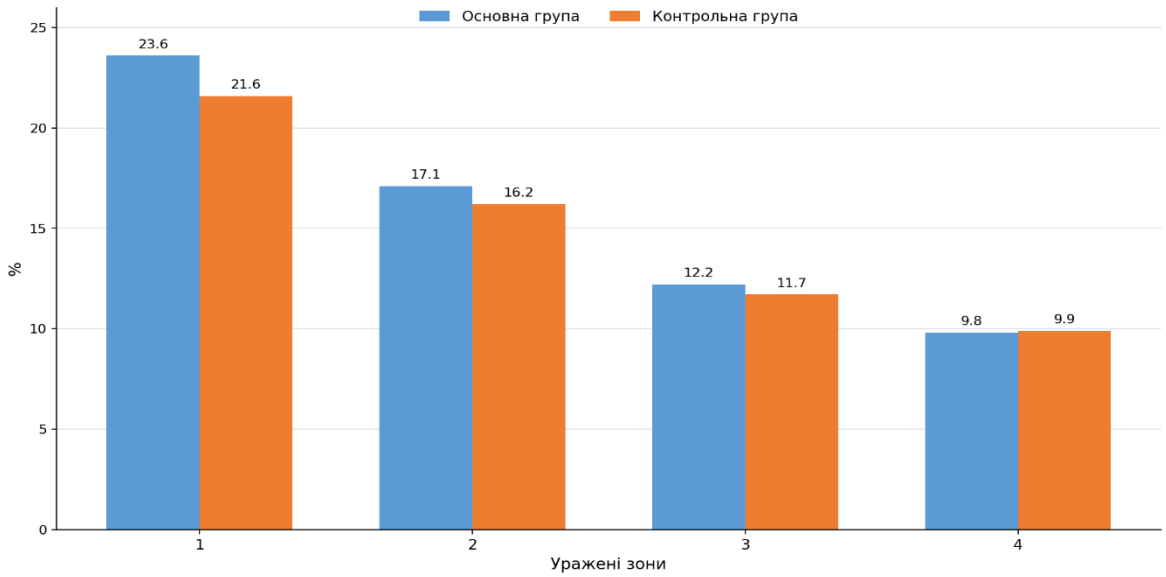


Рис. 5.1.2. Розподіл пацієнтів основної та контрольної груп за кількістю уражених зон заочеревинної клітковини.

Наведені на рис. 5.1.2 дані, дають змогу наочно оцінити частоту поширення патологічного процесу на одну, дві, три та чотири зони, а також визначити співвідношення між локалізованими та більш розповсюдженими формами ретроперитонеального ураження в обох досліджуваних групах. Такий аналіз має важливе клінічне значення, оскільки кількість залучених анатомічних зон безпосередньо відображає масштаб місцевого деструктивно-гнійного процесу, впливає на технічну складність дренування, імовірність повноцінної санації патологічних вогнищ та потребу в етапному застосуванні малоінвазивних лікувальних втручань. Як видно з даних на рис. 5.1.2, розподіл пацієнтів основної та контрольної груп за кількістю уражених зон заочеревинної клітковини був загалом близьким, що додатково підтверджує вихідну клініко-топографічну зіставність досліджуваних груп. В обох групах найбільш частим окремим варіантом ретроперитонеального поширення патологічного процесу було ураження однієї анатомічної зони заочеревинної клітковини – у 23,6% пацієнтів основної та у 21,6% пацієнтів контрольної групи. Наведені дані свідчать, що локалізоване ретроперитонеальне ураження, попри свою відносну частоту, не становило абсолютної більшості клінічних спостережень, його розглядали лише як один із варіантів перебігу інфікованого некротичного процесу.

Водночас суттєва частка хворих в обох групах мала більш поширені форми ураження заочеревинної клітковини. Так, ураження двох анатомічних зон виявлено у 17,1% пацієнтів основної та у 16,2% пацієнтів контрольної групи, ураження трьох зон – відповідно у 12,2 та 11,7% пацієнтів, чотирьох зон – відповідно у 9,8 та 9,9% пацієнтів. Хоча зі збільшенням кількості залучених анатомічних зон частота таких варіантів поступово зменшувалася, сама наявність значної частки форм ураження двох, трьох та чотирьох зон свідчить про те, що ретроперитонеальний компонент патологічного процесу у обстежених хворих нерідко мав не локальний, а розповсюджений характер.

Особливо важливо з клінічної точки зору те, що сумарна частка мультифокальних уражень заочеревинної клітковини із залученням двох і більше анатомічних зон становила 39,0% в основній та 37,8% у контрольній групі. Таким чином, майже у двох із п’яти пацієнтів в обох досліджуваних групах інфікований процес характеризувався поширеним ретроперитонеальним ураженням, що об’єктивно відображає значну клінічну складність досліджуваного контингенту. Саме такі форми патологічного процесу найбільш проблемні з позицій малоінвазивної хірургії, оскільки множинність уражених зон ускладнює вибір оптимального дренувального доступу, підвищує ймовірність збереження недренованих ділянок інфікованого некрозу та зумовлює потребу в етапному розширенні лікувальної тактики.

З практичної точки зору наведені на рис. 5.1.2 дані мають важливе значення для розуміння того, що сама наявність ретроперитонеального ураження не є однорідною характеристикою. Ураження однієї анатомічної зони та мультифокальне поширення на дві, три або чотири зони принципово різні клініко-топографічні ситуації, які відрізняються за складністю санації, прогнозованою ефективністю первинного дренування та ризиком необхідності подальшої ескалації хірургічного лікування. У цьому контексті рис. 5.1.2 наочно демонструє, що в обох досліджуваних групах значна частина пацієнтів мала саме ті форми ретроперитонеального ураження, які потребують не шаблонного, а диференційованого підходу до вибору малоінвазивної стратегії.

Отже, рис. 5.1.2 наочно підтверджує, що у структурі інфікованих уражень заочеревинної клітковини в обох групах поряд із відносно локалізованими формами значне місце посідали поширені мультифокальні варіанти патологічного процесу. Близькість розподілу за кількістю уражених зон між основною та контрольною групами свідчить про їх топографо-анатомічну зівставність, тоді як висока частота ретроперитонеального поширення на багато зон обґрунтовує необхідність застосування етапної та індивідуалізованої малоінвазивної лікувальної тактики у хворих з інфікованим ГНП.

5.2. Індивідуалізований підхід до прогнозування ефективності малоінвазивного лікування при інфікованому панкреонекрозі на основі застосування двохетапної бальної системи та комп'ютерно-томографічного аналізу відносної маси ураженої ретроперитонеальної клітковини

Одним із важливих завдань цього дослідження було визначення можливості прогнозування ефективності малоінвазивного лікування у пацієнтів з інфікованими рідинними утвореннями підшлункової залози та заочеревинної клітковини при ГНП. Незважаючи на широке впровадження концепції «step-up approach», питання індивідуалізації вибору хірургічної тактики залишається актуальним, оскільки ефективність малоінвазивних втручань у різних пацієнтів може істотно відрізнятися.

З метою підвищення об’єктивності прогнозування результатів лікування було застосовано комплексний підхід, що поєднував оцінку морфологічної поширеності патологічного процесу за даними КТ та аналіз клініко-лабораторних показників за допомогою розробленої двоетапної бальної системи (T1–T2). Основою морфологічної оцінки слугувало визначення відносної маси ураженої ретроперитонеальної клітковини (RM), яку розраховували як співвідношення маси уражених тканин заочеревинного простору до маси тіла пацієнта.

Такий підхід дозволив індивідуалізувати оцінку поширеності некротично-запального процесу, оскільки враховував антропометричні особливості пацієнтів і забезпечував можливість порівняння тяжкості ураження між різними хворими. Отриманий показник RM використовували в поєднанні з бальною оцінкою T1 і T2 для формування прогностичної моделі ефективності малоінвазивних втручань.

Подальший аналіз був спрямований на визначення взаємозв’язку між обсягом ураження заочеревинної клітковини (RM), вихідною тяжкістю патологічного процесу (T1), динамікою клінічного перебігу після дренування (T2) та необхідністю переходу до наступного етапу хірургічної тактики у межах концепції «step-up approach». Розподіл пацієнтів залежно від відносної маси ураженої ретроперитонеальної клітковини наведений у табл. 5.2.1.

Ефективність МІНВ у пацієнтів основної групи

Показник RM (%)	Кількість пацієнтів		Чоловіки / жінки	Середній вік, роки	Кількість уражених ретроперитонеальних зон	Ураження сальникової сумки		BISAP (категорія)		МІНВ – остаточне лікування		Перехід до некрсеквестректо-мії	
	абс.	%				абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
								2 бали					
≤0,8	44	35,8	27 / 17	48,2 ± 6,5	1–2	11	25,0	41	93,2	34	77,3	10	22,7
								3 бали					
								3	6,8				
0,9–1,1	41	33,3	24/ 17	50,7 ± 7,1	2–3	21	51,2	2 бали		26	63,4	15	36,6
								14	34,1				
								3 бали					
								27	65,9				
>1,2	38	30,9	23 / 15	52,9 ± 8,3	≥3–4			2 бали		2	5,3	36	94,7
								1	2,6				
								3 бали					
								19	50,0				
								≥ 4 балів					
								18	47,4				

При аналізі морфологічної поширеності патологічного процесу у пацієнтів з інфікованими рідинними утвореннями підшлункової залози та заочеревинної клітковини було визначено відносну масу ураженої ретроперитонеальної клітковини (RM) за даними КТ. Показник RM визначався як співвідношення маси уражених ретроперитонеальних тканин до маси тіла пацієнта і використовувався як індивідуалізований морфологічний критерій поширеності запального процесу.

Залежно від величини показника RM пацієнти основної групи були розподілені на три підгрупи:

RM ≤ 0,8 %,

RM 0,9–1,1 %,

RM ≥ 1,2 %.

Аналіз отриманих даних показав, що зі збільшенням відносної маси ураженої ретроперитонеальної клітковини зростала частота переходу до наступного етапу хірургічної тактики. Так, малоінвазивне лікування було ефективним у більшості пацієнтів із RM ≤ 0,8%: у 34 (77,3%) пацієнтів досягнуто адекватного контролю локального інфекційно-некротичного процесу в межах малоінвазивної тактики, тоді як 10 (22,7%) пацієнтів потребували виконання некрсеквестректомії.

Ефективність малоінвазивного лікування була нижчою у пацієнтів із RM 0,9–1,1%: 26 (63,4%) пацієнтів продовжували лікування в межах малоінвазивної тактики, тоді як у 15 (36,6%) пацієнтів виникла необхідність переходу до наступного етапу хірургічного лікування.

Найбільш несприятливі результати малоінвазивне лікування спостерігали у пацієнтів із RM ≥ 1,2%. Ефективним зазначене лікування було лише у 2 (5,3%) хворих, тоді як у 36 (94,7%) хворих виникла необхідність виконання некрсеквестректомії у зв’язку з неефективністю дренування та прогресуванням інфекційно-некротичного процесу.

Таким чином, отримані результати свідчать про наявність чіткої залежності між відносною масою ураженої ретроперитонеальної клітковини та

ефективністю малоінвазивного лікування. Зі збільшенням показника RM статистично значущо зростала частота переходу до наступного етапу хірургічної тактики, що підтверджує прогностичну цінність цього показника при плануванні лікування пацієнтів з інфікованим панкреонекрозом.

З метою оцінки прогностичної значущості визначеної за допомогою КТ відносної маси ураженої заочеревинної клітковини щодо ефективності малоінвазивної хірургічної тактики лікування проведено ROC-аналіз (Receiver Operating Characteristic analysis). Як кінцеву подію розглядали неефективність малоінвазивних втручань із необхідністю переходу до некрсеквестректомії, тоді як предикторною змінною виступало значення RM, визначене за даними КТ (рис 5.2.1).

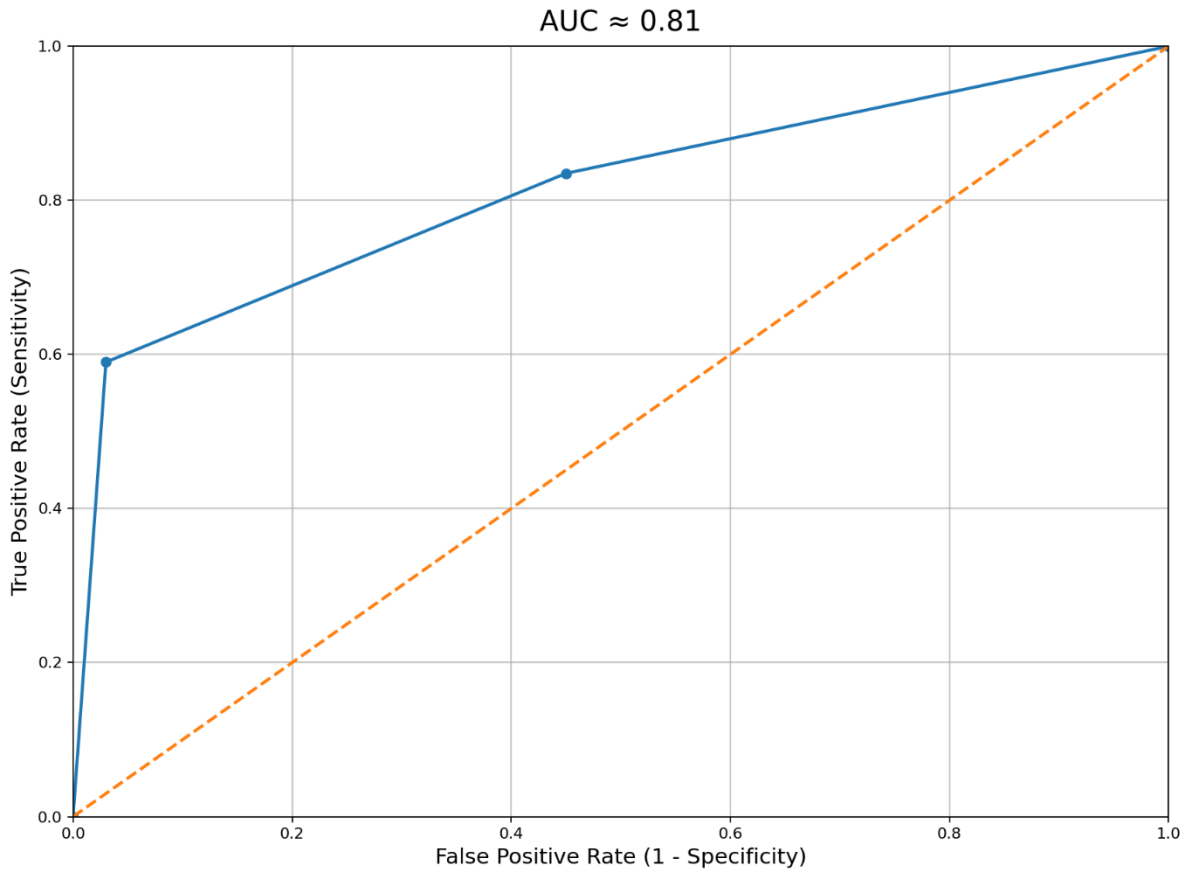


Рис. 5.2.1 ROC-крива прогностичної здатності показника відносної маси ураженої заочеревинної клітковини.

Побудована ROC-крива продемонструвала добру дискримінативну здатність досліджуваного показника. Площа під ROC-кривою (Area Under Curve – AUC) становила 0,81, що відповідало високому рівню прогностичної точності

моделі. Отримане значення AUC свідчить, що показник RM має добру здатність диференціювати пацієнтів із високою та низькою ймовірністю неефективності малоінвазивних втручань.

Аналіз порогових значень показав, що при RM >1,2% значно підвищується ризик необхідності виконання некрсеквестректомії. Для цього порогового значення чутливість моделі становила близько 59%, тоді як специфічність досягала 96,8%, що свідчить про високу здатність показника ідентифікувати пацієнтів, у яких малоінвазивна тактика з високою ймовірністю буде неефективною.

При використанні нижчого порогового значення (RM ≥0,9%) чутливість моделі підвищувалась до 83–84%, однак специфічність знижувалася приблизно до 55%, що відображає компроміс між чутливістю та специфічністю при виборі діагностичного порогу.

Отримані результати свідчать, що визначену за допомогою КТ відносну масу ураженої заочеревинної клітковини можна розглядати як об’єктивний кількісний прогностичний критерій ефективності малоінвазивних втручань у пацієнтів із ГНП. Збільшення значення показника RM асоціюється зі зростанням ймовірності невдачі малоінвазивної тактики в межах концепції «step-up approach» та необхідністю переходу до більш радикальних методів хірургічного лікування.

Таким чином, використання показника RM дозволяє покращити стратифікацію пацієнтів та оптимізувати вибір хірургічної тактики, що має важливе значення для індивідуалізації лікування хворих із гнійно-некротичними ураженнями підшлункової залози та заочеревинної клітковини.

Отримані дані стали підставою для подальшого аналізу взаємозв’язку між морфологічним показником RM та клініко-лабораторними показниками двохетапної бальної системи оцінки (T1–T2) з метою формування індивідуалізованого підходу до прогнозування результатів малоінвазивних втручань.

Первинна бальна оцінка (Т1), яку проводили на 5–7-му добу від початку захворювання, відображала вихідну тяжкість перебігу інфекційно-некротичного процесу та дозволяла стратифікувати пацієнтів залежно від ризику неефективності малоінвазивних втручань. Повторна оцінка (Т2), яку проводили на 10-ту добу після дренування заочеревинної клітковини, характеризувала динаміку клінічного перебігу захворювання та ефективність виконаного втручання.

При аналізі отриманих результатів встановлено, що зі збільшенням відносної маси ураженої ретроперитонеальної клітковини (показника RM) спостерігалось зростала сумарна кількість балів за шкалою Т1, що свідчило про більш тяжкий перебіг патологічного процесу у пацієнтів із більш поширеним ураженням ретроперитонеальних тканин.

У більшості пацієнтів з RM ≤ 0,8% реєстрували низькі значення Т1, що відповідало менш вираженим клініко-лабораторним порушенням та сприятливішому перебігу захворювання. Водночас у хворих з RM ≥ 1,2% значно частіше відзначали високі значення Т1, що відображало тяжчий перебіг інфекційно-некротичного процесу.

Подібну закономірність спостерігали і при аналізі повторної бальної оцінки (Т2). У більшості пацієнтів із низькими значеннями RM після виконання малоінвазивного дренування відзначали зменшення сумарної кількості балів за шкалою Т2, що свідчило про позитивну клінічну динаміку та ефективний контроль локального патологічного процесу.

Натомість у пацієнтів із високими значеннями RM значно частіше реєстрували високі показники Т2, що вказувало на недостатню ефективність дренування та прогресування інфекційно-некротичного процесу, що у свою чергу обумовлювало необхідність переходу до наступного етапу хірургічного лікування.

Водночас у частини пацієнтів із високими вихідними значеннями RM та Т1 після виконання адекватного дренування зменшувалась кількість балів повторної бальної оцінки (Т2), що свідчило про можливість досягнення

позитивної клінічної динаміки навіть у пацієнтів з більш тяжким перебігом патологічного процесу.

Таким чином, отримані результати свідчать про те, що показник відносної маси ураженої ретроперитонеальної клітковини (RM) має тісний зв'язок з клініко-лабораторними показниками бальної оцінки Т1 та Т2, що підтверджує доцільність його використання як морфологічного компонента у комплексній системі прогнозування ефективності малоінвазивного лікування.

Поєднання морфологічної оцінки поширеності патологічного процесу (показник RM) з динамічною клініко-лабораторною оцінкою (Т1–Т2) дозволило сформувати індивідуалізований підхід до прогнозування результатів малоінвазивних втручань у пацієнтів з інфікованим панкреонекрозом.

При аналізі взаємозв'язку між первинною та повторною бальною оцінкою встановлено, що зі збільшенням сумарної кількості балів за шкалою Т1 зростала частота формування несприятливої повторної оцінки за шкалою Т2.

З метою оцінки ефективності малоінвазивного лікування у 123 пацієнтів з інфікованими рідинними утвореннями підшлункової залози та заочеревинної клітковини при ГНП основної групи була застосована розроблена двохетапна бальна система оцінки (Т1–Т2).

Первинна бальна оцінка Т1, яку проводили на 5–7-му добу від початку захворювання, відображала вихідну тяжкість перебігу інфекційно-некротичного процесу (табл. 5.2.2). Повторна бальна оцінка Т2, яку проводили на 10-ту добу після малоінвазивного дренування, дозволяла оцінити динаміку клініко-лабораторних показників та ефективність виконаного втручання.

Таблиця 5.2.2

Розподіл пацієнтів основної групи залежно від первинної бальної оцінки Т1

Т1, бали	Кількість пацієнтів	
	абс.	%
0–1	36	29,3
2–3	47	38,2
≥4	40	32,5
Разом …	123	100,0

Як видно з таблиці 5.2.2, найбільшу частку становили пацієнти з проміжними значеннями Т1 (2–3 бали) – 47 (38,2%). Дещо меншу частку становили пацієнти з високими значеннями Т1 (≥4 бали) – 40 (32,5%). Пацієнти з низькими значеннями Т1 (0–1 бал) було 36 (29,3%).

Такий розподіл свідчить про те, що у більшості пацієнтів, включених у дослідження, на момент проведення первинної оцінки спостерігались помірно виражені клініко-лабораторні порушення, характерні для інфекційно-некротичних уражень підшлункової залози та заочеревинної клітковини. Водночас майже третина пацієнтів мала високі значення Т1, що відображало більш тяжкий перебіг захворювання, наявність виражених системних проявів запального процесу та значну поширеність патологічних змін у заочеревинному просторі.

Важливо зазначити, що первинна бальна оцінка Т1 не лише відображала вихідний клінічний стан пацієнтів, а й дозволяла попередньо оцінити ризик неефективності малоінвазивного лікування. Зі збільшенням сумарної кількості балів за шкалою Т1 закономірно зростала ймовірність більш тяжкого перебігу інфекційно-некротичного процесу та потреби у більш агресивній хірургічній тактиці.

Водночас первинна бальна оцінка не могла повною мірою відображати подальшу динаміку патологічного процесу після виконання малоінвазивного дренування. Тому для оцінки ефективності виконаного втручання та аналізу змін клініко-лабораторних показників у динаміці була проведена повторна бальна оцінка Т2 на 10-ту добу після дренування заочеревинної клітковини.

Аналіз співвідношення значень первинної та повторної бальної оцінки дозволив оцінити динаміку клінічного перебігу захворювання після малоінвазивного втручання (табл. 5.2.3).

Таблиця 5.2.3.

Динаміка двохетапної бальної оцінки (Т1 до Т2) у пацієнтів основної групи (n=123)

Т1, бали	Т2, бали			
	0–2	3–4	≥5	Разом
0–1	24	9	3	36
2–3	18	17	12	47
≥4	4	8	28	40
Усього …	46	34	43	123

Аналіз представлених даних показав, що результати повторної оцінки Т2 суттєво залежали від вихідної тяжкості патологічного процесу, визначеної за шкалою Т1. При цьому зі збільшенням первинної суми балів Т1 закономірно зростала частота несприятливих результатів повторної оцінки.

У більшості пацієнтів із низькими вихідними значеннями Т1 (0–1 бал) спостерігали позитивну клінічну динаміку після малоінвазивного дренування. Так, у 24 (66,7%) із 36 пацієнтів при повторній оцінці було зафіксовано низькі значення Т2 (0–2 бали), що свідчило про ефективний контроль локального інфекційно-некротичного процесу та стабілізацію клінічного стану. У 9 (25,0%) пацієнтів цієї групи повторна оцінка відповідала 3–4 балам, що відображало часткове покращення або повільну позитивну динаміку патологічного процесу. Лише у 3 (8,3%) пацієнтів відзначено високі значення Т2 (≥5 балів), що свідчило про прогресування патологічного процесу або недостатню ефективність проведеного дренування.

У пацієнтів з проміжними значеннями Т1 (2–3 бали) результати повторної оцінки були більш різноманітними. У 18 (38,3%) із 47 пацієнтів відзначена позитивна динаміка з переходом до низьких значень Т2, що свідчило про ефективність малоінвазивного лікування. У 17 (36,2%) пацієнтів повторна оцінка відповідала 3–4 балам, що характеризувало проміжний перебіг після дренування. Водночас у 12 (25,5%) хворих визначались високі значення Т2, що свідчило про збереження активного інфекційно-некротичного процесу та можливу необхідність переходу до наступного етапу хірургічного лікування.

Найбільш несприятливі результати спостерігали у пацієнтів із високими вихідними значеннями Т1 (≥4 бали). Після виконання малоінвазивного дренування у 28 (70,0%) із 40 пацієнтів при повторній оцінці Т2 визначено високі значення (≥5 балів), що свідчило про прогресування інфекційно-некротичного процесу або недостатню ефективність виконаного втручання. Водночас у 8 (20,0%) пацієнтів повторна оцінка відповідала 3–4 балам, а у 4 (10,0%) пацієнтів після дренування відзначена виражена позитивна динаміка з переходом до низьких значень Т2, що свідчило про можливість досягнення клінічного покращення навіть у пацієнтів із тяжким перебігом захворювання.

Статистичний аналіз показав достовірний зв’язок між первинною бальною оцінкою Т1 та результатами повторної оцінки Т2 ($\chi^2 = 41{,}8$; $p < 0{,}001$), що підтверджує прогностичну цінність запропонованої двохетапної бальної системи.

Таким чином, проведений аналіз продемонстрував, що двохетапна бальна оцінка Т1–Т2 дозволяє не лише стратифікувати пацієнтів за вихідною тяжкістю патологічного процесу, а й об’єктивно оцінити відповідь на малоінвазивне дренування в динаміці. Отримані результати свідчать про те, що повторна оцінка Т2 є важливим інструментом для подальшого планування лікувальної тактики та прийняття рішення щодо можливості продовження малоінвазивного лікування або переходу до наступного етапу хірургічного втручання.

Для оцінки прогностичної здатності первинної бальної оцінки Т1 щодо розвитку несприятливого клінічного результату (повторна оцінка Т2 ≥5 балів) було проведено ROC-аналіз (рис. 5.2.2).

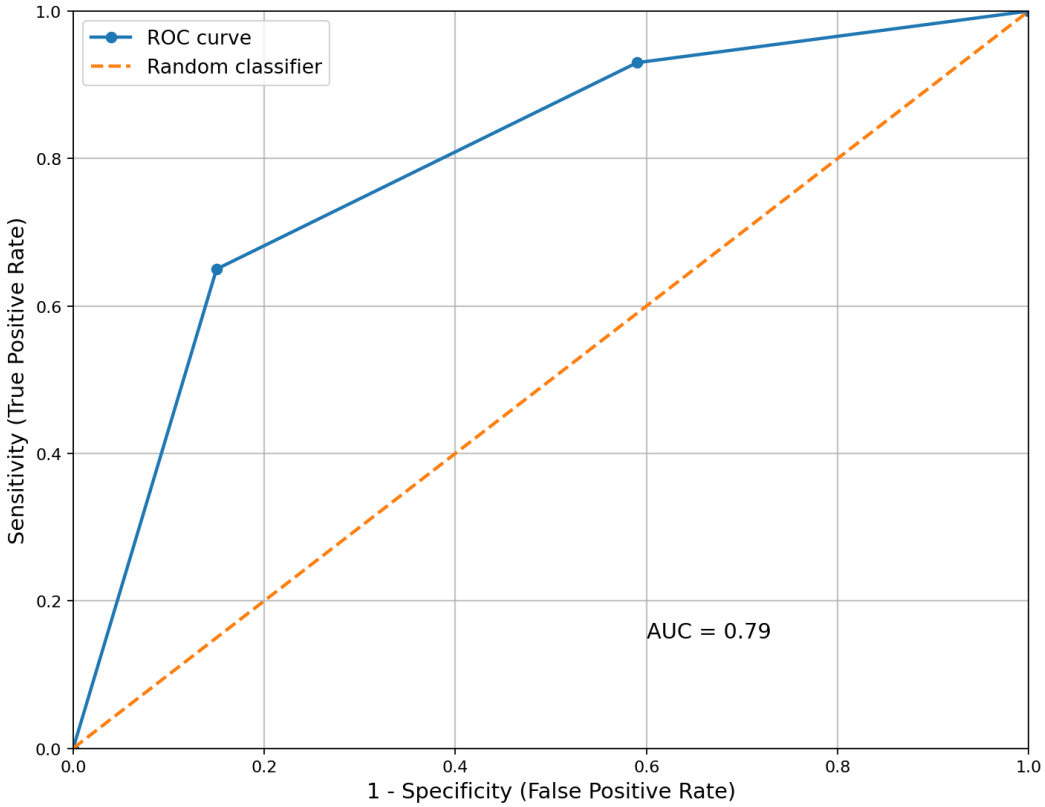


Рис. 5.2.2. ROC-крива прогностичної цінності первинної бальної оцінки T1 щодо розвитку несприятливого клінічного результату (T2 ≥5 балів) у пацієнтів основної групи.

ROC-крива відображає співвідношення між чутливістю (Sensitivity, True Positive Rate) та частотою хибнопозитивних результатів (1 – Specificity, False Positive Rate) при різних порогових значеннях досліджуваного показника. Цей метод широко використовується у клінічній біостатистиці для оцінки дискримінаційної здатності діагностичних та прогностичних тестів.

Отримана ROC-крива демонструє виражене відхилення від лінії випадкового прогнозу, що свідчить про наявність прогностичної інформативності первинної бальної оцінки T1 щодо несприятливого перебігу захворювання.

Кількісною характеристикою дискримінативної здатності тесту є площа під ROC-кривою – AUC. У проведеному дослідженні значення AUC становило 0,79, що згідно із загальноприйнятою шкалою інтерпретації відповідає добрій прогностичній здатності моделі.

З клінічної точки зору це означає, що на основі первинної бальної оцінки Т1 модель правильно розрізняє приблизно 79% пацієнтів із несприятливим та сприятливим перебігом патологічного процесу.

Аналіз конфігурації ROC-кривої показує, що зі збільшенням порогового значення показника Т1 закономірно підвищується специфічність прогнозу при певному зниженні чутливості, що характерно для більшості клінічних прогностичних шкал.

Оптимальним пороговим значенням, яке забезпечувало найкращий баланс між чутливістю та специфічністю тесту, виявилося значення Т1 ≥4 балів. При цьому чутливість прогнозу становила приблизно 65%, тоді як специфічність – приблизно 85%. Це свідчить про те, що пацієнти з первинною оцінкою Т1 ≥4 балів мають значно вищий ризик розвитку несприятливого клінічного результату після малоінвазивного лікування.

Отримані результати підтверджують, що первинна двохетапна бальна оцінка Т1 може використовуватися як ефективний прогностичний інструмент ранньої стратифікації пацієнтів, що дозволяє прогнозувати ефективність малоінвазивних втручань та своєчасно коригувати лікувальну тактику.

Таким чином, проведений ROC-аналіз демонструє добру дискримінативну здатність запропонованої бальної шкали, що підтверджує її клінічну доцільність у системі оцінки ефективності малоінвазивних технологій лікування гнійно-некротичних уражень заочеревинної клітковини при ГНП.

Подальший аналіз результатів дослідження був спрямований на оцінку впливу динаміки двоетапної бальної оцінки (Т1–Т2) на вибір подальшої хірургічної тактики у пацієнтів з інфікованим панкреонекрозом (табл. 5.2.4). Зокрема, було проаналізовано, у яких пацієнтів малоінвазивне лікування залишалося достатнім для контролю інфекційно-некротичного процесу, а у яких виникала необхідність переходу до наступного етапу лікування – некрсеквестректомії у межах концепції «step-up approach».

