

ГО "УКРАЇНЬСЬКА АСОЦІАЦІЯ АНЕСТЕЗІОЛОГІЇ ТА ІНТЕНСИВНОЇ ТЕРАПІЇ"
"PO "UKRAINIAN SOCIETY of ANESTHESIOLOGY and INTENSIVE CARE"
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені О.О. БОГОМОЛЬЦЯ
BOGOMOLETS NATIONAL MEDICAL UNIVERSITY

Українська Асоціація
Анестезіології та
Інтенсивної Терапії

p-ISSN 2519-2078
e-ISSN 2520-226X
<http://doi.org/10.25284/2519-2078>

Pain, Anaesthesia & Intensive Care

Біль, знеболення та інтенсивна терапія

№4 (113) 2025

Рецензований науковий медичний журнал
The peer-reviewed scientific medical journal

заснований у листопаді 1997
року виходить 4 рази на рік
established in November 1997
quarterly

Індексується в наукометричних базах і каталогах / Journal Indexing, в тому числі

CrossRef, Vernadsky National Library of Ukraine, WorldCat®, Google
Scholar, Наукова періодика України, Open AIRE, BASE, ICMJE,
ResearchBib - Academic Resource Index, Index Copernicus

Засновники

Громадська організація «Українська асоціація Анестезіології та інтенсивної терапії»,
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

Свідectво про державну реєстрацію

KB 22531-12431 ПР від 01.02.2017

Журнал внесено до **Переліку наукових фахових видань України**, в яких можуть публікуватися
результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора наук, кандидата наук та
ступеня доктора філософії (**Категорія "Б"**)

Накази МОН України №1413 від 24.10.2017; № 409 від 17.03.2020

Адреса редакції:

Україна, Київ, 01133, Лабораторний пров., 14-20,
тел./факс: (044) 529-24-72 e-mail: aaucr@aaucr.org
<http://www.aaucr.org/>

Editorial address:

Ukraine, Kyiv, 01133, Laboratornyi prov., 14-20,
phone/fax: (044) 529-24-72 e-mail: aaucr@aaucr.org
<http://www.aaucr.org/>



Надруковано на безкислотному папері.
The journal is printed on acid-free paper.

© Українська асоціація анестезіології та інтенсивної терапії, 2025
© Ukrainian Society of Anesthesiology and Intensive Care, 2025

Київ, 2025

Підписний індекс / 21922
Subscription index

Українська Асоціація
Анестезіології та
Інтенсивної Терапії

online version
<http://jpaic.aaucr.org>

Головний редактор

Ю.Л. Кучин, д.мед.н., проф., Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, Україна

Заступник головного редактора

С.О. Дубров, д.мед.н., проф., Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, Україна

Редакційна колегія

К.Ю. Белка, д.мед.н., Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Україна

С.І. Воротинцев, д.мед.н., професор, Запорізький Державний медико-фармацевтичний університет, Україна

М.А. Георгіянц, д.мед.н., проф., Харківська медична академія післядипломної освіти, Україна

М.Л. Гомон, д.мед.н, проф., Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, Україна

В.Р. Горошко, к.мед.н., Національний військово-медичний клінічний центр «Головний військовий клінічний госпіталь», Україна

С.М. Гриценко, д.мед.н., проф., ДЗ «Запорізька медична академія післядипломної освіти» МОЗ України, Україна

Д.О. Дзюба, д.мед.н, проф., Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, Україна

Д.В. Дмитрієв, д.мед.н., проф., Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова, Україна

О.М. Клігуненко, д.мед.н., проф., Дніпровський державний медичний університет, Україна

Ю.Ю. Кобеляцький, д.мед.н., проф., Дніпровський державний медичний університет, Україна

О.В. Кравець, д.мед.н, проф., Дніпровський державний медичний університет, Україна

І.І. Лісний, д.мед.н., проф., Національний інститут рака, Україна

О.А. Лоскутов, д.мед.н., проф., Національна медична академія післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика, Україна

Н.В. Матолінець, д.мед.н., проф., «Багатопрофільна клінічна лікарня швидкої медичної допомоги та інтенсивних методів лікування «1 територіальне медичне об'єднання м. Львова», Україна

А.П. Мазур, д.мед.н., проф., Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова АМН України

Я.М. Підгірний, д.мед.н., проф., Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького, Україна

М.М. Пилюпенко, д.мед.н., проф., Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України, Україна

Г.І. Постернак, д.мед.н., проф., Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, Україна

О.Ю. Сорокіна, д.мед.н., проф., Дніпровський державний медичний університет, Україна

Р.О. Ткаченко, д.мед.н., проф., Національна медична академія післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика, Україна

І.І. Тітов, д.мед.н., проф., Івано-Франківський національний медичний університет, Україна

Л.В. Усенко, д.мед.н., проф., Дніпровський державний медичний університет, Україна

У.А. Фесенко, д.мед.н., проф., Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького, Україна

О.В. Царьов, д.мед.н, проф., Дніпровський державний медичний університет, Україна

В.І. Черний, д.мед.н., проф., Державна наукова установа «Науково-практичний центр профілактичної та клінічної медицини» Державного управління справами, Україна

М. Малец-Мілевська, д.мед.н., проф., Автономна державна клінічна лікарня ім. проф. Вітольда Орловського

Центру післядипломної медичної освіти, Польща С. Клек, д.мед.н., проф., Багатопрофільна лікарня ім. Стенлі Дудріка, Польща

Р. Мейер, д.мед.н., проф., Університетська клініка Кантонспіталь Листаль, Швейцарія

П. Сінгер, д.мед.н., проф., Медичний центр Рабіна, Ізраїль О. Злотнік, д.мед.н., проф., Університет Бен-Гуріона в Негеві, Ізраїль

В. Зельман, д.мед.н., проф., Медична школа Кека Університету Південної Каліфорнії, США

Х. Е. М'юір, д.мед.н., проф., Медична школа Кека Університету Південної Каліфорнії, США

Свідоцтво про державну реєстрацію

КВ 22531-12431 ПР від 01.02.2017

Рекомендовано Вченою Радою Національного медичного університету імені О.О. Богомольця

Протокол № 5 від 27 листопада 2025 р

Мови видання: українська, англійська

Підписано до друку 27.11.2025 р. Наклад 2000 прим. Обсяг до 12 ум. др. арк., 24 обл.-вид. арк.

Комп'ютерна верстка та друк Видавництва "KIM", м. Київ, вул. О. Пріцака, 3, К- 01-02("Т"), оф. 3 5 на замовлення ГО "УААІТ". Зам. № 20-25

Відповідальність за зміст рекламних матеріалів несе
рекламодавець. При копіюванні активне посилання
на матеріал обов'язкове.



Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

online version

<http://jpaic.aaukr.org>

Chief Editor: Yu.L. Kuchyn, MD, PhD, prof., Bogomolets National Medical University, Ukraine
Vice Chief Editor: S.O. Dubrov, MD, PhD, prof., Bogomolets National Medical University, Ukraine

Editorial Board:

K.Yu. Bielka, MD, PhD, Bogomolets National Medical University, Ukraine
S.I. Vorotyntsev, MD, PhD, prof., Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Ukraine
M.A. Georgiyants, MD, PhD, prof., Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Ukraine
M.L. Gomon, MD, PhD, prof., National Pirogov Memorial Medical University, Ukraine
V.R. Horoshko, MD., PhD, National military medical clinical center "Main military clinical hospital", Ukraine
S.M. Grytsenko, MD, PhD, prof., State Institution "Zaporizhzhia Medical Academy of Post-Graduate Education of the Ministry of Health of Ukraine", Ukraine
D.O. Dziuba, MD, PhD, prof., Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Ukraine
D.V. Dmytriiev, MD, PhD, prof., National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine
O.M. Klygunenko, MD, PhD, prof., Dnipro State Medical University, Ukraine
Iu.Iu. Kobelyatsky, MD, PhD, prof., Dnipro State Medical University, Ukraine
O.V. Kravets, MD, PhD, prof., Dnipro State Medical University, Ukraine I.I. Lisnyi, MD, PhD, prof., National Cancer Institute, Ukraine
O.A. Loskutov, MD, PhD, prof., Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Ukraine
N.V. Matolynets, MD, PhD, prof., Municipal Non-Profit Enterprise "Multiprofile Clinical Hospital of Intensive Therapy and Emergency Medical Care "City Non-Profit Enterprise "First Lviv Territorial Medical Association", Ukraine
A.P. Mazur, MD, PhD, prof., Amosov National Institute of Cardiovascular Surgery, Ukraine
Ya.M. Pidhirny, MD, PhD, prof., Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine
M.M. Pylypenko, MD, PhD, Romodanov Neurosurgery Institute, Ukraine.
G.I. Posternak, MD, PhD, prof., Bogomolets National Medical University, Ukraine
O.Iu. Sorokina, MD, PhD, prof., Dnipro State Medical University, Ukraine
R.O. Tkachenko, MD, PhD, prof., Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Ukraine
I.I. Titov, MD, PhD, prof., Ivano-Frankivsk National Medical University, Ukraine
L.V. Usenko, MD, PhD, prof., Dnipro State Medical University, Ukraine
U.A. Fesenko, MD, PhD, prof., Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine
O.V. Tsarev, MD, PhD, prof., Dnipro State Medical University, Ukraine
V.I. Cherniy, MD, PhD, prof., State Scientific Institution "Scientific-Practical Centre of Preventive and Clinical Medicine", State Administration of Affairs, Ukraine
M. Malec-Milewska, MD, PhD, prof., Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny im. prof. Witolda Orłowskiego Centrum Medycznego Kształcenia Podyplomowego / Independent Public Clinical Hospital prof. Witold Orłowski of Medical Centre of Postgraduate Education, Poland
S. Kłęk, MD, PhD, prof., Dudrick Stanley Multispecialty Hospital, Poland
R. Meier, MD, PhD, prof., University Hospital Kantonsspital Liestal, Switzerland P. Singer, MD, PhD, prof., Rabin Medical Center, Israel
A. Zlotnik, MD, PhD, prof., Ben-Gurion University of the Negev, Israel
V. Zelman, MD, PhD, prof., The Keck School of Medicine of the University of Southern California, USA
H. A. Muir, MD, PhD, prof., The Keck School of Medicine of the University of Southern California, USA

Founders:

Public Organization "Association of Anaesthesiologists of Ukraine",
Bogomolets National Medical University

The Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine №1413 from 24.10.2017 journal is included into the List of scientific professional editions of Ukraine in which the dissertations results of the competitors of the scientific degrees of the doctor and/or the candidate of sciences are published.

State registration certificate KV 22531-12431PR from 01.02.2017

Languages: Ukrainian, English

Signed for print 27.11.2025. Circulation 2000 issues. Designed and published by
Publishing House "KIM", Kyiv, Pritsaka O. str. 3, according to order PO "UAAIT" № 20-25
Approved for print Scientific Council of the Bogomolets National Medical University.
Protocol № 5 from 27.11.2025

Advertisers are responsible for the advertising materials content.
When you copy an active link to the material is required.



Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

online version

<http://jpaic.aaukr.org>



**Шановні колеги, дорогі друзі,
члени анестезіологічної родини України!**

Від імені Громадської організації «Українська асоціація анестезіології та інтенсивної терапії» та від себе особисто щиро вітаємо вас із Різдвом Христовим та майбутнім Новим роком!

Ми зустрічаємо ці світлі свята в час, який назавжди увійде в історію нашої держави й нашої професії. Уже майже чотири роки війна випробовує Україну на міцність, а медичну спільноту – на професіоналізм, витривалість і людяність. Для анестезіологів ці роки стали періодом безперервної відповідальності, надзвичайних навантажень і щоденних рішень, від яких залежать життя людей.

Ми працюємо в умовах, далеких від стандартів мирного часу: під обстрілами, при дефіциті обладнання, розхідних матеріалів й медикаментів, у режимі постійної готовності. Ми стоїмо поруч із пацієнтом у найкритичніші моменти – коли біль, страх і невизначеність досягають піку. Саме наша присутність, спокій і професійна точність часто стають тим невидимим бар'єром між життям і смертю.

Окремі слова вдячності – колегам, які працюють у прифронтових лікарнях, стабілізаційних пунктах, мобільних шпиталях, а також тим, хто поєднує лікарську роботу зі службою в лавах Збройних сил України. Ми пам'ятаємо наших колег, які віддали своє життя, виконуючи професійний і громадянський обов'язок. Їхній подвиг назавжди залишиться в нашій пам'яті.

Різдво – це свято світла, надії й народження віри. Нехай у ці дні у ваших домівках буде тепло, у серцях – спокій, а поруч – рідні та близькі. Нехай Новий рік принесе мир, професійні досягнення та людське відновлення – можливість перепочити, відчувати підтримку та впевненість у завтрашньому дні.

Бажаю вам міцного здоров'я, злагоди в колективах, взаємної поваги та професійної єдності. Нехай наша спільнота й надалі залишається сильною, згуртованою та почутою. Вірю, що попереду – перемога, справедливий мир і відбудова України, у якій анестезіологи й надалі відіграватимуть ключову роль у збереженні людського життя.

Щиро дякую кожному з вас за відданість професії, витримку й служіння людям у найтемніші часи.

З Різдвом Христовим та Новим роком!
Слава Україні!

**З глибокою повагою,
Президент ГО «Українська асоціація анестезіології та інтенсивної терапії»
Сергій ДУБРОВ**

ЗМІСТ

КЛІНІЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ / НАСТАНОВИ

ПОСТЕРНАК Г.І., ГЕОРГІЯНЦЬ М.А., НОСЕНКО В.М. АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ДІТЕЙ ТА ПІДЛІТКІВ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ	7
--	---

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

БЕРЕШ І.Ю., БЕЛКА К.Ю. ВИБІР МІЖ РЕМІФЕНТАНОМ І ДЕКСМЕДЕТОМІДИНОМ ПРИ РИНОПЛАСТИКАХ: СУЧАСНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	12
--	----

ОРИГІНАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

КУЧИН І.Ю., МИСИНЧУК Н.І. БІЛАТЕРАЛЬНА КАТЕТЕРИЗАЦІЯ ESP ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПЕРІОПЕРАЦІЙНОГО ЗНЕБОЛЕННЯ ПРИ ТРАНСПЛАНТАЦІЇ ПЕЧІНКИ: ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ	20
МАТВЕЄНКО М.С., ГЛАДКИХ Ф.В., ЧИЖ М.О., ЛЯДОВА Т.І., ЛЯШОК А.Л. КЕТОПРОФЕН У ПОЄДНАННІ З ДЕКСМЕДЕТОМІДИНОМ ТА КЕТАМІНОМ ПІДСИЛЮЄ ВІСЦЕРАЛЬНУ АНАЛГЕЗІЮ: ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ПІДґРУНТЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЇ АНАЛГЕЗІЇ	27
БАБОВА І.К., БАБОВ К.Д., ФЕДЯЄВА С.І., МАКАР О.Р., РОГУЛЯ А.В., ГАНУСИЧ О.М., ПУШКАР М.А. ЕФЕКТИВНІСТЬ НУТРИТИВНОЇ ТЕРАПІЇ НА ЕТАПІ ДОВГОТРИВАЛОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПІСЛЯ ТРАНСТІБІАЛЬНОЇ АМПУТАЦІЇ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ У ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ	35
МАТОЛІНЕЦЬ Н.В., ДУБРОВ С.О. РОЛЬ НУТРИТИВНОЇ ПІДТРИМКИ У ПРОЦЕСІ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ: РІВЕНЬ ОБІЗНАНОСТІ ТА ПРАКТИКА ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ	42
МАТОЛІНЕНЦЬ Н.В., ПИЛИПЕНКО М.М., ХОМЕНКО О.Ю. ESPEM CONGRESS 2025 У ПРАЗІ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ КЛІНІЧНОГО ХАРЧУВАННЯ	45
ПИЛИПЕНКО О.В., КРАВЕЦЬ О.В. СУЧАСНА КОНЦЕПЦІЯ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНОЇ АНАЛГЕЗІЇ У ПАЦІЄНТІВ ПРИ УРГЕНТНІЙ ЛАПАРОСКОПІЧНІЙ ХОЛЕЦИСТЕКТОМІЇ	49
САВЧУК Т.В., ДЗЮБА Д.О. РІВЕНЬ ПЕРІОПЕРАЦІЙНОГО СТРЕСУ У ПАЦІЄНТІВ ПРИ АРТРОСКОПІЧНИХ ОПЕРАЦІЯХ НА КОЛІННОМУ СУГЛОБІ	57

CONTENT

CLINICAL RECOMMENDATIONS / GUIDELINES

POSTERNAK H.I., GEORGIYANTS M.A., NOSENKO V.M. ANESTHETIC MANAGEMENT OF CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH DIABETES MELLITUS	7
--	---

REVIEW OF LITERATURE

BERESH YURII, BIELKA KATERYNA CHOICE BETWEEN REMIFENTANIL AND DEXMEDETOMIDINE IN RHINOPLASTY: A CONTEMPORARY LITERATURE REVIEW	12
--	----

ORIGINAL RESEARCH

KUCHYN IURII, MYSYNCHUK NAZARII BILATERAL ESP CATHETERISATION FOR OPTIMISING PERIOPERATIVE ANALGESIA IN LIVER TRANSPLANT RECIPIENTS: SAFETY EVALUATION	20
MATVIEIENKO M.S., HLADKYKH F.V., CHYZH M.O., LIADOVA T.I., LIASHOK A.L. KETOPROFEN IN COMBINATION WITH DEXMEDETOMIDINE AND KETAMINE ENHANCES VISCERAL ANALGESIA IN MICE: AN EXPERIMENTAL BASIS FOR MULTIMODAL ANALGESIA	27
I. BABOVA, K. BABOV, S. FEDYAEVA, O. MAKAR, A. ROGULYA, O. HANUSYCH, M. PUSHKAR EFFECTIVENESS OF NUTRITIONAL THERAPY AT THE STAGE OF LONG-TERM REHABILITATION AFTER TRANSTIBIAL AMPUTATION OF THE LOWER LIMB IN MILITARY PERSONNEL	35
MATOLINETS N., DUBROV S. THE ROLE OF NUTRITIONAL SUPPORT IN THE PATIENT REHABILITATION PROCESS: AWARENESS LEVEL AND IMPLEMENTATION PRACTICE IN UKRAINE	42
MATOLINETS N., PYLYPENKO M., KHOMENKO O. ESPEN CONGRESS 2025 IN PRAGUE: CURRENT TRENDS IN CLINICAL NUTRITION	45
PYLYPENKO O.V., KRAVETS O.V. MODERN CONCEPT OF POSTOPERATIVE ANALGESIA IN PATIENTS UNDERGOING EMERGENCY LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY	49
SAVCHUK T.V., DZIUBA D.O. THE LEVEL OF PERIOPERATIVE STRESS IN PATIENTS WITH ARTHROSCOPIC OPERATIONS ON THE KNEE JOINT	57

Baxter

ПРИЗНАЧ, ЩОБ ЗБЕРЕГТИ.