Таблиця 5.2.4

Оцінка Т1–Т2 та подальша хірургічна тактика у пацієнтів основної групи

Т1, бали	Т2, бали	Хірургічна тактика		Разом
		продовжено МІНВ	некрсеквестректомія	
0–1	0–2	23	1	24
	3–4	7	2	9
	≥5	0	3	3
	Разом	30	6	36
2–3	0–2	16	2	18
	3–4	11	6	17
	≥5	1	11	12
	Разом	28	19	47
≥4 бали	0–2	3	1	4
	3–4	1	7	8
	≥5	0	28	28
	Разом	4	36	40
Усього…		62	61	123

Аналіз представлених даних показав, що подальша хірургічна тактика значною мірою залежала від поєднання вихідної тяжкості патологічного процесу (Т1) та динаміки клініко-лабораторних показників після дренування (Т2).

У більшості пацієнтів із низькими вихідними значеннями Т1 (0–1 бал) малоінвазивне лікування було достатнім для контролю патологічного процесу. Так, у 23 із 24 пацієнтів, у яких при повторній оцінці визначались низькі значення Т2 (0–2 бали), лікування продовжено у межах малоінвазивної тактики. Навіть при проміжних значеннях Т2 (3–4 бали) у більшості пацієнтів зберігалася можливість продовження малоінвазивного лікування. Загалом при значеннях Т1 = 0–1 бал некрсеквестректомія була виконана у 6 (16,7%) із 36 випадків, що свідчить про відносно сприятливий перебіг захворювання у більшості пацієнтів цієї категорії.

При значеннях Т1 2–3 бали результати лікування були більш різноманітними. При повторній оцінці Т2 0–2 бали у більшості пацієнтів (16 із 18) малоінвазивне лікування залишалося ефективним. Водночас у пацієнтів із Т2 ≥5 балів значно частіше виникала необхідність переходу до некрсеквестректомії (у 11 із 12). Загалом у цій групі оперативне втручання було виконано у 19 (40,4%) із 47 пацієнтів.

Найбільш несприятливі результати спостерігали у пацієнтів із високими вихідними значеннями Т1 (≥4 бали). При повторній оцінці Т2 ≥5 балів у всіх пацієнтів (28 із 28) виникла необхідність виконання некрсеквестректомії. Навіть при проміжних значеннях Т2 (3–4 бали) більшість пацієнтів цієї групи також потребували переходу до наступного етапу хірургічного лікування. Загалом із 40 пацієнтів із значеннями Т1 ≥4 бали некрсеквестректомія була виконана у 36 (90,0%).

Таким чином, аналіз показав, що перехід до наступного етапу хірургічної тактики спостерігався у пацієнтів усіх трьох підгруп, сформованих за первинною бальною оцінкою Т1, однак його частота достовірно зростала зі збільшенням вихідної суми балів.

Статистичний аналіз підтвердив достовірний зв’язок між первинною бальною оцінкою Т1, результатами повторної оцінки Т2 та частотою переходу до некрсеквестректомії ($\chi^2 = 52,6$; $p < 0,001$).

Отримані результати свідчать про те, що двоетапна бальна система оцінки (Т1–Т2) дозволяє не лише оцінити вихідну тяжкість патологічного процесу, а й об’єктивно визначити ефективність малоінвазивного лікування у динаміці. Використання цієї системи створює підґрунтя для індивідуалізованого вибору подальшої хірургічної тактики у пацієнтів з інфікованим панкреонекрозом.

Таким чином, результати проведеного дослідження свідчать, що комплексне використання морфологічного показника відносної маси ураженої ретроперитонеальної клітковини (RM), визначеного за даними КТ, у поєднанні з двохетапною бальною системою клініко-лабораторної оцінки (Т1–Т2) дозволяє сформувати об’єктивний інструмент прогнозування ефективності

малоінвазивних втручань у пацієнтів з інфікованим панкреонекрозом. Встановлено, що первинна оцінка T1 відображає вихідну тяжкість перебігу інфекційно-некротичного процесу та корелює з поширеністю ураження заочеревинної клітковини, тоді як повторна оцінка T2, проведена після малоінвазивного дренування, характеризує динаміку клінічного стану та ефективність виконаного втручання.

Отримані результати показали, що зі збільшенням значень T1 закономірно зростає частота несприятливих значень T2 та ймовірність переходу до наступного етапу хірургічного лікування у межах концепції «step-up approach». Водночас у частини пацієнтів навіть за наявності високих вихідних значень T1 після адекватного дренування відзначена позитивна клініко-лабораторна динаміка, що підтверджує доцільність застосування повторної оцінки T2 для об’єктивного контролю ефективності малоінвазивного лікування.

Показник RM у свою чергу дозволяє кількісно оцінити морфологічну поширеність патологічного процесу та виступає важливим прогностичним фактором, що відображає обсяг ураження ретроперитонеальних тканин. Поєднання морфологічної оцінки (RM) з динамічною клініко-лабораторною оцінкою (T1–T2) забезпечує більш повну характеристику перебігу захворювання та дозволяє не лише стратифікувати пацієнтів за ризиком неефективності малоінвазивних втручань, а й обґрунтовано визначати подальшу хірургічну тактику.

Отже, отримані результати дозволяють розглядати запропоновану систему RM → T1 → T2 як комплексну прогностичну модель, що відображає послідовний зв’язок між морфологічною поширеністю ураження, клінічною тяжкістю захворювання та динамікою відповіді на малоінвазивне лікування. Використання цієї моделі створює підґрунтя для індивідуалізованого підходу до вибору хірургічної тактики у пацієнтів з інфікованим панкреонекрозом та дозволяє оптимізувати застосування малоінвазивних технологій у межах сучасної концепції «step-up approach».

На рисунку 5.2.3 представлено результати ROC-аналізу прогностичної здатності первинної бальної оцінки T1 щодо прогнозування необхідності виконання некрсеквестректомії у пацієнтів основної групи після етапу малоінвазивного лікування.

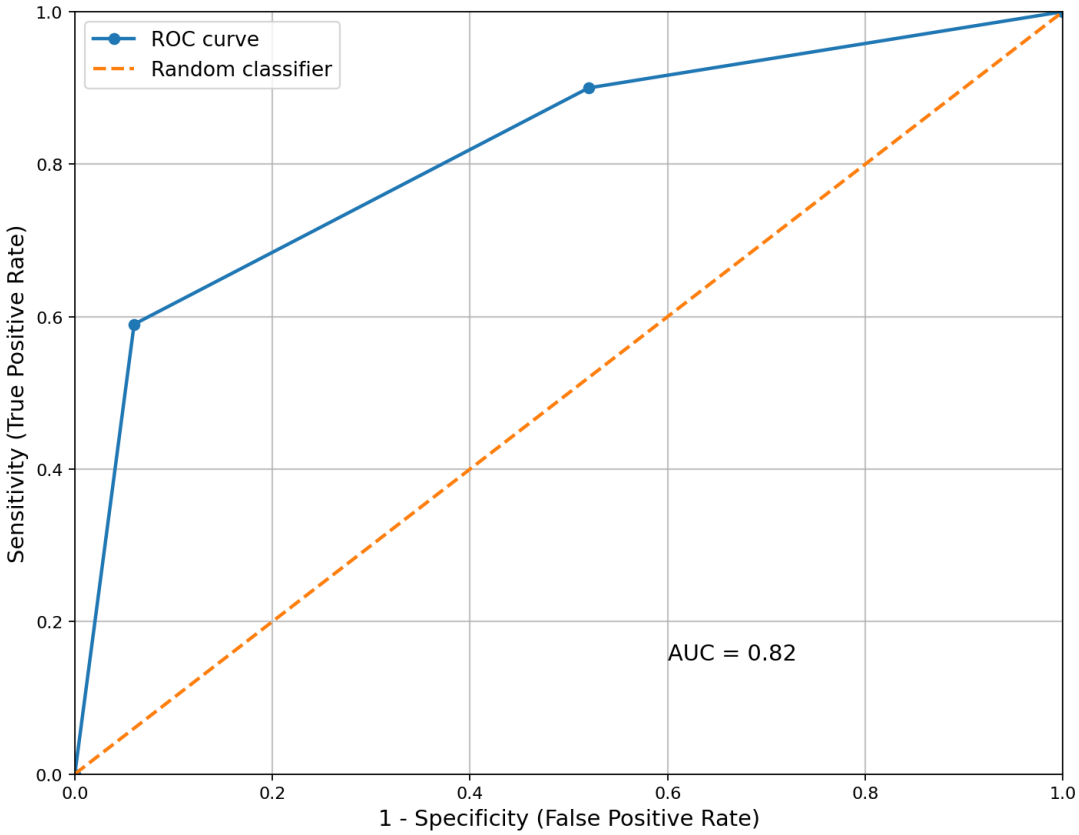


Рис. 5.2.3. ROC-крива прогностичної здатності первинної бальної оцінки T1 щодо необхідності виконання некрсеквестректомії у пацієнтів основної групи.

Отримана ROC-крива демонструє чітке відхилення від лінії випадкового прогнозу, що свідчить про наявність вираженої прогностичної інформативності первинної бальної оцінки T1 щодо визначення подальшої хірургічної тактики лікування.

У цьому дослідженні значення AUC становило 0,82, що відповідно до загальноприйнятої шкали інтерпретації свідчить про високу дискримінативну здатність моделі.

З клінічної точки зору це означає, що первинна бальна оцінка T1 дозволяє правильно розрізняти 82% пацієнтів, які потребуватимуть виконання

некрсеквестректомії, та у яких лікування може бути продовжене в межах малоінвазивної тактики.

Аналіз конфігурації ROC-кривої показує, що зі зростанням значення Т1 поступово підвищується специфічність прогнозу при певному зниженні чутливості, що типово для клінічних прогностичних шкал. Найбільш оптимальним пороговим значенням, яке забезпечує баланс між чутливістю та специфічністю прогнозу, виявився рівень Т1 ≥4 балів. При цьому чутливість прогнозу становила приблизно 59%, тоді як специфічність досягала приблизно 94%, що свідчить про високу точність прогнозування необхідності переходу до відкритого або етапного хірургічного втручання.

Отримані результати підтверджують, що первинна бальна оцінка Т1 може використовуватися як ефективний інструмент ранньої стратифікації пацієнтів із гнійно-некротичними ураженнями підшлункової залози та заочеревинної клітковини, дозволяючи прогнозувати ймовірність необхідності виконання некрсеквестректомії після етапу малоінвазивного лікування.

Таким чином, проведений ROC-аналіз демонструє високу прогностичну інформативність досліджуваної бальної шкали, що обґрунтовує її використання для оптимізації вибору хірургічної тактики у пацієнтів із ГНП.

З огляду на описане вище, результати проведеного дослідження свідчать про доцільність використання індивідуалізованого підходу до прогнозування ефективності малоінвазивного лікування при інфікованому панкреонекрозі, що ґрунтується на поєднанні клінічної двоетапної бальної оцінки та кількісного аналізу поширеності патологічного процесу за даними КТ. Запропонована система оцінки, яка включає первинну клінічну стратифікацію стану пацієнта (Т1), повторну оцінку динаміки захворювання (Т2) та визначення відносної маси ураженої заочеревинної клітковини за даними КТ, дозволяє більш об’єктивно прогнозувати ефективність малоінвазивних втручань та ймовірність необхідності переходу до некрсеквестректомії. Проведений ROC-аналіз підтвердив достатню дискримінативну здатність досліджуваної моделі, що свідчить про її клінічну інформативність та практичну значущість. Використання

запропонованого підходу сприяє ранній стратифікації пацієнтів за ризиком неефективності малоінвазивного лікування, що у свою чергу дозволяє оптимізувати вибір хірургічної тактики, своєчасно визначати показання до більш радикальних втручань та підвищувати ефективність лікування хворих з інфікованим некротичним панкреатитом.

5.3. Результати лікування хворих із гострим некротичним панкреатитом, ускладненим інфікованими утвореннями в сальниковій сумці та відділах ретроперитонеального простору

Оцінка результатів лікування хворих ГНП, ускладненим інфікованими рідинними та гнійно-некротичними утвореннями в сальниковій сумці та відділах заочеревинної клітковини, один із ключових етапів клінічного аналізу ефективності запропонованої лікувальної тактики. Саме безпосередні результати хірургічного лікування дають підстави найбільш об’єктивно визначити клінічну цінність використаних малоінвазивних технологій, оцінити їх місце у структурі сучасного підходу «step-up approach» approach» та з’ясувати, наскільки їх застосування покращує перебіг захворювання у найбільш тяжкої категорії пацієнтів.

Актуальність такого аналізу зумовлена тим, що інфіковані утворення сальникової сумки та заочеревинного простору при ГНП характеризуються складною анатомічною локалізацією, значною варіабельністю поширення патологічного процесу, високою ймовірністю прогресування гнійно-септичних ускладнень та нерідко необхідністю багатоетапного хірургічного лікування. За таких умов клінічний результат визначається не лише фактом виконання того чи іншого втручання, а й здатністю обраної лікувальної тактики забезпечити адекватний контроль інфекційного вогнища, мінімізувати операційну травму, знизити потребу переходу до більш агресивних методів санації та створити умови для регресу системної запальної відповіді.

У сучасних умовах лікування інфікованого некротичного панкреатиту дедалі більшого значення набуває концепція поетапного малоінвазивного хірургічного підходу, у межах якого первинне дренування патологічного вогнища розглядається не як ізольоване технічне втручання, а як перший етап комплексної лікувальної стратегії. Ефективність такого підходу визначається насамперед тим, наскільки обраний метод первинної декомпресії та санації дозволяє досягти дефінітивного клінічного результату без переходу до відкритих або більш травматичних повторних операцій. Саме тому аналіз результатів лікування у цьому підрозділі спрямований не лише на констатацію кінцевих показників, а й на оцінку ефективності всієї лікувальної тактики в цілому, включно з її впливом на частоту повторних втручань, потребу в некрсеквестректомії, розвиток ускладнень, тривалість лікування та летальність.

Особливе значення в межах цього підрозділу має порівняльна оцінка результатів лікування в основній та контрольній групі, оскільки саме такий підхід дозволяє виявити клінічні переваги удосконалених малоінвазивних методик у структурі тактики «step-up approach». При цьому важливо враховувати, що результативність лікування значною мірою залежить від локалізації інфікованого процесу, його поширеності, наявності щільного некротичного компонента, вираженості системних проявів інфекції та відповіді пацієнта на первинне дренувальне втручання. У зв’язку з цим аналіз проведено з урахуванням не лише загальних клінічних наслідків, а й особливостей перебігу захворювання у пацієнтів із переважним ураженням сальникової сумки, ретроперитонеального простору, а також при поєднаних формах патологічного процесу.

При оцінці результатів лікування основну увагу приділено таким критеріям, як частота досягнення остаточного клінічного ефекту в межах малоінвазивної тактики, необхідність переходу до наступних етапів хірургічного лікування, кількість повторних втручань, частота місцевих і загальних ускладнень, тривалість стаціонарного лікування та показники летальності. Саме сукупна оцінка цих параметрів дозволяє всебічно охарактеризувати

ефективність використаних методів, встановити їх реальне практичне значення та обґрунтувати доцільність ширшого впровадження розроблених способів дренування у клінічну практику.

Отже, у цьому підрозділі наведено комплексний аналіз безпосередніх результатів лікування хворих із ГНП, ускладненим інфікованими утвореннями в сальниковій сумці та відділах заочеревинної клітковини, з акцентом на оцінці ефективності удосконаленої малоінвазивної хірургічної тактики. Проведений аналіз спрямований на встановлення клінічної результативності запропонованих підходів, їх впливу на перебіг захворювання та можливостей покращення кінцевих результатів лікування цієї складної категорії пацієнтів.

Порівняльний аналіз безпосередніх результатів лікування хворих із ГНП, ускладненим інфікованими утвореннями в сальниковій сумці та відділах ретроперитонеального простору, засвідчив суттєві відмінності між контрольною групою, пацієнтам якої застосовували стандартні МІНВ, та основною групою, у пацієнтів якої використовували вдосконалені МІНВ. Насамперед оцінювали частоту досягнення дефінітивного результату в межах малоінвазивної хірургічної тактики, потребу переходу до некрсеквестректомії, а також показники летальності залежно від остаточного способу хірургічного лікування. Згідно з даними табл. 5.3.1 застосування вдосконалених МІНВ асоціювалося зі зростанням частоти їх використання як остаточного методу лікування, зменшенням потреби у подальшій ескалації хірургічної тактики та зниженням показників загальної летальності.

Таблиця 5.3.1

Результати лікування хворих залежно від застосованої хірургічної тактики

Показник	Досліджувана група				p
	контрольна (стандартні МІНВ) (n = 111)		основна (удосконалені МІНВ) (n = 123)		
	абс.	%	абс.	%	
МІНВ як остаточний метод лікування	23	20,7	62	50,4	<0,001
МІНВ, доповнені некрсеквестректомією (лапаротомією)	88	79,3	61	49,6	<0,001
Загальна летальність	36	32,4	24	19,5	0,024
Летальність після МІНВ як остаточного методу	5/23	21,7	6/62	9,6	0,141
Летальність після некрсеквестректомії	31/88	35,2	18/61	29,5	0,465

Порівняльний аналіз результатів лікування хворих із ГНП, ускладненим інфікованими утвореннями в сальниковій сумці та відділах ретроперитонеального простору, продемонстрував суттєві відмінності між контрольною групою, у якій застосовували стандартні МІНВ, та основною групою, у якій використовували вдосконалені МІНВ. Основним результатом упровадження вдосконаленої хірургічної тактики стало істотне підвищення частоти досягнення дефінітивного результату лікування в межах малоінвазивного підходу. Якщо в контрольній групі МІНВ були остаточним методом лікування лише у 23 (20,7%) пацієнтів, то в основній групі таких пацієнтів було 62 (50,4%). Отже, завдяки застосуванню вдосконалених малоінвазивних навігаційних технологій значно частіше вдавалося досягати

належного контролю локального інфекційно-некротичного процесу без необхідності переходу до більш травматичних етапів оперативного лікування.

Не менш показовою тенденцією стало достовірне зменшення кількості пацієнтів які через недостатність МІНВ потребували доповнення їх некрсеквестректомією або лапаротомією. У контрольній групі така потреба виникала у 88 (79,3%) хворих, тоді як в основній – у 61 (49,6%) хворого. Отримані результати мають важливе клінічне значення, оскільки свідчать не лише про підвищення ефективності первинного малоінвазивного втручання, а й про реальне зниження потреби в ескалації хірургічної тактики. У практичному аспекті це означає зменшення операційної травми, нижчу частоту застосування тяжчих за обсягом і ризиком втручань, а також більш ефективну реалізацію принципів підходу «step-up approach» у лікуванні цієї категорії пацієнтів.

Окремої уваги заслуговують показники летальності. Загалом у контрольній групі померло 36 пацієнтів, показник загальної летальності становив 32,4%, тоді як в основній групі цей показник становив 19,5% (померло 24 хворих), при цьому групи за цим показником різнилися статистично значущо ($p = 0,024$). Це дає підстави стверджувати, що вдосконалена тактика малоінвазивного навігаційного лікування асоціювалася не лише з покращенням технічних і безпосередніх клінічних результатів, а й із більш сприятливими кінцевими наслідками перебігу захворювання. Зниження показника загальної летальності в основній групі можна розцінювати як наслідок більш ефективного контролю джерела інфекції, своєчасної декомпресії патологічних вогнищ та зменшення частоти вимушеного переходу до більш травматичних оперативних втручань.

Разом з тим при аналізі показників летальності залежно від остаточного способу хірургічного лікування статистично значущих відмінностей між групами не встановлено. Так, серед 23 пацієнтів контрольної групи, у яких МІНВ були остаточним методом лікування, померло 5 (21,7%), в основній групі – 6 із 62 (9,6%), однак ця різниця не досягла рівня статистичної значущості ($p = 0,141$). Аналогічно після виконання некрсеквестректомії у контрольній групі помер 31

із 88 (35,2%) пацієнтів, а в основній групі – 18 із 61 (29,5%) пацієнта. Значення p = 0,465 також свідчить ця різниця статистично значущо не підтверджена. Отже, числове зниження показника летальності в межах окремих підгруп пацієнтів має характер позитивної клінічної тенденції, однак у межах цілої вибірки не може бути інтерпретоване як самостійно доведений статистичний ефект.

У цілому дані, наведені в табл. 5.3.1, переконливо свідчать, що застосування вдосконалених МІНВ у комплексному лікуванні хворих із ГНП, ускладненим інфікованими утвореннями сальникової сумки та відділів ретроперитонеального простору, забезпечувало кращі безпосередні результати лікування, ніж застосування традиційної тактики. Це проявлялося у достовірному підвищенні частоти дефінітивного завершення лікування в межах МІНВ, достовірному зменшенні потреби в некрсеквестректомії та статистично значущому зниженні показника загальної летальності. Таким чином, отримані результати підтверджують клінічну доцільність і практичну ефективність удосконаленої малоінвазивної тактики «step-up approach» у хворих цієї категорії.

Після загальної оцінки безпосередніх результатів лікування доцільний окремий аналіз результатів лікування хворих з ізольованими інфікованими утвореннями сальникової сумки, оскільки саме при такій локалізації патологічного процесу найбільш повно реалізуються переваги трансгастрального малоінвазивного доступу. Якщо в попередньому підрозділі основну увагу було зосереджено на технічних особливостях та інноваційних аспектах розробленої методики, то в цьому підрозділі аналіз проводили з позицій клінічної результативності її застосування у структурі хірургічного лікування (табл. 5.3.2). Зокрема, оцінювали частоту досягнення дефінітивного результату в межах малоінвазивної тактики, необхідність ескалації лікування, кількість повторних втручань, частоту локальних ускладнень та формування зовнішніх панкреатичних нориць.

Таблиця 5.3.2.

Результати лікування пацієнтів з ізольованим інфікованим оментобурситом при ГНП

Показник	Дренування				p
	гібридне трансгастральне (n=24)		стандартне перкутанне (n = 21)		
	абс.	%	абс.	%	
Досягнення дефінітивного результату лікування без ескалації	19	79,2	8	38,1	0,007
Необхідність ескалації хірургічної тактики	5	20,8	13	61,9	0,007
Реінтервенції	6	25,0	10	47,6	0,133
Кровотеча	1	4,2	7	33,3	0,017
Перфорація порожнистих органів	1	4,2	1	4,8	1,000
Зовнішні панкреатичні нориці	0	0	5	23,8	0,083
Примітка.	Ескалацією хірургічної тактики вважали необхідність переходу до наступного більш інвазивного етапу лікування у зв'язку з недостатньою ефективністю первинного дренування.				

Як видно з наведених у табл. 5.3.2 даних, у хворих з ізольованим інфікованим оментобурситом застосування гібридного трансгастрального дренування супроводжувалося суттєво кращими безпосередніми результатами лікування, ніж у хворих, яким застосовували стандартне перкутанне дренування. Насамперед це проявлялося статистично значущо вищою частотою досягнення

дефінітивного результату в межах малоінвазивної тактики без необхідності подальшої ескалації: 79,2% у разі застосування гібридного трансгастрального дренування та 38,1% у разі застосування стандартного перкутанного дренування (p = 0,007). Отримані дані свідчать, що використання трансгастрального доступу забезпечувало більш ефективний контроль патологічного вогнища у сальниковій сумці, що дозволяло значно частіше завершити лікування на етапі малоінвазивного втручання.

Закономірним відображенням цього стала статистично значущо нижча частота необхідності ескалації хірургічної тактики у хворих, яким виконували гібридне трансгастральне дренування. Якщо після стандартного перкутанного дренування потреба у переході до наступних етапів лікування виникала у 61,9% пацієнтів, то при застосуванні гібридного методу – лише у 20,8% (p = 0,007). Така різниця має важливе практичне значення, оскільки свідчить про зменшення частоти невдач первинного малоінвазивного втручання та, відповідно, зниження потреби у більш травматичних способах хірургічної санації.

Частота реінтервенцій у пацієнтів, яким виконували гібридне трансгастральне дренування, також була нижчою і становила 25,0%, у пацієнтів, яким виконували стандартне перкутанне дренування – 47,6%, однак ця відмінність не досягла рівня статистичної значущості (p = 0,133). У зв’язку з цим наведені результати слід розцінювати як позитивну клінічну тенденцію, яка свідчить про потенційне зменшення потреби в додаткових втручаннях при використанні вдосконаленого методу, проте в межах цієї вибірки не може бути інтерпретована як статистично доведений ефект.

Особливо показові дані щодо геморагічних ускладнень. Частота кровотечі у пацієнтів, яким виконували гібридне трансгастральне дренування, становила лише 4,2%, тоді як після стандартного перкутанного дренування цей показник досягав 33,3%, різниці між групами за цим показником статистично значуща (p = 0,017). Це дає підстави вважати, що гібридне трансгастральне дренування не лише ефективніше, а й безпечніше щодо ризику розвитку кровотечі при лікуванні ізольованого інфікованого оментобурситу.

Водночас частота перфорації порожнистих органів у досліджуваних групах була практично однаковою: по одному пацієнту в кожній групі, що становило 4,2 та 4,8% відповідно без статистично значущої різниці (p = 1,000). Це свідчить про порівнянну частоту цього ускладнення незалежно від обраного варіанта малоінвазивного втручання.

Зовнішні панкреатичні нориці після гібридного трансгастрального дренування не виникали взагалі, тоді як після стандартного перкутанного дренування вони були зафіксовані у 23,8% пацієнтів. Незважаючи на відсутність статистичної значущості (p = 0,083), така різниця має виразну клінічну спрямованість і може розцінюватися як важлива позитивна тенденція на користь гібридного підходу.

Таким чином, результати, наведені в табл. 5.3.2, свідчать, що у хворих з ізольованим інфікованим оментобурситом застосування гібридного трансгастрального дренування забезпечувало достовірно вищу частоту дефінітивного завершення лікування в межах малоінвазивної тактики, достовірно зменшувало потребу в ескалації хірургічного лікування та супроводжувалося нижчою частотою кровотечі. Інші показники, зокрема частота реінтервенцій та формування зовнішніх панкреатичних нориць, також були кращими в основній групі, хоча відповідні відмінності в межах цієї вибірки не досягли статистичної значущості. У сукупності це підтверджує клінічну доцільність застосування гібридного трансгастрального дренування при ізольованих інфікованих ураженнях сальникової сумки у структурі малоінвазивної тактики «step-up approach».

Після аналізу результатів лікування хворих з ізольованими інфікованими утвореннями сальникової сумки доцільне окреме вивчення ефективності застосованих хірургічних підходів у хворих з ізольованими інфікованими рідинними утвореннями заочеревинного простору (табл. 5.3.3).

Таблиця 5.3.3

Результати лікування пацієнтів з ізольованими інфікованими рідинними утвореннями в заочеревинному просторі при ГНП

Показник	Дренування				p
	вакуум-асистоване (n=29)		стандартне перкутанне (n=24)		
	абс.	%	абс.	%	
Повна санація без відкритої операції	21	72,4	9	37,5	0,014
Повторні малоінвазивні втручання	2	6,9	11	45,8	0,001
Зовнішні кишкові нориці	2	6,9	7	29,2	0,062
Септичні ускладнення	5	17,2	9	37,5	0,124
Кровотеча	1	3,4	2	8,3	0,584
Зовнішні панкреатичні нориці	3	10,3	8	33,3	0,050
Примітка.	*Повною санацією без відкритої операції вважали досягнення клінічного та локального контролю інфекційно-некротичного процесу без необхідності переходу до відкритого оперативного втручання.*				

Виділення цієї підгрупи має важливе клінічне значення, оскільки при такій локалізації патологічного процесу результати лікування значною мірою визначаються можливістю забезпечення адекватної евакуації інфікованого вмісту, активного дренування ділянок некротичного ураження та ефективного контролю поширення гнійно-запального процесу в межах заочеревинної клітковини. Якщо в попередніх підрозділах увагу було зосереджено на технічних особливостях і патогенетичному обґрунтуванні вакуум-асистованого дренування, то в цьому підрозділі аналіз проведено саме з позицій безпосередніх

результатів лікування, включаючи частоту досягнення повної санації без відкритого оперативного втручання, потребу в повторних малоінвазивних процедурах, розвиток ускладнень та формування зовнішніх нориць.

Як видно з наведених у табл. 5.3.3 даних, у пацієнтів з ізольованими інфікованими рідинними утвореннями заочеревинного простору застосування вакуум-асистованого дренування супроводжувалося кращими безпосередніми результатами лікування, ніж стандартне перкутанне дренування. Насамперед це проявлялося достовірно вищою частотою досягнення повної санації патологічного вогнища без необхідності відкритого оперативного втручання. Так, повна санація без відкритої операції була досягнута у 21 (72,4%) пацієнта, якому виконували вакуум-асистоване дренування тоді як у разі застосування стандартного перкутанного дренування таких пацієнтів було лише 9 (37,5%), різниця між групами статистично значуща (p = 0,014). Отримані результати свідчать про вищу ефективність вакуум-асистованого підходу щодо локального контролю інфекційно-некротичного процесу в заочеревинному просторі.

Не менш показове достовірне зменшення частоти повторних малоінвазивних втручань у пацієнтів, яким виконували вакуум-асистоване дренування. Якщо при стандартному перкутанному дренуванні потреба в додаткових малоінвазивних процедурах виникла у 11 (45,8%) пацієнтів, то при застосуванні вакуум-асистованого дренування – лише у 2 (6,9%) пацієнтів (p = 0,001). Такий результат має істотне практичне значення, оскільки свідчить про більшу ефективність первинного втручання, зменшення потреби у повторних інструментальних маніпуляціях та загалом про кращу керованість лікувального процесу в межах малоінвазивної тактики.

Аналіз частоти ускладнень також продемонстрував перевагу вакуум-асистованого дренування, хоча не за всіма показниками відмінності досягли статистичної значущості. Так, зовнішні кишкові нориці після вакуум-асистованого дренування виникли у 2 (6,9%) пацієнтів, після стандартного перкутанного дренування – у 7 (29,2%) пацієнтів (p = 0,062). Незважаючи на відсутність формальної статистичної значущості, наведені результати

відображають виразну клінічну тенденцію до зниження частоти цього тяжкого ускладнення у разі використання вакуум-асистованої методики.

Схожа закономірність простежувалася і щодо частоти септичних ускладнень. Після вакуум-асистованого дренування вони були зареєстровані у 5 (17,2%) пацієнтів, тоді як після стандартного перкутанного дренування – у 9 (37,5%) пацієнтів (p = 0,124). Хоча статистично значущої різниці за цим показником не встановлено, сам напрямок виявлених змін свідчить про потенційно кращий контроль локального інфекційного процесу у разі застосування активного вакуум-асистованого дренування.

Частота кровотечі була низькою і статистично значущо не відрізнялася: у 1 (3,4%) пацієнта після вакуум-асистованого дренування, у 2 (8,3%) пацієнтів після стандартного перкутанного дренування (p = 0,584). Це дає підстави вважати обидва підходи порівнянними за цим показником, хоча кровотеча була рідшою саме у разі використання вакуум-асистованої методики.

Окремої уваги заслуговує частота формування зовнішніх панкреатичних нориць. Після вакуум-асистованого дренування це ускладнення виникло у 3 (10,3%) пацієнтів, тоді як після стандартного перкутанного дренування – у 8 (33,3%) пацієнтів, p = 0,050. Такий результат доцільно трактувати як гранично статистично значущу різницю, що відображає суттєву клінічну тенденцію до зменшення частоти формування зовнішніх панкреатичних нориць у разі застосування вакуум-асистованого дренування.

Таким чином, наведені в табл. 5.3.3 результати свідчать, що у хворих з ізольованими інфікованими рідинними утвореннями заочеревинного простору вакуум-асистоване дренування забезпечувало достовірно вищу частоту повної санації без відкритої операції та достовірно зменшувало потребу в повторних малоінвазивних втручаннях порівняно зі стандартним перкутанним дренуванням. Інші досліджувані показники, зокрема частота зовнішніх кишкових і панкреатичних нориць, а також септичних ускладнень, також були кращими у разі застосування вакуум-асистованого дренування, що свідчить про

загальну клінічну перевагу запропонованого підходу в лікуванні цієї категорії пацієнтів.

Після аналізу результатів лікування пацієнтів з ізольованими інфікованими утвореннями сальникової сумки та ізольованими ураженнями заочеревинного простору окремо було вивчено безпосередні результати лікування пацієнтів із комбінованими та мультифокальними інфікованими ураженнями сальникової сумки та заочеревинного простору. До цієї підгрупи включено пацієнтів, у яких патологічний процес не обмежувався однією анатомічною зоною, а характеризувався поєднаним або поширеним ураженням із залученням сальникової сумки, відділів заочеревинної клітковини або кількох ретроперитонеальних зон одночасно. Саме ця категорія хворих найбільш складна з позицій хірургічного лікування, оскільки відзначається більшою поширеністю інфекційно-некротичного процесу, вищою ймовірністю неповної санації патологічних вогнищ на початкових етапах лікування, більшою частотою необхідності повторних втручань та підвищеним ризиком розвитку ускладнень. У зв'язку з цим аналіз результатів лікування цих пацієнтів підгрупи має важливе значення для оцінки ефективності вдосконаленої малоінвазивної тактики «step-up approach» в умовах найбільш тяжких і поширених форм ГНП. Узагальнені результати лікування пацієнтів цієї категорії наведено в табл. 5.3.4.

Згідно з даними табл. 5.3.4 результати лікування пацієнтів із комбінованими та мультифокальними інфікованими ураженнями сальникової сумки та заочеревинного простору виявилися закономірно гіршими, ніж результати лікування хворих з ізольованими формами патологічного процесу, що відображало більшу поширеність локального інфекційно-некротичного ураження, складнішу топографо-анатомічну структуру патологічних вогнищ та вищу тяжкість перебігу захворювання. Водночас навіть у цій найбільш складній категорії пацієнтів застосування вдосконалених МІНВ супроводжувалося кращими безпосередніми результатами лікування, ніж застосування стандартної хірургічної тактики. Отримані дані свідчать, що запропонований підхід мав

клінічну ефективність і в умовах поширеного мультифокального ураження, коли досягти локального контролю інфекційного процесу найбільш складно.

Таблиця 5.3.4

Результати лікування пацієнтів із комбінованими та мультифокальними інфікованими ураженнями сальникової сумки і заочеревинного простору при ГНП

Показник	Досліджувана група				p
	контрольна (стандартні МІНВ) (n = 66)		основна (вдосконалені МІНВ) (n = 70)		
	абс.	%	абс.	%	
МІНВ як остаточний метод лікування	6	9,1	22	31,4	0,001
МІНВ, доповнені некрсеквестректомією (лапаротомією)	60	90,9	48	68,6	0,001
Повторні малоінвазивні втручання	30	45,5	19	27,1	0,031
Септичні ускладнення	23	34,8	15	21,4	0,082
Кровотеча	10	15,2	6	8,6	0,238
Зовнішні кишкові нориці	9	13,6	5	7,1	0,217
Зовнішні панкреатичні нориці	13	19,7	7	10,0	0,111
Загальна летальність	36	54,5	24	34,3	0,018

Насамперед слід відзначити істотну різницю у частоті використання МІНВ як остаточного методу лікування. У контрольній групі дефінітивного результату в межах малоінвазивної хірургічної тактики вдалося досягти лише у 6 (9,1%) пацієнтів, тоді як в основній групі – у 22 (31,4%) пацієнтів, різниця між групами при статистично значуща (p = 0,001). Таким чином, навіть при комбінованих та

мультифокальних формах інфікованого некротичного панкреатиту вдосконалені МІНВ забезпечували суттєво частіше завершення лікування без переходу до більш травматичних відкритих оперативних втручань. Цей результат має важливе клінічне значення, оскільки свідчить про підвищення ефективності первинного та проміжного етапів тактики «step-up approach» саме у тих хворих, у яких ризик неуспіху малоінвазивного лікування найбільший.

Закономірно відображає наведені дані статистично значуще зменшення кількості хворих, у яких МІНВ виявилися недостатніми та потребували доповнення некрсеквестректомією або лапаротомією. У контрольній групі необхідність ескалації хірургічної тактики виникла у 60 (90,9%) пацієнтів, тоді як в основній – у 48 (68,6%) хворих (p = 0,001). Така різниця підтверджує, що застосування вдосконалених МІНВ дозволяло більш ефективно контролювати перебіг локального інфекційно-некротичного процесу вже на початкових етапах лікування і, відповідно, знижувало потребу у переході до більш агресивних оперативних втручань. З практичної точки зору це має особливу цінність, оскільки у пацієнтів із поширеними формами ураження саме перехід до відкритих операцій часто асоціюється з підвищенням ризику післяопераційних ускладнень, подовженням строків лікування та погіршенням загального прогнозу.

Важливою характеристикою ефективності лікувальної тактики у цієї категорії хворих є також частота повторних малоінвазивних втручань. Як видно з табл. 5.3.4, у контрольній групі повторні МІНВ були необхідні у 30 (45,5%) пацієнтів, тоді як в основній групі – у 19 (27,1%) пацієнтів, різниця статистично значуща (p = 0,031). Зменшення кількості повторних втручань у пацієнтів основної групи свідчить про більшу завершеність первинної санації інфікованих вогнищ та про кращу керованість хірургічного лікування в цілому. Окрім цього, зниження потреби в реінтервенціях слід розцінювати як чинник, що потенційно сприяв зменшенню додаткової операційної травми, ризику госпітальних ускладнень та тривалості перебування хворих у стаціонарі.

Аналіз структури післяопераційних ускладнень також продемонстрував послідовну тенденцію до кращих результатів в основній групі. Так, септичні ускладнення у контрольній групі були зареєстровані у 23 (34,8%) пацієнтів, тоді як в основній – у 15 (21,4%) пацієнтів (p = 0,082). Хоча статистично значущої різниці за цим показником не досягнуто, сам напрямок виявлених змін свідчить про клінічно важливу тенденцію до покращення контролю інфекційного процесу у разі застосування вдосконалених МІНВ. У контексті лікування комбінованих і мультифокальних форм ГНП це має особливе значення, оскільки саме генералізація або персистенція локального септичного процесу є одним з основних чинників погіршення перебігу захворювання.

Подібна закономірність простежувалася і щодо геморагічних ускладнень. Кровотеча виникла у 10 (15,2%) хворих контрольної групи та у 6 (8,6%) хворих основної групи (p = 0,238). Статистично незначуща різниця не дає підстав трактувати ці дані як доведений ефект, однак менша кількість хворих з кровотечею в основній групі клінічно сприятливий результат, який узгоджується із загальною тенденцією до меншої частоти ускладнень у разі застосуванні вдосконалених навігаційних методик.

Зовнішні кишкові нориці у пацієнтів із комбінованими та мультифокальними формами ураження виникли у 9 (13,6%) хворих контрольної групи та у 5 (7,1%) хворих основної групи (p = 0,217). Формування зовнішніх панкреатичних нориць також частіше спостерігали в контрольній групі – у 13 (19,7%) хворих, тоді як в основній групі таких хворих було 7 (10,0%) (p = 0,111). Хоча різниця не досягла рівня статистичної значущості, отримані результати мають чітку односпрямовану клінічну тенденцію і свідчать про меншу частоту тяжких місцевих ускладнень у хворих, яким виконували вдосконалені МІНВ. З огляду на те, що утворення кишкових і панкреатичних нориць суттєво ускладнює подальше лікування, збільшує ризик тривалої інфекції та подовжує строки стаціонарного перебування хворих, навіть така тенденція має важливу практичну цінність.

Найбільш інтегральним показником ефективності лікування у цих пацієнтів є летальність. Як видно з табл. 5.3.4, загальний показник летальності серед пацієнтів із комбінованими та мультифокальними інфікованими ураженнями сальникової сумки та заочеревинного простору у групі порівняння становив 54,5%, померло 36 пацієнтів, тоді як в основній групі – 24 (34,3%), різниця статистично значуща (p = 0,018). Цей результат особливо показовий, оскільки свідчить про достовірне покращення кінцевих результатів лікування саме у найбільш тяжкої категорії хворих. Враховуючи, що серед пацієнтів з ізольованими формами ураження летальності не зафіксовано, можна зробити висновок, що саме на комбіновані та мультифокальні форми інфікованого некротичного панкреатиту припадала основна частка у структуру летальності досліджуваної когорти. У зв'язку з цим зниження показника летальності в основній групі слід розцінювати як один із найбільш вагомих доказів клінічної ефективності вдосконаленої малоінвазивної тактики «step-up approach».

Таким чином, результати, наведені в табл. 5.3.4, свідчать, що у хворих із комбінованими та мультифокальними інфікованими ураженнями сальникової сумки та заочеревинного простору застосування вдосконалених МІНВ забезпечувало достовірно вищу частоту досягнення дефінітивного результату лікування в межах МІНВ, достовірно зменшувало потребу в ескалації хірургічної тактики та повторних малоінвазивних втручаннях, а також супроводжувалося статистично значущим зниженням показника загальної летальності. Інші показники, зокрема частота септичних ускладнень, кровотечі, зовнішніх кишкових та панкреатичних нориць, також були кращими в основній групі, що в сукупності підтверджує клінічну доцільність застосування вдосконаленої малоінвазивної тактики «step-up approach» навіть у пацієнтів із найбільш поширеними та тяжкими формами інфікованого некротичного панкреатиту.

Узагальнюючи наведені в підрозділі результати, слід зазначити, що безпосередні наслідки лікування хворих із ГНП, ускладненим інфікованими утвореннями сальникової сумки та відділів заочеревинного простору, визначалися як анатомічною поширеністю локального інфекційно-некротичного

процесу, так і характером застосованої хірургічної тактики. Проведений аналіз показав, що ізольовані форми ураження характеризувалися більш сприятливим перебігом та кращими безпосередніми результатами лікування, тоді як при комбінованих і мультифокальних інфікованих ураженнях закономірно зростали частота ескалації хірургічного лікування, потреба у повторних малоінвазивних втручаннях, частота локальних і системних ускладнень, а також показник загальної летальності. Така залежність підтверджує клінічне значення поширеності патологічного процесу як одного з провідних чинників, що визначають тяжкість перебігу інфікованого некротичного панкреатиту та прогноз лікування.

Водночас встановлено, що застосування вдосконалених МІНВ у структурі тактики «step-up approach» дозволяло досягти кращих результатів лікування порівняно з традиційними підходами в усіх проаналізованих клінічних підгрупах. Це проявлялося зростанням частоти використання МІНВ як остаточного методу лікування, зменшенням потреби в переході до некрсеквестректомії або лапаротомії, а також зниженням частоти повторних втручань. Найбільш переконливі переваги вдосконалених методик були встановлені у хворих з ізольованими інфікованими утвореннями сальникової сумки та ізольованими ураженнями заочеревинного простору, у яких вдосконалені МІНВ забезпечували вищу частоту дефінітивного завершення лікування в межах малоінвазивної тактики та супроводжувалися меншою частотою окремих ускладнень. Водночас і в найбільш тяжкій категорії пацієнтів із комбінованими та мультифокальними формах інфікованого некротичного панкреатиту – запропонований підхід зберігав клінічну ефективність, що проявлялося достовірним зменшенням частоти ескалації хірургічної тактики, повторних втручань та показника летальності.

Отримані результати свідчать, що вдосконалена малоінвазивна тактика «step-up approach» забезпечує більш ефективний контроль локального інфекційно-некротичного процесу, дозволяє зменшити хірургічну агресію лікування та покращити безпосередні результати у хворих з інфікованим

некротичним панкреатитом. Важливо, що клінічний ефект застосованих удосконалених МІНВ простежувався не лише при відносно локалізованих формах ураження, а й при поширених комбінованих і мультифокальних ураженнях, для яких традиційно характерні найгірші результати лікування. Таким чином, наведені в підрозділі дані підтверджують доцільність використання вдосконалених МІНВ як патогенетично обґрунтованої та клінічно ефективної складової хірургічної тактики у хворих з інфікованим ГНП, а також свідчать про їх важливу роль у покращенні результатів лікування цієї тяжкої категорії пацієнтів.

5.4. Поширеність дифузних захворювань печінки у хворих з інфікованим некротичним панкреатитом та їх вплив на його перебіг і результати лікування

Одним із важливих напрямів проведеного дослідження було вивчення супутньої патології печінки у хворих з інфікованим ГНП, оскільки наявність дифузних захворювань печінки потенційно може впливати як на перебіг ГНП, так і на результати його хірургічного лікування. Клінічне значення цієї проблеми зумовлене тим, що неалкогольна жирова хвороба печінки, хронічні ураження печінки та циротичні зміни супроводжуються метаболічними, мікроциркуляторними, запальними та синтетичними порушеннями, які можуть погіршувати адаптаційні можливості організму в умовах тяжкого інфекційно-некротичного процесу. У пацієнтів із ГНП це може проявлятися більш вираженим системним запаленням, тяжчим клінічним перебігом, вони можуть гірше переносити хірургічні втручання та мати потенційно менш сприятливі безпосередні результати лікування. У зв’язку з цим доцільним було оцінити не лише частоту дифузних захворювань печінки у пацієнтів з інфікованим некротичним панкреатитом, а й проаналізувати їх можливий асоційований та поєднаний вплив на клінічний перебіг основного захворювання, ефективність МІНВ і кінцеві результати лікування. Окремий інтерес становило вивчення поширеності неалкогольної жирової хвороби печінки, цирозу та хронічних

уражень печінки, а також їх різних комбінацій у пацієнтів основної та контрольної групи. Важливим завданням було встановити, чи супроводжується наявність супутньої дифузної патології печінки більш тяжким перебігом інфікованого некротичного панкреатиту та чи впливає вона на частоту досягнення позитивного результату лікування в межах малоінвазивної хірургічної тактики. Результати цього аналізу наведено в табл. 5.4.1.

Таблиця 5.4.1

Поширеність і структура дифузних захворювань печінки у пацієнтів із ГНП основної та контрольної групи

Комбінація патології	Досліджувані групи				p
	основна (n=123)		контрольна (n=111)		
	абс.	%	абс.	%	
Лише НАЖХП	21	17,1	19	17,1	
Лише ХВГ	7	5,7	4	3,6	
Лише цироз	3	2,4	2	1,8	
НАЖХП + ХВГ	5	4,1	7	6,3	
НАЖХП + цироз	9	7,3	6	5,4	
ХВГ + цироз	4	3,3	2	1,8	
НАЖХП + ХВГ + цироз	3	2,4	2	1,8	
Будь-яке дифузне захворювання печінки	52	42,3	42	37,8	0,49
Примітка.	НАЖХП – неалкогольна жирова хвороба печінки; ХВГ – хронічний вірусний гепатит.				

Як наведено в табл. 5.4.1, дифузні захворювання печінки були досить поширеними у хворих з інфікованим ГНП, і виявлялися їх як в основній, так і в контрольній групі. Загалом будь-яке дифузне ураження печінки було встановлено у 52 (42,3%) пацієнтів основної групи та у 42 (37,8%) пацієнтів контрольної групи, статистично значущої різниці між групами за цим показником не виявлено (p = 0,49). Отримані дані свідчать, що за частотою супутньої дифузної патології печінки досліджувані групи були порівнянними, що має важливе методичне значення для подальшого коректного аналізу її впливу на перебіг інфікованого некротичного панкреатиту та результати лікування.

Структурний аналіз показав, що найбільш поширеним варіантом супутньої патології печінки в обох групах була неалкогольна жирова хвороба печінки, її діагностовано у 21 (17,1%) пацієнта основної групи та у 19 (17,1%) пацієнтів контрольної групи, тобто цей патологічний стан мав однакову частоту в обох клінічних групах. Така закономірність очікувана з огляду на високу поширеність метаболічно асоційованих змін печінки у пацієнтів із тяжкою абдомінальною патологією і підтверджує доцільність врахування наявності неалкогольної жирової хвороби печінки як одного з потенційних коморбідних чинників, здатних впливати на перебіг гострого панкреатиту.

Інші ізольовані форми дифузних захворювань печінки зустрічалися рідше. Так, лише хронічні ураження печінки були виявлені у 7 (5,7%) пацієнтів основної групи та у 4 (3,6%) пацієнтів контрольної групи, ізольований цироз печінки – відповідно у 3 (2,4%) та 2 (1,8%) пацієнтів. Хоча абсолютна частота цих форм була невисокою, сама їх наявність у структурі супутньої патології заслуговує на увагу, оскільки хронічні фіброзні та циротичні зміни печінки потенційно можуть погіршувати функціональні резерви організму, знижувати адаптаційні можливості пацієнта та ускладнювати перебіг тяжкого інфекційно-некротичного процесу. Важливою особливістю досліджуваної когорти була також наявність поєднаних форм дифузного ураження печінки. Комбінацію неалкогольної жирової хвороби печінки із її хронічними ураженнями спостерігали у 5 (4,1%) пацієнтів основної групи та у 7 (6,3%) пацієнтів контрольної групи. Поєднання неалкогольної жирової хвороби печінки і цирозу виявлено у 9 (7,3%) пацієнтів основної групи та у 6 (5,4%) пацієнтів контрольної групи, а поєднання хронічних уражень печінки з цирозом – відповідно у 4 (3,3%) та 2 (1,8%) пацієнтів. Найменш поширеним, але клінічно найбільш обтяженим варіантом була комбінація неалкогольної жирової хвороби печінки, її хронічних уражень та цирозу, яка була зареєстрована у 3 (2,4%) пацієнтів основної групи та у 2 (1,8%) пацієнтів контрольної групи.

Наведені дані свідчать, що у пацієнтів обох досліджуваних груп була супутня патологія печінки не лише ізольована, а й досить часто комбінована. Це

має важливе клінічне значення, оскільки поєднання декількох форм дифузного ураження печінки потенційно може посилювати негативний вплив на метаболічний статус, білоксинтетичну функцію, мікроциркуляцію та системну запальну відповідь організму. При інфікованому ГНП такі зміни можуть відігравати роль додаткового чинника, що модифікує тяжкість перебігу захворювання, частоту ускладнень та результати лікування.

У цілому аналіз даних табл. 5.4.1 дає підстави зробити висновок, що супутні дифузні захворювання печінки поширені у хворих з інфікованим ГНП, їх було виявлено більше ніж у третини пацієнтів обох клінічних груп. Відсутність статистично значущих відмінностей між основною та контрольною групою за загальною частотою та структурою дифузних уражень печінки свідчить про їх початкову зіставність за цими показниками. Це створює підґрунтя для подальшого аналізу асоційованого та поєднаного впливу супутньої патології печінки на перебіг інфікованого некротичного панкреатиту та результати лікування без істотного ризику систематичного зміщення, пов’язаного з нерівномірним розподілом цієї коморбідної патології між досліджуваними групами.

Після оцінки поширеності та структури дифузних захворювань печінки у хворих з інфікованим ГНП доцільно проаналізувати їх можливий вплив на клінічний перебіг захворювання та результати лікування. З цією метою порівняно основні клінічні і лікувально-тактичні показники пацієнтів, які мали та без наявності супутню дифузну патологію печінки та пацієнтів, які її не мали. Особливу увагу приділено частоті тяжкого перебігу захворювання, ефективності МІНВ, необхідності ескалації хірургічної тактики, розвитку післяопераційних ускладнень та летальності. Такий підхід дозволяє оцінити не лише поширеність дифузних захворювань печінки у досліджуваній когорті, а й визначити їх клінічне значення як потенційного чинника, здатного впливати на перебіг інфікованого некротичного панкреатиту та безпосередні результати лікування. Відповідні результати наведено в табл. 5.4.2.

Як випливає з табл. 5.4.2, статистично значущих відмінностей за досліджуваними клінічними показниками у хворих з інфікованим ГНП і супутніми дифузними захворюваннями печінки між основною та контрольною групою не встановлено. Це свідчить про зіставність обох груп та дає підстави розглядати їх як порівнянні за тяжкістю клінічного перебігу і результатами застосування малоінвазивної хірургічної тактики.

Таблиця 5.4.2

Порівняльна оцінка перебігу захворювання та результатів лікування у хворих з інфікованим ГНП залежно від наявності дифузних захворювань печінки

Показник	Досліджувані групи				p
	основна (n = 52)		контрольна (n=42)		
	абс.	%	абс.	%	
Досягнення дефінітивного результату лікування в межах МІНВ	13/52	25,0	11/42	26,1	0,90
Тяжкий перебіг захворювання	33/52	63,5	28/42	66,7	0,75
Примітка.	Статистично значущих відмінностей між основною та контрольною групою за кількістю пацієнтів із дифузними захворюваннями печінки не виявлено (p > 0,05), що свідчить про їх порівнюваність за досліджуваними показниками.				

Відсутність статистично значущих розбіжностей має важливе методичне значення, оскільки підтверджує, що сама наявність супутньої дифузної патології печінки не зумовила вихідної нерівномірності між досліджуваними групами, а отже, не буде створено суттєвого зміщення при подальшій інтерпретації результатів лікування.

Зокрема, досягнення дефінітивного результату лікування в межах МІНВ у 13 із 52 (25,0%) пацієнтів із супутніми дифузними захворюваннями печінки основної групи та у 11 із 42 (26,1%) пацієнтів контрольної групи. Значення p = 0,90 свідчить про відсутність статистично значущої різниці між цими показниками. Отже, частота успішного завершення лікування в межах МІНВ хворих із супутньою дифузною патологією печінки в обох групах була

практично однаковою. Такий результат дозволяє зробити висновок, супутні дифузні захворювання печінки самі по собі не призвели до формування виражених міжгрупових розбіжностей щодо ефективності малоінвазивного лікування.

Аналогічна закономірність простежувалася і при оцінці тяжкості клінічного перебігу захворювання. Тяжкий перебіг інфікованого ГНП спостерігали у 33 із 52 (63,5%) пацієнтів із супутніми дифузними захворюваннями печінки основної групи та у 28 із 42 (66,7%) пацієнтів контрольної групи. Отримане значення p = 0,75 також перевищувало поріг статистичної значущості, що свідчить про відсутність статистично значущої різниці між групами за цим показником. Таким чином, обидві досліджувані групи були порівнянними і за частотою тяжкого перебігу захворювання у пацієнтів із супутньою дифузною патологією печінки.

У цілому результати, наведені в табл. 5.4.2, свідчать, що основна та контрольна група не відрізнялися ані за частотою досягнення дефінітивного результату лікування в межах малоінвазивної тактики, ані за частотою тяжкого перебігу інфікованого ГНП у хворих із дифузними захворюваннями печінки. Значення p за обома зазначеними показниками перевищували 0,05, що дає підстави трактувати досліджувані підгрупи як статистично порівнянні. Це створює підґрунтя для подальшого аналізу впливу дифузних захворювань печінки на перебіг захворювання і результати лікування не лише в межах міжгрупового порівняння, а й з позицій їх загального клінічного значення як супутнього коморбідного чинника.

Узагальнюючи наведені в цьому підрозділі результати, слід зазначити, що супутні дифузні захворювання печінки поширені у хворих з інфікованим ГНП і були виявлені у значної частини пацієнтів як основної, так і контрольної групи. Проведений аналіз показав, що за загальною частотою та структурою неалкогольної жирової хвороби печінки, хронічних уражень печінки, цирозу та їх поєднаних форм досліджувані групи були статистично зіставними. Це має важливе методичне значення, оскільки свідчить про відсутність суттєвого

вихідного дисбалансу між групами за даним коморбідним чинником і, відповідно, дозволяє коректно оцінювати його клінічне значення в загальній структурі дослідження.

Водночас аналіз показників пацієнтів із супутніми дифузними захворюваннями печінки не виявив статистично значущих відмінностей між основною та контрольною групою ані за частотою тяжкого перебігу інфікованого ГНП, ані за частотою досягнення дефінітивного результату лікування в межах МІНВ. Значення p за всіма наведеними показниками перевищували 0,05, що дає підстави розцінювати відповідні підгрупи як порівнянні. Отже, сама наявність дифузної патології печінки в межах міжгрупового аналізу не зумовила формування статистично доведених розбіжностей за досліджуваними показниками.

Водночас отримані результати мають важливе клінічне значення, оскільки підтверджують, що супутні дифузні захворювання печінки слід ураховувати як поширений коморбідний фон у хворих з інфікованим ГНП. Незважаючи на відсутність статистично значущих міжгрупових відмінностей у межах цього аналізу, висока частота такої патології обґрунтовує необхідність її подальшого врахування при комплексній оцінці тяжкості стану пацієнтів, інтерпретації лабораторно-клінічних показників та прогнозуванні перебігу захворювання. Таким чином, результати цього підрозділу свідчать, що дифузні захворювання печінки становлять важливу складову клінічного профілю хворих з інфікованим ГНП, однак у досліджуваній когорті вони не продемонстрували самостійного статистично підтвердженого впливу на порівнювані міжгрупові показники перебігу захворювання та безпосередніх результатів лікування.

РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

У результаті проведеного дослідження було отримано великий масив клінічних, лабораторних та інструментальних даних, що дозволив комплексно оцінити ефективність різних підходів до лікування хворих із ГНП. Аналіз цих результатів свідчить про суттєві відмінності між групами спостереження, які проявилися як у рівні безпосередньої ефективності лікування, так і в частоті розвитку ускладнень та показниках летальності.

У дослідження були включені 234 пацієнти з діагнозом інфікований ГНП, які перебували на лікуванні у хірургічному відділенні №2 КНП «Київська міська клінічна лікарня швидкої медичної допомоги» впродовж 2018–2025 років. Усім хворим проведено комплексне клініко-лабораторне та інструментальне обстеження, а також отримали оперативне лікування відповідно до сучасних стандартів.

Пацієнтів було розподілено на дві групи. Основна група включала 123 хворих, у яких застосовували удосконалені МІНВ із використанням авторських запатентованих розробок:

дренажу для малоінвазивного навігаційного дренування гнійних вогнищ у заочеревинній клітковині з використанням VAC-терапії (Патент України на корисну модель №158432 від 05.02.2025);

пристрою для гібридного трансгастрального дренування інфікованих рідинних скупчень сальникової сумки під ультразвуковим та ендоскопічним контролем (Патент України на корисну модель №158354 від 22.01.2025).

Контрольну групу склали 111 пацієнтів, у яких для виконання малоінвазивних інтервенцій застосовували стандартні дренажні системи.

Рандомізацію здійснювали з урахуванням низки критеріїв. До дослідження включали хворих із тяжким і середньої тяжкості перебігом гострого панкреатиту відповідно до класифікації Атланта-2012 (переглянутої), аліментарної етіології та за наявності інфікованих ускладнень. Не включали до дослідження пацієнтів

із фульмінантними формами перебігу захворювання з прогресуванням поліорганної недостатності, пацієнтів молодші 18 років, вагітних, а також хворих зі стерильними формами панкреонекрозу.

Таким чином, досліджувані когорти були максимально уніфіковані за ключовими клінічними характеристиками, що дозволило об'єктивно оцінити відмінності між запропонованими інноваційними малоінвазивними технологіями та стандартними методиками дренування (табл. 6.1). Узагальнений аналіз результатів підтвердив, що використання вдосконалених навігаційних підходів забезпечує кращий контроль гнійно-некротичного процесу, сприяє зниженню частоти ускладнень і летальності, а також оптимізує хірургічну тактику при тяжких формах гострого панкреатиту.

Таблиця 6.1

Характеристика вибірки та критерії відбору пацієнтів

Показник	Досліджувані групи	
	основна (n=123)	контрольна (n=111)
Методика лікування	МІНВ із використанням удосконалених запатентованих пристроїв (вакуумний-дренаж, гібридне трансгастральне дренування)	МІНВ зі стандартними дренажними системами
Етіологія	Аліментарна	Аліментарна
Форма захворювання	Інфікований ГНП (середньої тяжкості і тяжкий за класифікацією Атланта-2012)	Інфікований ГНП (середньої тяжкості і тяжкий за класифікацією Атланта-2012)
Критерії включення до дослідження	Середній/тяжкий ступінь перебігу, інфіковані ускладнення, вік ≥18 років	Середній/тяжкий ступінь перебігу, інфіковані ускладнення, вік
Критерії виключення до дослідження	Прогресування поліорганної недостатності (фульмінантна форма), вік молодше 18 років, вагітність, стерильні форми ГНП	Прогресування поліорганної недостатності (фульмінантна форма), вік молодше 18 років, вагітність, стерильні форми ГНП

Проведене дослідження базувалося на порівняльному аналізі двох когорт пацієнтів: контрольної групи (2018–2022 роки, n = 111) та основної групи (2022–2025 роки, n = 123). Обидві вибірки були зіставними за демографічними параметрами, що підтверджує їх репрезентативність та дозволяє об’єктивно інтерпретувати подальші результати лікування.

Розподіл пацієнтів за статтю виявився практично ідентичним: у контрольній групі частка чоловіків становила 71,1% (n = 79), частка жінок – 28,8% (n = 32), в основній групі – відповідно 70,7% (n = 87) та 29,2% (n = 36). Статистичний аналіз за критерієм χ^2 не продемонстрував статистично значущих відмінностей між групами за цим показником (p = 1,000).

Середній вік обстежених пацієнтів також не відрізнявся істотно: у контрольній групі він становив 45,8 ± 12,6 року, в основній – (47,5 ± 12,2) року. Використання t-тесту для незалежних вибірок підтвердило відсутність статистично значущих розбіжностей (p = 0,296).

Таким чином, сформовані групи були порівнянними за статево-віковою структурою, що дозволяє виключити вплив демографічних факторів на кінцеві клінічні результати. Це створює надійне підґрунтя для подальшого аналізу ефективності малоінвазивних хірургічних методів лікування хворих із ГНП.

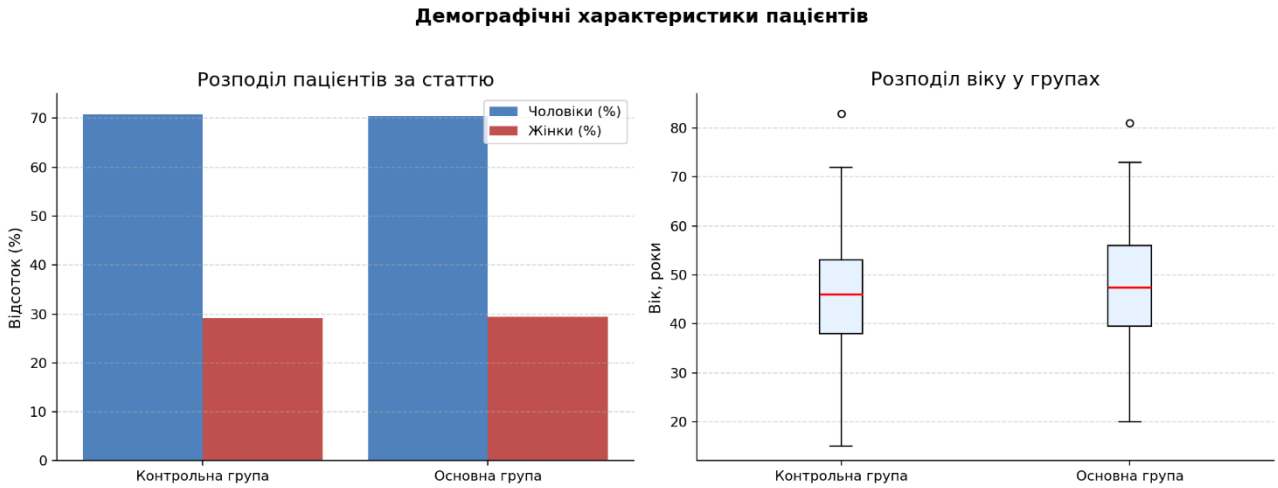


Рис. 6.1. Розподіл пацієнтів у досліджуваних групах за статевою ознакою.