1-6



Інструкція для медичного застосування лікарських засобів Олімель N4E (Olimel N4E), Олімель N7E (Olimel N7E) та Олімель N9E (Olimel N9E)

Склад: аланін; аргінін; кислота аспартинова; кислота глутамінова; гліцин; гістидин; ізолейцин; лейцин; лізину ацетат (що еквівалентно лізину); метіонін; фенілаланін; пролін; серин; треонін; триптофан; тирозин; валін; натрію ацетату тригідрат; кальцію хлорид; магнію хлориду гексагідрат; натрію гліцерофосфат, гідратований; глюкоза, моногідрат (що еквівалентно глюкозі безводній); кальцію хлорид, дигідрат; олія оливкова рафінована; олія соєва рафінована. **Лікарська форма.** Емульсія для інфузії. **Фармакотерапевтична група.** Розчини для парентерального харчування. Комбінації. Код АТХ B05B A10. **Показання.** Для парентерального харчування дорослих та дітей віком від 2 років у разі, коли оральне або ентеральне харчування неможливе, недостатнє або протипоказане. **Протипоказання.** Дітям вік до 2 років. Гіперчутливість до білків яєць, сої, арахісу або до кукурудзи/кукурудзяних продуктів, або до будь-якої з діючих речовин чи допоміжних речовин. Вроджені порушення обміну амінокислот. Виражена гіперліпідемія або тяжкі порушення жирового обміну, що характеризуються гіпертригліцеридемією. Тяжка гіперліпемія. Патологічно підвищені плазмові концентрації натрію, калію, магнію, кальцію та/або фосфору. **Побічні реакції.** На початку інфузії будь-які з перелічених патологічних ознак (ліпідемія, підвищення температури тіла, тремор, головний біль, шкірний висип, задишка) повинні розглядатися як причина для негайного припинення інфузії. **Розлади з боку імунної системи:** реакції гіперчутливості, включаючи гіпергідроз, пріексію, озноб, головний біль, шкірні висипання (еритематозні, папулозні, гіпіннікові, макулярні, генералізовані), свербіж, гарячі припливи, задишка. **Розлади з боку серця:** тахікардія. **Метаболічні та змінени розлади:** зниження апетиту; гіпертригліцеридемія. **Розлади з боку шлунково-кишкового тракту:** біль у животі; діарея; нудота; блювання. **Розлади з боку судин:** артеріальна гіпертензія. **Загальні розлади та реакції у місці введення препарату:** екстравазація, що може призвести до появи таких симптомів у місці інфузії: біль, подразнення, набряклість/набряк, почервоніння/локальне підвищення температури, некроз шкіри, утворення пупурит/везикул, запалення, затвердіння, ущільнення шкіри. Типові для класу препаратів небажані реакції на лікарський засіб, які описано в інших джерелах у зв'язку з препаратами для парентерального харчування та частота виникнення яких невідома. **Розлади з боку крові та лімфатичної системи:** тромбоцитопенія. **Розлади з боку печінки та жовчовивідних шляхів:** холестази, гепатомегалія, жовтяниця. **Розлади з боку імунної системи:** гіперчутливість. **Послаблення, отруєння та процедурні ускладнення:** парентеральне харчування, поєднане із заживорванням печінки. **Розлади, виявлені за результатами обстеження:** підвищення рівня лужної фосфатази крові, підвищення рівня трансаміназ, підвищення рівня білірубину крові, підвищення рівня печінкових ферментів. **Розлади з боку нервової та сенсорних шляхів:** азотемія. **Розлади з боку судин:** преципітати в легеневих судинах (емболія легеневих судин та респіраторний дистрес). **Синдром жирового переважання** (дуже рідко). Повідомлялося про випадки синдрому жирового переважання на фоні застосування подібних лікарських засобів. Цей синдром може бути спричинений неналежним застосуванням (наприклад передозуванням) та/або пе-

ревищенням рекомендованої швидкості інфузії, дов. розділ «Передозування»), однак ознами цього синдрому можуть також з'явитися на початку інфузії, що виконується згідно з інструкціями. Знижена або обмежена здатність метаболізувати жири, що входить до складу препарату Олімель, супроводжується подовженням плазмового кліренсу, що може призвести до розвитку синдрому жирового переважання. Цей синдром асоціюється з раптовим погіршенням клінічного стану пацієнта й характеризується такими проявами, як підвищення температури тіла, анемія, нейкопенія, тромбоцитопенія, порушення згортання крові, гіперліпідемія, жирова інфільтрація печінки (гепатомегалія), погіршення функції печінки та прояви з боку центральної нервової системи (гепатомегалія), погіршення функції печінки та прояви з боку центральної нервової системи (гепатомегалія), погіршення функції печінки та прояви з боку центральної нервової системи (гепатомегалія). Синдром зазвичай минає після припинення введення жирової емульсії. **Препарати Олімель N9E та Олімель N7E не вводять у периферію вени. З огляду на низьку осмолярність препарат Олімель N4E можна вводити через периферію або центральну вену. Застосування у період вагітності або годування груддю.** Вагітність. Клінічні дані щодо застосування препарату Олімель вагітним жінкам відсутні. Репродуктивних досліджень на тваринах не проводились. З огляду на спосіб застосування та показання препарату Олімель за необхідності препарат можна застосовувати під час вагітності. Слід призначати вагітним жінкам тільки після ретельної оцінки. **Годування груддю.** Немає достатньої інформації щодо проникнення компонентів препарату або його метаболітів в грудне молоко людини. Парентеральне харчування може бути необхідним під час грудного вигодовування. Слід призначати жінкам під час грудного вигодовування тільки після ретельної оцінки. Фертильність. Немає адекватних даних. **Здатність впливати на швидкість реакції при керуванні автотранспортом або іншими механізмами.** Не застосовано. **Діти.** Препарат застосовують дітям віком від 2 років згідно з вказівками, викладеними у розділі «Спосіб застосування та дози». **Упаковка. Олімель N4E.** По 1500 мл (18,75 % розчину глюкози з кальцієм – 600 мл; 6,3 % розчину амінокислот з електролітами – 600 мл; 15 % ліпідної емульсії – 300 мл) у трикамерному пластиковому пакеті в захисній оболонці; по 4 пакети у картонній коробці. **Олімель N7E.** По 1500 мл (35 % розчину глюкози з кальцієм – 600 мл; 11,1 % розчину амінокислот з електролітами – 600 мл; 20 % ліпідної емульсії – 300 мл) у трикамерному пластиковому пакеті в захисній оболонці; по 4 пакети у картонній коробці. **Олімель N9E.** По 1500 мл (27,5 % розчину глюкози з кальцієм – 600 мл; 14,2 % розчину амінокислот з електролітами – 600 мл; 20 % ліпідної емульсії – 300 мл) у трикамерному пластиковому пакеті в захисній оболонці; по 4 пакети у картонній коробці. **Категорія відпуску.** За рецептом. **Виробник.** Бакстер С.А./Baxter SA. **Місцезнаходження виробника та адреса місця провадження його діяльності.** Бульвар Рене Бранкуа, 80, Лессен, 7860, Бельгія / Boulevard Rene Branquart 80, Lessen, 7860, Belgium. **Олімель N4E.** Реєстраційне посвідчення № UA/17379/01/01. **Олімель N7E.** Реєстраційне посвідчення № UA/17380/01/01. **Олімель N9E.** Реєстраційне посвідчення № UA/17381/01/01. Повна інформація наміститься в інструкції для медичного застосування лікарського засобу Олімель.

Список літератури

1. Calder PC, et al. Intensive Care med 2010;36:735-49.
2. Granato D, et al. JEN J Parenter Enteral Nutr 2000;24:113-8.
3. Olthoff E, et al. Clin Nutr 2013;32:643-649.
4. Pontes-Arruda A, Clin Nutr Suppl 2009;4:19-23.
5. Waitzberg DL, et al. JEN J Parenter Enteral Nutr 2006;30:351-67.
6. Cai W et al. Nutrients 2018 June 15;10(6).

Інформація призначена для медичних і фармацевтичних працівників і для поширення на спеціалізованих медичних та наукових заходах. Перед призначенням, будь ласка, ознайомтеся з повною версією інструкції для медичного застосування препарату Олімель. Авторські права належать компанії Бакстер Інтернешнл Інк. з 2024. БАКТЕРІ Олімель є торговими марками компанії Бакстер Інтернешнл Інк. Всі права захищені.

ТОВ «Бакстер Україна»
Україна, 02078, м. Київ, вул. Березняківська, 29. Тел.: +38 044 594 80 50; Факс: +38 044 594 80 51
www.baxter.com

UA-CN16-250006

Space[®]plus & OnlineSuite^{plus}

B|BRAUN
SHARING EXPERTISE



Уповноважений представник виробника в Україні: ТОВ «Б. Браун Медікал Україна»

Україна, 03124, м. Київ, бул. В. Гавела, 6-з • тел.: (044) 351-11-30 • e-mail: info.bbmua@bbraun.com • www.bbBraun.ua



ПОСТЕРНАК Г.І.¹, ГЕОРГІЯНЦЬ М.А.²,
НОСЕНКО В.М.³

АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ДІТЕЙ ТА ПІДЛІТКІВ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ

¹Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, м. Київ

²Харківський національний медичний університет, м. Харків

³Одеський національний медичний університет, м. Одеса

Наведена стаття містить оновлені та консенсусні рекомендації ISPAD (International Society for Pediatric and Adolescent Diabete) 2022 та 2024 рр. щодо визначення та класифікації цукрового діабету у дітей та підлітків, особливостям періопераційного анестезіологічного менеджменту у наведеній категорії пацієнтів. Розуміння динаміки перебігу цукрового діабету та мінливості віку кожної дитини дозволяє розробити індивідуальний план періопераційного анестезіологічного забезпечення.

Ключові слова: оперативні втручання; анестезіологічний менеджмент; діти та підлітки; цукровий діабет.

1. АКТУАЛЬНІСТЬ

Цукровий діабет (ЦД) у дітей відноситься до гетерогенного захворювання внаслідок генетичних, метаболічних та екологічно-популяційних складових [1-3]. В останні роки поєднання генетичних, патофізіологічних та клінічних досліджень дозволило визначити різні типи діабету у дітей. В залежності від етіо-патогенетичних чинників та частоти виникнення ЦД поділяють на кілька клінічних категорій: діабет 1 типу (ЦД1), діабет 2 типу (ЦД2), моногенні форми цукрового діабету (MODY (Maturity-onset diabetes of the young) або цукровий діабет дорослого типу у дітей, неонатальний ЦД, мітохондріальний ЦД, аутоімунний моногенний ЦД, генетична інсулінорезистентність, синдроми ліподистрофії та інші специфічні типи), переддіабет (тимчасове порушення регуляції глюкози, що призводить до проміжних високих рівнів глікемії без відповідних критеріїв діабету) [4-6, 16].

Пацієнти з ЦД потребують постійного контролю та підтримки рівня нормоглікемії. Для корекції ЦД 1 типу завжди потрібен інсулін. Препарати інсуліну вводяться ін'єкційно підшкірно декілька разів на день або за допомогою інсулінової помпи (безперервної підшкірної інфузії швидкодійних

аналогів інсуліну). Більшість дітей із ЦД 2 типу лікуються пероральними препаратами (метформін, сульфонілсечовини, тіазолідиндіон), ін'єкціями інсуліну або агоністами рецепторів глюкагоно-подібного пептиду-1 (GLP-1).

Хірургічні втручання у дітей із ЦД повинні проводитися тільки у спеціалізованих дитячих лікарнях. Планувати операцію як першу в списку на день задля уникнення тривалого голодування [13]. Пацієнти хірургічного профілю із цукровим діабетом потребують значної уваги з боку багатопрофільного медичного персоналу у складі анестезіолога, хірурга та ендокринолога, оскільки вони мають більші ризики післяопераційних несприятливих результатів та триваліший термін стаціонарного лікування в порівнянні з дітьми без діабету [2, 7, 8]. Існує проблема в існуванні інтегрованої медичної карти пацієнта між первинною ланкою та спеціалізованою медичною допомогою. Один із факторів попередження виникнення ускладнень в періопераційному періоді полягає в оптимальній оцінці тяжкості перебігу ЦД на первинному етапі медичної допомоги, інформуванні батьків та дітей про можливу зміну режиму та тактики інсулінотерапії для підтримки нормоглікемії під час перебу-

Для кореспонденції: ПОСТЕРНАК ГЕННАДІЙ ІВАНОВИЧ – професор кафедра хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії післядипломної освіти, +380506219938, poster1958@gmail.com

вання в хірургічному стаціонарі. Тому ретельне планування діагностичних та інвазивних процедур, гарна комунікація багатопрофільної команди є запорукою успішного результату на складному періопераційному шляху дітей із ЦД.

2. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПЕРІОПЕРАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ ДЛЯ ДІТЕЙ ТА ПІДЛІТКІВ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ

Періопераційний режим лікування дітей з ЦД залежить від декількох факторів:

1. якості передопераційної підготовки,
2. виду та складності хірургічного втручання, тривалості передопераційного і запланованого післяопераційного голодування [9-11].

Стандартизована форма направлення пацієнта на планову консультацію хірургом повинна включати:

- рівень глікованого гемоглобіну (HbA1c) протягом попередніх двох місяців;
- наявність гострих та хронічних ускладнень ЦД;
- наявність будь-яких супутніх захворювань;
- вид інсуліну та режим інсулінотерапії;
- дані моніторингу глюкози;
- перелік усіх призначених ліків [16].

Періопераційний план хірургічного втручання створюється на основі типу операції та режиму інсулінотерапії дитини [10-12]. Враховується наявність у дітей операційного стресу внаслідок змін у попередніх терапевтичних процедурах, емоційного хвилювання та тривоги, наявність нових специфічних умов та типу хірургічного втручання. В залежності від розподілу на хірургічні категорії зроблена очікувана тактика ведення пацієнтів [11].

Хірургічні процедури умовно поділяються на «незначні або малі» та «великі» оперативні втручання.

1. «Незначні» хірургічні втручання тривають до двох годин (зазвичай близько 30 хвилин), виконуються в умовах седації або анестезії, мають мінімальний вплив на рівень цукру в крові пацієнта. Очікується швидке відновлення та можливість прийняття їжі дитиною через 2-4 годин після операції.

Пацієнти потребують:

- ретельної оцінки профілю глюкози;
- вимірювання рівня кетонів (сеча/кров);
- узгодженого плану лікування діабету в періопераційному періоді.

2. «Великі» хірургічні процедури тривають більше 2 годин (частіше довше 30 хвилин) та виконуються в умовах загальної анестезії, викликають у пацієнта значний метаболічний стрес із порушенням глікемічної регуляції. Діти мають високу ймовірність виникнення післяоперацій-

ної нудоти та блювання, неможливість адекватного харчування протягом певного періоду часу.

Пацієнти потребують:

- госпіталізації перед операцією для стабілізації рівня глікемії;
- ретельної оцінки профілю глюкози;
- вимірювання рівня кетонів (сеча/кров);
- оцінки електролітного балансу крові;
- узгодженого плану лікування діабету в періопераційному періоді [13].

Весь періопераційний період для пацієнтів з ЦД загрозовий по розвитку таких небезпечних ускладнень лікування як гіперглікемія та гіпоглікемія. Ці стани можуть виникати внаслідок недостатньо контрольованого режиму інсулінотерапії, особливо в післяопераційному періоді при переведенні дитини з інфузії інсуліну на стандартні схеми лікування. Тому, метою періопераційного ведення дітей з цукровим діабетом є:

1. уникнення:
 - глікемічних коливань;
 - гіпоглікемії та гіперглікемії;
 - електролітного дисбалансу, ліполізу та протеолізу;
 - кетогенезу та кетоацидозу;
2. підтримання:
 - інтраопераційно рівню глюкози в крові в межах 5-10 ммоль/л згідно з протоколом ISPAD (Міжнародне товариство дитячого та підліткового діабету) або 5-11,1 ммоль/л згідно з протоколом ACDC (Асоціація лікарів-клініцистів діабету у дітей) [14];
 - післяопераційно рівень глюкози в крові в межах 7,8-10 ммоль/л (ISPAD) [10-12].

3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПЕРЕДОПЕРАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ ДЛЯ ДІТЕЙ ТА ПІДЛІТКІВ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ

В передопераційному періоді виконуються дві основні задачі:

1. оцінка типу та тяжкості перебігу ускладнень ЦД (серцево-судинні захворювання, хронічна ниркова недостатність, вегетативна дисфункція та ін.) та якості глікемічного контролю;
2. оптимізація глікемічного контролю, визначення/зміна режиму інсулінотерапії та створення плану перебігу в післяопераційному періоді.

Передопераційна оцінка перебігу захворювання у дітей ґрунтується на значеннях HbA1c за період 6-8 тижнів до операції. Його рівень повинен бути менше 9 % (< 75 ммоль/моль) для дітей будь-якого віку. У випадках недостатньо контрольованого перебігу ЦД дитина потребує консультації дитячого ендокринолога та прийняття рішення про перене-

сення планового оперативного втручання до досягнення адекватного метаболічного контролю.

Обов'язкове обстеження пацієнта включає: клінічний аналіз крові та сечі, рівень глюкози крові (ГК), електроліти, креатинін та сечовина крові, величина кетонів у сечі або крові при наявності гіперглікемії > 14 ммоль/л (250 мг/дл). Моніторинг ГК проводиться натщесерце, щоб уникнути діабетичного кетоацидозу (ДКА); щогодини при загрозі виникнення гіпо- або гіперглікемії (зазвичай 6-10 разів на день); за годину до операції.

Режим введення інсуліну може потребувати специфічних коригувань залежно від категорії хірургічної процедури та попереднього стану глікемії. Попереднє лікування пероральними антигіперглікемічними препаратами може підлягати модифікації. У випадку малих планових операцій можна продовжити терапію безперервною підшкірною інфузією інсуліну (БПІ).

Оперативне втручання у дітей з ЦД повинно бути заплановано першим на першу половину дня. Період передопераційного голодування слід скоротити через ризик розвитку гіпоглікемії [13, 15].

4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ІНТРАОПЕРАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ ДЛЯ ДІТЕЙ ТА ПІДЛІТКІВ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ

Існують обмежені дані щодо впливу анестетиків на рівень ГК у дітей. Контроль ГК проводиться щогодини під час оперативного втручання. Рішення про доцільність безперервного моніторингу глюкози (БМГ) приймає анестезіолог в залежності від конкретної ситуації.

Алгоритм всіх режимів інсулінотерапії при малих хірургічних втручаннях:

- рівень глікемії < 4 ммоль/л (70 мг/дл) – болюсно в/в 10 % глюкози в дозі 2 мл/кг; контроль глікемії через 15 хвилин і повтор за необхідності;
- рівень глікемії > 14 ммоль/л (250 мг/дл) протягом > 1 год – п/ш введення інсуліну швидкої дії, використовуючи звичайний для дитини поправочний коефіцієнт або 5–10 % від звичайної загальної добової дози дитини;
- виміряти рівень кетонів в крові або сечі, при їх значенні у сироватці крові $> 0,6$ ммоль/л можливо в/в ввести інсулін.

Алгоритм режимів інсулінотерапії при малих хірургічних втручаннях у дітей, які використовують щоденно один раз або багаторазові ін'єкції базального інсуліну (детемір, деглюдек, гларгін або ін.), інсуліну швидкої або короткої дії.

1. Ранкові операції:

- вранці вводиться звичайна доза базального інсуліну, при тенденції до виникнення низь-

кого рівня глікемії вранці, необхідно зменшити дозу інсуліну на 20–30 %;

- слід уникати введення передсніданкового інсуліну швидкої дії до закінчення операції при можливості його ввести з пізнім сніданком після операції;
- інсулін швидкої дії використовується лише для корекції гіперглікемії;
- якщо дитина перебуває на схемі постійних п/ш ін'єкцій з рівнем глікемії вище цільового діапазону призначають в/в інфузію розчину 0,9 % NaCl без глюкози;
- для зменшення ризику розвитку гіпоглікемії в/в вводиться розчин 0,9 % NaCl з 5% глюкозою.

2. Денні операції:

- вранці вводиться звичайна доза інсуліну тривалої дії, інколи пацієнти потребують зниження дози на 20–30 % для запобігання ризику гіпоглікемії;
- якщо дитині дозволений легкий сніданок та споживання прозорої рідини до 4 годин до операції, то можна розпочати в/в введення рідини за 2 години до операції.

Алгоритм режимів інсулінотерапії при малих хірургічних втручаннях у дітей, які отримують безперервну підшкірну інфузію інсуліну (БПІ):

- можливо продовжити БПІ під час хірургічного втручання але найбезпечніше видалити помпу та замінити її на в/в інфузію інсуліну;
- при використанні БПІ вводиться з базальною швидкістю у відповідності із часом доби, базальну швидкість можна призупинити для корекції епізодів легкої гіпоглікемії не більше ніж на 30 хвилин,
- при виникненні гіпоглікемії ввести розчин глюкози;
- не вводити болюсну дозу інсуліну швидкої дії для корекції гіперглікемії та/або значної кетонемії.

Алгоритм всіх режимів інсулінотерапії при великих хірургічних втручаннях у дітей.

1. Увечері перед операцією:

- ввести звичайну дозу вечірнього та/або перед сном інсуліну, при використанні БПІ продовжити звичайні дози базального інсуліну, можливо знизити дозу о 03:00 на 20 % для запобігання розвитку гіпоглікемії;
- при ГК > 14 ммоль/л (250 мг/дл) проводити контроль рівня глікемії та концентрації кетонів у сечі.

2. День операції:

- пропустити введення звичайного ранкового інсуліну (короткої або тривалої дії) та розпочати інфузію інсуліну;

- в/в інфузія розчинів 5 % глюкози та 0,9 % NaCl,
- контроль рівня ГК щогодини;
- підтримувати рівень глікемії 5-10 ммоль/л (90–180 мг/дл) шляхом коригування дози в/в інсуліну або швидкості інфузії глюкози під час операції;
- при рівні глікемії < 4 ммоль/л (70 мг/дл) – в/в болюсно 10 % глюкози 2 мл/кг; контроль рівня глікемії через 15 хвилин і повтор за необхідності;
- якщо зберігається рівень ГК < 4 ммоль/л (70 мг/дл) – припинити в/в введення інсуліну на 15 хвилин і контроль ГК;
- після операції продовжити в/в інфузію розчину глюкози, доки дитина не зможе відновити ентеральне вживання їжі та рідини.

Алгоритм дій при екстрених хірургічних втручаннях у дітей:

- клініку “гострого живота” у дітей з ЦД може імітувати діабетичний кетоацидоз (ДКА).
1. Наявний ДКА:
 - рН < 7,3 та/або НСО-3 < 18 ммоль/л, позитивні кетоніві тіла в сечі або рівень бета-гідроксипібутирату крові > 3,0 ммоль/л;
 - коригувати ДКА, дефіцит ОЦК та електролітів;
 - при можливості, відкласти операцію поки не будуть скориговані ацидоз, гіповолемія.
 2. Відсутній ДКА:
 - припинити підшкірне введення інсуліну;
 - розпочати інфузійну терапію та в/в введення інсуліну, як і при плановій операції.

5. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ ДЛЯ ДІТЕЙ ТА ПІДЛІТКІВ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ

Операційний стрес, як і недостатнє знеболення, може викликати гіперглікемію. Тому регулярний контроль рівня ГК є обов’язковим. При епізодах гіпер-гіпоглікемії вимір рівня ГК проводиться щогодини або частіше за показами. Для запобігання гіпоглікемії призначити в/в інфузію 5 %-10 % глюкози.

Для підтримки рівня ГК 5–10 ммоль/л (90–180 мг/дл):

- після «малих» хірургічних втручань можна вводити п/ш інсулін швидкої дії (кожні 2 години);

- після «великих» хірургічних втручань або неконтрольованої гіперглікемії проводиться в/в інфузія інсуліну;
- при ГК більше 14 ммоль/л (>250 мг/дл) слід виміряти рівень кетонів у сечі або крові;
- при гострій гіпотензії – в/в 0,9 % NaCl, уникати розчинів з K⁺.

Рекомендації щодо розчинів та орієнтовного об’єму інфузійної терапії для дітей з ЦД.

За основу розрахунку дози інсуліну на масову частку глюкози в розчині для дітей з ЦД покладені два параметри:

- 5% розчин глюкози містить 50 г/л глюкози або 5 г/100 мл;
- для засвоєння 5–10 грамів глюкози на годину потрібно приблизно 1 ОД інсуліну.

Тому інфузія розчину 5 % глюкози зі швидкістю 40,0 мл/год забезпечує 2 г глюкози/год, що буде потребувати від 0,1 до 2 ОД інсуліну/год.

Для задоволення фізіологічних потреб та підтримки нормоглікемії у дітей з ЦД дуже важливо запровадити внутрішньовенну гідратацію пацієнтів (Табл.1). Для корекції гіпотензії внаслідок внутрішньоопераційних втрат рідини використовувати 0,9 % розчину NaCl, тільки за показаннями проводити гемотрансфузію.

Максимум 2000,0/24 год для дівчат, 2500,0/24 год для хлопців.

Орієнтовний розрахунок розчину для інфузії та титрування інсуліну:

- приготувати розчин з концентрацією 1 ОД інсуліну/мл – додати 50 ОД звичайного інсуліну до 50,0 0,9% NaCl;
- швидкість інфузії:
 - рівень ГК < 6–7,9 ммоль/л (110–143 мг/дл) – 0,025 мл/кг/год (0,025 ОД/кг/год);
 - рівень ГК 8–11,9 ммоль/л (144–215 мг/дл) – 0,05 мл/кг/год (0,05 ОД/кг/год);
 - рівень ГК 12–14,9 ммоль/л (216–269 мг/дл) – 0,075 мл/кг/год (0,075 ОД/кг/год);
 - рівень ГК ≥ 15 ммоль/л (вище 270 мг/дл) – 0,1 мл/кг/год (0,1 ОД/кг/год);
- титрувати інфузію інсуліну зі швидкістю 0,01–0,03 ОД/кг/год для досягнення цільового діапазону рівня ГК 5–10 ммоль/л (90–180 мг/дл);
- ГК вимірювати щогодини, після зміни швидкості або рівні ГК < 5 ммоль/л (80 мг/дл) проводити вимір ГК кожні 30 або 15 хвилин;

Таблиця 1. Орієнтовний розрахунок об’єму інфузії.

	Вага, кг	Об’єм інфузії / 24 год
На кожен кг ваги	3-9	100 мл/кг/24 год (для дитини вагою 5 кг: ~20 мл/год)
На кожен кг ваги	10-20	Додати додатково 50 мл/кг/24 год (для дитини вагою 10 кг: ~40 мл/год)
На кожен кг ваги	20	Додати додатково 20 мл/кг/24 год

- при рівні ГК 5-6 ммоль/л (90 мг/дл) не припиняти інфузію інсуліну, оскільки це спричинить рикошетну гіперглікемію, і зменшити швидкість інфузії на 50 %;
- при рівні ГК < 4 ммоль/л (70 мг/дл) інфузію інсуліну можна тимчасово припинити, але не більше ніж на 15 хвилин.

ВИСНОВКИ

Періопераційний менеджмент дітей та підлітків з цукровим діабетом спрямований на уникнення значних коливань рівня глюкози в крові та розвитку кетоацидозу. Вирішальними факторами високого рівня безпеки та забезпечення сприятливих хірургічних результатів є:

- проведення оперативних втручань в спеціалізованих педіатричних закладах охорони здоров'я;
- мультидисциплінарний підхід із залученням хірургів, анестезіологів та ендокринологів;
- розробка індивідуалізованої програми періопераційного менеджменту;
- дотримання сучасних клінічних протоколів та рекомендацій.

Фінансування / Funding

Немає джерела фінансування / There is no funding source.

Конфлікт інтересів / Conflicts of interest

Усі автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів /

All authors report no conflict of interest

Етичне схвалення / Ethical approval

Це дослідження було проведено відповідно до Гельсінської декларації та за-

тверджено місцевим комітетом з етики досліджень /

This study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and was

approved by the local research ethics committee.

Надійшла до редакції / Received: 02.10.2025

Після доопрацювання / Revised: 30.10.2025

Прийнято до друку / Accepted: 25.11.2025

Опубліковано онлайн / Published online: 30.12.2025

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Hannon TS, Arslanian SA. The changing face of diabetes in youth: lessons learned from studies of type 2 diabetes. *Ann N Y Acad Sci.* 2015;1353:113–37.
2. Draznin B, Aroda VR, Bakris G, et al. 16. Diabetes Care in the Hospital: standards of medical Care in Diabetes-2022. *Diabetes Care.* 2022; 45(Suppl 1):S244-s253.
3. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2024: Type 2 Diabetes in Children and Adolescents / *Horm Res Paediatr* 2024; 97:555–583.
4. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2014; 37 (Suppl. 1): S 81–S90.
5. Libman I, Haynes A, Lyons S, et al: ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Definition, epidemiology, and classification of diabetes in children and adolescents. *Pediatr Diabetes* 23(8):1160-1174.
6. Bhattacharya S, Pappachan JM. Monogenic diabetes in children: An underdiagnosed and poorly managed clinical dilemma. *World J Diabetes* 2024; 15(6): 1051-1059.
7. Lake A et al. The effect of hypoglycaemia during hospital admission on health-related outcomes for people with diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetic Medicine* 2019; 36(11):1349–1359.
8. Sampson MJ et al. Total and excess bed occupancy by age, specialty and insulin use for early one million diabetes patients discharged from all English Acute Hospitals. *Diabetes Research Clinical Practice* 2007;77(1):92–9.
9. Frykholm P, Disma N, Hanna A, Beck C, Bouvet L, Cercueil E. Pre-operative fasting in children: A guideline from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care. *European Journal of Anaesthesiology.* 2022; Jan;39(1):p 4-25.
10. Jefferies C, Rhodes E, Rachmiel M, et al. ISPAD clinical practice consensus guidelines 2018: management of children and adolescents with diabetes requiring surgery. *Pediatr Diabetes.* 2018;19(Suppl 27): 227-2364.
11. ISPAD clinical practice consensus guidelines 2022: Management of children and adolescents with diabetes requiring surgery / *Pediatr Diabetes.* 2022;23:1468–1477.
12. Stevanović K, Sabljak V, Kalezić N. Anaesthesia and the patient with diabetes. *Diabetes Metab Syndr.* 2015;9(3):177-179.
13. Kapellen T, Agwu JC, Martin L, Kumar S, Rachmiel M, Cody D, et al. ISPAD clinical practice consensus guidelines 2022: Management of children and adolescents with diabetes requiring surgery. *Pediatr Diabetes.* 2022;23(8):1468-1477.
14. Kershaw M, Short J, Agwu CJ, Ng SM, Edge JA, Drew JH. Care of children under 18 years with Diabetes Mellitus undergoing Surgery or MRI under GA. *Association of Children's Diabetes Clinicians.* 2021.
15. de Bock M, Codner E, Craig ME, Huynh T, Maahs DM, Mahmud FH. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Glycemic targets and glucose monitoring for children, adolescents, and young people with diabetes. *Pediatr Diabetes.* 2022;23:1270-1276.
16. Наказ МОЗ України від 28.02.2023 № 413 "Про затвердження Стандартів медичної допомоги «Цукровий діабет у дітей»": 17-28, 39-46.