Рис. 6.2. Розподіл віку пацієнтів у досліджуваних групах (box-plot).

Аналіз демографічних характеристик показав, що обидві групи були зіставними за статтю, у структурі обох когорт домінували чоловіки (понад 70%), тоді як жінки становили близько третини вибірки (рис. 6.1). Розподіл за віком також не виявив статистично значущих відмінностей (рис. 6.2): середній вік пацієнтів у контрольній групі становив 45,8 року, в основній групі – 47,5 року (p = 0,296). Отже, статево-вікові характеристики не впливали на результати подальшого аналізу, що дозволяє вважати групи репрезентативними для коректного порівняння ефективності різних підходів до лікування.

Аналіз результатів проведених інструментальних обстежень підтвердив високу діагностичну інформативність МСКТ у пацієнтів із ГНП. Отримані дані дозволили кількісно оцінити обсяг некротичних змін підшлункової залози та заочеревинної клітковини, виявити гострі некротичні скупчення та визначити поширеність процесу в різних анатомічних просторах ретроперитонеуму.

Порівняльний аналіз показав, що у пацієнтів із більшим обсягом некрозу та залученням декількох просторових компартментів перебіг захворювання був достовірно тяжчим, із вищим ризиком розвитку поліорганної недостатності та септичних ускладнень. Кількісна характеристика некротичних мас, нормована на масу тіла, виявилася чутливим прогностичним маркером: значення понад 1,2% від маси тіла асоціювалися з низькою ефективністю малоінвазивних втручань і вищою ймовірністю необхідності відкритих операцій.

Додатково доведено, що наявність газу у складі скупчень, підвищена середня щільність скупчень у діапазоні >+20 одиниць Хаунсфілда та поширеність ураження на клубово-тазові простори корелювали з інфекційною контамінацією та несприятливим прогнозом. Це підтверджує ключову роль комп'ютерно-томографічних даних не лише в діагностиці, а й у прогнозуванні результатів лікування та своєчасному визначенні показань до малоінвазивних інтервенцій.

Таким чином, результати морфометричної оцінки некротичних змін за даними МСКТ дозволили об’єктивізувати ступінь тяжкості захворювання,

сформувати кількісні критерії для стратифікації ризику та оптимізувати хірургічну тактику. Отримані результати узгоджуються з сучасними літературними даними і підтверджують, що саме кількісні параметри некрозу та просторове поширення ураження є незалежними прогностичними факторами перебігу ГНП.

МСКТ відіграла ключову роль у кількісній оцінці обсягу некротичних змін підшлункової залози та ретроперитонеальних просторів, а також у визначенні поширеності патологічного процесу. Отримані результати підтвердили, що саме мультидетекторна контрастно-підсилена КТ забезпечує найбільш об’єктивну візуалізацію структурних змін та формує основу для подальшої тактики лікування.

У переважної більшості пацієнтів перше дослідження проводили в термін 72–120 год від початку клінічних проявів, що дозволяло ідентифікувати сформовані некротичні зони та гострі некротичні скупчення. Саме на цьому етапі виявлялися закономірності між обсягом ураження та клінічною тяжкістю перебігу ГНП. Повторні дослідження виконували за показаннями, і у значної частки пацієнтів вони підтверджували прогресування патологічних змін, інфікування скупчень чи формування нових порожнин. Це мало безпосередній вплив на прийняття рішень щодо вибору моменту та обсягу малоінвазивних втручань.

Візуалізація, отримана при скануванні від діафрагми до лобкового зчленування, дозволяла комплексно оцінити не лише підшлункову залозу, а й усі відділи ретроперитонеального простору включно з параколічними жолобами та клубово-тазовими ділянками. У дослідженні підтверджено, що ступінь залучення кількох анатомічних відсіків корелював із більш тяжким клінічним перебігом, вищим ризиком септичних ускладнень та збільшенням потреби у повторних дренуваннях.

Застосування контрастного підсилення із використанням йодовмісного препарату дозволяло диференціювати життєздатну паренхіму від некротичних мас, а також виявляти ознаки судинних ускладнень. Найбільш інформативною

виявилася портальна фаза (65–75 с), тоді як артеріальну серію виконували лише у вибраних пацієнтів, коли була підозра на кровотечу. Отримані дані підтвердили, що саме комплексна оцінка у портальній фазі забезпечувала найбільшу діагностичну цінність для визначення обсягу ураження та прогнозування ефективності малоінвазивних втручань.

Таким чином, аналіз результатів обстеження за допомогою МСКТ довів, що кількісна оцінка обсягу некрозу та ретроперитонеальних скупчень, а також визначення поширеності уражених просторів мають високе прогностичне значення. Ці показники тісно корелюють із клінічною тяжкістю захворювання, ризиком інфекційних ускладнень і результатами лікування, що дозволяє використовувати їх як об’єктивні критерії для стратифікації ризику та вибору оптимальної лікувальної стратегії (табл. 6.2).

Аналіз клініко-лабораторних та інструментальних даних пацієнтів із гострим інфікованим панкреатитом показав, що вихідні демографічні та етіологічні характеристики (вік, ІМТ, структура причин) були зіставними в обох групах. Це дозволяє вважати вибірки репрезентативними та виключає вплив цих факторів на кінцеві результати лікування.

Водночас порівняння підгруп виявило суттєві відмінності. Пацієнти, у яких малоінвазивні втручання були доповнені некрсеквестректомією, характеризувалися вищими показниками шкали BISAP при госпіталізації, більшою поширеністю некрозу за даними КТ (>50% ураження), частішим виявленням інфікованих скупчень та більш вираженим мікробним забрудненням, включаючи наявність полімікробних асоціацій. Це свідчить про початково тяжчий перебіг захворювання у цих хворих.

З позицій хірургічної тактики було відзначено, що одномоментне дренування рідше застосовували у пацієнтів, яким виконували некректомію, тоді як потреба у повторних малоінвазивних втручаннях значно переважала. У цих же пацієнтів частіше реєстрували ускладнення, зокрема кровотечу. Перфорація порожнистих органів були поодинокою та не залежали від обраної тактики.

Таблиця 6.2

Зв’язок морфометричних показників за даними МСКТ із клінічними результатами у хворих із ГНП

Показник	Категорія	Клінічна характеристика перебігу ГНП	Вплив на ефективність лікування
Обсяг некрозу від маси тіла	< 0,9 %	Легший перебіг, менший ризик септичних ускладнень	Висока ймовірність (>80%) успіху МІНВ
	0,9–1,2 %	Помірна тяжкість, потреба у повторних дренуваннях	Середня ефективність МІНВ (~60–70%)
	> 1,2 %	Тяжкий перебіг, часті поліорганні ускладнення	Низька ефективність МІНВ (<50 %), висока ймовірність відкритої операції
Локалізація скупчень	Обмежені парапанкреатичні	Легший перебіг, контрольовані ураження	Малоінвазивні втручання ефективні
	Залучення двох і більше просторів	Вищий ризик септичних ускладнень, тяжчий перебіг	Потреба у комбінованих доступах, часті повторні дренування
	Немає	Стерильний або відносно	Стабільна ефективність МІНВ

Наявність газу у колекціях		контрольований процес	
	Виявлений	Інфікований процес, швидке прогресування	Зростає потреба у вакуум-асистованих гібридних втручаннях, ризик відкритої операції
Середня щільність скупчень (одиниці Хаунсфілда)	≤ +20	Серозна рідина або ранні колекції	Добра ефективність дренування
	> +20	Високий вміст некротичних мас, інфекція	Низька ефективність стандартного дренування, потреба у комбінованій тактиці
Ураження клубово-тазових просторів	Немає	Менш тяжкий перебіг	Кращий прогноз, нижча летальність
	Наявне	Системна інтоксикація, септичні ускладнення	Підвищена летальність, часта необхідність відкритих втручань

Найбільш показовими інтегральними параметрами стали тривалість госпіталізації та летальність. Пацієнти, яким виконували лише МІНВ, перебували у стаціонарі достовірно менше – 50-53 дні, пацієнти, яким виконували – 84-88 днів некректомію. Летальність у разі використання тільки малоінвазивних технологій становила 9,7–15,6%, тоді як при комбінованій тактиці досягала 29,5–37,5%.

Таким чином, результати свідчать, що:

досліджувані групи були однорідними за базовими характеристиками;

додавання некректомії відображало необхідність у більш радикальній тактиці у тяжчих пацієнтів;

незважаючи на радикальніший підхід, клінічні наслідки виявилися менш сприятливими через вищу поширеність некрозу та інфекційне навантаження;

МІНВ без відкритої некрсеквестректомії асоціювалися з кращими безпосередніми результатами (меншою тривалістю госпіталізації та нижчою летальністю).

Ретроспективний аналіз, проведений щодо 123 пацієнтів з інфікованим гострим панкреонекрозом, дозволив виділити низку клініко-лабораторних та інструментальних показників, які мають прогностичне значення у формуванні етапної хірургічної тактики. Було встановлено, що ефективність малоінвазивних втручань суттєво знижується за наявності специфічних предикторів, які вказують на високий ризик подальшої потреби в некрсеквестректомії.

Найбільш значущі фактори:

поява щільного тканинного компонента в зоні дренування через (10 ± 3) доби після МІНВ (OR=12,1), що вказувало на організацію некротичного субстрату та майже завжди потребувало радикальнішого втручання;

рання діагностична лапаротомія у перші 7 діб від початку захворювання (OR=10,6), яка корелювала з високою летальністю через патофізіологічні механізми поширення некрозу, цитокіновий «шторм» та ризик сепсису;

тромбоцитопенія <150 тис./мм³ (OR=7,4), що відображала тяжкість запальної відповіді та неспроможність організму обмежити процес;

гіпоальбумінемія <55 г/л (OR=10,8), яка свідчила про глибокий катаболізм, виражене запалення, імунну дисфункцію та підвищену схильність до септичних ускладнень;

анемія з рівнем гемоглобіну <90 г/л (OR=6,1), що відображала як катаболічні та запальні порушення, так і можливі геморагічні ускладнення;

наявність геморагічного випоту в черевній порожнині (OR=13,9), що виявився найбільш прогностично значущим фактором, асоційованим із

масивною деструкцією, інфекційними ускладненнями та високою потребою у некректомії.

Отримані дані переконливо свідчать, що поєднання цих факторів істотно знижує ефективність малоінвазивних втручань як єдиного методу лікування та зумовлює необхідність переходу до більш агресивної хірургічної тактики. Водночас їх своєчасне виявлення дозволяє прогнозувати перебіг захворювання та індивідуалізувати лікувальну стратегію, обґрунтовуючи принцип «step-up approach».

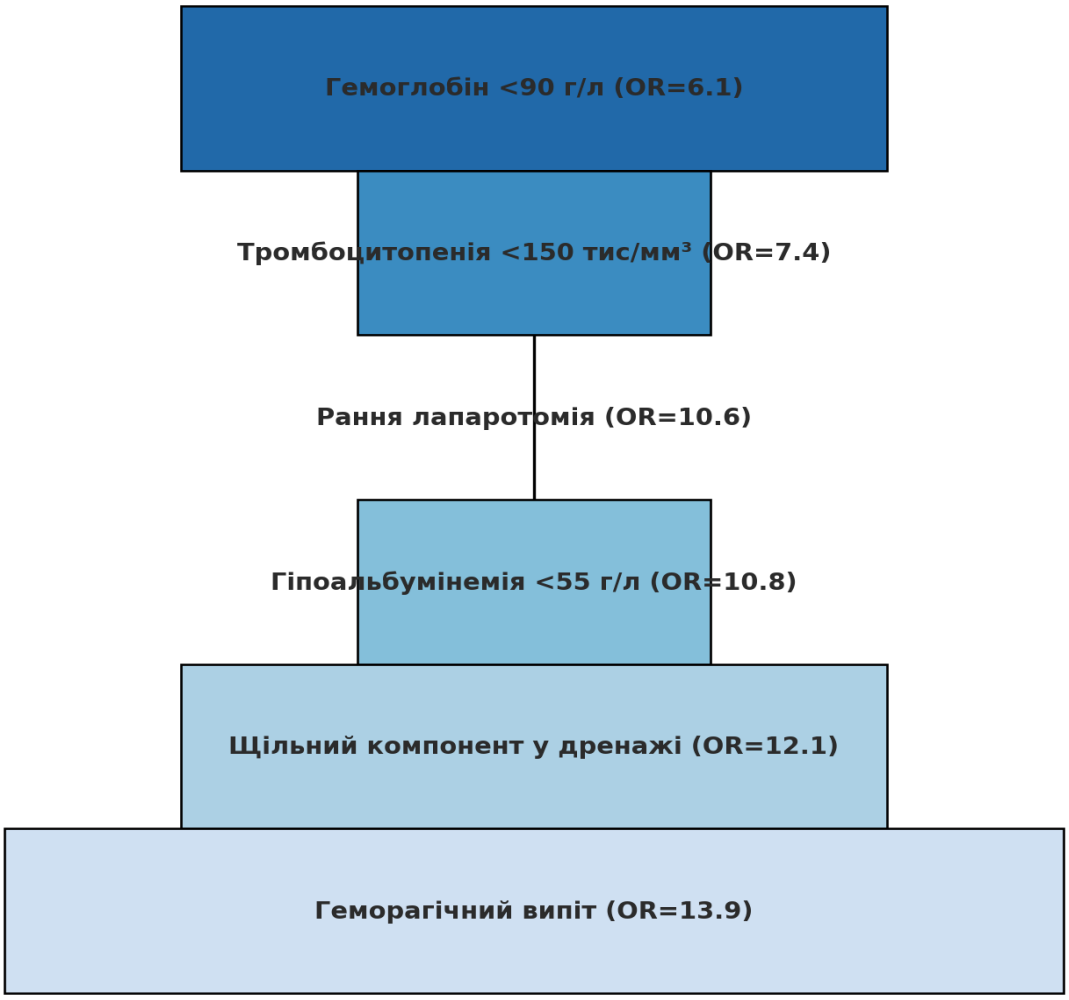


Рис. 6.3. Прогностичні фактори неефективності МІНВ при інфікованому панкреонекрозі.

На рис. 6.3 відображено ієрархію найбільш значущих предикторів неефективності малоінвазивних втручань та необхідності переходу до некрсеквестректомії. Найкритичніші фактори – наявність геморагічного випоту (OR=13,9) та щільного тканинного компоненту в зоні дренування (OR=12,1), які

виявилися найбільш потужними маркерами тяжкого перебігу захворювання. Дещо нижчий, вони також високий прогностичний вплив продемонстрували гіпоальбумінемія <55 г/л (OR=10,8) та рання лапаротомія (OR=10,6). До менш виражених, але значущих чинників віднесено тромбоцитопенію <150 тис/мм³ (OR=7,4) та анемію з рівнем гемоглобіну <90 г/л (OR=6,1).

Таким чином, виявлення навіть одного з перелічених факторів асоціюється з підвищеною імовірністю ескалації лікування, а їх поєднання суттєво знижує шанси на успіх виключно малоінвазивної тактики.

Згідно з даними в табл. 6.4 наявність геморагічного випоту в черевній порожнині характеризується як найбільш несприятлива прогностична ознака при інфікованому панкреонекрозі. З патофізіологічної точки зору це свідчить про масивну деструкцію тканин та порушення судинної стінки на тлі ферментативної агресії та активації протеолітичних систем. Виявлення кров'янистого вмісту відображає незворотність патологічних процесів, що асоціюється з розвитком тяжкої поліорганної недостатності та високим ризиком настання смерті пацієнта. У клінічному аспекті цей показник корелює з практично обов'язковою потребою у некректомії та низькою ефективністю ізольованого малоінвазивного дренування.

Виявлення щільного тканинного компонента після встановлення дренажу відображає організацію некротичного субстрату та формування секвестрів. З патогенетичної позиції це означає перехід процесу з рідинної у щільну фазу, коли звичайне дренування втрачає ефективність. У клінічній практиці така знахідка часто стає сигналом до виконання радикальнішого втручання, оскільки накопичення щільних мас підтримує септичний процес і призводить до тривалого перебігу з рецидивами.

Таблиця 6.3

Узагальнена матриця прогностичних факторів при інфікованому панкреонекрозі

Фактор	Патофізіологічне значення	Клінічні наслідки
Геморагічний випіт	Ознака руйнування судинної стінки, масивної деструкції тканин, активації протеолізу	Високий ризик септичних ускладнень, потреба у некректомії, висока летальність
Щільний компонент у дренажі	Організація некротичного субстрату, утворення секвестрів	Неефективність простого дренування, необхідність радикальнішого втручання
Гіпоальбумінемія <55 г/л	Відображає тяжкий катаболізм, втрату білка, імунодефіцит	Затримка загоєння, схильність до сепсису, підвищення летальності
Рання лапаротомія	Розрив захисних бар'єрів, посилення цитокінового «шторму», прогресування некрозу	Високий ризик полір-ганної недостатності, висока післяопераційна летальність
Тромбоцитопенія <150 тис/мм³	Дисеміноване внутрішньосудинне згортання, виснаження коагуляційних резервів	Схильність до кровотечі, гірший контроль септичного процесу
Гемоглобін <90г/л	Ознака крововтрати або хронічного катаболізму, порушення транспорту кисню	Підвищення ризику геморагічних ускладнень, погіршення репаративних процесів

Зниження рівня альбуміну в сироватці крові – універсальний маркер тяжкого катаболізму, втрати білка та імунної дисфункції, який вказує як на інтенсивність запальної відповіді, так і на глибокі метаболічні зрушення при тяжкому панкреонекрозі. Клінічно гіпоальбумінемія асоціюється з більшою частотою септичних ускладнень, сповільненням репаративних процесів та підвищенням показника післяопераційної летальності. За наявності цього фактора необхідні агресивніша підтримувальна терапія та своєчасне розширення хірургічної тактики.

Виконання діагностичної або терапевтичної лапаротомії у перші 7 діб від початку клінічних проявів ГНП значно погіршує прогноз. Патофізіологічно це пояснюється руйнуванням природних бар'єрів, генералізацією цитокінового «шторму» та активізацією системної запальної відповіді. Така тактика пришвидшує прогресування некрозу, поширення інфекційного процесу та підвищує частоту поліорганної недостатності. З клінічної точки зору рання лапаротомія майже завжди асоціюється з високими показниками летальності, що обґрунтовує пріоритетність малоінвазивного «step-up approach» підходу.

Зниження рівня тромбоцитів відображає тяжку системну відповідь організму та активацію механізмів дисемінованого внутрішньосудинного згортання та супроводжується виснаженням коагуляційних резервів, що зумовлює підвищену схильність до кровотечі. Клінічно тромбоцитопенія у пацієнтів із панкреонекрозом асоціюється з тяжчим перебігом септичних ускладнень, підвищеним ризиком інтраопераційних та післяопераційних геморагічних подій, що потребує корекції тактики лікування.

Зниження рівня гемоглобіну свідчить про катаболічні та запальні розлади, які супроводжують тяжкий панкреонекроз, а також може бути наслідком масивних геморагічних ускладнень.

Патофізіологічно це означає зниження здатності крові транспортувати кисень, що погіршує трофіку тканин та процеси репарації. У клінічному плані анемія корелює зі зростанням ризику інфекційних ускладнень, збільшенням

частоти поліорганної дисфункції та зниженням ефективності малоінвазивних втручань.

Таким чином, кожен із перелічених факторів має власне патогенетичне підґрунтя та чіткий клінічний еквівалент, а їх комбінація пов'язана із суттєвим зниженням шансів на успіх малоінвазивної тактики та прогнозом потреби у виконанні некректомії.

Аналіз прогностичних факторів показав, що їх значущість визначається не лише силою асоціації (показник OR), а й частотою виявлення серед пацієнтів. Як видно з рис. 6.4, найпотужнішим предиктором потреби у некректомії був геморагічний випіт (OR=13,9), хоча він траплявся відносно рідко (у близько 20% пацієнтів). Натомість такі чинники, як гіпоальбумінемія <55 г/л (OR=10,8) та щільний компонент у зоні дренування (OR=12,1), мали дещо нижчі показники сили асоціації, однак значно більшу частоту виявлення (у 30–40% пацієнтів), тобто вони особливо важливі у практичній прогностичній оцінці.

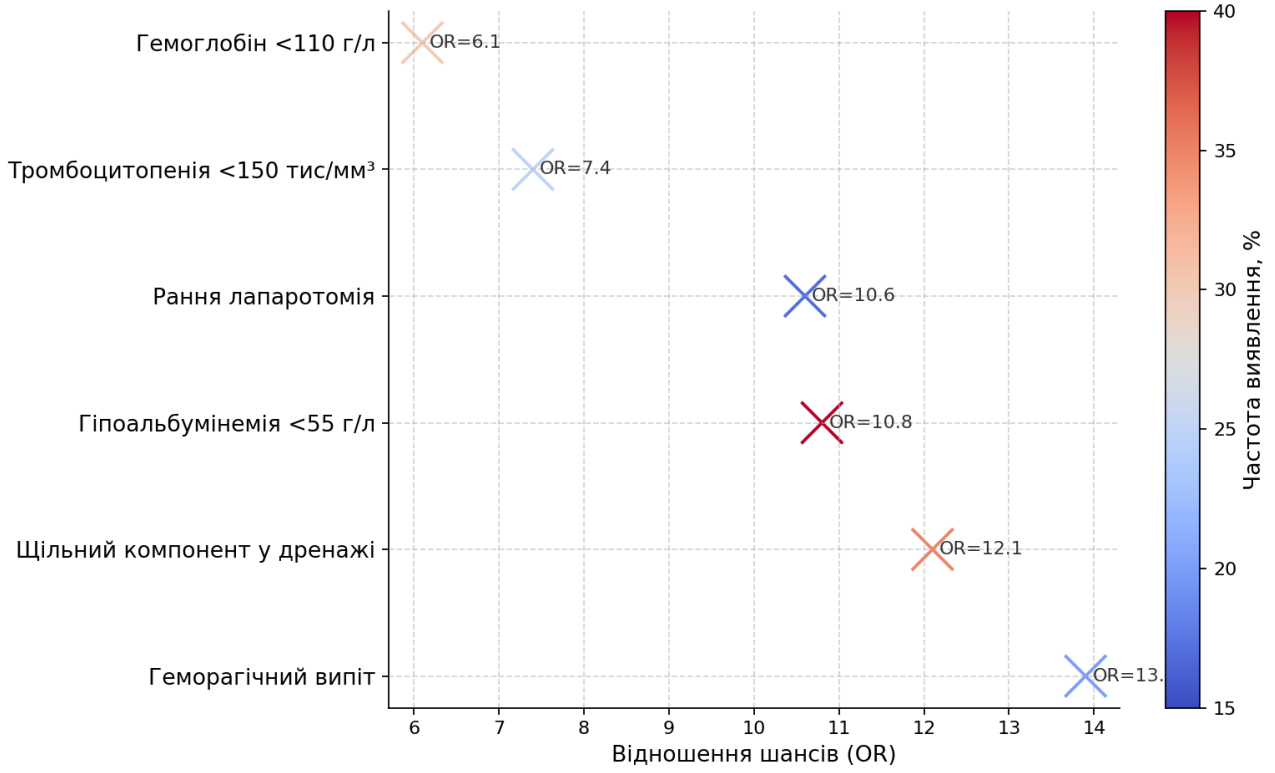


Рис. 6.4. Сила впливу прогностичних факторів неефективності малоінвазивних втручань та частота їх виявлення у досліджуваних пацієнтів.

Рання лапаротомія (OR=10,6) та тромбоцитопенія <150 тис./мм³ (OR=7,4) зустрічалися рідше, але кожен із цих факторів суттєво погіршував перебіг захворювання, зумовлюючи високий ризик ускладнень та летальності. Найменш значущим, хоча й достатньо поширеним предиктором була анемія з рівнем гемоглобіну <110 г/л (OR=6,1), що відображала катаболічний стан та потенційні геморагічні ускладнення.

Таким чином, комбінація чинників із високим показником OR, навіть за відносно низької частоти (геморагічний випіт), з чинниками, що виявляються частіше (гіпоальбумінемія, щільний компонент у дренажі), дозволяє формувати більш точні прогностичні моделі. Це підкреслює необхідність інтегративного підходу, який враховує як силу асоціації, так і поширеність ознак у когортах пацієнтів. Найбільш потужні предиктори неефективності малоінвазивних втручань є геморагічний випіт (OR=13,9) та щільний тканинний компонент у зоні дренування (OR=12,1), які практично завжди асоціюються з необхідністю некректомії. Високий клінічний ризик також несуть гіпоальбумінемія <55 г/л та рання лапаротомія, що відображають тяжкий катаболічний стан і деструктивний патофізіологічний механізм прогресування панкреонекрозу. Тромбоцитопенія та анемія мають менший показник сили асоціації, проте часто поєднуються з іншими факторами, підсилюючи їх негативний вплив і знижуючи шанси на успіх МІНВ. Комбінація рідкісних, але сильних маркерів (геморагічний випіт) із більш поширеними предикторами (гіпоальбумінемія, щільний компонент) формує найбільш несприятливий клінічний профіль і може бути використана для індивідуалізації лікувальної тактики за принципом «step-up approach».

Запроваджена методика гібридного трансгастрального дренування інфікованих скупчень сальникової сумки з використанням транскутанних навігаційних технологій продемонструвала високу ефективність у лікуванні складних форм інфікованого панкреонекрозу. Дослідження, проведене у 58 пацієнтів (47,2% від кількості пацієнтів основної групи), показало, що ця категорія хворих характеризувалася тяжким клінічним перебігом із вираженим больовим синдромом, високою частотою гарячки, значним підвищенням, рівнів

маркерів системної запальної відповіді (лейкоцитоз, С-реактивний білок, прокальцитонін) та метаболічними порушеннями (гіпоальбумінемія, гіпокальціємія).

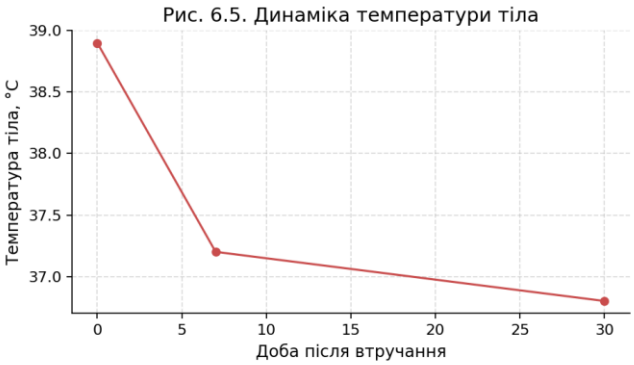
Інструментальні методи підтвердили наявність великих за обсягом – середній об'єм (420 ± 95) мл відмежованих інфікованих скупчень у ділянці сальникової сумки. У 65,5% пацієнтів відмічено здавлення задньої стінки шлунка, що створювало технічні умови для трансгастрального доступу. У 34,5% пацієнтів виявлені мультифокальні некротичні скупчення з поширенням на параколярні простори, піддіафрагмові ділянки та клітковину малого таза, через що виникала потреба у мультимодальній тактиці дренування.

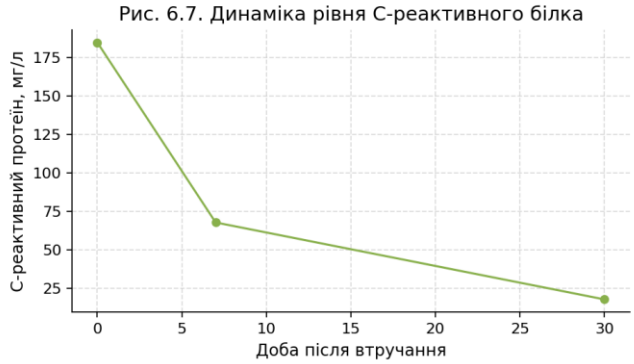
Запропонована методика дозволила досягти швидкого зниження клініко-лабораторних показників інтоксикації. Уже на 7–10-ту добу після втручання температура тіла нормалізувалася у більшості пацієнтів – (37,2 ± 0,3) °С, кількість лейкоцитів знизился до (9,3 ± 1,6) $\times 10^9$/л, а рівень С-реактивного білка – до (68,2 ± 15,7) мг/л. Через місяць відмічена майже повна нормалізація цих показників: (С-реактивний білок – (18,4 ± 6,3) мг/л, прокальцитонін – (0,08 ± 0,02) нг/мл. Об'єм скупчень зменшився в середньому з 420 до 85 мл. Клінічне покращення було зареєстровано у 91% пацієнтів.

Специфічні ускладнення після втручання виникали рідко (6,8%), найчастіші серед них – кровотеча (3,4%) та перфорація передньої стінки шлунка (3,4%). Усі ускладнення вдалося усунути малоінвазивними методами без необхідності переходу до відкритої операції. Показник летальності становив лише 3,4% та був істотно нижче середніх показників летальності пацієнтів з інфікованим панкреонекрозом високого ступеня тяжкості.

Застосування гібридного трансгастрального дренування інфікованих скупчень сальникової сумки з використанням транскутанних навігаційних технологій довело свою високу ефективність у пацієнтів із тяжким перебігом інфікованого панкреонекрозу. Методика дозволила поєднати переваги ендоскопічного доступу з можливістю точного ультразвукового наведення, що

забезпечило оптимальний контроль септичного процесу та значне зниження рівня інтоксикації.





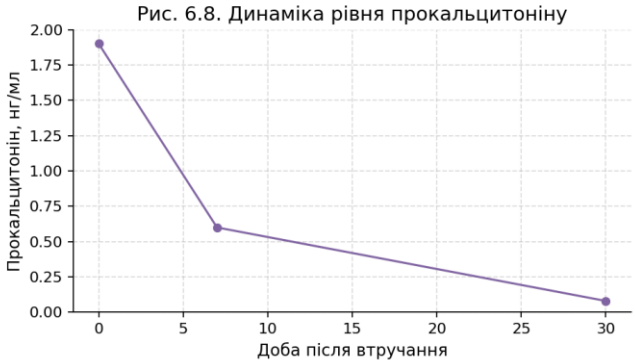


Рис. 6.5. Динаміка температури тіла.	Рис. 6.6. Динаміка кількості лейкоцитів.
Рис. 6.7. Динаміка рівня С-реактивного білка.	Рис. 6.8. Динаміка рівня прокальцитоніну.

У більшості пацієнтів уже протягом перших 7–10 діб суттєво покращився загальний стан: нормалізувалась температура тіла (рис. 6.5), знизились рівні лейкоцитів (рис. 6.6), С-реактивного білка (рис. 6.7) та прокальцитоніну (рис. 6.8). Через місяць після втручання показники системної запальної відповіді наближалися до фізіологічних значень, а об’єм скупчень зменшився більше ніж у 4–5 разів. Це свідчить про патогенетичну доцільність методу, спрямованого не лише на евакуацію гнійного вмісту, а й на створення умов для регресу запалення.

Особливо важливо те, що частота ускладнень залишалася мінімальною, а зареєстровані епізоди кровотечі чи перфорації вдалося ліквідувати малоінвазивними методами без переходу до відкритих операцій. Летальність у пацієнтів, яким виконали гібридне втручання, становила лише 3,4%, що значно нижче за показники летальності після стандартних хірургічних методів у подібних когортах.

Таким чином, гібридне трансгастральне дренування можна вважати безпечним і патогенетично обґрунтованим компонентом стратегії «step-up approach». Його застосування не тільки знижує ризик відкритих операцій та скорочує тривалість госпіталізації, а й підвищує шанси на одужання у пацієнтів із найтяжчими формами панкреонекрозу.