POSTERNAK H.I.¹, GEORGIYANTS M.A.², NOSENKO V.M.³

ANESTHETIC MANAGEMENT OF CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH DIABETES MELLITUS

¹ O.O. Bohomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

² Kharkive National Medical University, Kharkive, Ukraine

³ Odesa National Medical University, Odesa, Ukraine

Abstract

This article presents the updated and consensus-based recommendations of ISPAD (International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes) from 2022 to 2024 regarding the definition and classification of diabetes mellitus in children and adolescents, as well as the specific features of perioperative anesthetic management in this patient population. Understanding the dynamics of diabetes mellitus and the age-related variability in each child enables the development of an individualized perioperative anesthetic care plan.

Keywords: surgical interventions; anesthetic management; children and adolescents; diabetes mellitus.

УЧАСТЬ АВТОРІВ В ПІДГОТОВЦІ СТАТТІ:

Постернак Г.І. – концепція та дизайн статті, збір матеріалів, написання тексту 1,2 та 5 розділів;

Георгіянц М.А. – написання тексту 4 розділу та висновків, редагування статті;

Носенко В.М. – написання тексту 2 та 3 розділів.



БЕРЕШ Ю.Ю., БЕЛКА К.Ю.

ВИБІР МІЖ РЕМІФЕНТАНІЛОМ І ДЕКСМЕДЕТОМІДИНОМ ПРИ РИНОПЛАСТИКАХ: СУЧАСНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

ТОВ «Медичний центр Каленюка»

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

Ринопластика є поширеним естетичним і функціональним втручанням, яке супроводжується ризиком інтраопераційної кровотечі та потребує створення оптимальних умов для роботи хірурга. Одним із ключових методів є **контрольована гіпотензія** – зниження артеріального тиску приблизно на 30 % від вихідного рівня або підтримання середнього артеріального тиску (МАР) в межах **50–65 мм рт. ст.** Серед анестезіологічних препаратів, що дозволяють у контрольований спосіб знизити АТ під час ринопластики, найбільш вивченими є **реміфентаніл** та **дексмедетомідин**.

Реміфентаніл, як ультракороткодійний опіоїд, забезпечує **швидке та глибоке зниження тиску, прискорене пробудження та екстубацію**, але може спричиняти **коливання АТ** (симпатичний «відскок») та **гіпералгезію**.

Дексмедетомідин, α_2 -адренергічний агоніст, забезпечує поступове зниження МАР на 5–15 %, зменшує тахікардію, покращує якість операційного поля, але асоціюється з **довшим часом пробудження, залишковою седацією та більш вираженим пригніченням дихання** (особливо при болюсному введенні).

Рівень задоволеності пацієнтів і хірургів при застосуванні обох препаратів залишається **подібним**, побічні ефекти – **поодинокі та клінічно незначущі**. Узагальнені дані свідчать про **подібну ефективність і безпеку**, однак **реміфентаніл має перевагу при потребі швидкого відновлення**, а **дексмедетомідин – при пріоритеті стабільності АТ**. Вибір залежить від індивідуальних особливостей пацієнта, типу операції та клінічних пріоритетів. **Перспективним є поєднання низьких доз обох препаратів** для синергії: стабільна гіпотензія, швидке пробудження та мінімальний біль.

Ключові слова: ринопластика, реміфентаніл, дексмедетомідин, контрольована гіпотензія, гемодинаміка.

ВСТУП

Ринопластика є однією з найпоширеніших операцій у пластичній та реконструктивній хірургії, що виконується з естетичною або функціональною метою. Не зважаючи на відносно невелику травматичність, втручання часто супроводжується інтенсивною інтраопераційною кровотечею, яка погіршує видимість операційного поля, подовжує тривалість процедури та може негативно вплинути на кінцевий косметичний результат [1, 2]. Одним із ключових методів оптимізації умов під час ринопластики є контрольована гіпотензія [3].

Контрольована гіпотензія – це цілеспрямоване зниження артеріального тиску з метою зменшення крововтрати. Класично її визначають як підтримання середнього артеріального тиску (МАР) у

межах 50–65 мм рт. ст. або зниження на 30 % від вихідного рівня [3, 4]. Такий підхід дозволяє значно зменшити кровотечу, покращити візуалізацію операційного поля та полегшити роботу хірурга. Водночас надмірне зниження тиску може спричинити гіпоперфузію життєво важливих органів, тому головним завданням анестезіолога є досягнення балансу між ефективністю та безпекою.

У сучасній практиці для реалізації контрольованої гіпотензії широко застосовують реміфентаніл та дексмедетомідин.

Реміфентаніл, як ультракороткодійний опіоїд, забезпечує швидке та глибоке зниження тиску ($\downarrow$ МАР на 20–30 %), прискорене пробудження (екстубація через 5–10 хв) та точне титрування, але може спричиняти коливання АТ (симпатичний

«відскок») та гіпералгезію після припинення введення [5, 6].

Дексметомідин, селективний α_2 -адренергічний агоніст, забезпечує поступове зниження середнього АТ на 5–15 %, зменшує тахікардію, покращує якість операційного поля та знижує потребу в опіоїдах, але асоціюється з довшим пробудженням (залишкова седация до 1–2 год) та більш вираженим пригніченням дихання (особливо при болюсі $\geq 0,5$ мкг/кг) [7, 8].

Метою цього огляду є узагальнення результатів сучасних клінічних досліджень та метааналізів, які порівнюють реміфентаніл і дексметомідин у пацієнтів під час ринопластики, з акцентом на їхній вплив на гемодинаміку, якість операційного поля, післяопераційне відновлення та частоту побічних ефектів.

ДОКАЗИ ОТРИМАННЯ ІНФОРМАЦІЇ

Пошук наукової літератури проводився у базах даних PubMed, Scopus, Web of Science та Google Scholar за період з 2007 по 2024 рік. Використовувалися комбінації ключових слів: «remifentanyl», «dexmedetomidine», «rhinoplasty», «controlled hypotension», «nasal surgery». До аналізу були включені рандомізовані контрольовані дослідження, клінічні спостереження та метааналізи, що безпосередньо порівнювали ефекти реміфентанілу та дексметомідину у пацієнтів, яким виконувалася ринопластика. Статті, що містили неповні дані або не відповідали темі огляду, були виключені. Основними критеріями оцінки стали вплив препаратів на гемодинаміку, дихальні параметри, інтраопераційну кровотечу, якість операційного поля, рівень задоволеності хірургів і пацієнтів та частоту побічних ефектів.

СИНТЕЗ ДОКАЗІВ

Ринопластика, як естетичне та функціональне хірургічне втручання, супроводжується підвищеним ризиком інтраопераційної кровотечі, що ускладнює візуалізацію операційного поля та може впливати на кінцевий результат [2]. Для оптимізації умов хірургії широко застосовується метод контрольованої гіпотензії, який полягає у зниженні середнього артеріального тиску приблизно на 30 % від вихідного рівня або підтриманні його в межах 50–65 мм рт. ст., а систолічного – на рівні 80–90 мм рт. ст. [1, 2]. Такий підхід дозволяє зменшити інтраопераційну кровотечу, скоротити тривалість операції та покращити якість візуалізації, водночас вимагаючи ретельного вибору фармакологічних агентів для уникнення ускладнень. Серед найбільш вивчених препаратів у цьому контексті є реміфентаніл та дексметомідин, які широко досліджуються у клінічних і експериментальних умовах [3–14].

Фармакологічні особливості реміфентанілу та дексметомідину

Реміфентаніл належить до потужних короткодійних опіоїдних анальгетиків та є повним агоністом μ -опіоїдних рецепторів центральної нервової системи. Його дія проявляється через швидке пригнічення передачі больових сигналів у спинному та головному мозку, що зумовлює виражений, проте дуже короткочасний анальгетичний ефект [3]. Початок дії – менше, ніж за одну хвилину після внутрішньовенного введення, а тривалість знеболення – лише 5–10 хв після завершення інфузії [4]. Це дозволяє титрувати дозу залежно від ступеню вираженості ноцицептивної стимуляції під час оперативного втручання і швидко пробуджувати та екстубувати пацієнтів після його завершення. Дози реміфентанілу як для індукції (0,5–1 мкг/кг болюс) [5], так і для підтримки анальгезії (0,05–0,2 мкг/кг/хв) [5] можуть варіювати в широких межах. У разі болюсного введення можливі різкі гемодинамічні реакції – гіпотензія, брадикардія або навіть ригідність грудної клітки, тому багато авторів рекомендують уникати болюсного застосування цього препарату [6]. При постійній інфузії реміфентанілу теж спостерігається дозозалежне зниження АТ та ЧСС [4], з можливим симпатичним «відскоком» (тахікардія/гіпертензія на 15–25% після припинення) через гіпералгезію [3, 6]. Такі ефекти можуть вважатися небажаним явищем у хворих зі скомпрометованими функціями серцево-судинної системи (передусім артеріальною гіпотензією). Разом з тим, планове зниження АТ, викликане реміфентанілом, може бути бажаним при проведенні контрольованої програмованої артеріальної гіпотензії, спрямованої на зменшення крововтрати і покращення візуалізації хірургами оперативного поля [7, 8].

У пацієнтів, що перебувають на самостійному диханні, реміфентаніл у дозозалежний спосіб може спричиняти депресію дихального центру, що потребує ретельного вибору дозувань та безперервного моніторингу функції зовнішнього дихання [9]. Для попередження депресії дихання у пацієнтів, які перебувають на спонтанному диханні, багато авторів рекомендують уникати болюсного його застосування. [6]. Важливою перевагою є його метаболізм естеразами плазми, незалежний від функції печінки чи нирок ($t_{1/2}$ ~3–10 хв), завдяки чому препарат придатний для використання у хворих із супутніми ураженнями цих органів [4]. Серед недоліків реміфентанілу слід також виділити різке підвищення інтенсивності болю після завершення його інфузії, що потребує додаткового застосування інших препаратів для післяопераційної анальгезії [3, 6]. Таким чином, реміфентаніл оптимально підходить для амбулаторних або короткотривалих

втручань, де не бажана залишкова післяопераційна седация, а також для ситуацій, де необхідна точна та швидка регуляція не тільки рівня анестезії, але й інтраопераційного рівня АТ [5, 9].

Дексмететомідин є високоселективним агоністом α_2 -адренорецепторів, переважно в ядрах стовбуру головного мозку. Його механізм дії пов'язаний з вторинним зниженням вивільнення норадреналіну, що забезпечує виражений седативний ефект із супутньою анальгезією [10]. На рівні спинного мозку препарат теж може зменшувати передачу больових сигналів, що робить його ефективним доповненням до опіоїдної анальгезії [11]. Початок дії настає через 5–10 хв після болюсу і приблизно 15–20 хв при інфузії, а тривалість ефектів зберігається більше години після завершення введення [10]. Період напіввиведення дексмететомідину ($t_{1/2\beta}$) становить приблизно 1,9–2,5 год, тому не входить до групи препаратів з короткими слідовими реакціями [10]. Саме цей факт і обмежує його широке рутинне застосування в анестезіологічній практиці. В анестезіологічній практиці препарат застосовується в дозах болюсу 0,5–1 мкг/кг з інфузією 0,2–0,7 мкг/кг/год [11].

Залежно від швидкості введення та дози, дексмететомідин може впливати на серцево-судинну систему по-різному. При використанні в помірній дозі і при повільному його введенні в більшості випадків він прогнозовано знижує частоту серцевих скорочень і артеріальний тиск ($\downarrow$ MAP на 5–15%) [10]. А при швидкому болюсо-

ному його введенні іноді виникає короточасний епізод артеріальної гіпертензії, яка досить швидко переходить у нормо- за згодом і гіпотензію [11]. Гіпотензивні ефекти дексмететомідину широко досліджувались при проведенні контрольованої інтраопераційної гіпотензії, проте тривала післяопераційна седация обмежувала його застосування в якості моно-препарату для досягнення цих цілей [12, 13]. На сьогоднішній день препарат частіше застосовується в рамках комбінації з іншими препаратами.

Водночас препарат майже не пригнічує дихання ($\downarrow$ частоти на $<10\%$), що є його значною перевагою порівняно з опіоїдами [10, 14]. Серед побічних ефектів найчастіше зустрічаються досить тривала сонливість та сухість у роті, і більш короточасні брадикардія та гіпотензія. Для застосування дексмететомідину характерне спокійне та контрольоване пробудження, і зниження потреби в застосуванні опіоїдів для знеболення, особливо при операціях на обличчі та верхніх дихальних шляхах [13, 14]. Разом з тим, в ранньому післяопераційному періоді препарат викликає залишкову седацию та сонливість (до 1–2 год), що обмежує його широке застосування в дозах, які необхідні для контрольованої гіпотензії [12].

Огляд літератури та дискусія

З огляду на відмінності у механізмах дії та клінічних ефектах, як реміфентаніл, так і дексмететомідин можуть мати певні переваги в умовах

Таблиця 1. Порівняльна характеристика реміфентанілу та дексмететомідину за фармакологічними та клінічними параметрами за даними [1–12].

Параметр	Реміфентаніл	Дексмететомідин
Фармакологічна група	Потужний, короткодійний μ -опіоїдний анальгетик	Селективний α_2 -адреноміметик (седативно-анальгетичний)
Механізм дії	Агоніст μ -опіоїдних рецепторів $\rightarrow$ пригнічує передачу больових сигналів у ЦНС	Агоніст α_2 -рецепторів $\rightarrow$ зменшує вивільнення норадреналіну, седативний і анальгетичний ефект; знижує передачу больових сигналів у спинному мозку
Початок дії	<1 хв (внутрішньовенно)	Болюс 5–10 хв, інфузія 15–20 хв
Тривалість дії	5–10 хв після закінчення інфузії; $t_{1/2} \sim 3$ –10 хв	$t_{1/2\beta}$ 1,9–2,5 год ; ефект >1 год після введення
Анальгезія	Потужна, легко титрується, швидко закінчується; з гіпералгезією після припинення	Помірна, довготривала, добре доповнює опіоїди, зменшує їх дозу
Гемодинаміка	Дозозалежна гіпотензія, брадикардія; симпатичний «відскок» ($\uparrow$ АТ/ЧСС на 15–25% після припинення)	Може викликати короточасну помірну гіпертензію та брадикардію, при болюсі, яка змінюється на тривалу помірну гіпотензію та брадикардію
Побічні ефекти	Пригнічує дихальний центр (самдих, нудота/блювання, рідко м'язова ригідність)	Сонливість, брадикардія, гіпотензія, сухість у роті; майже не викликає респіраторної депресії
Особливості	Метаболізується плазмовими естеразами, незалежно від печінки та нирок	Дозозалежно затримує пробудження, проте сприяє спокійному пробудженню

ринопластики. Це оперативне втручання вимагає не лише адекватної анагезії, а й стабільного контролю за гемодинамікою та мінімізації інтраопераційної крововтрати, що безпосередньо впливає на якість візуалізації хірургічного поля. Реміфентаніл, завдяки своїй ультракороткій дії та можливості точного титрування, забезпечує швидкий контроль болю та сприяє ранньому пробудженню пацієнта, що особливо важливо для амбулаторних процедур. Натомість дексметомідин сприяє більш плавному та контрольованому зниженню артеріального тиску за рахунок селективної активації α_2 -адренорецепторів у ЦНС, що пригнічує симпатичну активність і зменшує реактивні стрибки АТ та ЧСС під час інтубації чи хірургічного стресу [3, 15, 16]. Ці відмінності стали підґрунтям для проведення низки клінічних досліджень та метааналізів, які порівнюють ефективність та безпечність обох препаратів при ринопластиці. Нижче наведено результати ключових робіт, що дозволяють зробити узагальнені висновки щодо доцільності використання кожного із засобів у цій сфері.

У дослідженні Kamali та співавт. [15] порівнювали вплив реміфентанілу, дексметомідину та меторалу (метопрололу – селективного β_1 -блокатора, що знижує частоту серцевих скорочень і серцевий викид, викликаючи м'яку гіпотензію без прямого впливу на судинний тонус) на інтраопераційну кровотечу під час ринопластики у 60 пацієнтів [10]. Дози становили: реміфентаніл 0,05–0,2 мкг/кг/хв, дексметомідин – 1 мкг/кг болюсно з подальшою інфузією 0,4 мкг/кг/год, меторал – 0,05 мг/кг болюсно. Анестезія проводилася з ендотрахеальною трубкою та контрольованою штучною вентиляцією легень. Усі препарати сприяли зменшенню крововтрати, але з вираженими відмінностями: середній об'єм кровотечі склав $88,3 \pm 8,9$ мл у групі реміфентанілу, $115,8 \pm 9,4$ мл – у групі дексметомідину та $132,9 \pm 10,1$ мл – при застосуванні меторалу ($p=0,02$).

Гемодинамічні показники чітко корелювали з крововтратою ($r = 0,68$; $p < 0,01$): найнижчий середній артеріальний тиск (60 мм рт. ст.) спостерігався при реміфентанілі, що зумовило на 27 мл меншу кровотечу порівняно з дексметомідином (65–75 мм рт. ст.) та на 44 мл – порівняно з меторалом (~80 мм рт. ст.; $p=0,03$). Така залежність пояснюється механізмами дії: реміфентаніл викликає глибоку вазодилатацію та пригнічення симпатичної активності, тоді як меторал діє лише через зниження серцевого викиду. Хірурги відзначали найвищу якість операційного поля при реміфентанілі ($p=0,03$). Побічні ефекти (брадикардія, гіпотензія) траплялися поодинокі, але нудота та блювання частіше асоціювалися з реміфентанілом. Автори зробили висновок, що реміфентаніл забезпечує

найкращі умови для хірурга завдяки найнижчому рівню гіпотензії та мінімальній кровотечі [3–9, 10–14].

У дослідженні Ersoy [16] та співавт. (2023) порівнювали реміфентаніл (0,25 мкг/кг/хв) і дексметомідин (0,5 мкг/кг/год) під час ринопластики з ендотрахеальною інтубацією та контрольованою ШВЛ (пацієнти не були на самостійному диханні) [15]. Під час інтубації група дексметомідину демонструвала значно нижчий середній артеріальний тиск (85 ± 8 мм рт. ст. проти 102 ± 12 мм рт. ст. у групі реміфентанілу; $p < 0,05$) та частоту серцевих скорочень (68 ± 10 уд/хв проти 89 ± 14 уд/хв; $p < 0,05$), що, ймовірно, пояснюється введенням реміфентанілу лише після інтубації або в недостатній дозі для повного блокування симпатичної реакції – зазвичай при введенні реміфентанілу до інтубації тиск знижується надмірно. Незважаючи на глибоку седацію, у групі дексметомідину не спостерігалось коливань частоти дихання чи апное, на відміну від реміфентанілу. Задоволеність хірурга і пацієнта була високою та подібною в обох групах. Основним побічним ефектом реміфентанілу була тимчасова брадикардія, тоді як дексметомідин асоціювався з повільнішим пробудженням – **закономірним явищем через $t_{1/2} \sim 2$ год, що узгоджується з більшістю досліджень і не вплинуло на якість відновлення** [19, 20]. Автори дійшли висновку, що дексметомідин є ефективною альтернативою опіоїдам із кращим контролем гемодинамічної відповіді на стрес.

У метааналізі Owji [17] та співавт. (2024) об'єднано п'ять РКД ($n=302$) з ринопластикою під загальною анестезією (ЕТТ + контрольована ШВЛ), де порівнювали реміфентаніл 0,05–0,3 мкг/кг/хв та дексметомідин (болюс 0,5–1 мкг/кг + інфузія 0,2–0,7 мкг/кг/год) [16]. Гемодинаміка виявилася еквівалентною: на 15-й хвилині MAP становив ~68 мм рт. ст. у групі реміфентанілу проти ~70 мм рт. ст. у групі дексметомідину (різниця < 5 мм рт. ст.; клінічно незначуща), на 5-й хвилині – ~72 мм рт. ст. проти ~73 мм рт. ст. [18,20]. ЧСС також подібна (~75–80 уд/хв в обох групах).

Інтраопераційні параметри (кровотеча, якість поля, задоволеність хірурга) та післяопераційний біль за VAS не відрізнялися. **Твердження про коротший час екстубації при дексметомідині (MD –4,2 хв) не підтверджено (95% ДІ –11,0... +2,6; $p=0,22$) і суперечить фармакокінетиці ($t_{1/2}$ реміфентаніл 3–10 хв vs дексметомідин ~2 год)** – ймовірно, артефакт через гетерогенність протоколів. Натомість переваги дексметомідину чіткі: **менша потреба в додаткових анальгетиках (OR 0,68; $p=0,03$) та збудження при пробудженні**

знижене на 40–50 % (OR 0,25; 95% CrI 0,08–0,68) [29]. Реміфентаніл, у свою чергу, зменшував післяопераційний набряк і синці повік. Серйозні побічні ефекти відсутні в обох групах. Таким чином, препарати **еквівалентні за ключовими показниками**, а вибір залежить від пріоритетів: швидке пробудження – реміфентаніл, спокійне відновлення та опіоїд-спаринг – дексметомідин.

У метааналізі Jiao Yang [19] та співавт. (2024) об'єднано чотири РКД (n=222) з ринопластикою під загальною анестезією (ETT + ШВЛ), де реміфентаніл (0,1–0,25 мкг/кг/хв) і дексметомідин (0,4–0,6 мкг/кг/год) продемонстрували **еквівалентність**: задоволеність пацієнтів подібна з тенденцією до переваги реміфентанілу (OR 2,71; 95% ДІ 0,63–11,64; p=0,18), хірургів – ідентична (OR 1,68; 95% ДІ 0,02–181,40; p=0,83), час екстубації практично однаковий (11,8 ± 3,9 хв vs 13,4 ± 4,1 хв; MD +1,6 хв; 95% ДІ –11,0...+26,1; p=0,42), а відновлення, потреба в анальгетиках і побічні ефекти – без значущих відмінностей (MD –2,25 хв; p=0,83; OR 0,16; p=0,37; OR 8,50; p=0,15), що підтверджує **клінічну взаємозамінність** препаратів із вибором залежно від пріоритетів (швидкість пробудження – реміфентаніл, стабільність – дексметомідин) [17].

У рандомізованому подвійно-сліпому дослідженні з Ірану Jouybar [18] та співавт. (2022) n = 60 порівняли реміфентаніл та дексметомідин при ринопластиці [3]. Дози: реміфентаніл 0,1–0,3 мкг/кг/хв; дексметомідин 0,5 мкг/кг болюсно + 0,2–0,7 мкг/кг/год інфузійно. Анестезія: ETT + контрольована ШВЛ. Загальна інтраопераційна кровотрата була статистично меншою в групі дексметомідину – 66.77±5.35 мл проти 92.75±11.97 мл у групі реміфентанілу (p = 0.047). Проте різниця у 26 мл є клінічно незначущою (<150 мл – норма для ринопластики). Оцінка якості операційного поля та задоволення хірургів проводилась за Likert-шкалою: у групі дексметомідину 29 пацієнтів (96.8 %) отримали оцінку «very good», тоді як у групі реміфентанілу «very good» було лише у 12 пацієнтів (41.4 %) (p < 0.001). Час повернення спонтанного дихання був повідомлено коротшим при дексметомідині – медіана 5 (5–5) хв проти 15 (10–19) хв у групі реміфентанілу (p < 0.001); аналогічно, час до екстубації склав 10 (10–15) хв у групі дексметомідину проти 27 (20–30) хв у групі реміфентанілу (p < 0.001). Час відновлення (recovery time) також був коротший у групі дексметомідину – 22.5 (20–25) хв проти 35 (30–35) хв (p < 0.001).

Критичний аналіз даних Jouybar:

Ці результати щодо часу відновлення суперечать фармакокінетиці (реміфентаніл: t_{1/2} 3–10 хв; дексметомідин: t_{1/2} ~2 год [8]) та сотням публікацій, де реміфентаніл забезпечує швидше пробудження. Метааналізи Owji [16] та Yang [17] не виявили різниці у часі екстубації (MD 7,56 хв, P=0,42). Ймовірно: помилка в маркуванні груп, додаткові опіоїди в групі реміфентанілу або статистичний артефакт (медіана 5 (5–5) хв – підозріло однорідна). Дані не рекомендуються для клінічної практики – потрібна верифікація.

Аналіз суперечностей у даних про кровотечу: результати Jouybar (на користь дексу) суперечать Kamali (на користь ремі). Причини:

1. Нижчий MAP у Kamali (60 vs 65–75 мм рт. ст.) – фізіологічно зменшує кровотечу.

2. Методи оцінки: Jouybar – візуальна + аспірація; Kamali – об'ємна.

3. Дози: ремі нижчі в Kamali.

Метааналізи [16, 17] не виявили клінічно значущої різниці (SMD –0,28 до 0,31).

Узагальнені результати включених досліджень наведено в таблиці. Усі п'ять робіт демонструють, що як реміфентаніл, так і дексметомідин забезпечують ефективну контрольовану гіпотензію під час ринопластики. Дексметомідин частіше асо-

Таблиця 2. Дозування та методи дихальної підтримки.

Стаття (рік)	Доза Реміфентанілу	Доза Дексметомідину	Методи дихальної підтримки
Kamali A et al. (2023)	Інфузія: 0.1–0.2 мкг/кг/хв	Болюс: 0.5 мкг/кг + інфузія: 0.4 мкг/кг/год	ETT + ШВЛ (механіка, FiO ₂ 50%)
Ersoy Z et al. (2023)	Інфузія: 0.05–0.2 мкг/кг/хв	Болюс: 1 мкг/кг + інфузія: 0.4–0.6 мкг/кг/год	ETT + ШВЛ (volume-controlled)
Owji SM et al. (2024) (мета-аналіз)	0.05–0.25 мкг/кг/хв (5 RCT)	Діапазон: болюс 0.5–1 мкг/кг + інфузія 0.2–0.7 мкг/кг/год (з 5 RCT)	ETT + ШВЛ (у всіх включених RCT)
Jouybar R et al. (2022)	Інфузія: 0.25 мкг/кг/хв	Болюс: 1 мкг/кг (за 20 хв) + інфузія: 0.6 мкг/кг/год	ETT + ШВЛ (pressure-controlled, PEEP 5 cmH ₂ O)
Jiao Yang et al. (2024) (мета-аналіз)	Діапазон: 0.1–0.25 мкг/кг/хв (з 4 RCT)	Діапазон: 0.4–0.6 мкг/кг/год (інфузія, з 4 RCT)	ETT + ШВЛ (контрольована вентиляція, у всіх 4 RCT)

Таблиця 3. Узагальнені результати включених досліджень.

Автори, рік	Kamali et al., 2023 (Int Tinnitus J)	Ersoy et al., 2021	Owji et al., 2024 (BMC Anesthesiol, meta-analysis)	Yang et al., 2024 (Medicine, meta-analysis)
Тип дослідження	RCT, 90 пацієнтів	RCT, 60 пацієнтів	Систематичний огляд, 8 RCT	Meta-analysis, 4 RCT, 222 пацієнти
Гемодинаміка (АТ, ЧСС)	Обидва знижують АТ; Dex стабільніше утримує MAP	Обидва знижують АТ; Dex стабільніше утримує MAP	Dex знижує ЧСС, стабільніший АТ; Remi – більш керований тиск, але коливання	Подібні показники MAP і ЧСС
Дихання	Суттєвих відмінностей у респіраторних параметрах не виявлено	Remi сильніше пригнічує дихання	Remi асоціюється з сильнішим пригніченням дихання	Подібний час екстубації та відновлення
Кровотеча та візуалізація	Dex і Remi знижують кровотечу, покращують умови	Подібний рівень кровотечі	Dex покращує візуалізацію, зменшує кровотечу	Не виявлено різниці
Задоволення хірурга / пацієнта	Подібні між групами	Схожий рівень задоволеності	Схожий рівень задоволеності	Подібний рівень задоволення
Побічні реакції	Побічні ефекти мінімальні, частіше у Remi	Побічні реакції подібні	Низька частота ускладнень у обох	Побічні ефекти подібні
Висновок	Обидва препарати ефективні, Remi кращі результати щодо кровотечі та задоволення хірурга	Dex і Remi однаково ефективні, Dex має кращий профіль безпеки	Обидва ефективні, Dex краще для стабільної гемодинаміки	Схожа ефективність та безпека

ціювався зі стабільнішою гемодинамікою, тоді як реміфентаніл дозволяв досягати більш керованого, але менш стабільного зниження тиску і пригнічував дихання. Щодо кровотечі та якості операційного поля, більшість авторів відзначали перевагу дексмететомідину, тоді як рівень задоволення хірургів і пацієнтів залишався подібним у обох групах, хоча поодинокі дослідження вказували на менш виражений післяопераційний больовий синдром у групі дексмететомідину [3]. Побічні реакції виявилися нечастими та клінічно незначними, без чітких відмінностей між препаратами.

Комбіноване застосування реміфентанілу та дексмететомідину

Хоча більшість досліджень порівнюють препарати окремо, перспективним є їх комбіноване використання. Низькі дози реміфентанілу (0,05–0,1 мкг/кг/хв) + дексмететомідину (0,3–0,5 мкг/кг болюсно + 0,2–0,4 мкг/кг/год) дозволяють: зберегти анальгетичний ефект реміфентанілу, забезпечити гемодинамічну стабільність дексмететомідину, зменшити пригнічення дихання (реміфентаніл) та брадикардію (дексмететомідин).

У систематичному огляді та метааналізі з по-слідовним аналізом випробувань Grape [20] et al.

(2019) (14 RCT, n=1064, загальна анестезія з ЕТТ та ШВЛ) реміфентаніл і дексмететомідин оцінювалися як інтраопераційні анальгетики з потенціалом для контрольованої гіпотензії, особливо в процедурах на кшталт ринопластики, де стабільне зниження MAP (до 55–65 mmHg) зменшує кровотечу. Реміфентаніл у стандартних дозах (0,1–0,25 мкг/кг/хв) моно спричиняв виражену, але нестабільну гіпотензію (зниження MAP на 10–20 % від базового, MD –12 mmHg; 95 % CI –18 до –6; p<0,001; OR гіпотензії 1.45; 95 % CI 1.12–1.88; p=0,005), з частим симпатичним відскоком і коливаннями АТ (>15 mmHg). Дексмететомідин моно (інфузія 0,4–0,7 мкг/кг/год після болюсу 0,5–1 мкг/кг) забезпечував м'якшу стабільність (зниження MAP на 5–15 %, SMD для тахікардії –0.42; 95% CI –0.68 до –0.16; p=0,002), мінімізуючи судинні флуктуації через α_2 -агоністичний ефект. У підгрупах 4 RCT комбінація низьких доз – реміфентаніл 0,05–0,1 мкг/кг/хв + дексмететомідин (болюс 0,3–0,5 мкг/кг + інфузія 0,2–0,4 мкг/кг/год) – демонструвала **перевагу над монотерапією**: варіабельність АТ зменшувалася на 25–35 % (MD стабільності –8 mm Hg; p=0,01), з повною компенсацією відскоку та оптимальним MAP без брадикардії. Вплив на дихання помірний ($\downarrow$ частоти на 10–15%;

OR респіраторних ускладнень 1.45; 95% CI 0.92–2.28; $p=0.11$), але комбінація оптимізує за рахунок седативного компонента дексметомідину, знижуючи апное. Пробудження прискорюється реміфентанілом (MD –4,2 хв; 95% CI –6,1 до –2,3; $p<0.001$), з мінімальним подовженням від дексметомідину (MD +1,1 хв; $p=0.25$; екстубація за BIS <45). Постоопераційний біль кращий у комбінації (↓ VAS на 1,2 бали; MD –1,2; 95% CI –1,8 до –0,6; $p<0.001$; opioid-sparing OR 0,75; 95% CI 0,58–0,97; $p=0.03$), зменшуючи гіпералгію. Перспективи для ринопластики: посилена стабільність АТ з швидким, безболісним відновленням, рекомендує низькі дози для зменшення періопераційних ризиків.

У метааналізі Tung [21] et al. (2020) (51 RCT, $n>6000$, ЕТТ + ШВЛ) медикаменти, включаючи реміфентаніл і дексметомідин, аналізувалися для зменшення кашлю при пробудженні, з імплікаціями для контрольованої гіпотензії в інтубованих процедурах на кшталт ринопластики, де стабільний АТ під час emergence запобігає кровотечі. Реміфентаніл моно (0,1–0,2 мкг/кг/хв) викликав коливання АТ при пробудженні (↑ MAP на 15–25%; OR тахікардії 1,68; 95% CrI 1,12–2,54; $p<0.001$), з швидким гіпотензивним ефектом (↓ MAP 20–30%; MD –16 mmHg; $p<0.001$). Дексметомідин моно (болюс 0,5–1 мкг/кг) стабілізував АТ (↓ MAP 5–10%; OR гіпертензії 0,45; 95% CrI 0,28–0,72; $p=0.001$), зменшуючи флуктуації на 30 %. Комбінація в 8 RCT – реміфентаніл 0,05–0,1 мкг/кг/хв (5–10 хв перед екстубацією) + дексметомідин болюс 0,3–0,6 мкг/кг – **перевершує моно**: ↓ варіабельності АТ на 35–40% (OR стабільності 0,62; 95% CrI 0,41–0,95; $p=0.02$; MAP 50–60 mmHg), з компенсацією відскоку та низьким ризиком брадикардії. Дихання покращується: ↓ кашлю на 40–50 % (OR 0,25; 95% CrI 0,08–0,68; moderate-severe кашель з 40–60 % до 10–20 %), стабільна вентиляція (MD CO_2 +1,2 мм рт. ст.; $p=0.16$). Пробудження оптимальне: реміфентаніл прискорює екстубацію (MD –3,8 хв; 95% CrI –5,5 до –2,1; $p<0.001$), дексметомідин не уповільнює (MD +0,9 хв; $p=0.41$), ↓ збудження на 40–50 %. Біль знижується (VAS MD –1,5; 95% CrI –2,2 до –0,8; $p<0.001$; OR опіоїдів 0,68; $p=0.02$). Для ринопластики: комбінація – ідеал для безпечного emergence з мінімальними ризиками, з рекомендацією RCT для підтвердження в специфічних дозах.