Розробка та клінічне впровадження вакуум-асистованого перкутанного дренування стали важливим етапом удосконалення малоінвазивної тактики при гнійних ураженнях заочеревинної клітковини. Порівняльний аналіз показав чіткі переваги цієї методики над стандартним транскутанним дренуванням.

У пацієнтів, яким застосовували вакуум-дренування, частота повної санації інфікованих скупчень досягла 85,7%, тоді як у контрольній групі цей показник становив лише 62,4%. Потреба у повторних малоінвазивних втручаннях зменшувалася майже удвічі – 21,4%, (у контрольній групі – 41,6%), що пояснюється стабільною прохідністю системи та можливістю регулярної заміни губки.

Важливою перевагою вакуумної методики стало суттєве зниження частоти ускладнень: частота формування зовнішніх панкреатичних нориць була мінімальною – 5,1% (у контрольній групі – 20,8%), септичні ускладнення виникали рідше – 14,3% (у контрольній групі – 32,7%). Це прямо впливало на показник виживаності: летальність у групі пацієнтів, яких лікували із застосуванням VAC-терапії, становила лише 7,1%, тоді як у пацієнтів, яких лікували групі стандартно – 14,9%.

Крім того, застосування VAC-терапії супроводжувалося більш швидкою позитивною динамікою лабораторних маркерів інтоксикації: вже на 5–7-му добу

достовірно знижувались рівні С-реактивного білка, прокальцитоніну, лейкоцитів та нормалізувалась температурна крива. Це свідчить про ефективне зниження ендотоксемії та профілактику поліорганної дисфункції. Не менш важливе скорочення тривалості госпіталізації: середній термін лікування пацієнтів, лікування яких включало VAC-терапію, становив (27,1 ± 6,2) доби, що майже на тиждень менше, ніж у контрольній групі – (34,8 ± 7,5) доби. Це має як клінічне, так і економічне значення. Ефективність дренування пристінкових рідинних інфікованих скупчень продемонстрована на рис. 6.9.

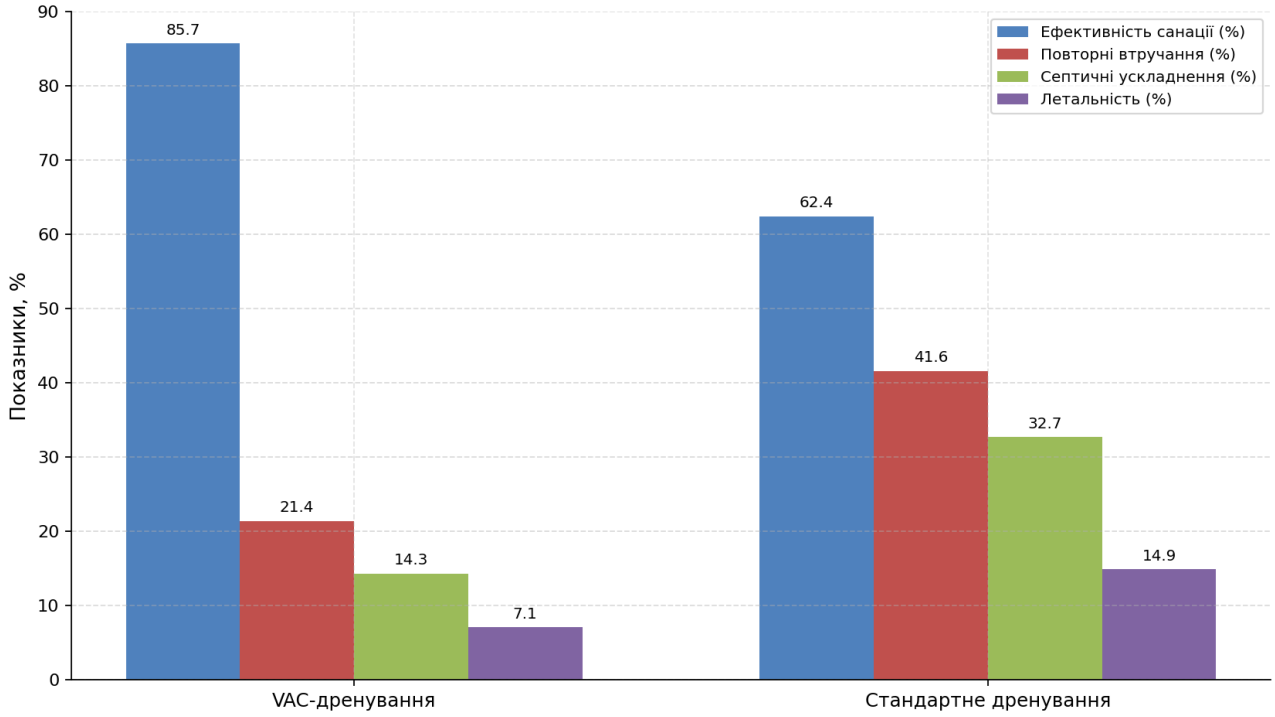


Рис. 6.9. Результати застосування вакуум-асистованого та стандартного транскутанного дренування інфікованих скупчень заочеревинної клітковини.

Аналіз показав, що застосування VAC-терапії при дренуванні інфікованих пристінкових рідинних утворень суттєво перевершує стандартне дренування за ключовими клінічними показниками. Частота повної санації скупчень була достовірно вищою – відповідно 85,7 та 62,4%, а потреба у повторних втручаннях майже вдвічі меншою – 21,4 та 41,6%. У разі застосування вакуумної методики також знижувалися ризик септичних ускладнень із 32,7% (контроль) до 14,3% та

летальність із 14,9% (контроль) до 7,1%. Отримані дані підтверджують, що поєднання контрольованої аспірації та локального вакуумного впливу сприяє більш ефективній санації гнійних вогнищ, зменшує ендотоксемію та покращує загальні результати лікування.

Таким чином, вакуум-асистоване перкутанне дренування забезпечує ефективну та контрольовану санацію інфікованих скупчень, зменшує інтоксикаційний синдром, знижує потребу у відкритих втручаннях і дозволяє істотно покращити безпосередні та віддалені результати лікування. Його впровадження у тактику лікування гострого інфікованого панкреонекрозу «step-up approach» можна вважати патогенетично обґрунтованим та клінічно доцільним.

Аналіз ефективності інноваційних малоінвазивних технологій дренування при ГНП показав, що ці методики забезпечили повну санацію інфікованих скупчень у 62 (50,4%) пацієнтів, дозволивши уникнути лапаротомії. Ці хворі мали відносно стабільний клінічний стан при госпіталізації: помірний больовий синдром (4–6 балів за візуальною аналоговою шкалою), субфебрилітет, відсутність поліорганної дисфункції, помірні лабораторні зміни (рівні лейкоцити 11–13 $\times 10^9$/л, С-реактивного білка 90–110 мг/л, прокальцитоніну 0,6–0,8 нг/мл). За даними візуалізаційних методів скупчень були локалізованими, мали обмежений об’єм (250–350 мл) та однокамерну структуру без масивних некротичних включень. Після малоінвазивного дренування спостерігали швидку позитивну динаміку: нормалізація температури тіла на 5–6-ту добу, зниження рівня С-реактивного білка удвічі за перший тиждень, зменшення об’єму скупчень і середня тривалість госпіталізації 20–25 днів.

Водночас у 61 (49,6%) пацієнта ефективність малоінвазивних методів була обмеженою. У них домінували тяжкі клінічні прояви: виражений больовий синдром (7–9 балів), фебрилітет >38,5 °С, інтоксикація з тахікардією, задишкою та олігурією. Лабораторні показники відображали високий ступінь запальної активності (лейкоцитоз 15–18 $\times 10^9$/л, рівень С-реактивного білка >150 мг/л, прокальцитоніну 1,5–2,0 нг/мл). Візуалізаційно виявлялися великі та

мультифокальні колектори (400–700 мл), багатокамерні утворення з наявністю щільних некротичних мас. Первинне малоінвазивне лікування дозволяло лише частково стабілізувати стан, однак остаточне видалення секвестрів потребувало відкритої некросеквестректомії, яку виконували у строки 10–14 діб. Тривалість госпіталізації цих пацієнтів була істотно більшою – 35-45 днів.

Додатковий аналіз показав, що успішність МІНВ значною мірою залежала від морфологічних характеристик скупчень та ступеня системної відповіді. При локалізованих стерильних утвореннях позитивний результат досягався у понад 90% пацієнтів, тоді як при інфікованих, мультифокальних і септованих скупченнях із щільними масами успіх малоінвазивної тактики знижувався, і вона виконувала лише роль проміжного етапу в рамках підходу «step-up approach». Летальність при використанні МІНВ як остаточного методу становила 9,6%, тоді як у пацієнтів, у яких довелося доповнювати лікування відкритою некрсеквестректомією, вона зростала до 29,5%.

Таким чином, результати свідчать, що інноваційні малоінвазивні методики мають високу ефективність у пацієнтів із локалізованим процесом і помірними проявами запальної відповіді, тоді як у пацієнтів із тяжким перебігом вони здебільшого виступають проміжною ланкою тактики «step-up approach». Це підтверджує необхідність індивідуалізації вибору лікувальної стратегії залежно від клініко-морфологічних характеристик перебігу панкреонекрозу.

Аналіз локалізації та поширеності інфікованих уражень при ГНП показав, що ключовим анатомічним регіоном залишається сальникова сумка, яка була залучена у майже п’ятої частини пацієнтів як в основній, так і у контрольної групі (19,5 та 18,9% відповідно). Водночас значна частка хворих мала комбіновані форми з поширенням процесу на додаткові ретроперитонеальні зони, що свідчить про тенденцію до мультифокальності як провідної характеристики інфекційного процесу.

У понад третини пацієнтів з ураженням сальникової сумки реєструвалася у мультифокальність: 37,4% – в основній групі та 40,5% – у контрольній групі). Аналогічні закономірності простежувалися і у хворих без ураження сальникової

сумки. У них мультифокальні форми становили більшість: (62,3% – в основній групі та 63,6% – в контрольній групі, тоді як монофокальні форми мали лише близько третини пацієнтів. Найчастіше виявлялися ураження двох зон, рідше – трьох чи чотирьох, що прямо корелювало з тяжчим перебігом та ризиком поліорганних ускладнень.

Додаткове зіставлення із шкалами Балтазара (комп'ютерно-томографічний індекс інтоксикації) та BISAP підтвердило, що ізольовані ураження відповідали помірним ступеням тяжкості перебігу (середні значення 4–5 балів за шкалою Балтазара та 1–2 бали за шкалою BISAP), тоді як мультифокальні форми асоціювалися зі значно вищими показниками (відповідно 7–9 та 4–5 балів). Це свідчить про прямий зв’язок між поширеністю інфекційного процесу та тяжкістю клінічного перебігу.

Таким чином, мультифокальність інфікованих уражень сальникової сумки та ретроперитонеальної клітковини є типовою ознакою інфікованого панкреонекрозу та має розглядатися як ключовий клініко-прогностичний маркер. Вона визначає ступінь тяжкості захворювання, підвищує ризик поліорганної недостатності та повинна враховуватися при виборі оптимальної лікувальної тактики, зокрема при плануванні малоінвазивних або комбінованих методів дренування.

Проведений ретроспективний аналіз показав, що запропонований показник відносної маси ураженої ретроперитонеальної клітковини (RM) – ключовий незалежний прогностичний маркер ефективності МІНВ у хворих з інфікованим некротичним панкреатитом.

У 44 (35,8%) пацієнтів частка ураження становила ≤0,9%. У цій когорті малоінвазивні втручання були високоефективними й завершальними у 90,9% пацієнтів. Лише 9,1% пацієнтів потребували подальшої некрсеквестректомії. Локалізований характер ураження (1–2 ретроперитонеальні зони, сальникова сумка уражена лише у 25% пацієнтів та відносно низькі бали за шкалою BISAP (переважно 2) визначали сприятливий прогноз. Таким чином, значення RM

≤0,9% можна розглядати як пологовий рівень, за якого доцільно очікувати успіх МІНВ як остаточного етапу лікування.

У 41 (33,3%) пацієнта частка ураження становила 0,9–1,2%. У них отримані проміжні результати: ефективність МІНВ становила 53,7%, тоді як у 46,3% пацієнтів виникла потреба в некрсеквестректомії. Ураження охоплювало 2–3 ретроперитонеальні ділянки, сальникова сумка була залучена у понад половини пацієнтів. У більшості хворих оцінка за шкалою BISAP становила 3 бали, що вказувало на вищу клінічну тяжкість. Таким чином, значення RM в інтервалі 0,9–1,2% – критичне порогове: саме у цих пацієнтів виснажуються компенсаторні механізми і МІНВ дедалі частіше відіграють роль проміжного етапу тактики «step-up approach».

У 38 (30,9%) пацієнтів найбільш несприятлива когорта частка ураження становила >1,2%. У них ефективність МІНВ як способу остаточного лікування була мізерною – лише 5,3%, а у 94,7% пацієнтів виникла необхідність у виконанні некрсеквестректомії. Ці пацієнти мали старший вік – (52,9 ± 8,3) року, масивне ураження (3–4 зони і більше у 79%), часте залучення сальникової сумки, у більшості оцінка за шкалою BISAP становила понад 3 бали. Це чітко вказує, що частка ураження >1,2% асоціюється з катастрофічно низькою ефективністю МІНВ і повинна розглядатися як показання до ранньої ескалації лікування.

Статистична та прогностична оцінка: застосований χ^2-тест підтвердив високу статистичну значущість відмінностей між групами (χ^2=62,1; p<0,001). ROC-аналіз (AUC=0,88) довів високу дискримінативну здатність показника RM (відносна маса ураження) для прогнозування ефективності МІНВ. Оптимальним порогом виявилося значення RM 0,9% (чутливість ≈91%, специфічність ≈85%), що дає підстави використовувати цей критерій для стратифікації пацієнтів у клінічній практиці.

Використовуючи співвідношення маси ураженої ретроперитонеальної клітковини до маси тіла пацієнта можливо стандартизувати дані, усунути вплив антропометричних відмінностей і створити персоналізовану карту ризиків. Це дозволяє:

більш точно відбирати пацієнтів для МІНВ;

своєчасно прогнозувати потребу у виконанні некрсеквестректомії;

знизити ризик летальності завдяки оптимізації підходу «step-up approach».

Таким чином, показник RM (відносна маса ураження) слід розглядати як один із найбільш надійних незалежних критеріїв прогнозу результативності малоінвазивних втручань при інфікованому панкреонекрозі.

Порівняння результатів лікування пацієнтів із ГНП засвідчило переваги удосконалених малоінвазивних навігаційних технологій над стандартними підходами. Досліджувані групи були порівнянними за віком, антропометричними показниками, вихідною тяжкістю стану за шкалою BISAP та етіологічною структурою, що дозволило об’єктивно оцінити ефективність застосованих методик. Удосконалені МІНВ продемонстрували ефективність як остаточний метод у половини пацієнтів, тоді як у разі застосування стандартних підходів цей показник не перевищував 25%. Оцінка відносного ризику підтвердила, що застосування інноваційних методик більш ніж удвічі підвищує шанси уникнути виконання відкритої некрсеквестректомії.

Водночас необхідність у виконанні повторних втручань залишалася високою в обох групах, що відображає об’єктивні труднощі лікування мультифокальних форм панкреонекрозу та зумовлює поетапний характер санації. Аналіз ускладнень показав, що у контрольній групі вони виникали майже втричі частіше, зокрема панкреатичні нориці сформувалися у близько п’ятої частини пацієнтів після стандартних МІНВ. Натомість в основній групі таких ускладнень не зафіксовано, що підтверджує патогенетичну доцільність запропонованих удосконалень.

Окремої уваги заслуговує питання дренування сальникової сумки. Хоча рідину в ній виявляли майже у половини пацієнтів, фактичні показання до дренування мала лише чверть пацієнтів, і визначалися вони клінічною симптоматикою та прогресуванням збільшення скупчення, що підтверджує недоцільність рутинних втручань за відсутності клініко-лабораторних ознак

ускладнень. Додатково встановлено значення визначення активності α-амілази у вмісті скупчень як прогностичного маркера ризику формування нориць: якщо цей показник більш як 5 разів перевищував верхню межу норми, ризик становив 80%, якщо його перевищення було нижче ніж у 3 рази – лише близько 11%. ROC-аналіз підтвердив високу чутливість і специфічність цього критерію, що дозволяє його використовувати у прогнозуванні перебігу післяопераційного періоду.

Середня тривалість лікування пацієнтів, у яких застосовували інноваційні методики, була достовірно коротшою, що мало як клінічне, так і економічне значення. Летальність при ізольованому застосуванні малоінвазивних технологій була суттєво нижчою, ніж при застосуванні стандартних підходів, однак у разі виконання відкритої некрсеквестректомії вона суттєво зростала в обох групах, що ще раз підтверджує критичний вплив обсягу деструкції та поширеності інфекційного процесу на кінцевий результат.

Отримані дані свідчать, що удосконалені малоінвазивні навігаційні технології мають значні переваги, які полягають у підвищенні ефективності лікування, скороченні тривалості госпіталізації та зменшенні ризику тяжких ускладнень, що обґрунтовує їх упровадження як ключового інструменту в межах стратегії «step-up approach» лікування інфікованого панкреонекрозу.

ВИСНОВКИ

1. Поєднання спіральної комп'ютерної томографії з алгоритмами штучного інтелекту у 123 хворих із гострим некротичним панкреатитом забезпечило просторово-морфометричну кількісну оцінку маси ураженої заочеревинної клітковини та сальникової сумки, нормованої відносно маси тіла, та поділ пацієнтів на три групи: з ураженням ≤ 0,8%, з ураженням 0,9–1,1% та з ураженням > 1,2% від маси тіла, що дозволило стандартизувати визначення обсягу некрозу й уніфікувати інструментальну оцінку тяжкості патологічного процесу. Відмінності між групами були статистично значущими ($\chi^2 = 62,1$; $p < 0,001$).

2. Визначені клініко-лабораторні предиктори, що впливають на прийняття рішення щодо переходу до наступного етапу тактики «step-up approach» у хворих із гострим некротичним панкреатитом. Найбільш вагомі з них такі: наявність щільного тканинного компонента по дренажу через (10 ± 3) доби після МІВН – 67,2 та 14,5% (OR = 12,1) та геморагічного випоту в черевній порожнині – 46,1 та 12,9% (OR = 13,9). Значущими лабораторними предикторами виявилися гіпоальбумінемія <55 г/л – 29,2% та 6,5% (OR = 10,8) та анемія <90 г/л – 34,8 та 14,5% (OR = 6,1).

3. Встановлено чіткий взаємозв'язок між кількісними характеристиками ураження заочеревинного простору та ефективністю МІНВ як остаточного методу лікування пацієнтів із гострим некротичним панкреатитом. Якщо відносна маса ураження становила ≤0,8%, МІВН були остаточним методом лікування у 77,3% випадків, 0,9–1,1% – у 63,4%, ≥1,2% – лише у 5,3% пацієнтів. Таким чином, відносна маса ураженої заочеревинної клітковини є об'єктивним кількісним предиктором неефективності малоінвазивних втручань як остаточного методу лікування.

4. У хворих з інфікованим гострим некротичним панкреатитом поширені супутні дифузні захворювання печінки (неалкогольна жирова хвороба печінки, хронічні вірусні ураження, цироз), їх виявляють у 37,8–42,3% пацієнтів. У цих

пацієнтів ефективність малоінвазивних методів лікування була низькою в обох досліджуваних групах та становила 23,1–26,1%, що свідчить про асоційований негативний вплив дифузної патології печінки на результати малоінвазивного лікування. Водночас статистично значущих відмінностей між основною та контрольною групою не встановлено ($p > 0,05$), що підтверджує однаково несприятливі перебіг та результати лікування у пацієнтів із дифузними ураженнями печінки.

5. Застосування розробленого пристрою для вакуум-асистованого навігаційного дренування у хворих із гнійними процесами заочеревинної клітковини забезпечило вищу ефективність, ніж стандартне перкутанне дренування: повна санація без відкритого втручання досягнута відповідно у 72,4 та 37,5% пацієнтів (OR = 4,38; $p = 0,014$). Застосування VAC-терапії статистично значущо зменшувало потребу у виконанні повторних малоінвазивних втручань із 45,8% (контроль) до 6,9% (OR = 0,09; $p = 0,001$) та асоціювалося зі зниженням частоти панкреатичних нориць із 33,3% (контроль) до 10,3% (OR = 0,23; $p = 0,050$), що підтверджує ефективність і безпекові переваги методики у складі оптимізованої тактики «step-up approach».

6. Застосування при ГНП розробленого пристрою для гібридного трансгастрального дренування інфікованих рідинних утворень сальникової сумки під одночасним навігаційним ультразвуковим та ендоскопічним контролем забезпечило високу ефективність як остаточного методу лікування: без потреби ескалації у 19 із 24 (79,2%) хворих, при стандартному перкутанному дренуванні потреба в ескалації не виникла у 8 із 21 (38,1%) хворого (OR = 6,18; $p = 0,007$). Застосування методики асоціювалося з статистично значущо нижчою частотою геморагічних ускладнень – 4,2%, у контрольній групі – 33,3% ($p = 0,017$) та чіткою тенденцією до зменшення кількості формування панкреатичних нориць, щодо частоти виникнення перфорації та реінтервенцій статистично значущих відмінностей не виявлено. Отримані результати підтверджують клінічну доцільність і безпекові переваги запропонованого пристрою/методики для лікування інфікованих скупчень сальникової сумки.

7. Оптимізований алгоритм малоінвазивного хірургічного лікування ГНП, що передбачає прогнозування ефективності черезшкірних втручань за показником відносної маси ураженої заочеревинної клітковини, визначеним за допомогою КТ, визначення терміну переходу між етапами тактики «step-up approach» та застосування двохетапної бальної шкали оцінки ефективності малоінвазивних технологій, забезпечив статистично значуще ($p < 0,001$) підвищення частоти їх використання як остаточного методу лікування 20,7% (контроль) до 50,4% та статистично значуще ($p < 0,001$) зниження потреби у виконанні лапаротомних втручань з 79,3% (контроль) до 49,6%, що підтверджує його переваги над стандартною хірургічною тактикою.

8. Аналіз результатів лікування хворих з гнійною патологією заочеревинної клітковини та підшлункової залози при ГНП показав, що застосування удосконалених малоінвазивних методів супроводжувалося статистично значущим ($p = 0,014$) зниженням частоти формування зовнішніх нориць із 21,7% (контроль) до 3,2%, а також тенденцією до скорочення тривалості стаціонарного лікування – відповідно 53 (36–70) доби та 61 (36–77) доба ($p > 0,05$). Частота геморагічних і перфоративних ускладнень залишалася низькою та не різнилася статистично значущих ($p > 0,05$) між основною та контрольною групами, летальність становила 9,7 і 17,4% відповідно, що підтверджує клінічну ефективність і безпечність оптимізованої тактики.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Для прогнозування ефективності малоінвазивних втручань у хворих із ГНП доцільно визначати співвідношення маси ураженої ретроперитонеальної клітковини до маси тіла пацієнта (показник RM) за допомогою комп'ютерно-томографічного аналізу з використанням алгоритмів ШІ.

2. При значеннях RM ≤0,9 % доцільно продовжувати лікування в рамках тактики «step-up approach» із високою ймовірністю успіху МІНВ; 0,9–1,2% – розглядати МІНВ як етап санації з підвищеною готовністю до можливого виконання некрсеквестректомії; >1,2% – планувати ранній перехід до виконання відкритої або лапароскопічної некрсеквестректомії, оскільки ймовірність успіху МІНВ у цих пацієнтів критично низька (<10 %).

3. При наявності дифузних захворювань печінки (неалкогольна жирова печінки, цироз) ураховувати вищий ризик несприятливого перебігу навіть у пацієнтів із відносно невеликими обсягами ураження; таким пацієнтам показаний посилений моніторинг та більш рання ескалація лікувальної тактики.

4. Упровадження навігаційного транскутанного дренування з VAC-терапією як методу першої лінії доцільне у пацієнтів із гнійними ураженнями ретроперитонеальної клітковини. Воно дозволяє знизити частоту виконання повторних втручань та збільшити частку пацієнтів, лікування яких завершено без відкритих операцій.

5. У пацієнтів з інфікованим оментобурситом доцільно застосовувати гібридне трансгастральне дренування під комбінованим ультразвуковим та ендоскопічним контролем, що забезпечує ефективний і безпечний доступ до рідинних утворень сальникової сумки.

6. Формування малоінвазивних хірургічних підходів з інтеграцією навігаційних і гібридних технологій у стратегію «step-up approach» дозволяє індивідуалізувати лікування, зменшити травматичність втручань і знизити частоту виконання відкритих операцій у хворих із ГНП.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрющенко ВП, Андрющенко Д, Куновський ВВ, Прикупенко ОВ, Яворська ТП. Імплементація принципу мультимодальної аналгезії у хірургії гострого панкреатиту. Актуальні проблеми сучасної медицини. 2025;25(3):87-91. DOI: https://doi.org/10.31718/2077-1096.25.3.87.

2. Андрющенко ВП, Тутка ММ, Куновський ВВ. Глікемічні порушення при гострому панкреатиті: значення мікроструктурних змін паренхіми підшлункової залози. The Ukrainian Journal of Clinical Surgery. 2023 January/February;90(1):7-12. DOI: https://doi.org/10.26779/2786-832X.2023.1.07

3. Бабінець ЛС, Сасик ГМ. Аналіз функціональної спроможності підшлункової залози при коморбідності хронічного панкреатиту з цукровим діабетом 2-го типу. Сімейна медицина. 2020;5-6:47-50

4. Бабкіна ТМ. Огляд технологій штучного інтелекту для покращення нейрорадіологічної діагностики. Український радіологічний журнал. 2023;31(3):219-26.

5. Береговенко ІМ, Зіненко ДЮ, Твердохліб ІВ. Мікроциркуляторні й патоморфологічні зміни підшлункової залози у розвитку експериментального гострого панкреатиту у щурів. Вісник проблем біології і медицини. 2016;(2):331-5.

6. Біленький ГЗ, Макаренко ОВ. Клінічна ефективність та переносимість гіпохлориту натрію сумісно з таурином на фоні базисної терапії в пацієнтів з гострим панкреатитом. Медичні перспективи. 2018;23(3):53-8.

7. Бойченко О, Бублій Т. Перспективи використання штучного інтелекту в медичній сфері. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2024;24(3):137-9. https://doi.org/10.31718/2077-1096.24.3.137

8. Губергріц НБ, Можина ТЛ, Бєляєва НВ. Медичний детектив: пошук причини гострого рецидивуючого панкреатиту. Вісник Клубу панкреатологів. 2022;(4): 78-89

9. Даниленко ІА, Кононенко МТ, Леонов ВВ. Шляхи корекції ентеральної недостатності у пацієнтів із гострим порушенням мезентеріального кровообігу. Одеський медичний журнал. 2012;(2):33-5.

10. Діденко ВІ, Кленіна ІА, Шупик ОМ. Результати лікування хворих на панкреонекроз та розробка нових підходів. Матеріали XII наукової сесії Інституту гастроентерології НАМН України. Буковель, 2024.

11. Діордіца ІВ. Інтеграція штучного інтелекту в системи захисту персональних даних у сфері охорони здоров'я [Електронний ресурс] / ІВ. Діордіца, ОМ. Коваль. Наука і техніка сьогодні (Серія "Педагогіка", Серія "Право", Серія "Економіка", Серія "Техніка", Серія "Фізико-математичні науки"). 2024;33(5):87-97. Режим доступу: http://perspectives.pp.ua/index.php/nts/article/view/11764

12. Дроздова АГ. Оптимізація хірургічного лікування хворих на гострий панкреатит із використанням мініінвазивних методик. Харківська хірургічна школа. 2019;(5-6):63-5.

13. Дронов ОІ, Ковальська ІО, Уваров ВЮ. Особливості патогенетичного підходу до лікування гострого некротичного панкреатиту. Український журнал хірургії. 2013;22(3):145-9.

14. Дронов ОІ, Ковальська ІО. Гострий панкреатит: визначення, принципи діагностики та лікування. Хірургія (спецвипуск/матеріали). 2010;(3):28-9.

15. Дронов ОІ, Ковальська ІО, Горлач АІ, Лубенець ТВ. Step-up approach for acute infected necrotizing pancreatitis. Modern Medical Technology. 2019;(2):29-34. DOI: 10.34287/MMT.2(41).2019.21.

16. Іскра НІ, Гур’єв СО, Дирда ОО, Кушнір ВВ. Features of the clinical course of acute necrotizing pancreatitis in patients with chronic diffuse liver lesions. Emergency Medicine. 2026;22(1):8-14.

17. Іскра НІ, Гур’єв СО, Кушнір ВА, Дирда ОО. Selected aspects of etiology, pathogenesis and treatment of acute pancreatitis and its complicated forms. Ukrainian Journal of Clinical Surgery. 2025;92(4):67-72. DOI: 10.26779/2786-832X.2025.4.67.

18. Ковчун ВЮ, Сікора ВЗ, Линдін МС, Сікора ВВ. Гістоморфометрична оцінка змін паренхіми підшлункової залози за умов впливу гіперосмолярної дегідратації. Буковинський медичний вісник. 2020;24(2):52-6.

19. Колосович ІВ, Сидоренко РА, Ганол І. Application of mini-invasive echo-controlled percutaneous interventions in patients with a complicated course of acute pancreatitis. Medical Science of Ukraine. 2023;19(4):46-54. DOI: 10.32345/2664-4738.4.2023.06.

20. Колосович ІВ, Ганоль ІВ, Лебедєва КО. Helicobacter pylori як етіологічний чинник гострого панкреатиту та маркер розвитку його гнійно-септичних ускладнень. Клінічна хірургія. 2020;87(7-8):15-9.

21. Колосович ІВ, Безродний БГ, Ганоль ІВ, Черепенко ІВ. Етапний підхід у хірургічному лікуванні гострого панкреатиту. Медичні перспективи. 2020;25(2):124-9.

22. Кондратенко ПГ, Конькова МВ, Кондратенко АП. Фактори ризику розвитку ускладнень та летального випадку у хворих із гострим небіліарним некротичним панкреатитом. Науковий вісник Ужгородського університету.Серія Медицина. 2018;1:70-4.

23. Копчак ВМ, Хомяк ІВ, Шевченко ВМ, Кіт ОВ, Хомяк АІ. Алгоритм хірургічного лікування гострого панкреатиту. Клінічна хірургія. 2014;(9):21-4.

24. Коробко ЛР, Бенедикт ВВ, Ткач ВО. Компартмент-синдром як предиктор тяжкості перебігу гострого панкреатиту. Вісник медичних і біологічних досліджень. 2021;(1): 71-5.

25. Криворучко ІА, Бойко ВВ, Андреєщев СА. Строки виконання хірургічного втручання у хворих на гострий некротичний панкреатит, ускладнений вторинною панкреатичною інфекцією. Клінічна хірургія. 2011;7:33-41.

26. Леонов ВВ, Маюра НА, Чумаков ВМ. Можливості прогнозування перебігу гострого панкреатиту за динамікою неспецифічних маркерів запалення та змін макроелементного складу сироватки крові. Харківська хірургічна школа. 2014;(3):42-5.

27. Лисюк ЮС, Андрющенко ВП, Шкірко СМ. Комп'ютерно-томографічні індекси оцінювання тяжкості гострого панкреатиту. Клінічна хірургія. 2020;87(11-12):84-7.

28. Ліфшиць ЮЗ, Валецький ВЛ, Зайченко ПА. Лапаростома, вакуум-терапія, інтраопераційний пульсуючий лаваж у лікувнні генералізованого перитоніту. Клінічна хірургія. 2013;(4):36.