Систематичних оглядів комбінації саме при ринопластиці не виявлено, що є обмеженням цього огляду та перспективою для подальших досліджень.

ВИСНОВКИ

На основі аналізу сучасних клінічних досліджень та метааналізів [14–29] реміфентаніл і

дексметомідин є еквівалентними за ефективністю та безпекою при контрольованій гіпотензії під час ринопластики, але мають відмінні профілі переваг, що визначають їх вибір залежно від клінічних пріоритетів.

Реміфентаніл забезпечує глибше та швидше зниження MAP (60–65 мм рт. ст.) та вищу оцінку якості операційного поля хірургами. Завдяки ультракороткій дії він сприяє швидкому пробудженню (екстубація через 5–15 хв) та точному титруванню. Проте асоціюється з симпатичним відскоком, гіпералгією та більш вираженим післяопераційним больовим синдромом, що потребує додаткової аналгезії.

Дексметомідин забезпечує стабільнішу гемодинаміку (↓ MAP на 5–15 %), менше коливань АТ/ЧСС), хірургічного стресу та спокійніше пробудження з зниженою потребою в опіоїдах, але може спричинити короточасну початкову гіпертензію при швидкому болюсі, залишкову седацию (до 1–2 год) та помірне пригнічення дихання.

Метааналізи підтверджують відсутність клінічно значущих відмінностей у крововтраті, якості операційного поля, часі екстубації та побічних ефектах. Суперечності окремих RCT пояснюються методологічними особливостями та не впливають на загальну еквівалентність.

Перспективним є комбіноване застосування низьких доз реміфентанілу та дексметомідину, що зменшує варіабельність АТ на 25–40 %, компенсує симпатичний відскок і гіпералгію, та забезпечує швидке, контрольоване пробудження з мінімальним післяопераційним болем. Це оптимізує контрольовану гіпотензію при ринопластиці, поєднуючи переваги обох препаратів.

Подальші рандомізовані дослідження необхідні для стандартизації протоколів комбінованої контрольованої гіпотензії саме при ринопластиці.

Фінансування / Funding
Немає джерела фінансування / There is no funding source.

Конфлікт інтересів / Conflicts of interest
Усі автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів /
All authors report no conflict of interest

Етичне схвалення / Ethical approval

Це дослідження було проведено відповідно до Гельсінської декларації та затверджено місцевим комітетом з етики досліджень /
This study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and was approved by the local research ethics committee.

Надійшла до редакції / Received: 21.09.2025

Після доопрацювання / Revised: 08.11.2025

Прийнято до друку / Accepted: 25.11.2025

Опубліковано онлайн / Published online: 30.12.2025

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Enderby GEH. Hypotensive anaesthesia. *Proc R Soc Med.* 1950;43(11):769–74.
2. Degoute CS. Controlled hypotension: a guide to drug choice. *Drugs.* 2007;67(7):1053–76.
3. Fidler ML, Glass PS. Remifentanyl: current status as an intraoperative analgesic and potential complication of postoperative hyperalgesia. *Drugs.* 2015;75(6):645–55. doi: 10.1007/s40265-015-0378-7.
4. Kim SH, Stoicea N, Soghomonyan S, Bergese SD. Remifentanyl-acute opioid tolerance and hyperalgesia: a guide for the

- perioperative physician. *Front Pharmacol.* 2015;6:129. doi: 10.3389/fphar.2015.00129.
5. van den Bosch JE, Moorthy A, Jacobs T, et al. Remifentanyl dose for maintaining hypotension during endoscopic sinus surgery: a dose-finding study. *Eur J Anaesthesiol.* 2017;34(11):753-60. doi: 10.1097/EJA.0000000000000695.
 6. Chen L, Yu C, Fan Y. Remifentanyl-induced postoperative hyperalgesia: current perspectives on mechanisms and therapeutic strategies. *Drug Des Devel Ther.* 2018;12:1055-63. doi: 10.2147/DDDT.S147837.
 7. Liew WL, Tan CS, Ng S. The use of remifentanyl for hypotension in endoscopic sinus surgery: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Anesth.* 2021;71:110239. doi: 10.1016/j.jclinane.2021.110239.
 8. Yeom JH, Cho SY, Kim KH. Comparison of remifentanyl and dexmedetomidine for controlled hypotension in endoscopic sinus surgery: a randomized controlled trial. *J Clin Med.* 2022;11(9):2524. doi: 10.3390/jcm11092524.
 9. Alenazy AM, Alharbi AA, Alqahtani FA. Remifentanyl in anesthesia: a review of pharmacology and clinical applications. *Saudi J Anaesth.* 2023;17(2):145-52. doi: 10.4103/sja.sja_456_22.
 10. Weerink MAS, Struys MMRF, Hannivoort LN, et al. Clinical pharmacokinetics and pharmacodynamics of dexmedetomidine. *Clin Pharmacokinet.* 2017;56(6):551-69. doi: 10.1007/s40262-016-0467-7.
 11. Precedential E, Maze M. Dexmedetomidine: pharmacology and clinical applications in anesthesia. *Anesth Analg.* 2018;127(1):145-57. doi: 10.1213/ANE.0000000000003261.
 12. Peng K, Shen YP, Ying YY, et al. Dexmedetomidine for controlled hypotension in endoscopic sinus surgery: a systematic review and meta-analysis. *Front Surg.* 2021;8:653550. doi: 10.3389/fsurg.2021.653550.
 13. Chen J, Wang X, Zhang L. Dexmedetomidine in perioperative medicine: a comprehensive review. *J Clin Med.* 2022;11(15):4523. doi: 10.3390/jcm11154523.
 14. Zhang X, Li Y, Wang H. Dexmedetomidine in anesthesia: a narrative review of its pharmacology and clinical utility. *Front Pharmacol.* 2024;15:1345678. doi: 10.3389/fphar.2024.1345678.
 15. Kamali A, Owlia MB, Tayyebi H, et al. The effect of dexmedetomidine, remifentanyl and metorol in reducing patient bleeding during rhinoplasty surgery. *Int Tinnitus J.* 2023;27(2):154-9. doi: 10.5935/0946-5448.20230025.
 16. Ersoy Z, Uslu A, Gokdemir BN, Cekmen N, Jafarov S. Comparison of the effects of remifentanyl and dexmedetomidine in patients under general anesthesia for rhinoplasty. *Res Opin Anesth Intensive Care.* 2023;10(2):175-84. doi: 10.4103/roaic.roaic_25_22.
 17. Owji SM, Bastaninejad S, Mohebbi A, Amali A, Jazi K, Mirali RA, et al. Dexmedetomidine versus remifentanyl in nasal surgery: a systematic review and meta-analysis. *BMC Anesthesiol.* 2024;24:146. doi: 10.1186/s12871-024-02539-7.
 18. Jouybar R, Nemati M, Asmarian N. Comparison of dexmedetomidine and remifentanyl for controlled hypotension in rhinoplasty surgery: a randomized clinical trial. *Arch Anesthesiol Crit Care.* 2022;8(1):24-30. doi: 10.18502/aacc.v8i1.8734.
 19. Jiao Yang J, Wu X, Nie J. Comparative study between remifentanyl (or fentanyl) and dexmedetomidine for the analgesia of rhinoplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore).* 2024;103(16):e37020. doi: 10.1097/MD.00000000000037020.
 20. Grape S, Kirkham KR, Frauenknecht J, Albrecht E. Intra-operative analgesia with remifentanyl vs. dexmedetomidine: a systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. *Anaesthesia.* 2019;74(6):793-800. doi: 10.1111/anae.14657.
 21. Tung A, Fergusson NA, Ng N, Hu V, Dormuth C, Griesdale DEG. Medications to reduce emergence coughing after general anaesthesia with tracheal intubation: a systematic review and network meta-analysis. *Br J Anaesth.* 2020;124(4):e480-e495. doi: 10.1016/j.bja.2019.12.041.
 22. Fidler ML, Glass PS. Remifentanyl: current status as an intraoperative analgesic and potential complication of postoperative hyperalgesia. *Drugs.* 2015;75(6):645-55. doi: 10.1007/s40265-015-0378-7.
 23. Kim SH, Stoicescu N, Soghomonyan S, Bergese SD. Remifentanyl-acute opioid tolerance and hyperalgesia: a guide for the perioperative physician. *Front Pharmacol.* 2015;6:129. doi: 10.3389/fphar.2015.00129.
 24. Weerink MAS, Struys MMRF, Hannivoort LN, et al. Clinical pharmacokinetics and pharmacodynamics of dexmedetomidine. *Clin Pharmacokinet.* 2017;56(6):551-69. doi: 10.1007/s40262-016-0467-7.
 25. Chen J, Wang X, Zhang L. Dexmedetomidine in perioperative medicine: a comprehensive review. *J Clin Med.* 2022;11(15):4523. doi: 10.3390/jcm11154523.
 26. Richa F, Yazigi A, Sleilat G, Yazbeck P. Comparison between dexmedetomidine and remifentanyl for controlled hypotension during tympanoplasty. *Eur J Anaesthesiol.* 2008;25(5):369-374. doi: 10.1017/S0265021507003083.
 27. Boezaart AP, van der Merwe J, Coetzee A. Comparison of sodium nitroprusside- and esmolol-induced controlled hypotension for functional endoscopic sinus surgery. *Can J Anaesth.* 1995;42(5):373-376. doi: 10.1007/BF03011655.

BERESH YURII, BIELKA KATERYNA

CHOICE BETWEEN REMIFENTANIL AND DEXMEDETOMIDINE IN RHINOPLASTY: A CONTEMPORARY LITERATURE REVIEW

Kaleniuk Medical Center

SUMMARY

Rhinoplasty is a common aesthetic and functional procedure associated with the risk of intraoperative bleeding and the need to ensure optimal surgical conditions. Controlled hypotension is one of the key approaches, defined as a 30% reduction from baseline blood pressure or maintaining MAP within 50–65 mmHg. Among the most studied are remifentanyl and dexmedetomidine. Remifentanyl, an ultra-short-acting opioid, provides rapid and controllable blood pressure reduction as well as rapid awakening and accelerated extubation, but may cause BP fluctuations (sympathetic rebound) and hyperalgesia. Dexmedetomidine, an α_2 -adrenergic agonist, ensures gradual MAP reduction by 5–15%, reduces tachycardia, improves surgical field quality, but is associated with longer awakening time, residual sedation, and more pronounced respiratory depression (especially with bolus administration). Patient and surgeon satisfaction are comparable, adverse effects are infrequent and minor. Overall, current evidence suggests similar efficacy and safety, with remifentanyl preferred for rapid recovery and dexmedetomidine for BP stability. Selection depends on patient characteristics, surgery type, and clinical priorities. Promising is the combination of low doses for synergy: stable hypotension + rapid awakening + minimal pain.

Keywords: rhinoplasty, remifentanyl, dexmedetomidine, controlled hypotension, hemodynamics.

УЧАСТЬ АВТОРІВ В ПІДГОТОВЦІ СТАТТІ:

БЕРЕШ Ю.Ю. – написання оригінального тексту, збір та аналіз інформації,

БЕЛКА К.Ю. – концептуалізація, формальний аналіз.



КУЧИН Ю.Л., МИСИНЧУК Н.І.

БІЛАТЕРАЛЬНА КАТЕТЕРИЗАЦІЯ ESP ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПЕРІОПЕРАЦІЙНОГО ЗНЕБОЛЕННЯ ПРИ ТРАНСПЛАНТАЦІЇ ПЕЧІНКИ: ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ, Україна

Вступ. Стадія цирозу печінки з порушенням її функції супроводжується тромбоцитопенією та гіпокоагуляцією, що створює ризик розвитку епідуральної гематоми при застосуванні епідуральної анестезії для періопераційного знеболення. Тому у більшості центрів трансплантації, включно з нашою клінікою, цей метод не застосовується рутинно у реципієнтів печінки. З огляду на це, нами запропоновано метод двобічної блокади Erector Spinae Plane (ESP) з катетеризацією з обох боків як безпечну альтернативу епідуральній аналгезії у реципієнтів печінки, що також дозволяє мінімізувати використання опіоїдів.

Мета роботи. Оптимізація періопераційного знеболювання у реципієнтів печінки, шляхом дослідження безпечності та можливих ускладнень білатеральної ESP блокади з катетеризацією для знеболювання в періопераційному періоді у реципієнтів печінки, розробки можливих протипоказів до ESP-блокади з катетеризацією.

Матеріали і методи. У дослідження було включено 40 реципієнтів печінки, яким проводилась родинна трансплантацію. Усім пацієнтам виконувалась двобічна блокада ESP з катетеризацією на рівні T8–T9 для періопераційного знеболення. Оцінювали безпечність методу та частоту можливих ускладнень, пов'язаних із проведенням регіонарної анестезії. Статистичну обробку виконували із використанням стандартних методів статистики.

Результати. У жодного з пацієнтів не виникало інфекційних ускладнень в місці встановлення ESP або системної токсичності місцевих анестетиків (LAST) (частота виникнення обох ускладнень становила 0,0 %, n = 0). У одного пацієнта спостерігалася гематома в місці встановлення ESP, що призвело до загального рівня ускладнень 2,5 % (n = 1).

Висновки. Білатеральна катетеризація ESP (Erector Spinae Plane) у реципієнтів печінки є безпечним методом періопераційного знеболення, який може застосовуватись як альтернатива епідуральній аналгезії у пацієнтів із порушенням гемостазу. Мінімальний пороговий рівень тромбоцитів для виконання ESP-блокади з катетеризацією, обраний емпірично на рівні $\geq 20 \times 10^9/\text{л}$, продемонстрував задовільний профіль безпеки в умовах ретельного клінічного моніторингу.

Ключові слова: регіонарна анестезія; ESP-блок; трансплантація печінки; періопераційне знеболення; пацієнти з порушеною функцією печінки.

ВСТУП

Стадія цирозу печінки з відповідними порушеннями функції печінки характеризується тромбоцитопенією та гіпокоагуляцією [1]. Через це у сучасних літературних даних, консенсусах та гайдлайнах, не існує однозначного рішення про застосування епідуральної анестезії у пацієнтів з порушеною функцією печінки, зокрема, у реципієнтів печінки [2]. Також у післяопераційному періоді коагуляційний статус залишається динамічним з можливістю виникнення тяжких гіпокоагуляційних порушень й

тромбоцитопенії, що може бути пов'язано з порушенням функції трансплантата [3–5]. Ці фактори створюють проблему періопераційного знеболення даної категорії пацієнтів через наявність протипоказів до епідуральної анестезії через підвищений ризик розвитку епідуральної гематоми, що може призвести до тяжких неврологічних ускладнень. Саме тому в нашій клініці, як і в більшості провідних центрів трансплантації, епідуральна анестезія не використовується як рутинний метод періопераційного знеболення у реципієнтів печінки.

Для кореспонденції: Н. МИСИНЧУК, лікар-анестезіолог, ТОВ Капітал «Медичний центр «Універсальна клініка «Оберіг», аспірант кафедри хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії ІПО НМУ імені О.О. Богомольця, м. Київ, вул. Гоголівська 17, кв. 45, 01054. tivaisbetter@gmail.com

Сучасні пояснення порушення коагуляції при цирозі печінки меншою мірою пов'язують з тромбоцитопенією та гіпокоагуляційними змінами в традиційних лабораторних тестах. Натомість, це пояснюють концепцією «ребалансованого» гемостазу: антитромботичні зміни гемостазу врівноважуються протромботичними [6]. Це пов'язано зі зниженням синтетичної функції печінки, запаленням та активацією ендотелією й тромбоцитів. Наприклад, у пацієнтів з цирозом печінки може бути наявною тяжка тромбоцитопенія, але при цьому є кількісне збільшення фактору Вілебранда [7].

Однак, не зважаючи на нову концепцію «ребалансованого» гемостазу та на ефективність епідуральної аналгезії в контролі післяопераційного болю, співвідношення ризику та користі її застосування у цієї категорії пацієнтів залишається несприятливим. Саме тому нами запропоновано метод регіонарної анестезії за допомогою застосування двобічної блокади ESP (Erector Spinae Plane) з білатеральною катетеризацією ESP. Ризик розвитку ускладнень при ESP-блокаді є значно нижчим, ніж при епідуральній анестезії у пацієнтів з порушенням гемостазу [8]. А також використання ESP-блокади уможливило мінімізацію опіоїдів та зменшення побічних ефектів від їхнього застосування.

У рамках цього дослідження буде проаналізовано безпечність періопераційного застосування двобічної блокади ESP (Erector Spinae Plane) з білатеральною катетеризацією у реципієнтів печінки при трансплантації печінки від живого родинного донора.

МЕТА

Метою цього проспективного когортного дослідження було: дослідження безпечності та можливих ускладнень білатеральної есп блокади з катетеризацією для оптимізації знеболювання в периопераційному періоді у реципієнтів печінки.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Пацієнти, які приймали участь у дослідженні, зверталися в клініку «Оберіг» для передтрансплантаційного обстеження та проведення родинної трансплантації печінки, у зв'язку з встановленими відповідними діагнозами. У якості донорів у повному обсязі обстежувалися родинні донори та проводилися медичні консилиуми згідно чинного законодавства. В один і той же день проводилися резекції частини печінки з забором графту у родинного донора та, відповідно, трансплантація печінки у реципієнта.

Усі медичні втручання, включно з трансплантацією та проведенням регіонарної анестезії у периопераційному періоді за допомогою білатеральної катетеризації ESP, відповідали загальноприйнятим клінічним стандартам та принципам біоетики (Протокол №190 від 23.12.2024 року засідання Комісії

з питань біоетичної експертизи та етики наукових досліджень при НМУ імені О.О. Богомольця). Всі пацієнти, які брали участь в дослідженні, надавали інформовану письмову згоду на проведення трансплантації та участь у дослідженні з використанням періопераційного знеболення за допомогою катетеризації ESP білатерально. Періопераційне застосування регіонарної блокади з катетеризацією ESP не є експериментальним методом регіонарної анестезії, ефективність у зменшенні післяопераційного болю, споживання опіоїдів при різних хірургічних втручаннях та безпечність є доведеними, що підтверджується літературними даними [9–11].

Мінімальна кількість вибірки була попередньо розрахована за допомогою статистичної програми the R programme та становила 40 пацієнтів. Критерії включення до проспективної групи цього когортного дослідження були: пацієнти з порушеною функцією печінки (цироз або хронічні захворювання печінки з розвитком гіпокоагуляційних порушень), які потребують великих абдомінальних хірургічних втручань, у тому числі трансплантацію печінки, вік пацієнтів > 18 років, отримана письмова згода на участь у дослідженні. Запропоновані нами критерії виключення були: кількість тромбоцитів <20x10⁹, невдала катетеризація ESP одно- чи двостороння, алергія або гіперчутливість до місцевих анестетиків в анамнезі, гепатопульмональний синдром, пацієнти на ШВЛ до оперативного втручання, пацієнти на замісній подовженій нирковій терапії CRRT до оперативного втручання, відмова від участі у дослідженні. Ми включили 40 пацієнтів в інтервенційну групу з білатеральною катетеризацією ESP (Таблиця 1). П'ять пацієнтів було виключено з дослідження через односторонню катетеризацію ESP внаслідок труднощів через постановку катетеру.

Під час статистичної обробки нормальність розподілу кількісних змінних оцінювалася за допомогою тесту Шапіро-Віллка. Кількісні змінні виражаються як середнє значення ($\pm$ SD, стандартне відхилення) при нормальному розподілі та як медіана (інтерквартильний розмах (IQR) при ненормальному розподілі. Якісні змінні представлені у вигляді чисел (відсотків). Статистична значущість

Таблиця 1. Характеристики та клінічні дані інтервенційної групи пацієнтів з білатеральною катетеризацією ESP.

Значення представлені як середні, медіана та числа (частки).

Вік (роки)	52.5 (IQR: 46.0 – 56.0)
Стать, чоловіки/жінки	21 (52.5%) / 19 (47.5%)
Зріст (см)	169.6 ($\pm$ 8.84)
Вага (кг)	71.6 ($\pm$ 14.70)
ASA II	25 (62.5%)
ASA III	15 (37.5%)

була прийнята для $p < 0.005$. При ненормальному розподілі змінних був проведений тест Вілкоксона, при нормальному – параметричний парний t-тест.

У день оперативного втручання пацієнтам до індукції в анестезію проводилась двобічна блокада ESP у положенні сидячи через епідуральну голку G18 на рівні T8–T9 та в подальшому катетеризація міжфасціальних просторів ESP білатерально за допомогою епідурального катетера G20. Очікуваним був краніокаудальний розподіл місцевого анестетика в міжфасціальному просторі ESP уздовж поперечних відростків на рівні середньо-грудного відділу з потенційною дифузією до вентральних гілок спинномозкових нервів через costotransverse foramina.

З огляду на особливості розподілу місцевої анестезії в міжфасціальному просторі ESP, було обрано рівень T8–T9. Хоча номінально цей рівень лежить нижче зони іннервації підреберного доступу типу «Мерседес», який часто використовується у хірургії печінки, блокада ESP не проявляється у класичній сегментації. Згідно з КТ-контрастними дослідженнями анатомічного розподілу, ін'єкція, виконана на рівні вибраних нами грудних сегментів, забезпечує виражене краніальне розподілення розчину вздовж поперечних відростків, аж до рівнів T5–T6, а іноді і вище [12, 13]. Розподіл відбувається головним чином у фасціальному просторі між м'язом-випрямлячем хребта і поперечними відростками, з частковою дифузією через ostotransverse foramina до вентральних гілок спинномозкових нервів. З огляду на вищезазначений факт, вибір рівня T8–T9 був обумовлений оптимальним балансом між безпечним доступом, якісною сонографічною візуалізацією в сидячому положенні та здатністю блокади забезпечити достатнє краніокаудальне поширення для покриття дерматомів T5–T10, необхідних для знеболювання при цьому хірургічному втручанні.

Інтраопераційно регіонарна блокада проводилась за допомогою ропівакаїну 0.2 % в об'ємі 20 мл білатеральною через бактеріальний фільтр, під'єднаний до катетерів: на початок оперативного втручання, після реперфузії печінки та на час зашиття післяопераційної рани. Саме така концентрація ропівакаїну є оптимальною для використання не-

обхідного об'єму (мінімально 20 ml унілатерально) для досягнення бажаного ефекту поширення місцевого анестетика та не перевищення максимально безпечної дози 3 mg/kg без адреналіну. Інтервал введення місцевого анестетика інтраопераційно складав орієнтовно кожні 6 годин. Середня тривалість оперативного втручання трансплантації печінки у реципієнта складала 12 годин 25 хв.

Анестезіологічне забезпечення включало газову анестезію севофлураном під контролем глибини анестезії за допомогою індексу ентропії (pEEG), інфузію фентанілу, яка коригувалась за допомогою індексу ноцицепції-аналгезії ANI. Під час оперативного втручання бажана глибина нервово-м'язової блокади становила TOFC 0-1 (train of four count, кількість відкликів).

У перші чотири дні після оперативного втручання блокада проводилась білатерально ропівакаїном 0.2 % в об'ємі 20 мл чотири рази на добу через бактеріальний фільтр, під'єднаний до катетерів. У післяопераційному періоді проводилось спостереження пацієнтів з приводу виникнення ускладнень, які могли б бути пов'язані з проведенням регіонарної анестезії, наприклад гематома, кровотеча чи запалення в місці постановки катетерів, LAST (local anaesthetic systemic toxicity, синдром токсичності місцевих анестетиків), алергія чи гіперчутливість до місцевих анестетиків. Перев'язка у місці постановки катетерів ESP проводилась кожні 48 год з обробкою місця постановки хлоргексидином. На четвертий день після оперативного втручання катетери виймалися з обох сторін та впродовж наступного тижня проводився моніторинг з приводу виникнення ускладнень, таких як гематома, кровотеча чи запалення в місці постановки катетерів.

РЕЗУЛЬТАТИ

Було виявлено статистично значиме підвищення міжнародного нормалізованого співвідношення (MNC) через 48 годин після оперативного втручання (середня різниця = -0.50 ; $t(39) = -7.55$; $p < 0.001$). Крім того, статистичний аналіз показав достовірну різницю у кількості тромбоцитів до та після операції ($V = 755.5$; $p < 0.001$). Позитивне значення медіани різниці (33,5) свідчить про значне знижен-

Таблиця 2. Кількість тромбоцитів за 24 год до оперативного втручання та 48 год після оперативного втручання. Значення представлені як середні, медіана та числа (частки).

	Інтервенційна група (n = 40)	Test	Test Statistic	p-value
МНС 24 год до операції	1.31±0.24	Paired t-test	t (39) = -7.55	<0.001
МНС 48 год після операції	1.81±0.40			
Кількість тромбоцитів 24 год до операції $\times 10^9/L$	86.0 (71.8–149.3)	Wilcoxon Signed-Rank	V=755.5	<0.001
Кількість тромбоцитів 48 год до операції $\times 10^9/L$	61.5 (38.0–103.3)			

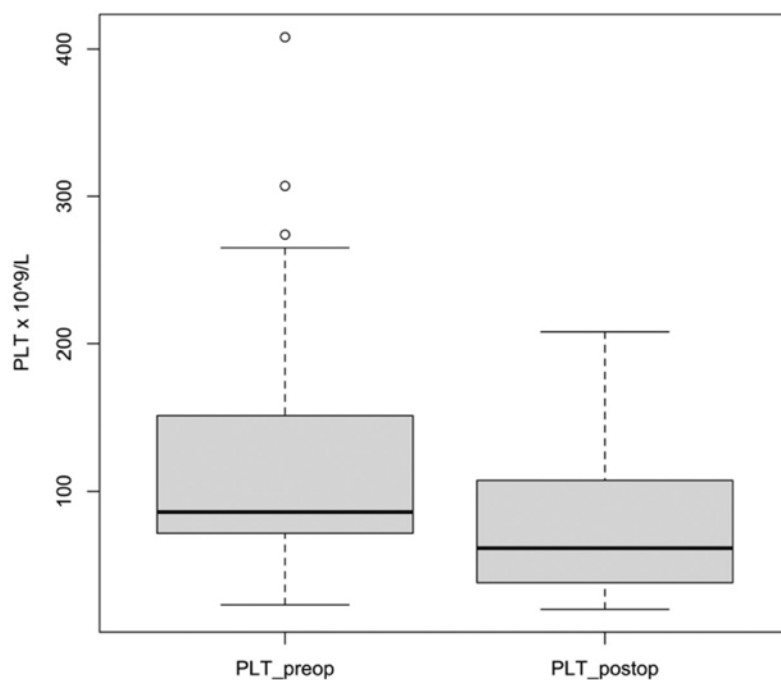


Рис. 1. Кількість тромбоцитів за добу до оперативного втручання та 48 год після оперативного втручання.
PLT_preop – кількість тромбоцитів $\times 10^9/L$ за 24 год до оперативного втручання,
PLT_postop – кількість тромбоцитів $\times 10^9/L$ 48 год після оперативного втручання

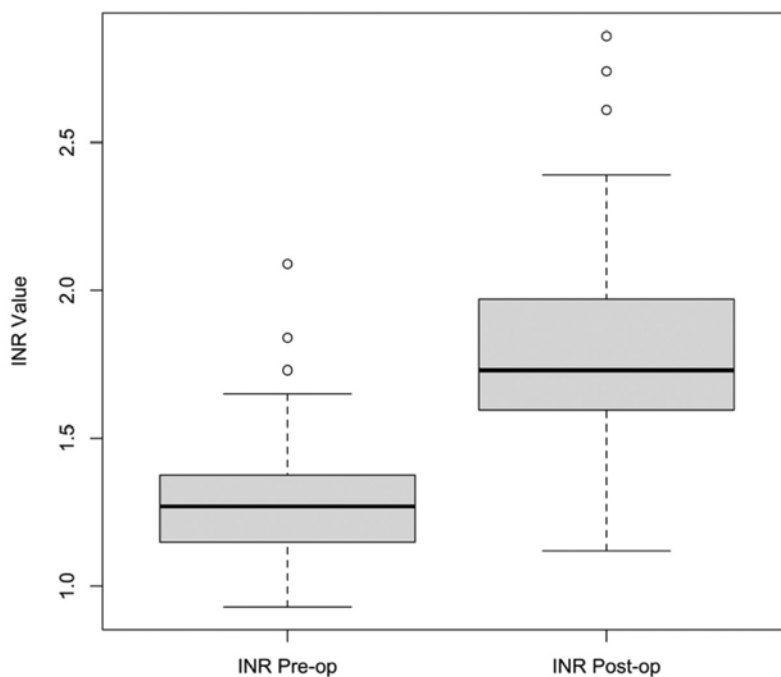


Рис. 2. Міжнародне нормалізоване співвідношення (МНС) за добу до оперативного втручання та 48 год після оперативного втручання.
INR_preop – МНС за 24 год до оперативного втручання, *INR_postop* – МНС 48 год після оперативного втручання, *INR Value* – значення МНС

ня кількості тромбоцитів через 48 годин після втручання (Таблиця 2, Рис. 1, Рис. 2).

Первинні результати дослідження безпечності при та після катетеризації ESP білатерально із засто-

суванням вище наведеної схеми знеболення ропівакаїном у реципієнтів печінки, оцінені за наявністю трьох заздалегідь визначених ускладнень, продемонстрували високий профіль безпеки. У жодного

Таблиця 2. Ускладнення при та після білатеральної катетеризації ESP та проведення регіонарної анестезії.

Ускладнення	Count (n)	Percentage (%)
Інфекція в місці катетеризації ESP	0	0.00%
Системна токсичність місцевих анестетиків (LAST)	0	0.00%
Кровотеча/Гематома в місці катетеризації ESP	1	2.50%
Відсутність ускладнень	39	97.50%

з пацієнтів не виникало інфекційних ускладнень в місці встановлення ESP або системної токсичності місцевих анестетиків (LAST) (частота виникнення обох ускладнень становила 0,0 %, $n = 0$). У одного пацієнта спостерігалася гематома в місці встановлення ESP, що призвело до загального рівня ускладнень 2,5 % ($n = 1$) (Таблиця 3). Таким чином загальний рівень ускладнень становив 2,5 % ($n=1/40$), точний біноміальний довірчий інтервал 95% для рівня ускладнень становив [0,44 % до 12,88 %].

ОБГОВОРЕННЯ

Епідуральна анестезія досі вважається золотим стандартом при великих абдомінальних хірургічних втручаннях, але у випадку застосування при трансплантації печінки має неприйнятно високий ризик епідуральної гематоми. У нашому дослідженні було запропоновано оптимізувати періопераційне знеболення реципієнтів печінки шляхом дослідження безпечності ESP-блокади з білатеральною катетеризацією при трансплантації частини печінки від живого родинного донора.

ESP-блок відноситься до поверхневих блоків, згідно класифікації регіонарних блокувань в гайдланів Європейської асоціації анестезіологів та інтенсивних терапевтів [14]. Блокада виконується поза межами нейроаксіального простору, місцевий анестетик вводиться в фасціальну площину глибоко до м'яза-випрямляча хребта (*m. erector spinae*) і поверхнево до поперечного відростка хребця. Ця фасціальна площа знаходиться відносно далеко від спинного мозку, його оболонок, великих судин, що мінімізує ризик кровотечі або неврологічного ускладнення. Та водночас, застосування ESP-блокади уможливило проведення мультимодальної аналгезії та мінімізації застосування опіоїдів.

Результати, що зафіксовані в цьому когортному проспективному дослідженні показали: періопераційне застосування білатеральної блокади міжфасціального простору ESP з білатеральною катетеризацією при трансплантації частини печінки від живого родинного донора є безпечним методом, що може посприяти оптимізації періопераційного знеболення. Безпечність ESP-блокади також описана в оглядах літератури та мета-аналізах. Огляд літератури «The Erector Spinae Plane Block: A Review of Current Evidence» Kot et al. підкреслює, що ESP-

блок має «добрий профіль безпеки» з «дуже малою кількістю повідомлень про ускладнення» [15]. Кілька мета-аналізів RCT (рандомізованих контрольованих досліджень) щодо застосування ESP-блокади для післяопераційної аналгезії у пацієнтів після хірургічних втручання на хребті підтвердили ефективність у зменшенні больового синдрому та споживання опіоїдів, при цьому не повідомляючи про серйозні ускладнення, пов'язані з блоком [16]. Але унікальність нашого дослідження пов'язана саме з категорією пацієнтів – реципієнти печінки з порушеною функцією гемостазу. На час проведення дослідження серед літературних даних було тільки одне опубліковане RCT щодо застосування ESP-блокади з катетеризацією при трансплантації печінки у педіатричних пацієнтів [17]. У цьому дослідженні також підкреслювалась безпечність застосування ESP-блокади з катетеризацією.

На сьогодні не існує єдиних чітких рекомендацій щодо мінімального рівня тромбоцитів або показників коагулограми, за яких допустиме виконання ESP-блокади. Натомість для нейроаксіальних процедур часто пропонується мінімальний рівень тромбоцитів у межах $70-80 \times 10^9/\text{л}$ як «пороговий» для зниження ризику епідуральної чи спінальної гематоми [18]. З огляду на безпечніший профіль ESP-блоку (поза нейроаксіальною зоною) та теорію «ребалансованого» гемостазу, ми емпірично обрали нижчу межу тромбоцитів (20×10^9) при виконанні ESP-блокади та білатеральної катетеризації ESP, ніж та, що зазвичай рекомендується для епідуральної анестезії. Нижче цієї межі тромбоцитів ми не проводили катетеризацію та блокаду ESP й пацієнт/ка виключались з дослідження.