29. Ліхман ВМ, Меркулов АО, Шевченко ОМ, Ткач СВ, Мірошниченко ДО, Білодід ЄО, та ін. Діагностичні критерії гострого деструктивного панкреатиту . Шпитальна хірургія. 2021;(3):23-9.

30. Логаніхіна КЮ, Гордієнко КП, Козаренко ТМ. Роль мультидетекторної комп'ютерної томографії у діагностиці гострого панкреатиту. Український науково-медичний молодіжний журнал. 2014;(3):65-7.

31. Максим'юк ВВ, Гринчук ФВ, Тарабанчук ВВ. Аналіз динаміки змін показників цитокінового статусу при гострому некротичному панкреатиті. Art of Medicine. 2017;(2):20-6.

32. Максим'юк ВВ. Гострий панкреатит: механізми розвитку та нові підходи до діагностики, прогнозування перебігу і лікування. Буковинський медичний вісник. 2016;20(2):81-4.

33. Максим'юк ВВ. Сучасні принципи ведення хворих на гострий панкреатит. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2019;18(3):85-8.

34. Манжалій ЕГ, Кондратюк ВЄ, Сокальська ІМ. Вплив стресу на функції печінки. Сучасна гастроентерологія. 2024;3:89-98.

35. Маркулін Г, Юркін Д, Щигель І, Левченко Л, Горлач А. Таксономічна структура збудників панкреатичної інфекції у пацієнтів на гострий некротичний панкреатит. Український науково-медичний молодіжний журнал. 2019;(3):29-39.

36. Марусій АІ. Аналіз етіології та антибіотикорезистентності основних збудників інфікованих форм некротичного панкреатиту в хірургічному стаціонарі. Харківська хірургічна школа. 2019;(2):83-7.

37. Матвеєв РМ. Ефективність та вплив на рівень загального білку плазми крові різних методик плазмаферезу у комплексному лікуванні гострого

небіліарного панкреатиту середньої тяжкості у ранній фазі захворювання. Український науково-медичний молодіжний журнал. 2015;(4):56-62.

38. Матвеєв РМ. Ефективність та вплив на рівень загального білку плазми крові різних методик плазмаферезу у комплексному лікуванні гострого небіліарного панкреатиту середньої тяжкості у ранній фазі захворювання. Український науково-медичний молодіжний журнал. 2015;(4):56-62.

39. Меркулов АО, Білодід ЄО, Кулик ІА, Шевченко ОМ. Інструментальна діагностика інфікованих форм панкреонекрозу. Харківська хірургічна школа. 2023;118-119(1-2). DOI: 10.37699/2308-7005.1-2.2023.07.

40. Меркулов АО, Ткач СВ, Зеленова ГВ. та ін. Маркери диференційної діагностики системної запальної реакції за різних форм панкреонекрозу. Харківська хірургічна школа. 2025;(3). DOI: 10.37699/2308-7005.3.2025.05.

41. Мішалов ВГ, Маркулан ЛЮ, Матвеєв РМ. Ефективність та безпечність конвенційної методики плазмаферезу у комплексі лікування небіліарного гострого панкреатиту у ранній фазі захворювання. Клінічна хірургія2016;(2)313.

42. Міщенко ВВ, Руденко ІВ. Особливості лікування тяжкого гострого панкреатиту в умовах воєнного часу. Одеський медичний журнал. 2024;(2):31-6.

43. Моргун АС, Суходоля АІ, Лобода ІВ. Вплив відкритого і лапароскопічного дренування черевної порожнини на рівень внутрішньочеревного тиску за умови гострого панкреатиту. Вісник морфології. 2017;23(2): 278-82.

44. Мошковський ГЮ, Костилєв МВ, Камінін ІВ. Порівняльна характеристика результатів лікування позаорганних обмежених рідинних скупчень шляхом застосування черезшкірних ехоконтрольованих та традиційних оперативних втручань. Клінічна хірургія. 2013;(4):41.

45. Мошковський ГЮ, Костилєв МВ, Терзова ТБ. Черезшкірні втручання під контролем ультразвуку в лікуванні гострих несправжніх кіст як ускладнень гострого некротичного панкреатиту. Клінічна хірургія. 2013;(4):41-2.

46. Набойченко ЮВ, Шевченко РС. Mini-invasive percutaneous USP-controlled draining of pseudocysts of the pancreas, supplemented with laser

vaporization. Харківська хірургічна школа. 2020;(4):32-6. DOI: 10.37699/2308-7005.4.2020.06.

47. Насташенко ІЛ. Транспапілярні втручання з приводу гострого панкреатиту. Клінічна хірургія. 2015;(8):32-4.

48. Ничитайло МЮ, Андрющенко ДВ, Магльований ВА, Андрющенко ВП. Клінічна оцінка характеристик сучасної панкреатичної інфекції в обгрунтуванні лікувальної тактики при гострому панкреатиті. Клінічна хірургія. 2018;(5):21-4.

49. Ничитайло МЮ, Влахов АК. Клинические и экономические аспекты консервативной терапии больных деструктивным панкреатитом. Український хіміотерапевтичний журнал. 2012;(3):175-6.

50. Оганезян АГ. Ефективність мініінвазивних втручань під ультразвуковим контролем при обмежених рідинних скупченнях у хворих на тяжкий гострий панкреатит. Український журнал хірургії. 2011;(2):254-6.

51. Пиптюк ОВ, Телемуха СБ, Павляк АЯ, Рабій СА, Соколовський ІМ. Комп'ютерно-томографічна перфузія підшлункової залози в диференціальній діагностиці та комплексному лікуванні гострого набрякового та некротичного панкреатиту. Вісник Вінницького національного медичного університету. 2016;20(2):206-8.

52. Підгірний БЯ. Антикоагулянтно-протизапальна терапія у хворих на гострий панкреатит. Клінічна анестезіологія та інтенсивна терапія. 2017;(2):48-56.

53. Ремень ІІ, Поліщук ЛМ, Кривопишин ВМ. Роль застосування гравітаційного плазмаферезу в комплексній інтенсивній терапії хворих на набрякову форму гострого панкреатиту. Медицина невідкладних станів. 2019;(2): 237-8.

54. Робак ВІ, Євтушенко ДВ, Петюнін ОГ, Драна ЛО. Оптимізація лікувальної тактики при гострому панкреатиті. Хірургія України. 2019;(2):20-5.

55. Ротар ОВ, Хомяк ІВ, Петрюк БВ, Хомяк АІ, Райляну СІ, Барбу С. Клінічна оцінка ефективності прокальцитоніну в діагностиці гнійно-септичних

ускладнень гострого некротичного панкреатиту. Вісник Клубу панкреатологів. 2023;(1):57-60

56. Ротар ОВ, Хомяк ІВ, Ротар ВІ, Акентьев СО, Білик ІІ. Патогенетичні механізми розвитку кишкової дисфункції при гострому некротичному панкреатиті. Клінічна та експериментальна патологія. 2020;19(2):28-31.

57. Ротар ОВ, Хомяк ІВ, Ротар ВІ, Хомяк АІ, Райляну СІ. С-реактивний протеїн і прокальцитонін - лабораторні маркери ступеня тяжкості та ускладнень гострого некротичного панкреатиту. Клінічна хірургія. 2020;87(3-4):14-7.

58. Саволюк СІ, Томашевський ЯВ. Особливості лікувальної тактики та періопераційного супроводу при гострому панкреатиті біліарної етіології у хворих на цукровий діабет. Міжнародний ендокринологічний журнал. 2017;13(2):158-66.

59. Сипливий ВО, Робак ВІ, Петюнін ОГ, Євтушенко ДВ, Драна ЛО, Хірургічне лікування гострого некротичного панкреатиту. Art of Medicine. 2018;(4):155-7.

60. Сірчак ЄС, Барані ВЄ, Коваль ВЮ, Фабрі ЗЙ. Клінічні особливості ураження підшлункової залози у хворих на цукровий діабет та хронічний панкреатит. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Медицина. 2019;(2):63-7.

61. Сорокіна ОЮ, Бєлих ЛС. Динаміка показників гомеостазу хворих з гострим панкреатитом в залежності від використання методу парентерального харчування. Біль,знеболювання і інтенсивна терапія. 2019;(4):67-74.

62. Сусак ЯМ, Дирда ОО. Ultrasound-guided percutaneous surgical techniques as a definitive treatment for acute infected necrotizing pancreatitis. General Surgery. 2025;12(1). DOI: 10.30978/GS-2025-1-34.

63. Уваров ВЮ. Профілактика та лікування ускладненого панкреатиту: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец.14.01.03 «Хірургія». К, 2015. 21 с.

64. Усенко ОЮ, Копчак ВМ, Хомяк ІВ. Гострий некротичний панкреатит. Сучасне хірургічне лікування : монографія. Чернівці : БДМУ, 2024. 320 с.

65. Федорова ЕВ, Лавренчук ГЙ, Мірошников ЯО, Довгалюк АІ, Кліщ ІМ. Регенеративна модуляція вуглеводного обміну та інкреторної активності β-клітин підшлункової залози. Вісник медичних і біологічних досліджень. 2020;(2):65-8.

66. Фелештинський ЯП, Бондаренко ОМ. Ефективність використання малоінвазивних методів лікування парапанкретичних ускладнень при гострому панкреатиті. Хірургія України. 2016;(1):69-73.

67. Ферфецька КВ, Федів ОІ. Показники вуглеводного обміну у хворих на хронічний панкреатит, поєднаний з цукровим діабетом 2 типу та ожирінням. Український журнал медицини, біології та спорту. 2016;(2):211-4.

68. Філіп СС, Шітев АІ, Куртинець ВЮ. Поширеність та прогноз абдомінального компартмент-синдрому у хворих із гострим панкреатитом. Art of Medicine. 2021;(1):75-9.

69. Фомін ПД, Березницький ЯС, Андрющенко ВП. Удосконалені алгоритми діагностики та лікування гострого панкреатиту: методичні рекомендації. Київ, 2012. 80 с.

70. Фомін ПД. Анаэробная хирургическая инфекция. Український хіміотерапевтичний журнал. 2012;(3):1-8.

71. Хворостов ЄД, Захарченко ЮБ, Цівенко ОІ, Бичков СО, Гриньов РМ. Оптимізація використання ендохірургічних методів в лікуванні гострого біліарного панкреатиту. Харківська хірургічна школа. 2019;(2):76-8.

72. Чуклін СМ, Чуклін СС, Попик ПМ, Шершень ГВ. Діагностика й лікування гострого панкреатиту: огляд сучасних рекомендацій. Ч.1. Медицина невідкладних станів. 2020;16(4):133-40.

73. Чуклін СМ, Чуклін СС, Попик ПМ, Шершень ГВ. Діагностика й лікування гострого панкреатиту:огляд сучасних рекомендацій. Ч.2. Медицина невідкладних станів. 2020;(5):129-39.

74. Шапринський ВО, Комаровський МС. Етапний підхід до вибору антибактеріальної терапії в лікуванні перитоніту. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2014;13(1):68-70.

75. Шапринський ВО, Петрусенко ВВ. Ефективність антибіотиків в лікуванні панкреонекрозу. Шпитальна хірургія. 2009;(1):14-6.

76. Шевченко РС, Шевченко СІ, Селезньов МА, Циганенко ОС, Гніденко ЮП. Прогностична цінність оцінки стану метаболічних процесів та перекисного окислення ліпідів в організмі хворих на гострий панкреатит. Харківська хірургічна школа. 2012;(2):29-34.

77. Шейко ВД, Оганезян АВ, Шкурупій ОА. Прогнозування ефективності пункційно-дренувальних санаційних втручань під контролем ультразвукового дослідження з приводу тяжкого гострого панкреатиту. Клінічна хірургія. 2013;(11):24-6.

78. Шейко ВД. Вплив факторів вродженого імунітету на виникнення інфікованих обмежених рідинних скупчень при тяжкому гострому панкреатиті. Харківська хірургічна школа. 2013;(6):45-7.

79. Шлапак ІП, Міщенко ДЛ, Дадюк АІ. Гострий панкреатит: ключові моменти діагностики і лікування. Здоров'я України. 2011;(3):17-9.

80. Шостакович-Корецька ЛР, Копчак ВС. Використання штучного інтелекту в клінічній медицині й наукових дослідженнях. Медична освіта. 2025;(1):99-107. https://doi.org/10.11603/m.2414-5998.2025.1.15382

81. Ярешко ВГ, Марусій АІ. Minimally invasive surgical operations in the treatment of patients with necrotizing pancreatitis. Медичні перспективи. 2018;23(4):131-4.

82. Ярешко ВГ, Марусій АІ. Хірургічна тактика при лікуванні некротичного панкреатиту. Клінічна хірургія. 2017;(10):17-9.

83. Acute Pancreatitis Classification Working Group. Revision of the Atlanta classification of acute pancreatitis. 2008. URL: http://www.pancreasclub.com/resources/AtlantaClassification.pdf

84. Aizenstein RI, Wilbur AC, O'Neil HK. Interfascial and perinephric pathways in the spread of retroperitoneal disease: refined concepts based on CT observations. American Journal of Roentgenology. 1997;168:639-43.

85. Alberdi RZ, Llanes AB, Ortega RA, et al. Effect of radiologist experience on the risk of false-positive results in breast cancer screening programs. European Radiology. 2011;21:2083-90.

86. Alemany M. The Metabolic Syndrome, a Human Disease. International Journal of Molecular Sciences. 2024;25(4):2251. https://doi.org/10.3390/ijms25042251.

87. Alzerwi N. Surgical management of acute pancreatitis: Historical perspectives, challenges, and current management approaches. World J Gastrointest Surg. 2023;15(3):307-22. doi: 10.4240/wjgs.v15.i3.307.

88. American Society for Gastrointestinal Endoscopy Technology Committee et al. "Endoscopic therapies for walled-off necrosis." iGIE*:* innovation, investigation and insights. 2023 Apr.;2(2):226-39. doi:10.1016/j.igie.2023.02.001

89. Andrén-Sandberg A, Mai G. Theodor Kocher (1841-1917) – a surgical maestro. Digestive Surgery. 2001;18:311-6.

90. Andriushchenko VP, Girniak OT, Andriushchenko DV. An acute complicated pancreatitis: principles of surgical tactics, using miniinvasive technologies and standard operations. KH [Internet]. 2018;26;85(6):10-2.
DOI: 10.26779/2522-1396.2018.06.10.

91. Arvanitakis M, Dumonceau JM, Albert J, Badaoui A, Bali MA, Barthet M, et al. Endoscopic management of acute necrotizing pancreatitis: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) evidence-based multidisciplinary guidelines. Endoscopy. 2018 May;50(5):524-46. doi: 10.1055/a-0588-5365. Epub 2018 Apr 9. PMID: 29631305.

92. Arvanitakis M, Ockenga J, Bezmarevic M, Gianotti L, Krznarić Ž, Lobo DN, et al. ESPEN practical guideline on clinical nutrition in acute and chronic pancreatitis. Clin Nutr. 2024 Feb;43(2):395-412. doi: 10.1016/j.clnu.2023.12.019. Epub 2023 Dec 27. PMID: 38169174.

93. Arvanitakis M, Delhaye M, De Maertelaere V, et al. Computed tomography and magnetic resonance imaging in the assessment of acute pancreatitis. Gastroenterology. 2004;126:715-23.

94. Arvanitakis Marianna, et al. Endoscopic management of acute necrotizing pancreatitis: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) evidence-based multidisciplinary guidelines. Endoscopy 2018;50:524-46.

95. Balfe DM, Molmenti EP, Bennett HF. Normal abdominal and pelvic anatomy. In: Lee JK, Sagel SS, Stanley RJ, Heiken JP. (eds.). Computed Body Tomography with MRI Correlation. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1998:573-636.

96. Balthazar EJ, Ranson JH, Naidich DP, et al. Acute pancreatitis: prognostic value of CT. Radiology. 1985;156:767-72.

97. Balthazar EJ, Robinson DL, Megibow AJ, et al. Acute pancreatitis: value of CT in establishing prognosis. Radiology**.** 1990;174:331-6.

98. Banadyga AI, Dzyubanovsky IYa, Dzyubanovsky OI, et al. Early diagnosis of infected acute necrotising pancreatitis. Шпитальна хірургія. 2018;(4):5-9.

99. Banks PA, Bollen TL, Dervenis C, et al. Classification of acute pancreatitis-2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus. Gut. 2013;62(1):102-11.

100. Banks PA, Freeman ML. Practice guidelines in acute pancreatitis. American Journal of Gastroenterology. 2006;101:2379-400.

101. Banks PA, Gerzof SG, Langevin RE, et al. CT-guided aspiration of suspected pancreatic infection: bacteriology and clinical outcome. International Journal of Pancreatology. 1995;18:265-70.

102. Bansal A, Gupta P, Singh AK, Shah J, Samanta J, Mandavdhare HS, et al. Drainage of pancreatic fluid collections in acute pancreatitis: A comprehensive overview. World J Clin Cases. 2022;10(20):6769-83 [PMID: 36051118 DOI: 10.12998/wjcc.v10.i20.6769]

103. Baron TH, Thaggard WG, Morgan DE, et al. Endoscopic therapy for organized pancreatic necrosis. Gastroenterology. 1996;111:755-64.

104. Baron TH, DiMaio CJ, Wang AY, Morgan KA. American Gastroenterological Association Clinical Practice Update: Management of Pancreatic Necrosis. Gastroenterology. 2020;158(1):67-75.e1. doi:10.1053/j.gastro.2019.07.064

105. Baron TH. Drainage for Infected Pancreatic Necrosis - Is the Waiting the Hardest Part. N Engl J Med. 2021 Oct 7;385(15):1433-5. doi: 10.1056/NEJMe2110313. PMID: 34614334

106. Baumann JA. Développement et anatomie de la loge rénale chez l'homme. Acta Anatomica. 1945-1946;1:15-65.

107. Beger HG, Bittner R, Block S, et al. Bacterial contamination of pancreatic necrosis: a prospective clinical study. Gastroenterology. 1986;91:433-8.

108. Besselink MG, van Santvoort HC, Boermeester MA, et al. Timing and impact of infections in acute pancreatitis. British Journal of Surgery. 2009;96:267-73.

109. Besselink MG, van Santvoort HC, Buskens E, et al. Probiotic prophylaxis in predicted severe acute pancreatitis. Lancet**.** 2008;371:651-9.

110. Bharwani N, Patel S, Prabhudesai S, et al. Acute pancreatitis: the role of imaging in diagnosis and management. Clinical Radiology. 2011;66:164-75.

111. Bhatia H, Farook S, Bendale CU, Gupta P, Singh AK, Shah J, et al. Early vs. late percutaneous catheter drainage of acute necrotic collections in patients with necrotizing pancreatitis. Abdominal radiology (New York).2023. https://doi.org/10.1007/s00261-023-03883-4 . - DOI - PubMed

112. Binda C, Sbrancia M, La Marca M, Colussi D, Vizzuso A, Tomasoni M, et al. EUS-guided drainage using lumen apposing metal stent and percutaneous endoscopic necrosectomy as dual approach for the management of complex walled-off necrosis: a case report and a review of the literature. World J Emerg Surg. 2021 Jun 2;16(1):28. doi: 10.1186/s13017-021-00367-y. PMID: 34078409; PMCID: PMC8170826.

113. Blum T, Maisonneuve P, Lowenfels AB, et al. Fatal outcome in acute pancreatitis: its occurrence and early prediction. Pancreatology**.** 2001;1:237-41.

114. Bollen TL, Singh VK, Maurer R, et al. A comparative evaluation of radiologic and clinical scoring systems in the early prediction of severity of acute pancreatitis. American Journal of Gastroenterology. 2012;107:612-9.

115. Bollen TL, van Santvoort HC, Besselink MG, et al. The Atlanta classification of acute pancreatitis revisited. British Journal of Surgery. 2008;95:6-21.

116. Bollen TL, van Santvoort HC, Besselink MG, et al. Update on acute pancreatitis: ultrasound, computed tomography, and magnetic resonance imaging features. Seminars in Ultrasound, CT and MRI. 2007;28:371-83.

117. Boyko VV, Merkulov AO, Shevchenko AM, Tkach SV, Zelenova GV, Dogadailo OI, et al. Features of diagnostic surgical treatment of complications of necrotic pancreatitis. Kharkiv Surgical School. 2024;6:5-9. https://doi.org/10.37699/2308-7005.6.2024.01

118. Bradley EL. A clinically based classification system for acute pancreatitis: summary of the International Symposium on Acute Pancreatitis, Atlanta, GA, September 11-13, 1992. Archives of Surgery. 1993;128:586-90.

119. Bradley EL. Atlanta redux. Pancreas. 2003;26:105-6.

120. Brun A, Agarwal N, Pitchumoni CS. Fluid collections in and around the pancreas in acute pancreatitis. Journal of Clinical Gastroenterology. 2011;45:614-25.

121. Bugiantella W, Rondelli F, Boni M, Stella P, Polistena A, Sanguinetti A, Avenia N. Necrotizing pancreatitis: A review of the interventions. Int J Surg. 2016 Apr;28 Suppl 1:163-71. doi: 10.1016/j.ijsu.2015.12.038. Epub 2015 Dec 18. PMID: 26708848.

122. Buter A, Imrie CW, Carter CR, et al. Dynamic nature of early organ dysfunction determines outcome in acute pancreatitis. British Journal of Surgery. 2002;89:298-302.

123. Byng D, Strauch B, Gnas L, et al. AI-based prevention of interval cancers in a national mammography screening program. European Journal of Radiology. 2022;152:10321.

124. Cao X, Cao F, Li A, Gao X, Wang XH, Liu DG, et al. Predictive factors of pancreatic necrosectomy following percutaneous catheter drainage as a primary treatment of patients with infected necrotizing pancreatitis. Exp Ther Med. 2017 Nov;14(5):4397-404. doi: 10.3892/etm.2017.5107. Epub 2017 Sep 5. PMID: 29104650; PMCID: PMC5658722.

125. Chemych M, Dmytrenko Y, Svitailo V, Klymenko N, Saienko O. The relationship between chronic hepatitis c virus and diabetes mellitus. East. Ukr. Med. J. 2025;Jun.22;13(2):407-16. doi.org/10.21272/eumj.2025;13(2):407-416.

126. Chi XX, Chen TW, Huang XH, Yang L, Tang W, Wáng YX, Xiao B, Zhang XM. Magnetic resonance imaging of retroperitoneal interfascial plane involvement in acute pancreatitis. Quant Imaging Med Surg. 2016 Jun;6(3):250-8. doi: 10.21037/qims.2016.06.09. PMID: 27429909; PMCID: PMC4929283.

127. Cho BH, Kimura W, Song CH, et al. An investigation of the embryologic development of the fascia used as the basis for pancreaticoduodenal mobilization. Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Surgery. 2009;16:824-31.

128. Chuklin SM, Chuklin SS. Acute pancreatitis 2025: shaping the future of care. Part 1. Клінічна хірургія (Ukrainian Journal of Clinical Surgery). 2025;92(6):61-80. DOI: 10.26779/2786-832X.2025.6.61.

129. Cobb JP, O'Keefe GE. Injury research in the genomic era. Lancet. 2004;363: 2076-83.

130. Congdon ED, Edson JN. The cone of renal fascia in the adult white male. Anatomical Record**.** 1941;80:289-313.

131. Cunéo B, Veau V. De la signification morphologique des aponévroses périviscérales. Journal d'Anatomie et de Physiologie**.** 1899;35:235-45.

132. De Moura DTH, Sachdev AH, Thompson CC. Endoscopic Full-Thickness Defects and Closure Techniques. Curr Treat Options Gastroenterol. 2018;16:386-405. doi: 10.1007/s11938-018-0199-6. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar

133. Dell'Anna G, Lavalle S, Biamonte P, Fanizza J, Masiello E, Bruni A, et al. Clinical, Radiological, and Endoscopic Features of Pancreatic Pseudocyst and Walled-Off Necrosis: How to Diagnose and How to Drain Them. J Clin Med. 2025;14:7818. https://doi.org/10.3390/jcm14217818

134. Dellinger EP, Forsmark CE, Layer P, et al. Determinant-based classification of acute pancreatitis severity. Annals of Surgery. 2012.

135. Dembrower K, Wåhlin E, Liu Y, et al. Effect of artificial intelligence-based triaging of breast cancer screening mammograms on cancer detection and radiologist workload: a retrospective simulation study. Lancet Digital Health**.** 2020; 2:e468-e474.

136. Denis F, Mahalli R, Delpierre A, Romagna C, Selimovic D, Renaud M. Psychobiological Factors in Global Health and Public Health. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(11):6728. doi: 10.3390/ijerph19116728.

137. Dodds WJ, Darweesh RM, Lawson TL, et al. The retroperitoneal spaces revisited. American Journal of Roentgenology**.** 1986;147:1155-61.

138. Dronov OI, Kovalska IO, Horlach AI, Zadorozhnya KO. Key aspects of modern surgical approaches in the treatment of acute necrotic pancreatitis. Scientific Bulletin of the Uzhhorod University. Series «Medicine». 2018;57(1):16-21. DOI: 10.24144/2415-8127.2018.57.54-57.

139. Dronov OI, Kovalska IO, Gorlach AI, Zadorozhna KO, Tynkalyuk VV, Shapoval SS, Sotnik IV, Kuchynska IA. Empirical antibacterial therapy of infected necrotic pancreatitis in environment of antibioticoresistance of causative agents. The Ukrainian Journal of Clinical Surgery. 2017 July 29;9:14-7. [in Ukainian]. DOI: 10.26779/2522-1396.2017.09.14.

140. Dumitrascu I, Zarnescu NO, Zarnescu EC, Pahomeanu MR, Constantinescu A, Minca DG, Costea RV. Acute Necrotizing Pancreatitis-Advances and Challenges in Management for Optimal Clinical Outcomes. Medicina (Kaunas). 2025 Jun 30;61(7):1186. doi: 10.3390/medicina61071186. PMID: 40731816; PMCID: PMC12300309.

141. Elmore JG, Lee CI. Artificial intelligence in medical imaging: learning from past mistakes in mammography. JAMA Health Forum. 2022;3:e215207.

142. Evans KK, Birdwell RL, Wolfe JM. If you don’t find it often, you often don’t find it: why some cancers are missed in breast cancer screening. PLoS ONE. 2013;8: e64366.

143. Expert Panel on Gastrointestinal Imaging, Porter KK, Zaheer A, et al. ACR Appropriateness Criteria® Acute Pancreatitis. J Am Coll Radiol. 2019;16(11S):S316-S330. doi:10.1016/j.jacr.2019.05.017

144. Farinon AM. (ed.). Endoscopic Surgery of the Potential Anatomical Spaces. Dordrecht: Springer, 2005.

145. Feldberg MAM. Computed Tomography of the Retroperitoneum: An Anatomical and Pathological Atlas with Emphasis on the Fascial Planes. Boston: Martinus Nijhoff Publishers, 1983.

146. Feliciano DV. Management of traumatic retroperitoneal hematoma. Annals of Surgery. 1990;211:109-23.

147. Fenton JJ. Is it time to stop paying for computer-aided mammography? JAMA Internal Medicine. 2015;175:1837-8.

148. Fenton JJ, Taplin SH, Carney PA, et al. Influence of computer-aided detection on performance of screening mammography. New England Journal of Medicine. 2007;356:1399-409.

149. Ferrari A, Martinetti C, Guastavino A, Urru A, Morcaldi D, Curone P, et al. Percutaneous catheter drainage of pancreatic and peripancreatic necrotic collections: a review. J Radiol Rev 2023;10:188-96. DOI: 10.23736/S2723-9284.23.00242-9

150. Filipovic B, Marjanovic-Haljilji M, Blagojevic D, et al. A Closer Look into Autoimmune Liver Diseases. International Journal of Molecular Sciences. 2025;26(5):1863. https://doi.org/10.3390/ijms26051863.

151. Formanchuk TM, et al. The regional burden of acute pancreatitis in Ukraine**.** Wiadomości Lekarskie. 2025;78(2):345-50.

152. Foster BR, Jensen KK, Bakis G, Shaaban AM, Coakley FV. Revised Atlanta Classification for Acute Pancreatitis: A Pictorial Essay. Radiographics. 2016;36(3):675-87. doi:10.1148/rg.2016150097

153. Freeman K, Geppert J, Stinton C, et al. Use of artificial intelligence for image analysis in breast cancer screening programmes: systematic review of test accuracy. BMJ. 2021;374:1872.

154. Ganaie Kifayat H, Naseer A Choh, Arshed H Parry, Feroze A Shaheen, Irfan Robbani, Tariq A Gojwari, et al. The effectiveness of image-guided percutaneous catheter drainage in the management of acute pancreatitis-associated pancreatic

collections. Polish Journal of Radiology. 202;86:359-65. doi:10.5114/pjr.2021.107448.

155. Garret C, Douillard M, David A, et al. Infected pancreatic necrosis complicating severe acute pancreatitis in critically ill patients: predicting catheter drainage failure and need for necrosectomy. Ann. Intensive Care. 2022;71(12) https://doi.org/10.1186/s13613-022-01039-z

156. Gaur DD. Laparoscopic operative retroperitoneoscopy: use of a new device. Journal of Urology. 1992;148:1137-9.

157. Gerota D. Beiträge zur Kenntniss des Befestigungsapparates der Niere. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1895;19:265-85.

158. Gjeorgjievski M, Bhurwal A, Chouthai AA, Abdelqader A, Gaidhane M, Shahid H, et al. Percutaneous endoscopic necrosectomy (PEN) for treatment of necrotizing pancreatitis: a systematic review and meta-analysis. Endosc Int Open. 2023 Mar 23;11(3):E258-E267. doi: 10.1055/a-1935-4738. PMID: 36968976; PMCID: PMC10036203.

159. Gore RM, Balfe DM, Aizenstein RI, Silverman PM. The great escape: interfascial decompression planes of the retroperitoneum. American Journal of Roentgenology. 2000;175:363-70.

160. Götzinger P, Sautner T, Kriwanek S, Beckerhinn P, Barlan M, Armbruster C, et al. Surgical treatment for severe acute pancreatitis: extent and surgical control of necrosis determine outcome. World J Surg. 2002 Apr;26(4):474-8. doi: 10.1007/s00268-001-0252-8. Epub 2002 Feb 6. PMID: 11910483.

161. Gulland A. Staff shortages are putting UK breast cancer screening “at risk,” survey finds. BMJ. 2016;353:2350.

162. Gupta P, Koshi S, Samanta J, Mandavdhare H, Sharma V, K Sinha S, et al. Kissing catheter technique for percutaneous catheter drainage of necrotic pancreatic collections in acute pancreatitis. Exp Ther Med. 2020 Sep;20(3):2311-6. doi: 10.3892/etm.2020.8897. Epub 2020 Jun 17. PMID: 32765710; PMCID: PMC7401886.

163. Gur D, Nishikawa RM, Sumkin JH. New screening technologies and practices: a different approach to estimation of performance improvement by using data from the transition period. Radiology. 2015;275:9-12.

164. Gurusamy KS, Belgaumkar AP, Haswell A, Pereira SP, Davidson BR. Interventions for necrotising pancreatitis. Cochrane Database Syst Rev. 2016 Apr 16;4(4):CD011383. doi: 10.1002/14651858.CD011383.pub2. PMID: 27083933; PMCID: PMC10422681.

165. Halonen KI, Pettilä V, Leppäniemi AK, et al. Multiple organ dysfunction associated with severe acute pancreatitis. Critical Care Medicine. 2002;30:1274-9.

166. Hamesch K, Hollenbach M, Guilabert L, Lahmer T, Koch A. Practical management of severe acute pancreatitis. Eur J Intern Med. 2025;133:1-13. doi: 10.1016/j.ejim.2024.10.030.

167. Hariri M, Slivka A, Carr-Locke DL, et al. Pseudocyst drainage predisposes to infection when pancreatic necrosis is unrecognized. American Journal of Gastroenterology. 1994;89:1781-4.

168. Harrison S, Kakade M, Varadarajula S, et al. Characteristics and outcomes of patients undergoing debridement of pancreatic necrosis. Journal of Gastrointestinal Surgery. 2010;14:245-51.

169. Hayes MA. Abdominopelvic fasciae. American Journal of Anatomy. 1950;87:119-61.

170. Hirshberg A, Mattox KL. (eds.). Top Knife: The Art and Craft of Trauma Surgery. Shrewsbury: TFM Publishing, 2005.

171. Hofvind S, Skaane P, Vitak B, et al. Influence of review design on percentages of missed interval breast cancers: retrospective study of interval cancers in a population-based screening program. Radiology. 2005;237:437-43.

172. Hollemans RA, Bakker OJ, Boermeester MA, et al. Superiority of Step-up Approach vs Open Necrosectomy in Long-term Follow-up of Patients With Necrotizing Pancreatitis. Gastroenterology. 2019;156(4):1016-26. doi:10.1053/j.gastro.2018.10.045

173. Horvath K, Freeny P, Escallon J, Heagerty P, Comstock B, Glickerman DJ, et al. Safety and efficacy of video-assisted retroperitoneal debridement for infected pancreatic collections: a multicenter, prospective, single-arm phase 2 study. Arch Surg. 2010 Sep;145(9):817-25. doi: 10.1001/archsurg.2010.178. PMID: 20855750.

174. Hounsfield GN. Computerized transverse axial scanning (tomography): Part 1. Description of system. British Journal of Radiology. 1973;46:1016-22.

175. Houssami N, Hofvind S, Soerensen AL, et al. Interval breast cancer rates for digital breast tomosynthesis versus digital mammography population screening: an individual participant data meta-analysis. eClinicalMedicine. 2021;34:100804.

176. Houssami N, Hunter K. The epidemiology, radiology and biological characteristics of interval breast cancers in population mammography screening. NPJ Breast Cancer. 2017;3:Article 12.

177. Hovda T, Hoff SR, Larsen M, et al. True and missed interval cancer in organized mammographic screening: a retrospective review study of diagnostic and prior screening mammograms. Academic Radiology. 2022;29(Suppl. 1): S180-S191.

178. Howard JM. Studies of acute pancreatitis with retroperitoneal necrosis: “the suet syndrome”. Improvements in patient survival. Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Surgery. 1996;3:195-202.

179. Isenmann R, Büchler M, Uhl W, et al. Pancreatic necrosis: an early finding in severe acute pancreatitis. Pancreas**.** 1993;8:358-61.

180. Ishikawa K. Retroperitoneal anatomy and pathology. In: Yoshioka T. (ed.). Kyuukyuu Shikkan CT Atlas. Osaka: Nagai Shoten, 2006:250-64.

181. Ishikawa K. Retroperitoneal anatomy and pathology. Surgery and Therapy. 2004;90:807-14, 917-27.

182. Ishikawa K, Idoguchi K, Tanaka H, et al. Classification of acute pancreatitis based on retroperitoneal extension: application of the concept of interfascial planes**.** European Journal of Radiology. 2006;60:445-52.

183. Ishikawa K, Nakao S, Murakami G, et al. Preliminary embryological study of the radiological concept of retroperitoneal interfascial planes: what are the

interfascial planes? Surgical and Radiologic Anatomy. 2014;36:1079-87. DOI: 10.1007/s00276-014-1286-1.

184. Ishikawa K, Tohira H, Mizushima Y, et al. Traumatic retroperitoneal hematoma spreads through the interfascial planes. Journal of Trauma. 2005;59:595-608.

185. Frossard JL, Steer ML, Pastor CM. Acute pancreatitis. Lancet. 2008 Jan 12; 371(9607):143-52, http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60107-5.

186. Jagielski M, Smoczyński M, Studniarek M, Adrych K. Description of minimally invasive methods of treatment of walled-off pancreatic necrosis (WOPN)-the use of „step up approach" in patient with pancreatic n. Pol Przegl Chir 2015;87(8):409-12.

187. Jagielski, Mateusz, Agata Chwarścianek, Jacek Piątkowski, and Marek Jackowski. 2022. "Percutaneous Endoscopic Necrosectomy – A Review of the Literature" Journal of Clinical Medicine. 11;14:3932. https://doi.org/10.3390/jcm11143932

188. Jain S, Padhan R, Bopanna S, Jain SK, Dhingra R, Dash NR, Madhusudan KS, Gamanagatti SR, Sahni P, Garg PK. Percutaneous Endoscopic Step-Up Therapy Is an Effective Minimally Invasive Approach for Infected Necrotizing Pancreatitis. Dig Dis Sci. 2020 Feb;65(2):615-22. doi: 10.1007/s10620-019-05696-2. Epub 2019 Jun 11. PMID: 31187325.

189. Johnson CD, Abu-Hilal M. Persistent organ failure during the first week as a marker of fatal outcome in acute pancreatitis. Gut. 2004;53:1340-4.

190. Johnson CD, Kingsnorth AN, Imrie CW, et al. Platelet activating factor antagonist lexipafant in severe acute pancreatitis. Gut. 2001;48:62-9.

191. Karstensen JG, Novovic S, Hansen EF, Jensen AB, Jorgensen HL, Lauritsen ML, et al. EUS-guided drainage of large walled-off pancreatic necroses using plastic versus lumen-apposing metal stents: a single-centre randomised controlled trial. Gut. 2023 Jun;72(6):1167-73. doi: 10.1136/gutjnl-2022-328225. Epub 2022 Nov 29. PMID: 36446550.

192. Ke L, Li J, Hu P, Wang L, Chen H, Zhu Y. Percutaneous Catheter Drainage in Infected Pancreatitis Necrosis: a Systematic Review. Indian J Surg. 2016 Jun;78(3):221-8. doi: 10.1007/s12262-016-1495-9. Epub 2016 May 4. PMID: 27358518; PMCID: PMC4907923.

193. Ke L, Mao W, Zhou J, et al. Stent-Assisted Percutaneous Endoscopic Necrosectomy for Infected Pancreatic Necrosis: Technical Report and a Pilot Study. World J Surg. 2019;43:1121-8. https://doi.org/10.1007/s00268-018-04878-9

194. Keshavarz P, Azrumelashvili T, Yazdanpanah F, Nejati SF, Ebrahimian Sadabad F, Tarjan A, et al. Percutaneous catheter drainage of pancreatic associated pathologies: A systematic review and meta-analysis. Eur J Radiol. 2021 Nov;144:109978. doi: 10.1016/j.ejrad.2021.109978. Epub 2021 Sep 28. PMID: 34607289.

195. Kihara K. (ed.). Portless Endoscopic Urological Surgery. Tokyo: Igaku-Shoin, 2002.

196. Kihara K, Kageyama Y, Yano M, et al. Portless endoscopic radical nephrectomy via a single minimum incision in 80 patients. International Journal of Urology. 2004;11:714-20.

197. Kim YS, Cho JH, Cho DH, Park SW, Moon SH, Park JS, et al. Long-term Outcomes of Direct Endoscopic Necrosectomy for Complicated or Symptomatic Walled-Off Necrosis: A Korean Multicenter Study. Gut Liver. 2021 Nov 15;15(6):930-9. doi: 10.5009/gnl20304. PMID: 33767033; PMCID: PMC8593507.

198. Kolosovych I, Hanol I. Features of antibiotic therapy in patients with a complicated course of acute pancreatitis. Medical Science of Ukraine (MSU).2024;20(1):12-20. https://doi.org/10.32345/2664-4738.1.2024.02

199. Kolosovych I, Sydorenko RA, Hanol I. Application of mini-invasive echo-controlled percutaneous interventions in patients with a complicated course of acute pancreatitis. Medical Science of Ukraine (MSU). 2023;19(4):46-54. https://doi.org/10.32345/2664-4738.4.2023.06

200. Kolosovych IV, Bezrodnyi BH, Hanol IV, Cherepenko IV. Stage approach in surgical treatment of acute pancreatitis. Med. perspekt. 2020;25(2):124-9. DOI: 10.26641/2307-0404.2020.2.206384.

201. Kolosovych IV, Hanol IV. Modern aspects of pathogenesis and diagnosis of acute pancreatitis. Fiziol Zh. 2023;69(1):84-97. [in Ukainian]. DOI: 10.15407/fz69.01.084.

202. Kudsk KA, Sheldon GF. Retroperitoneal hematoma. In: Blaisdell F. W., Turkey D. D. (eds.). Abdominal Trauma. New York: Thieme-Stratton, 1982. P. 279-93.

203. Kunin M. Bridging septa of the perinephric space: anatomic, pathologic, and diagnostic considerations. Radiology. 1986;158:361-5.

204. Lång K, Hofvind S, Rodríguez-Ruiz A, et al. Can artificial intelligence reduce the interval cancer rate in mammography screening? European Radiology. 2021;31:P. 5940-7.

205. Larsen M, Aglen CF, Hoff SR, et al. Possible strategies for use of artificial intelligence in screen-reading of mammograms based on retrospective data from 122 969 screening examinations. European Radiology. 2022;32:8238-46.

206. Larsen M, Aglen CF, Lee CI, et al. Artificial intelligence evaluation of 122 969 mammography examinations from a population-based screening program. Radiology. 2022;303:502-11.

207. Larsson SHF, Heintz F. Transparency in artificial intelligence. Internet Policy Review. 2020;9: Article 1469.

208. Lauritzen AD, Rodríguez-Ruiz A, von Euler-Chelpin MC, et al. An artificial intelligence-based mammography screening protocol for breast cancer: outcome and radiologist workload. Radiology. 2022;304:41-9.

209. Lawson E. Step-up vs open necrosectomy for necrotizing pancreatitis. Surgical Focus. 2022 Apr 22. Available from: https://emorysurgicalfocus.com/2022/04/22/step-up-vs-open-necrosectomy-necrotizing-pancreatitis/

210. Lehman CD, Wellman RD, Buist DSM, et al. Diagnostic accuracy of digital screening mammography with and without computer-aided detection. JAMA Internal Medicine**.** 2015;175:1828-37.

211. Lenhart DK, Balthazar EJ. MDCT of acute mild pancreatitis: abdominal complications and fate of fluid collections. American Journal of Roentgenology. 2008;190:643-9.

212. Leonard-Murali S, Lezotte J, Kalu R, et al. Necroti-zing pancreatitis: A review for the acute care surgeon. Am J Surg. 2021;221(5):927-34. doi: 10.1016/j.amjsurg.2020.08.027.

213. Leppäniemi A, Tolonen M, Tarasconi A, Segovia-Lohse H, Gamberini E, Kirkpatrick AW, et al. 2019 WSES guidelines for the management of severe acute pancreatitis. World J Emerg Surg. 2019 Jun 13;14:27. doi: 10.1186/s13017-019-0247-0. PMID: 31210778; PMCID: PMC6567462.

214. Lindgaard L, Lauritsen ML, Novovic S, Hansen EF, Karstensen JG, Schmidt PN. Simultaneous endoscopic and video-assisted retroperitoneal debridement in walled-off pancreatic necrosis using a laparoscopic access platform: Two case reports. World J Gastroenterol. 2022;28(5):588-93. doi:10.3748/wjg.v28.i5.588

215. Liu Y, Wang X, Wang H, Tian Y, Fu X. Application and Value of Percutaneous Catheter Drainage in Contemporary Surgical Treatment of Pancreatic Necrosis. Dig Dis Sci. 2025 Sep;70(9):2977-89. doi: 10.1007/s10620-025-09110-y. Epub 2025 Jun 11. PMID: 40498410; PMCID: PMC12411323.

216. Lytras D, Manes K, Triantopoulou C, et al. Persistent early organ failure: defining the high risk group of patients with severe acute pancreatitis. Pancreas. 2008;36:249-54.

217. Marks SC. Jr., Raptopoulos V, Kleinman P, Snyder M. The anatomical basis for retrorenal extensions of pancreatic effusions: the role of renal fasciae. Surgical and Radiologic Anatomy. 1986;8:89-97.

218. Marshall JC, Cook DJ, Christou NV, et al. Multiple organ dysfunction score: a reliable descriptor of a complex clinical outcome. Critical Care Medicine**.** 1995;23:1638-52.

219. Matsubara A, Murakami G, Niikura H, et al. Development of the human retroperitoneal fasciae. Cells Tissues Organs. 2009;190:286-96.

220. McKay CJ, Imrie CW. The continuing challenge of early mortality in acute pancreatitis. British Journal of Surgery. 2004;91:1243-4.

221. McKinney SM, Sieniek M, Godbole V, et al. International evaluation of an AI system for breast cancer screening. Nature. 2020;577:89-94.

222.Meyers MA. The extraperitoneal spaces: normal and pathologic anatomy. In: Meyers M. A. (ed.). Dynamic Radiology of the Abdomen: Normal and Pathologic Anatomy. New York: Springer-Verlag, 1976:113-94.

223. Meyers MA, Whalen JP, Peelle K, Berne AS. Radiologic features of extraperitoneal effusions. An anatomic approach. Radiology. 1972;104:249-57.

224. Miller BJ, Henderson A, Strong RW, et al. Necrotizing pancreatitis: Operating for life.World J Surg.1994;18:906-10. https://doi.org/10.1007/BF00299103

225. Mitchell GA. Retroperitoneal effusions in renal regions. British Medical Journal. 1939;2:1134-6.

226. Mofidi R, Duff MD, Wigmore SJ, et al. Association between early systemic inflammatory response and mortality in acute pancreatitis. British Journal of Surgery. 2006;93:738-44.

227. Molmenti EP, Balfe DM, Kanterman RY, Bennett HF. Anatomy of the retroperitoneum: observations of the distribution of pathologic fluid collections. Radiology. 1996;200:95-103.

228. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Fascial planes and surgery. In: Clinically Oriented Anatomy. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2013:16.

229. Morgan DE. Imaging of acute pancreatitis and its complications. Clinical Gastroenterology and Hepatology. 2008;6:1077-85.

230. Mouli VP, Sreenivas V, Garg PK. Efficacy of conservative treatment, without necrosectomy, for infected pancreatic necrosis: a systematic review and meta-analysis. Gastroenterology. 2013 Feb;144(2):333-340.e2. doi: 10.1053/j.gastro.2012.10.004. Epub 2012 Oct 12. PMID: 23063972.

231. Muckart DJ, Bhagwanjee S. Systemic inflammatory response syndrome definitions in relation to critically injured patients. Critical Care Medicine. 1997;25:P. 1789-95.

232. Nishikawa K, Hagisawa K, Kinoshita M, et al. Fibrinogen γ-chain peptide-coated, ADP-encapsulated liposomes rescue thrombocytopenic rabbits from non-compressible liver hemorrhage. Journal of Thrombosis and Haemostasis. 2012;10:2137-48.

233. Nsiah-Sarbeng P, Gontsarova A, Bharwani N. The retroperitoneal interfascial planes in health and disease. European Congress of Radiology (EPOS). 2012. DOI: 10.1594/ecr2012/C-0635.

234. Olejnik J, Vokurka J, Vician M. Acute necrotizing pancreatitis: intra-abdominal vacuum sealing after necrosectomy. Hepatogastroenterology. 2008 Mar-Apr;55(82-83):315-8. PMID: 18613356.

235. Onnekink AM, Boxhoorn L, Timmerhuis HC, Bac ST, Besselink MG, Boermeester MA, et al. Endoscopic versus surgical Step-Up approach for infected necrotizing pancreatitis (ExTENSION): Long-term Follow-up of a randomized trial. Gastroenterology 2022;163(3):712-22e14. https://doi.org/10.1053/j.gastro.2022.05.015

236. Paramythiotis D, Karlafti E, Tsavdaris D, Giakoustidis A, Panidis S, Ioannidis A, et al. When to Intervene in Acute Necrotizing Pancreatitis: A Narrative Review of the Optimal Timing for Intervention Strategies. Medicina. 2024; 60(10):1592. https://doi.org/10.3390/medicina60101592

237. Patil G, Maydeo A, Dalal A, Iyer A, More R, Thakare S. Endoscopic Retroperitoneal Necrosectomy for Infected Pancreatic Necrosis Using a Self-Expandable Metal Stent.GE Port J Gastroenterol. 2021;28(6):425-30. Published 2021 Jan 22. doi:10.1159/000510025

238. Pavlek G, Romic I, Kekez D, Zedelj J, Bubalo T, Petrovic I, et al. Step-Up versus Open Approach in the Treatment of Acute Necrotizing Pancreatitis: A Case-Matched Analysis of Clinical Outcomes and Long-Term Pancreatic Sufficiency. J Clin

Med. 2024 Jun 27;13(13):3766. doi: 10.3390/jcm13133766. PMID: 38999333; PMCID: PMC11242895.

239. Pearson EG, Scaife CL, Mulvihill SJ, Glasgow RE. Roux-en-Y drainage of a pancreatic fistula for disconnected pancreatic duct syndrome after acute necrotizing pancreatitis. HPB. 2012;14:26-31. doi: 10.1111/j.1477-2574.2011.00397.x. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

240. Pelaez-Luna M., Vege S. S., Petersen B. T. et al. Disconnected pancreatic duct syndrome in severe acute pancreatitis. Gastrointestinal Endoscopy. 2008. Vol. 68. P. 91-97.

241. Perez A, Whang EE, Brooks DC, et al. Is severity of necrotizing pancreatitis increased in extended necrosis and infected necrosis? Pancreas. 2002;25:229-33.

242. Petrakis I, Vrachassotakis N, Kogerakis N, et al. Subacute pancreatic necrosis. Panminerva Medica. 2000;42:279-86.

243. Petrov MS, Shanbhag S, Chakraborty M, et al. Organ failure and infection of pancreatic necrosis as determinants of mortality in patients with acute pancreatitis. Gastroenterology. 2010;139:813-20.

244. Petrov MS, Windsor JA. Classification of the severity of acute pancreatitis: how many categories make sense? American Journal of Gastroenterology. 2010;105:74-6.

245. Pines G, Bar I, Elami A, Sapojnikov S, Hikri O, Ton D, et al. Modified Endoscopic Vacuum Therapy for Nonhealing Esophageal Anastomotic Leak: Technique Description and Review of Literature. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2018 Jan;28(1):33-40. doi: 10.1089/lap.2017.0318. Epub 2017 Oct 11. PMID: 29019713.

246. Pliakos I, Papavramidis TS, Mihalopoulos N, Koulouris H, Kesisoglou I, Sapalidis K, et al. Vacuum-assisted closure in severe abdominal sepsis with or without retention sutured sequential fascial closure: a clinical trial. Surgery. 2010 Nov;148(5):947-53. doi: 10.1016/j.surg.2010.01.021. Epub 2010 Mar 15. PMID: 20227097.

247. Poissonnet CM, Burdi AR, Garn SM. The chronology of adipose tissue appearance and distribution in the human fetus. Early Human Development. 1984;10;1-11.

248. Popescu M-S, Drocas AI, Osman A, Firu D-M, Pdureanu V, Mrginean CM, et al. The Extent of Insulin Resistance in Patients That Cleared Viral Hepatitis C Infection and the Role of Pre-Existent Type 2 Diabetes Mellitus: A Meta-Analysis. Reports. 2022;5(4):42. https://doi.org/10.3390/reports5040042.

249. Posso M, Carles M, Rué M, et al. Cost-effectiveness of double reading versus single reading of mammograms in a breast cancer screening programme. PLoS ONE. 2016;11:e0159806.

250. Raptopoulos V, Kleinman PK, Marks SC. Jr, et al. Renal fascial pathway: posterior extension of pancreatic effusions within the anterior pararenal space. Radiology. 1986;158:367-74.

251. Raptopoulos V, Touliopoulos P, Lei QF, et al. Medial border of the perirenal space: CT and anatomic correlation. Radiology. 1997;205:777-84.

252. Rau B, Uhl W, Buchler MW, Beger HG. Surgical treatment of infected necrosis. World J Surg. 1997 Feb;21(2):155-61. doi: 10.1007/s002689900208. PMID: 8995071.

253. Rayzah M, Alzerwi NAN, Idrees B, Alhumaid AA, Baksh Y, Alsultan A, Rayzah F. Negative Pressure Wound Therapy for Surgical Site Infection Prevention Following Pancreaticoduodenectomy: A Systematic Review and Meta-Analysis. Surgeries. 2025;6:88. https://doi.org/10.3390/surgeries6040088

254. Renner IG, Savage WT, Pantoja JL, et al. Death due to acute pancreatitis: a retrospective analysis of 405 autopsy cases. Digestive Diseases and Sciences. 1995;30:1005-18.

255. Rodriguez-Ruiz A, Lång K, Gubern-Mérida A, et al. Can we reduce the workload of mammographic screening by automatic identification of normal exams with artificial intelligence? A feasibility study. European Radiology. 2019;29:4825-32.

256. Rodriguez-Ruiz A, Lång K, Gubern-Mérida A, et al. Stand-alone artificial intelligence for breast cancer detection in mammography: comparison with 101 radiologists. Journal of the National Cancer Institute. 2019;111:916-22.

257. Rogalski P, Daniluk J, Baniukiewicz A, Wroblewski E, Dabrowski A. Endoscopic management of gastrointestinal perforations, leaks and fistulas. World J Gastroenterol. 2015 Oct 7;21(37):10542-52. doi: 10.3748/wjg.v21.i37.10542. PMID: 26457014; PMCID: PMC4588076.

258. Sahu SK, Giri S, Das S, Patro CD, Praharaj DL, Mallick B, et al. Approach to the Diagnosis and Management of Infected Pancreatic Necrosis: A Narrative Review. Cureus. 2025 Apr 25;17(4):e83020. doi: 10.7759/cureus.83020. PMID: 40421342; PMCID: PMC12104691.

259. Sakorafas GH, Tsiotos GG, Sarr MG. Extrapancreatic necrotizing pancreatitis with viable pancreas: a previously under-appreciated entity. Journal of the American College of Surgeons. 1999;188:643-8.

260. Salim M, Wåhlin E, Dembrower K, et al. External evaluation of three commercial artificial intelligence algorithms for independent assessment of screening mammograms. JAMA Oncology. 2020;6:1581-8.

261. Sato T, Hashimoto M. Morphological analysis of the fascial lamination of the trunk. Bulletin of Tokyo Medical and Dental University. 1984;31:21-32.

262. Saumoy Monica MD, MS*, Kumta, Nikhil A. MD, MS*, Tyberg, Amy MD*, Brown, Elizabeth PA*, Lieberman, Micheal D. MD†, Eachempati, Soumitra R. MD†, et al. Transcutaneous Endoscopic Necrosectomy for Walled-off Pancreatic Necrosis in the Paracolic Gutter. Journal of Clinical Gastroenterology. May/June 2018;52(5):458-63, | DOI: 10.1097/MCG.0000000000000895

263. Scherer SS, Pietramaggiori G, Mathews JC, Prsa MJ, Huang S, Orgill DP. The mechanism of action of the vacuum-assisted closure device. Plast Reconstr Surg. Sep 2008;122(3):786-97. doi: 10.1097/PRS.0b013e31818237ac. PMID: 18766042.

264. Schünemann HJ, Lerda D, Quinn C, et al. Breast cancer screening and diagnosis: a synopsis of the European Breast Guidelines. Annals of Internal Medicine. 2020;172:46-56.

265. Sechopoulos I, Teuwen J, Mann R. Artificial intelligence for breast cancer detection in mammography and digital breast tomosynthesis: state of the art. Seminars in Cancer Biology. 2021;72:214-25.

266. Selivanov V, Chi HS, Alverdy JC, et al. Mortality in retroperitoneal hematoma. Journal of Trauma. 1984;24:1022-7.

267. Sermoneta D, Di Mugno M, Spada PL, Lodoli C, Carvelli ME, Magalini SC, et al. Intra-abdominal vacuum-assisted closure (VAC) after necrosectomy for acute necrotising pancreatitis: preliminary experience. Int Wound J. 2010 Dec;7(6):525-30. doi: 10.1111/j.1742-481X.2010.00727.x. Epub 2010 Aug 19. PMID: 20726923; PMCID: PMC7951470.

268. Sheliemina NV. The use of artificial intelligence in medical diagnostics: opportunities, prospects and risks. Health Economics and Management Review. 2024;5(2):104-24. DOI: 10.61093/hem.2024.2-07.

269. Sheu Y, Furlan A, Almusa O, et al. The revised Atlanta classification for acute pancreatitis: a CT imaging guide for radiologists. Emergency Radiology. 2012;19:37-43.

270. Singh AK, Samanta J, Gulati A, Gautam V, Bhatia A, Gupta P, et al. Outcome of percutaneous drainage in patients with pancreatic necrosis having organ failure. HPB (Oxford). Jul 2021;23(7):1030-8. doi: 10.1016/j.hpb.2020.10.021. Epub 2020 Nov 21. PMID: 33234445.

271. Singh VK, Bollen TL, Wu BU, et al. An assessment of the severity of interstitial pancreatitis. Clinical Gastroenterology and Hepatology. 2011;9:1098-103.

272. Singh VK, Wu BU, Bollen TL, et al. Early systemic inflammatory response syndrome is associated with severe acute pancreatitis. Clinical Gastroenterology and Hepatology. 2009;7:1247-51.

273. Siphepho PY, Liu Y-T, Shabangu CS, Huang J-F, Huang C-F, Yeh M-L, et al. The Impact of Steatosis on Chronic Hepatitis C Progression and Response to Antiviral Treatments. Biomedicines. 2021;9(10):1491. https://doi.org/10.3390/biomedicines9101491.

274. Sousa D, Freitas Ferreira AC, Raimundo P, Maio R. Walled-off pancreatic necrosis: a staged multidisciplinary step-up approach. BMJ Case Rep. 2020 Mar 26;13(3):e232952. doi: 10.1136/bcr-2019-232952. PMID: 32221010; PMCID: PMC7167482.

275. Spanier BWM, Nio Y, van der Hulst RWN, et al. Practice and yield of early CT scan in acute pancreatitis: a Dutch observational multicenter study. Pancreatology. 2010;10:222-8.

276. Sumi Y. Descending necrotizing mediastinitis: 5 years of published data in Japan. Acute Medicine and Surgery**.** 2015;2:1-12.

277. Sun H, Zuo HD, Lin Q, Yang DD, Zhou T, Tang MY, et al. MR imaging for acute pancreatitis: the current status of clinical applications. Ann Transl Med. 2019 Jun;7(12):269. doi: 10.21037/atm.2019.05.37. PMID: 31355236; PMCID: PMC6614331.

278. Takada T, Isaji S, Mayumi T, et al. JPN clinical practice guidelines 2021 with easy-to-understand explanations for the management of acute pancreatitis. J Hepatobiliary Pancreat Sci. 2022;29(10):1057-83. doi:10.1002/jhbp.1146

279. Tang P, Ali K, Khizar H, Ni Y, Cheng Z, Xu B, et al. Endoscopic versus minimally invasive surgical approach for infected necrotizing pancreatitis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Ann Med. 2023;55(2):2276816. doi: 10.1080/07853890.2023.2276816.

280.Taylor P, Potts HWW. Computer aids and human second reading as interventions in screening mammography: two systematic reviews to compare effects on cancer detection and recall rate. European Journal of Cancer**.** 2008;44:798-807.

281.Taylor-Phillips S, Stinton C. Double reading in breast cancer screening: considerations for policy-making. British Journal of Radiology**.** 2020;93:Article 20190610.

282. Tenner S, Sica G, Hughes M, et al. Relationship of necrosis to organ failure in severe acute pancreatitis. Gastroenterology. 1997;113:899-903.

283. Thoeni RF. The revised Atlanta classification of acute pancreatitis: its importance for the radiologist and its effect on treatment. Radiology. 2012;262(3):751-64. doi:10.1148/radiol.11110947

284. Thomson JE, et al. Managing Infected Pancreatic Necrosis Chirurgia. 2018;113(3):291-9. https://doi.org/10.21614/chirurgia.113.3.291.

285.Tobin CE. The renal fascia and its relation to the transversalis fascia. Anatomical Record. 1944;89:295-311.

286. Triller C. Endoskopische Vakuumtherapie bei infizierter walled-off Pankreasnekrose [Endoscopic vacuum treatment of an infected walled-off pancreatic necrosis]. Z Gastroenterol. 2019 Jul;57(7):852-8. German. doi: 10.1055/a-0914-3502. Epub 2019 Jul 9. PMID: 31288281.

287. Tringali A, di Prampero SF, Bove V, Perri V, La Greca A, Pepe G, et al. Endoscopic necrosectomy of walled-off pancreatic necrosis by large-bore percutaneus metal stent: A new opportunity? Endosc. Int. Open. 2018;6:E274-E278. doi: 10.1055/s-0043-125313. - DOI - PMC - PubMed

288. Troncone E, Amendola R, Gadaleta F, De Cristofaro E, Neri B, De Vico P, et al. Indications, Techniques and Future Perspectives of Walled-off Necrosis Management. Diagnostics (Basel). 2024 Feb 9;14(4):381. doi: 10.3390/diagnostics14040381. PMID: 38396420; PMCID: PMC10888331.

289. Tzovaras G, Parks RW, Diamond T, Rowlands BJ. Early and long-term results of surgery for severe necrotising pancreatitis. Dig Surg. 2004;21(1):41-6; discussion 46-7. doi: 10.1159/000075825. Epub 2003 Dec 29. PMID: 14707392.

290. Uhl W, Warshaw A, Imrie C, et al. IAP guidelines for the surgical management of acute pancreatitis. Pancreatology. 2002;2:565-73.

291. UK Working Party on Acute Pancreatitis. UK guidelines for the management of acute pancreatitis. Gut. 2005;54:iii1-iii9.

292. Valentin C, Le Cosquer G, Tuyeras G, et al. Step-up approach for the treatment of infected necrotising pancreatitis: real life data from a single-centre experience with long-term follow-up. BMC Gastroenterol. 2024;24(1):213. Published 2024 Jun 28. doi:10.1186/s12876-024-03289-6

293. Van Baal MC, van Santvoort HC, Bollen TL, Bakker OJ, Besselink MG, Gooszen HG. Dutch Pancreatitis Study Group. Systematic review of percutaneous catheter drainage as primary treatment for necrotizing pancreatitis. Br J Surg. 2011 Jan;98(1):18-27. doi: 10.1002/bjs.7304. PMID: 21136562.

294. Van Brunschot S, van Grinsven J, van Santvoort HC, Bakker OJ, Besselink MG, Boermeester MA, et al. Dutch Pancreatitis Study Group. Endoscopic or surgical step-up approach for infected necrotising pancreatitis: a multicentre randomised trial. Lancet. 2018 Jan 6;391(10115):51-8. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32404-2. Epub 2017 Nov 3. PMID: 29108721.

295. Van Luijt PA, Heijnsdijk EAM, Fracheboud J, et al. The distribution of ductal carcinoma in situ (DCIS) grade in 4232 women and its impact on overdiagnosis in breast cancer screening. Breast Cancer Research**.** 2016;18:Article 47.

296. Van Santvoort HC, Bakker OJ, Bollen TL, et al. A conservative and minimally invasive approach to necrotizing pancreatitis improves outcome. Gastroenterology. 2011;141:1254-63.

297. Van Santvoort HC, Besselink MG, Bakker OJ, et al. A step-up approach or open necrosectomy for necrotizing pancreatitis (PANTER trial). New England Journal of Medicine. 2010;362:1491-502.

298. Van Santvoort HC, Bollen TL, Besselink MG, et al. Describing peripancreatic collections in severe acute pancreatitis using morphologic terms: an international interobserver agreement study. Pancreatology. 2008;8:593-9.

299. Van Veldhuisen CL, van Santvoort HC, Besselink MG, et al. Long-term outcome of immediate versus postponed necrosectomy in necrotizing pancreatitis. Annals of Surgery. 2024;279(4):587-96.

300. Varadarajulu S, Phadnis MA, Christein JD, Wilcox CM. Multiple transluminal gateway technique for EUS-guided drainage of symptomatic walled-off pancreatic necrosis. Gastrointest Endosc. 2011 Jul;74(1):74-80. doi: 10.1016/j.gie.2011.03.1122. Epub 2011 May 25. PMID: 21612778.

301. Vasyliuk SM, Prudnikov OV, Ivanyna VV, et al. Intraoperative signs of acute biliary pancreatitis. Khark. Surg. Sch. [Internet]. 2022 Oct. 26;0(4-5):55-9. https://doi.org/10.37699/2308-7005.4-5.2022.11.

302. Vege SS, Gardner TB, Chari ST, et al. Low mortality and high morbidity in severe acute pancreatitis without organ failure. American Journal of Gastroenterology. 2009;104:710-5.

303. Vege SS, DiMagno MJ, Forsmark CE, Martel M, Barkun AN. Initial Medical Treatment of Acute Pancreatitis: American Gastroenterological Association Institute Technical Review. Gastroenterology. 2018;154(4):1103-39. doi: 10.1053/j.gastro.2018.01.031.

304. Vincent JL, Moreno R, Takala J, et al. The SOFA score to describe organ dysfunction/failure. Intensive Care Medicine. 1996; 22:707-10.

305. Wallstabe I, Tiedemann A, Schiefke I. Endoscopic vacuum-assisted therapy of an infected pancreatic pseudocyst. Endoscopy. 2011;43(Suppl 2) UCTN:E312-3. doi: 10.1055/s-0030-1256643. Epub 2011 Sep 13. PMID: 21915843.

306. Wallstabe I, Tiedemann A, Schiefke I. Endoscopic vacuum-assisted therapy of infected pancreatic pseudocyst using a coated sponge. Endoscopy. 2012;44(Suppl 2) UCTN:E49-50. doi: 10.1055/s-0031-1291525. Epub 2012 Mar 6. PMID: 22396274.

307. Wassermann F. The development of adipose tissue. In: Renold A. E., Cahill G. F. (eds.). Handbook of Physiology. Section 5: Adipose Tissue. Washington: American Physiological Society, 1965. P. 87-100.

308. Wedemeyer J, Kubicka S, Lankisch TO, Wirth T, Patecki M, Hiss M, et al. Transgastrically placed endoscopic vacuum-assisted closure system as an addition to transgastric necrosectomy in necrotizing pancreatitis (with video). Gastrointest Endosc. 2012 Dec;76(6):1238-41. doi: 10.1016/j.gie.2012.08.014. Epub 2012 Sep 29. PMID: 23025973.

309. Widdison AL, Karanja ND. Pancreatic infection complicating acute pancreatitis. British Journal of Surgery. 1993;80:148-54.

310. Working Group IAP/APA Acute Pancreatitis Guidelines. IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis. Pancreatology. 2013 Jul-Aug;13(4 Suppl 2):e1-15. doi: 10.1016/j.pan.2013.07.063. PMID: 24054878.

311. Wroński Marek, Włodzimierz Cebulski, Maciej Słodkowski, Ireneusz W. Krasnodębski. "Minimally invasive treatment of infected pancreatic necrosis". Gastroenterology Review/Przegląd Gastroenterologiczny 2014;9(6):317-24. doi:10.5114/pg.2014.47893 .

312. Xiao NJ, Cui TT, Liu F, Li W. Invasive intervention timing for infected necrotizing pancreatitis: Late invasive intervention is not late for collection. World J Clin Cases. 2022 Aug 16;10(23):8057-62. doi: 10.12998/wjcc.v10.i23.8057. PMID: 36159514; PMCID: PMC9403682

313. Dong Y, Zhang Y, Linetal Z. Negative pressure mechanical signal increases the phosphorylation of NOSSer1177 byupreg ulatingHSP90 expression to promote wound angiogenesis. Journal of Advanced Research, https://doi.org/10.1016/j.jare.2025.07.041

314. Yang JD, Ishikawa K, Hwang HP, et al. Retropancreatic fascia is absent along the pancreas facing the superior mesenteric artery: a histological study using elderly donated cadavers. Surgical and Radiologic Anatomy. 2013; 35:403-10.

315. Yang Y, Zhang Y, Wen S, Cui Y. The optimal timing and intervention to reduce mortality for necrotizing pancreatitis: a systematic review and network meta-analysis. World J Emerg Surg. 2023;18(1):9. doi: 10.1186/s13017-023-00479-7.

316. Yanovski SZ, Yanovski JA. Approach to Obesity Treatment in Primary Care: A Review. JAMA Intern Med. 2024;184(7):818-29. doi: 10.1001/jamainternmed.2023.8526.

317. Yareshko VH, Tumanskyi VO, Mikheiev YO, et al. Clinico-morphological diagnostics and surgical treatment of paraduodenal pancreatitis. Pathologia. 2020;17(3). https://doi.org/10.14739/2310-1237.2020.3.221883

318. Yeo CJ, Sarr MG. Cystic and pseudocystic diseases of the pancreas. Current Problems in Surgery. 1994;31:165-252.

319. Yokoe M, Takada T, Mayumi T, et al. Japanese guidelines for the management of acute pancreatitis: Japanese Guidelines 2015. J Hepatobiliary Pancreat Sci. 2015;22(6):405-32. doi:10.1002/jhbp.259

320. Zeng Y, Yang J, Zhang JW. Endoscopic transluminal drainage and necrosectomy for infected necrotizing pancreatitis: Progress and challenges. World J Clin Cases 2023;11(9):1888-902

321. Zhang W, He S, Cheng Y, et al. Prophylactic abdominal drainage for pancreatic surgery. Cochrane Database Syst Rev. 2018;6(6):CD010583. Published 2018 Jun 21. doi:10.1002/14651858.CD010583.pub4

322. Zhang ZH, Ding YX, Wu YD, Gao CC, Li F. A meta-analysis and systematic review of percutaneous catheter drainage in treating infected pancreatitis necrosis. Medicine (Baltimore). 2018 Nov;97(47):e12999. doi: 10.1097/MD.0000000000012999. Erratum in: Medicine (Baltimore). 2019 Feb;98(6):e14457. doi: 10.1097/MD.0000000000014457. PMID: 30461605; PMCID: PMC6392933.

323. Zibaeenezhad MJ, Sayadi M, Karimi-Akhormeh A, et al. Potential of four definitions of metabolic syndrome to discriminate individuals with different 10-year cardiovascular disease risk scores: a cross-sectional analysis of an Iranian cohort. BMJ. 2022;12:e058333. doi: 10.1136/bmjopen-2021-058333.

324. Zorger N, Hamer OW, Feuerbach S, et al. Percutaneous treatment of a patient with infected necrotizing pancreatitis. Nat Clin Pract Gastroenterol Hepatol 2005;2:54-7. [DOI] [PubMed] [Google Scholar

325. Zuber-Jerger I, Zorger N, Kullmann F. Minimal invasive necrosectomy in severe pancreatitis. Clin Gastroenterol Hepatol. 2007;5(11):e45. doi:10.1016/j.cgh.2007.09.006

ДОДАТКИ

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України

1. Я. М. Сусак, Р. Я. Палиця, Л. Ю. Маркулан, О. О. Дирда Паліативне хірургічне лікування хворих із проксимальним пухлинним ураженням жовчних проток і синдромом жовтяниці. Клінічна хірургія 2020. 87(11–12). P. 40–47. https://doi.org/10.26779/2522-1396.2020.11-12.40 *View of Palliative surgical treatment of patients, suffering proximal tumoral affection of biliary ducts and the jaundice syndrome*

внесок автора: аналіз клінічних випадків із механічною жовтяницею, ускладненою біліарною гіпертензією та вторинними запальними змінами підшлункової залози, участь в оцінці ризику розвитку біліарно-індукованого гострого панкреатиту, інтерпретації клініко-лабораторних показників і візуалізаційних даних (УЗД, КТ), безпосередня участь у виконанні малоінвазивних втручань під навігаційним ультразвуковим контролем при розвитку біліарно індукованого гострого панкреатиту, підготовці тексту статті та затвердженні фінальної версії рукопису.

2. Сусак, Я., Сличко, І., Ніколаєнко, О., Дирда, О., Коробко, В., & Максименко, М. (2022). Ефективність застосування препаратів класу «Ербісол®» у комплексному лікуванні хворих на цироз печінки. *General Surgery*, (1), 54–60. https://doi.org/10.30978/GS-2022-1-54, http://generalsurgery.com.ua/article/view/256357

внесок автора: участь у формуванні концепції та дизайну дослідження, клінічному відборі пацієнтів із гострим некротичним панкреатитом із супутнім цирозом печінки, аналізі та інтерпретації клінічних даних, підготовці та науковому редагуванні тексту статті.

3. Дирда О. О. Таймінг та послідовність малоінвазивних навігаційних втручань у структурі step-up approach при гострому некротичному панкреатиті № 9(27) (2023): Перспективи та інновації науки https://perspectives.pp.ua/index.php/pis/article/view/38781/38791 https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-9(27)-740-747

4. Дирда О. О. Динамічна оцінка ефективності малоінвазивної тактики при інфікованому некротичному панкреатиті за двохетапною шкалою Т1–Т2 № 16(34) (2023): Перспективи та інновації науки https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-16(34)-1043-1052
https://perspectives.pp.ua/index.php/pis/article/view/44877/44901

5. Дирда О. О. Відносна маса ураженої заочеревинної клітковини як критерій вибору хірургічної тактики при гострому некротичному панкреатиті № 3(37) (2024): Перспективи та інновації науки https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-3(37)-1571-1579
https://perspectives.pp.ua/index.php/pis/article/view/44878/44902

6. Дирда О. О. Клініко-топографічне обґрунтування вибору малоінвазивної лікувальної стратегії при інфікованому некротичному панкреатиті № 6(40) (2024): Перспективи та інновації науки https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-6(40)-1378-1386
https://perspectives.pp.ua/index.php/pis/article/view/44939

7. Дирда О. О. Вакуум-асистоване перкутанне дренування як етап стратегії step-up approach у лікуванні інфікованого некротичного панкреатиту № 2(48) (2025): Перспективи та інновації науки https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-2(48)-2328-2337
https://perspectives.pp.ua/index.php/pis/article/view/44876/44900

8. Сусак, Я., & Дирда, О. (2025). Транскутантні хірургічні технології під ультразвуковим контролем як остаточний метод лікування в пацієнтів із гострим інфікованим некротичним панкреатитом. *General Surgery*, (1), 34–41. https://doi.org/10.30978/GS-2025-1-34
http://generalsurgery.com.ua/article/view/329691

9. Дирда О. О. Клініко-топографічне обґрунтування залежності гнійних ускладнень від кількості уражених заочеревинних клітковинних просторів при гострому некротичному панкреатиті № 11(57) (2025)): Перспективи та інновації науки doi.org/10.52058/2786-4952-2025-11(57)-3866-3874
https://perspectives.pp.ua/index.php/pis/article/view/44938/44962

10. Дирда О. Роль перкутанних малоінвазивних втручань на завершальному етапі лікування інфікованого некротичного панкреатиту. Огляд сучасних досліджень. ЗХ [інтернет]. 30, Грудень 2025;(4):66-72. https://doi.org/10.30978/GS-2025-4-66
http://generalsurgery.com.ua/article/view/349882

статті у наукових періодичних, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus

1. Susak YM, Dirda OO, Fedorchuk OG, Tkachenko OA, Skivka LM. Infectious Complications of Acute Pancreatitis Is Associated with Peripheral Blood Phagocyte Functional Exhaustion. Dig Dis Sci. 2021 Jan;66(1):121-130. doi: 10.1007/s10620-020-06172-y. Epub 2020 Mar 13. PMID: 32170475. **(Scopus Q1-Q2)**

https://www.scopus.com/pages/publications/85081742342?origin=resultslist

внесок автора: участь у формуванні клінічної частини дослідження, зокрема у відборі та клінічній характеристиці пацієнтів із ГНП, аналізі перебігу захворювання та розвитку інфекційних ускладнень; інтерпретація клініко лабораторних даних у контексті функціонального стану фагоцитів периферичної крові, зіставлення імунологічних показників із клінічними проявами та тяжкістю захворювання, участь у статистичному аналізі результатів і підготовці тексту статті, а також у науковому обговоренні отриманих даних та затвердженні фінальної версії рукопису.

2. O. Halmiz, O. Havrish, I. Verbitskiy, **O. Dyrda**, A. Kurmansky. Evaluating the Influence of Advanced Diagnostic Technologies on Medical Practice Transformation. African Journal of Applied Research. 2025. Vol. 11, No. 7. P. 1–10. DOI: 10.26437/ajar.v11. **(Scopus Q4)**

https://ajaronline.com/index.php/AJAR/article/view/1413

https://www.scopus.com/pages/publications/105025670760?origin=resultslist

внесок автора: клінічна інтерпретація отриманих параметрів як нового інструменту об'єктивної оцінки тяжкості процесу та прийняття клінічних рішень, що розглядається як елемент трансформації медичної практики із застосуванням сучасних діагностичних технологій.

3. **Dyrda O. O.,** Puzyr N. V., Susak Y. M., Roschyn H. H., Lemko I. I. Hybrid transluminal drainage of a limited necrotic accumulation under simultaneous ultrasonographic and endoscopic control in a patient with infected acute necrotizing pancreatitis. The Ukrainian Journal of Clinical Surgery. 2025. 92(2). P. 65–68. (**Scopus)** https://doi.org/10.26779/2786-832X.2025.2.65 https://hirurgiya.com.ua/index.php/journal/article/view/1224

https://www.scopus.com/pages/publications/105015356835?origin=resultslist

внесок автора: участь у плануванні та реалізації гібридного транслюмінального дренування інфікованого некротичного скупчення із застосуванням одночасного ультразвукового та ендоскопічного контролю, клінічна оцінка показань до втручання, інтерпретація даних візуалізації, контроль ефективності дренування та перебігу після процедури, а також долучення до підготовки опису клінічного спостереження та наукового обговорення результатів.

4. Iskra N. I., Guryev S. O., Kushnir V. A., **Dyrda O. O.** Selected aspects of etiology, pathogenesis and treatment of acute pancreatitis and its complicated forms. Ukrainian Journal of Clinical Surgery. 2025. 92(4). P. 67–72. (**Scopus**) DOI:10.26779/2786-832X.2025.4.67.
https://hirurgiya.com.ua/index.php/journal/article/view/1253

https://www.scopus.com/pages/publications/105015193285?origin=resultslist

внесок автора: участь у формуванні розділів, присвячених сучасним уявленням про патогенез ускладнених форм гострого панкреатиту та вибору поетапної лікувальної тактики, аналіз і узагальнення клінічних та інструментальних даних, інтерпретація ролі малоінвазивних втручань у лікуванні ускладненого перебігу захворювання, а також долучення до підготовки та наукового редагування рукопису.

5. Рудик, Д. В., Тутченко, М. І., Беседінський, М. С., Нерущенко, Ю. В., Льовін, А. В., Іскра, Н. І., Рощін, Г. Г., & **Дирда, О. О.** (2025). Тромботичні ускладнення після порто-азигального роз'єднання у пацієнтів з кровотечею із стравохідно-шлункових флебектазій. *Клінічна та профілактична медицина*, (8),

35-46. (**Scopus)** https://doi.org/10.31612/2616-4868.8.2025.05 https://cp-medical.com/index.php/journal/article/view/674/609

внесок автора: клінічний аналіз тромботичних ускладнень у пацієнтів після портоазигального роз'єднання з урахуванням системної запальної відповіді, 363 коагуляційних порушень та гемодинамічних змін, характерних для тяжких абдомінальних станів; інтерпретація отриманих даних із позицій патофізіологічних механізмів, спільних для ускладненого перебігу гострого панкреатиту, зокрема ендотеліальної дисфункції, гіперкоагуляції та мікротромбозу, а також участь у підготовці та науковому редагуванні тексту статті.

6. Iskra, N., Guryev, S., Dyrda, O., & Kushnir, V. (2026). Features of the clinical course of acute necrotizing pancreatitis in patients with chronic diffuse liver lesions. *EMERGENCY MEDICINE*, *22*(1), 8–14. https://doi.org/10.22141/2224-0586.22.1.2026.1974 https://emergency-journal.com/index.php/journal/article/view/1974/1976 **(Scopus)**

внесок автора: формування дизайну дослідження, відбір та клінічне обстеження пацієнтів, аналіз клініко-лабораторних показників, статистичне опрацювання отриманих результатів, інтерпретація даних та підготовка рукопису до публікації; безпосередня участь у лікуванні пацієнтів та зборі клінічного матеріалу.

7. Рудик, Д., Тутченко, М., Льовін, А., Патрах, Д., **Дирда, О.**, & Беседінський, М. (2026). Роль КТ візуалізації вісцерального басейну у виборі лікувальної тактики у пацієнтів з варикозною кровотечею на тлі портальної гіпертензії. *Український радіологічний та онкологічний журнал*, *34* (1), 52-67. https://doi.org/10.46879/ukroj.1.2026.052-067 (**Scopus**)

внесок автора: автором розглянуто значення КТ-оцінки вісцерального судинного басейну у пацієнтів із портальною гіпертензією, варикозною кровотечею та супутнім гострим некротичним панкреатитом. Отримані дані співвіднесено з проблемою вибору безпечної малоінвазивної лікувальної тактики при рідинних утвореннях сальникової сумки на тлі патології печінки, ускладненої

портальною гіпертензією. Автор долучився до аналізу клініко-інструментальних результатів, їх інтерпретації та підготовки матеріалу статті.

патенти на винахід, що пройшли кваліфікаційну експертизу

1. Дирда О. О., Сусак Я. М., Пузир Н. В. Пристрій для гібридного трансгастрального дренування... Пат. 158354 Україна. № u202403673; заявл. 16.07.2024; опубл. 23.01.2025. **(Патент)**

внесок автора: полягав у клінічному обґрунтуванні потреби створення пристрою для гібридного трансгастрального дренування. Автором визначено практичне призначення пристрою при лікуванні рідинних утворень сальникової сумки у пацієнтів з гострим некротичним панкреатитом. Також автор долучився до опису технічної суті корисної моделі та оформлення матеріалів патенту.

2. Дирда О. О., Рощин Г. Г., Сусак Я. М., Іскра Н. І., Лемко І. І. Дренаж для малоінвазивного навігаційного дренування гнійних вогнищ заочеревинної клітковини. Пат. 158432 Україна. № u202403672; заявл. 16.07.2024; опубл. 06.02.2025. **(Патент)**

внесок автора: участь у розробці конструкції пристрою для гібридного трансгастрального дренування, зокрема в обґрунтуванні технічних рішень, що забезпечують безпечний транслюмінальний доступ, стабільну фіксацію пристрою та ефективне дренування інфікованих некротичних утворень; клінічне обґрунтування елементів пристрою з урахуванням анатомії шлунка та 364 прилеглих структур, аналіз результатів експериментального та клінічного застосування прототипів, а також участь у підготовці матеріалів патентної заявки та опису корисної моделі.

3. **Дирда О. О.,** Сусак Я. М., Дроздов А. В., Ткаченко О. А., Булавченко Ю. О. Спосіб вакуум-терапії гострих рідинних скупчень заочеревинного простору при панкреонекрозах. Пат. 121470 Україна. № u201705325; заявл. 31.05.2017; опубл. 11.12.2017. Бюл. № 3. **(Патент)**

внесок автора: брав участь у розробці способу вакуум-терапії гострих

рідинних скупчень заочеревинного простору при панкреонекрозах, зокрема в обґрунтуванні режимів негативного тиску, етапності застосування вакуум-асистованого дренування та критеріїв ефективності санації інфікованих колекторів. Здобувач здійснював клінічну апробацію методу, аналізував динаміку зменшення об'єму рідинних скупчень, регрес запального процесу та інтоксикації, а також брав участь у підготовці матеріалів патентної заявки й опису корисної моделі.

Навчальні посібники

1. Рощін Г. Г., Смоланка В. І., Гуменюк М. І., Тутченко М. І., **Дирда О.О.** Протоколи з надання екстреної медичної допомоги рівнів базової (BLS) та розширеної підтримки життя (ALS). Київ: ТОВ «Видавництво Юстон», 2025.— 303 с. — ISBN 978-617-8335-50-2.

Тези доповідей у матеріалах наукових комунікативних заходів

1. Полосенко С.С., Мазуренко О.В., Ангелюк В.Д., **Дирда О.О.**, Зуб О.І., Кулак М.О. Сонографія в екстреній медичній допомозі на догоспітальному та ранньому госпітальному етапах. Тези доповіді. НУОЗУ ім. П.Л. Шупика, 2021.

2. Сусак Я.М., Ткаченко А.Є., Пузир Н.В., **Дирда О.О**. Ендоскопічне лікування ускладнених форм гострого панкреатиту. У: *Актуальні питання невідкладної хірургії.* Харків, 2024.

3. **Дирда О.О.** Малоінвазивні навігаційні втручання в лікуванні заочеревинних рідинних утворень при інфікованому панкреатиті: остаточний етап комплексної терапії. У: *Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні питання медицини невідкладних станів».* НУОЗУ, 2025.

4. Slychko I.Y., **Dyrda O.O**. How I manage Drone-Based Injuries at a Level III–IV civilian hospital in Kyiv, Ukraine**.** *Innovation in Translational Science and Surgical and Intensive Care Research 31.03.2025*

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник директора
КНП «КМКЛШМД»
_____ І.М. Березенко
«___» _____ 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ
результатів наукових досліджень

Пропозиції для впровадження:
Пристрій для гібридного трансгастрального дренування інфікованих рідинних скупчень сальникової сумки під навігаційним ультразвуковим та ендоскопічним контролем у пацієнтів з гострим некротичним панкреатитом.
Установа-розробник:
Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика МОЗ України.
Автори розробки:
Дирда О.О., Сусак Я.М., Пузир Н.В.
Джерело інформації:
Патент України на корисну модель №158354 «Пристрій для гібридного трансгастрального дренування інфікованих рідинних скупчень сальникової сумки під навігаційним ультразвуковим та ендоскопічним контролем».
Заклад, у якому впроваджено:
КНП «Київська міська клінічна лікарня швидкої медичної допомоги», хірургічне відділення №2 (спеціалізоване відділення лікування захворювань печінки, жовчних протоків та підшлункової залози).
Термін впровадження:
2025–2026 роки.
Форма впровадження:
Метод гібридного трансгастрального дренування застосовується у клінічній практиці відділення при лікуванні пацієнтів з інфікованими рідинними скупченнями сальникової сумки при гострому некротичному панкреатиті.
Ефективність впровадження:
Метод застосовано у 9 пацієнтів. У 6 пацієнтів (66,7%) відзначено позитивну клінічну динаміку. У 2 випадках виконано ендоскопічну транслюмінальну некрсеквестректомію як наступний етап лікування. В одному випадку проведено відкрите оперативне втручання у зв'язку з прогресуванням гнійно-некротичного процесу. Летальний випадок спостерігався у одного пацієнта, що було зумовлено тяжкою супутньою серцево-судинною патологією.
Зауваження та пропозиції:
Запропонований метод малоінвазивного гібридного дренування інфікованих панкреатичних колекцій може бути рекомендований для застосування у клінічній практиці хірургічних відділень, що займаються лікуванням ускладнених форм гострого панкреатиту.

Керівник відділення _____ Я.М. Сусак
Автор розробки _____ О.О. Дирда

М.П.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник директора
КНП «КМКЛШМД»
_____ І.М. Березенко

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор
КП «Козятинська центральна
районна лікарня»
О.І. Ломачук
«18» 03 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ
результатів наукових досліджень

Пропозиції для впровадження:
Дренаж для малоінвазивного навігаційного дренування гнійних вогнищ у заочеревинній клітковині з використанням VAC-терапії у пацієнтів з інфікованими ускладненнями гострого некротичного панкреатиту.
Установа-розробник:
Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика МОЗ України.
Автори розробки:
Дирда О.О., Рощин Г.Г., Сусак Я.М., Іскра Н.І., Лемко І.І.
Джерело інформації:
Патент України на корисну модель №158432 «Дренаж для малоінвазивного навігаційного дренування гнійних вогнищ в заочеревинній клітковині з використанням VAC-терапії».
Заклад, у якому впроваджено:
КП «Козятинська центральна районна лікарня.
Термін впровадження:
2023–2025 роки.
Форма впровадження:
Метод малоінвазивного навігаційного дренування гнійних вогнищ заочеревинної клітковини з використанням VAC-терапії впроваджено у клінічну практику хірургічного відділення №2 КНП «КМКЛШМД» при лікуванні пацієнтів з інфікованим панкреонекрозом.
Ефективність впровадження:
Метод застосовано у 3 пацієнтів з інфікованими постнекротичними утвореннями заочеревинної клітковини. У 3 пацієнтів (100%) відзначено позитивну клінічну динаміку. Летальності серед пацієнтів, у яких застосовувалася дана методика, не відзначено.
Зауваження та пропозиції:
Запропонований дренаж для VAC-терапії може бути рекомендований для застосування у клінічній практиці хірургічного відділення КП «Козятинська центральна районна лікарня».

Керівник відділення _____ В.М. Шавлюк
Автор розробки _____ О.О. Дирда

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор
КП «Козятинська центральна
районна лікарня»
_____ О.І. Ломачук
«18» 03 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ
результатів наукових досліджень

Пропозиції для впровадження:
Пристрій для гібридного трансгастрального дренування інфікованих рідинних скупчень сальникової сумки під навігаційним ультразвуковим та ендоскопічним контролем у пацієнтів з гострим некротичним панкреатитом.
Установа-розробник:
Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика МОЗ України.
Автори розробки:
Дирда О.О., Сусак Я.М., Пузир Н.В.
Джерело інформації:
Патент України на корисну модель №158354 «Пристрій для гібридного трансгастрального дренування інфікованих рідинних скупчень сальникової сумки під навігаційним ультразвуковим та ендоскопічним контролем».
Заклад, у якому впроваджено:
КП «Козятинська центральна районна лікарня.
Термін впровадження:
2025–2026 роки.
Форма впровадження:
Метод гібридного трансгастрального дренування застосовується у клінічній практиці відділення при лікуванні пацієнтів з інфікованими рідинними скупченнями сальникової сумки при гострому некротичному панкреатиті.
Ефективність впровадження:
Метод застосовано у 4 пацієнтів. У 3 пацієнтів (75%) відзначено позитивну клінічну динаміку. В одному випадку пацієнта направлено в КНП «Київська міська клінічна лікарня швидкої медичної допомоги» у відділ гепатопанреатобіліарної хірургії на проведення трансгастральної некрсеквестректомії.
Зауваження та пропозиції:
Запропонований метод малоінвазивного гібридного дренування інфікованих панкреатичних колекцій в сальниковій сумці може бути рекомендований для застосування у клінічній практиці хірургічного відділення КП «Козятинська центральна районна лікарня» у пацієнтів при інфікованому некротичному панкреатиті.

Керівник відділення _____ В.М. Шавлюк
Автор розробки _____ О.О. Дирда

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
проректор з наукової роботи НУОЗ
України імені П.Л. Шупика
професор
Савичук Н.О.
«24» березня 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ
Результатів наукових досліджень

Пропозиція для впровадження: «Пристрій для гібридного трансгастрального дренування інфікованих рідинних скупчень сальникової сумки під навігаційним ультразвуковим та ендоскопічним контролем»

Установа розробник, поштова адреса: Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, вул. Дорогожицька, 9, м. Київ, 04112.

Автори: Дирда Олександр Олегович, Пузир Назар Вікторович, Сусак Ярослав Михайлович.

Джерело інформації: Патент України на корисну модель № 158354 «Пристрій для гібридного трансгастрального дренування інфікованих рідинних скупчень сальникової сумки під навігаційним ультразвуковим та ендоскопічним контролем»; дата подання заявки 16.07.2024; дата публікації відомостей про державну реєстрацію — 22.01.2025, Бюл. № 4.

Заклад, в якому впроваджено: кафедра військово-медичної підготовки, реабілітації військовослужбовців та медицини катастроф НУОЗ України імені П.Л. Шупика.

Термін впровадження:
2025–2026 роки.

Форма впровадження: впроваджено у науковий процес та педагогічний кафедри військово-медичної підготовки, реабілітації військовослужбовців та медицини катастроф НУОЗ України імені П.Л. Шупика при виконанні науково-дослідної роботи, опрацюванні сучасних малоінвазивних та гібридних хірургічних технологій, підготовці наукових повідомлень, дисертаційних матеріалів, навчально-методичних розробок і розборі клінічних випадків лікування інфікованих рідинних скупчень сальникової сумки.

Ефективність впровадження: використання запатентованого пристрою у науковому процесі дозволяє удосконалити науково-методичні підходи до вивчення сучасних способів дренування інфікованих рідинних скупчень сальникової сумки, поглибити обгрунтування застосування гібридних трансгастральних втручань під навігаційним ультразвуковим та ендоскопічним контролем, а також підвищити якість підготовки науково-педагогічних працівників, аспірантів, лікарів-інтернів і слухачів циклів тематичного удосконалення.

Зауваження та пропозиції: рекомендувати до подальшого використання у науковому та навчальному процесі кафедри.

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри військово-медичної підготовки,
реабілітації військовослужбовців та медицини катастроф
НУОЗ України імені П.Л. Шупика к.п.н., доцент В.П. Бут

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
проректор з наукової роботи НУОЗ
України імені П.Л. Шупика
професор
Савичук Н.О.
«24» березня 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ
Результатів наукових досліджень

Пропозиція для впровадження: «Дренаж для малоінвазивного навігаційного дренування гнійних вогнищ в заочеревинній клітковині з використанням VAC-терапії».

Установа розробник, поштова адреса: Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, вул. Дорогожицька, 9, м. Київ, 04112.

Автори: Дирда Олександр Олегович, Рощин Георгій Георгійович, Сусак Ярослав Михайлович, Іскра Наталя Іванівна, Лемко Іван Іванович.

Джерело: інформації: Патент України на корисну модель № 158432 «Дренаж для малоінвазивного навігаційного дренування гнійних вогнищ в заочеревинній клітковині з використанням VAC-терапії»; номер заявки u 2024 03672; дата подання заявки 16.07.2024; дата публікації відомостей про державну реєстрацію — 05.02.2025, Бюл. № 6.

Заклад, в якому впроваджено: кафедра військово-медичної підготовки, реабілітації військовослужбовців та медицини катастроф НУОЗ України імені П.Л. Шупика.

Термін впровадження: 2025–2026 роки.

Форма впровадження: впроваджено у науковий та педагогічний процес кафедри військово-медичної підготовки, реабілітації військовослужбовців та медицини катастроф НУОЗ України імені П.Л. Шупика при виконанні науково-дослідної роботи, підготовці дисертаційних матеріалів, наукових доповідей, методичних розробок, а також при опрацюванні сучасних малоінвазивних технологій лікування гнійних вогнищ у заочеревинній клітковині.

Ефективність впровадження: використання запатентованого дренажу у науковому процесі сприяє удосконаленню науково-методичних підходів до вивчення малоінвазивного навігаційного дренування гнійних вогнищ у заочеревинній клітковині, розширює можливості обґрунтування застосування VAC-терапії в комплексному лікуванні цієї категорії пацієнтів, а також підвищує якість підготовки науково-педагогічних працівників, аспірантів, лікарів-інтернів і слухачів циклів тематичного удосконалення.

Зауваження та пропозиції: рекомендувати до подальшого використання у науковому та педагогічному процесі кафедри.

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри військово-медичної підготовки,
реабілітації військовослужбовців та медицини катастроф
НУОЗ України імені П.Л. Шупика к.п.н., доцент В.П. Бут