Найнижчий показник тромбоцитів перед оперативним втручанням серед когорти пацієнтів був на рівні 23×10^9 . Загалом при статистичному аналізі була виявлена значна різниця в кількості тромбоцитів до та після оперативного втручання ($V=755,5$, $p<0,001$). Оскільки медіана різниці (до-після) є позитивною (33,5), це вказує на значне зниження кількості тромбоцитів через 48 годин після операції. Це є очікуваним результатом після великого оперативного втручання трансплантації печінки. Найнижчий показник тромбоцитів через 48 год після оперативного втручання становив 20×10^9 . Також було зафіксовано статистично значиме підвищен-

ня міжнародного нормалізованого співвідношення (МНС) через 48 годин після оперативного втручання (середня різниця = $-0,50$; $t(39) = -7,55$; $p < 0,001$). Але при цьому значення тромбоцитів та МНС у післяопераційному періоді не корелювали з розвитком кровотечі/гематоми у місці постановки катетерів. У ранньому післяопераційному періоді спостерігався низький профіль ускладнень – тільки в одного пацієнта була зафіксована гематома в місці постановки катетера (з лівої сторони). Ця гематома не потребувала хірургічного втручання та вважалась мінімально значимою. У жодного з пацієнтів не спостерігались інші ускладнення, котрі досліджувались: системна токсичність місцевих анестетиків LAST, інфекційні ускладнення в місці катетеризації ESP. Таким чином загальний рівень ускладнень становив 2,5 % ($n=1/40$), точний біноміальний довірчий інтервал 95 % для рівня ускладнень становив [0,44% до 12,88%].

Відсутність такого ускладнення, як системна токсичність місцевих анестетиків (LAST) серед когорти нашого дослідження, може бути обумовлена використанням виключно ропівакаїну у дозах, які є нижчими за токсичні ($<3\text{mg/kg}$ без адреналіну) [19]. Ропівакаїн є чистим енантіомером – S(-)-ропівакаїн, на відміну від бупівакаїну, який є рацемічною сумішшю (містить і R-, і S-енантіомери). S-енантіомери місцевих анестетиків амідного типу мають меншу кардіотоксичність та нейротоксичність, ніж їхні R-аналоги. Саме тому ропівакаїн вважається безпечнішим, особливо в контексті високих доз периферичних регіонарних блокад великого об'єму, таких як ESP блок [20].

ВИСНОВКИ

1. Білатеральна катетеризація ESP (Erector Spinae Plane) у реципієнтів печінки є безпечним методом періопераційного знеболення, який може застосовуватись як альтернатива епідуральній аналгезії у пацієнтів із порушенням гемостазу.

2. У проведеному проспективному когортному дослідженні частота ускладнень, пов'язаних із катетеризацією ESP, становила 2,5 % (1 випадок гематоми в місці катетеризації), що підтверджує високий профіль безпечності методу.

3. Зниження кількості тромбоцитів і підвищення МНС у післяопераційному періоді не асоціювались із підвищенням ризику розвитку кровотечі/гематоми в місці постановки ESP катетерів.

4. Мінімальний пороговий рівень тромбоцитів для виконання ESP-блокади з катетеризацією, обраний емпірично на рівні $\geq 20 \times 10^9/\text{л}$, продемонстрував задовільний профіль безпеки в умовах ретельного клінічного моніторингу.

5. Отримані результати свідчать про доцільність застосування ESP-блокади з білатеральною

катетеризацією як безпечного компонента мульти-модальної аналгезії в пацієнтів після трансплантації печінки.

Фінансування / Funding

Немає джерела фінансування / There is no funding source.

Конфлікт інтересів / Conflicts of interest

Усі автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів /

All authors report no conflict of interest

Етичне схвалення / Ethical approval

Це дослідження було проведено відповідно до Гельсінської декларації та за-

тверджено місцевим комітетом з етики досліджень /

This study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and was

approved by the local research ethics committee.

Надійшла до редакції / Received: 28.10.2025

Після доопрацювання / Revised: 12.11.2025

Прийнято до друку / Accepted: 25.11.2025

Опубліковано онлайн / Published online: 30.12.2025

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Muciño-Bermejo J, Carrillo-Esper R, Uribe M, Méndez-Sánchez N. Coagulation abnormalities in the cirrhotic patient. *Ann. Hepatol.* 2013; 12: 713–24. [https://doi.org/10.1016/S1665-2681\(19\)31312-2](https://doi.org/10.1016/S1665-2681(19)31312-2).
2. (PDF) Thoracic Epidural Analgesia for Postoperative Pain Management in Liver Transplantation: A 10-year Study on 685 Liver Transplant Recipients. *ResearchGate*. <https://doi.org/10.1097/TXD.0000000000001101>.
3. Pillai AA, Kriss M, Al-Adra DP et al. Coagulopathy and hemostasis management in patients undergoing liver transplantation: Defining a dynamic spectrum across phases of care. *Liver Transpl.* 2022; 28: 1651–63. <https://doi.org/10.1002/lt.26451>.
4. Montalvá E, Rodríguez-Perálvarez M, Blasi A et al. Consensus Statement on Hemostatic Management, Anticoagulation, and Antiplatelet Therapy in Liver Transplantation. *Transplantation* 2022; 106: 1123. <https://doi.org/10.1097/TP.0000000000004014>.
5. Samuel D, Martin ED, Berg T et al. EASL Clinical Practice Guidelines on liver transplantation. *J. Hepatol.* 2024; 81: 1040–86. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2024.07.032>.
6. Tripodi A, Mannucci PM. The Coagulopathy of Chronic Liver Disease. *N. Engl. J. Med.* 2011; 365: 147–56. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1011170>.
7. Singh AD, Mucha SR, Lindenmeyer CC. Cirrhotic coagulopathy: A rebalanced hemostasis. *Cleve. Clin. J. Med.* 2022; 89: 523–33. <https://doi.org/10.3949/ccjm.89a.21018>.
8. Elshafie MA, Khalil MK, ElSheikh ML, Mowafy NI. Erector Spinae Block with Opioid Free Anesthesia in Cirrhotic Patients Undergoing Hepatic Resection: A Randomized Controlled Trial. *Local Reg. Anesth.* 2022; 15: 1–10. <https://doi.org/10.2147/LRA.S343347>.
9. Gao Y, Liu L, Cui Y, Zhang J, Wu X. Postoperative analgesia efficacy of erector spinae plane block in adult abdominal surgery: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Front. Med.* 2022; 9. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.934866>.
10. Gonçalves JPF, Duran ML, Barreto ESR et al. Efficacy of erector spinae plane block for postoperative pain management: A meta-analysis and trial sequential analysis of randomized controlled trials. *J. Clin. Anesth.* 2025; 103: 111831. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2025.111831>.
11. Kendall MC, Alves L, Traill LL, De Oliveira GS. The effect of ultrasound-guided erector spinae plane block on postsurgical pain: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Anesthesiol.* 2020; 20: 99. <https://doi.org/10.1186/s12871-020-01016-8>.
12. Shan T, Zhang X, Zhao Z et al. Spread of local anaesthetic after erector spinae plane block: a randomised, three-dimensional reconstruction, imaging study. *Br. J. Anaesth.* 2025; 134: 830–8. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2024.10.046>.
13. Aponte A, Sala-Blanch X, Prats-Galino A, Masdeu J, Moreno LA, Sermeus LA. Anatomical evaluation of the extent of spread in the erector spinae plane block: a cadaveric study. *Can. J. Anesth.* 2019; 66: 886–93. <https://doi.org/10.1007/s12630-019-01399-4>.
14. Kietai S, Ferrandis R, Godier A et al. Regional anaesthesia in patients on antithrombotic drugs: Joint ESAIC/ESRA guidelines. *Eur. J. Anaesthesiol.* 2022; 39: 100. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000001600>.
15. Koi P, Rodriguez P, Granell M et al. The erector spinae plane block: a narrative review. *Korean J. Anesthesiol.* 2019; 72: 209–20. <https://doi.org/10.4097/kja.d.19.00012>.
16. Fu M-Y, Hao J, Ye L-H et al. Efficacy and Safety of Erector Spinae Plane Block for Perioperative Pain Management in Lumbar Spinal Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled

- Trials. J. Pain Res.* 2023; 16: 1453–75. <https://doi.org/10.2147/JPR.S402931>.
17. Dewey MM, Kodali A, Jiao Y, Drobish JK. Outcomes in pediatric liver transplant recipients receiving bilateral continuous erector spinae plane blocks. *Pediatr. Transplant.* 2023; 27: e14558. <https://doi.org/10.1111/ptr.14558>.
 18. Bauer ME, Toledano RD, Houle T et al. Lumbar neuraxial procedures in thrombocytopenic patients across populations: A systematic review and meta-analysis. *J. Clin. Anesth.* 2020; 61: 109666. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2019.109666>.
 19. Assessment of cardiotoxicity and plasma ropivacaine concentrations after serratus intercostal fascial plane block in an experimental model | *Scientific Reports.* https://www.nature.com/articles/s41598-022-26557-5?utm_source=chatgpt.com (accessed 16/11/2025).
 20. Oda Y. Ropivacaine: Pharmacokinetics and Toxicity. *J. Jpn. Soc. Clin. Anesth.* 2009; 29: 519–27. <https://doi.org/10.2199/jjsca.29.519>.

KUCHYN IURII, MYSYNCHUK NAZARII

BILATERAL ESP CATHETERISATION FOR OPTIMISING PERIOPERATIVE ANALGESIA IN LIVER TRANSPLANT RECIPIENTS: SAFETY EVALUATION

Introduction. The stage of liver cirrhosis with impaired hepatic function is accompanied by thrombocytopenia and hypocoagulation, which creates a risk of epidural hematoma when epidural anesthesia is used for perioperative analgesia. Therefore, in most transplant centers, including our clinic, this method is not routinely used in liver transplant recipients. In this regard, we proposed a method of bilateral Erector Spinae Plane (ESP) block with catheterization on both sides as a safe alternative to epidural analgesia in liver recipients, which also allows for minimizing opioid use.

Objective. To optimize perioperative analgesia in liver transplant recipients by evaluating the safety and potential complications of bilateral ESP block with catheterization for perioperative analgesia, and to develop possible contraindications to ESP block with catheterization.

Materials and Methods. The study included 40 liver transplant recipients who underwent living-donor liver transplantation. All patients received bilateral ESP block with catheterization at the T8–T9 level for perioperative analgesia. The safety of the method and the incidence of potential complications associated with regional anesthesia were assessed. Statistical analysis was performed using standard statistical methods.

Results. None of the patients developed infectious complications at the ESP catheter insertion sites or systemic local anesthetic toxicity (LAST) (the incidence of both complications was 0.0 %, n = 0). One patient developed a hematoma at the ESP insertion site, resulting in an overall complication rate of 2.5% (n = 1).

Conclusions. Bilateral ESP (Erector Spinae Plane) catheterization in liver transplant recipients is a safe method of perioperative analgesia that can be used as an alternative to epidural analgesia in patients with coagulation disorders. The empirically selected minimum platelet threshold of $\geq 20 \times 10^9/L$ for performing ESP block with catheterization demonstrated a satisfactory safety profile under careful clinical monitoring.

Keywords: regional anesthesia; ESP block; liver transplantation; perioperative analgesia; patients with impaired liver function

УЧАСТЬ АВТОРІВ В ПІДГОТОВЦІ СТАТТІ:

МИСИНЧУК Н.І. – дизайн статті, науковий інтерес, критичний аналіз, збір та аналіз даних, написання статті,

КУЧИН Ю.Л. – дизайн дослідження, науковий інтерес, критичний аналіз



МАТВЄЄНКО М.С.¹, ГЛАДКИХ Ф.В.^{1,2}, ЧИЖ М.О.³,
ЛЯДОВА Т.І.¹, ЛЯШОК А.Л.¹

КЕТОПРОФЕН У ПОЄДНАННІ З ДЕКСМЕДЕТОМІДИНОМ ТА КЕТАМІНОМ ПІДСИЛЮЄ ВІСЦЕРАЛЬНУ АНАЛГЕЗІЮ: ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ПІДҐРУНТЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЇ АНАЛГЕЗІЇ

¹ Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Міністерства освіти і науки України, м. Харків, Україна

² Державна установа «Інститут медичної радіології та онкології імені С. П. Григор'єва
Національної академії медичних наук України», м. Харків, Україна

³ Інститут проблем кріобіології і кріомедицини Національної академії наук України,
м. Харків, Україна

Актуальність. Нестероїдні протизапальні засоби є ключовими в мультимодальній анальгезії; поєднання кетопрофену з центральними ад'ювантами може посилювати анальгезію завдяки впливу на центральну сенситизацію.

Мета роботи – дослідити ефективність комбінацій кетопрофену з габапентином, прегабаліном, амітриптиліну гідрохлоридом, кетаміну гідрохлоридом і дексметомідином у моделі гострого вісцерального болю.

Матеріали та методи. Дослідження проведено на самцях мишей (n=56), рандомізованих на 8 груп по 7 особин. В якості моделі гострого вісцерального болю обрано тест «оцтово-кислих корчів». Інтенсивність ноцицепції кількісно оцінювали як число «корчів» упродовж 20 хв після ін'єкції альгогену.

Результати та їх обговорення. Кетопрофен зменшував кількість «корчів» на 47,8 % порівняно з контролем (p<0,001). Поєднання кетопрофену з габапентином, прегабаліном, амітриптиліну гідрохлоридом, кетаміну гідрохлоридом та дексметомідином забезпечували підвищення анальгетичної активності на 53,7 %, 58,6 %, 56,4 %, 66,3 % та 69,3 % відповідно (p<0,001 порівняно з групою контролю). Порівняно з монотерапією кетопрофеном комбінації з кетаміном і дексметомідином додатково підвищували анальгезію на 35,5 % та 41,2 % (p<0,001 та p=0,003 відповідно).

Висновки. Отримані дані експериментально обґрунтовують стратегію мультимодальної анальгезії, що включає нестероїдний протизапальний засіб та центральний ад'ювант для гострого вісцерального болю. Підтверджено, що комбінації кетопрофену з кетаміном та дексметомідином забезпечують найбільше підсилення й стабільність анальгезії; інші ад'юванти дають додатковий, але м'якший ефект.

Ключові слова: кетопрофен, мультимодальна анальгезія, ад'ювантні анальгетики, кетаміну гідрохлорид, дексметомідин, експеримент.

ВСТУП

Незважаючи на прогрес ERAS-підходів (Enhanced Recovery After Surgery – покращене відновлення після операцій), до 60–80 % пацієнтів у першу добу після операції повідомляють про середній або значний біль, що асоціюється з ускладненнями, затримкою мобілізації та зростанням використання опіоїдів. Концепція мультимодальної анальгезії (ММА) – поєднання засобів із різними механізмами дії та/або регіонарних технік, стала

стандартом опіоїд-зберезувальної терапії в більшості хірургічних спеціальностей. Нестероїдні протизапальні засоби (НПЗЗ) посідають центральне місце в цих схемах завдяки інгібуванню периферичної та частково центральної простагландин-опосередкованої сенситизації й доведеному зменшенню потреби в опіоїдах [1, 2].

Кетопрофен (КЕТ) є представником пропійонових НПЗЗ з широкою доступністю пероральних та ін'єкційних форм, що сьогодні широко викори-

Для кореспонденції: МАТВЄЄНКО МАРІЯ СЕРГІЇВНА – Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Міністерства освіти і науки України, кафедра загальної хірургії, анестезіології та паліативної медицини;
Майдан Свободи, буд. 4, м. Харків, Україна, 61022; e-mail: mariia.matvieienko@karazin.ua

стовується як компонент ММА. Дані багаточентрових рандомізованих досліджень свідчать, що включення кетопрофену до комбінованих схем із парацетамолом або нефопамом, знижує післяопераційне споживання морфіну та інтенсивність болю при втручаннях на черевній порожнині [3, 4, 5]. Основний механізм дії кетопрофену полягає у пригніченні активності ЦОГ-1 і ЦОГ-2, що призводить до зменшення утворення простагландину (ПГ) та інших медіаторів запалення [6]. Зниження рівня ПГЕ₂ і брадикининів супроводжується зменшенням периферичної сенситизації ноцицепторів і зниженням інтенсивності больових реакцій [7]. Окрім цього центральний анальгетичний ефект, зумовлений пригніченням ПГ-опосередкованої активації нейронів спинного мозку та модуляцією глутаматергічної, ГАМК-ергічної і серотонінергічної нейротрансмісії [8]. КЕТ проявляє швидкий початок дії, забезпечує зменшення спонтанної больової активності та пригнічує розвиток гіпералгезії. При короткочасному застосуванні характеризується сприятливим профілем безпеки, що робить його доцільним для використання як базового компонента ММА [9].

Питання безпеки (кровотечі, функція нирок, серцево-судинні події) залишаються ключовими для широкої імплементації. Наявні огляди й метааналізи показують відсутність значущого зростання крововтрати при короткочасному хірургічному застосуванні НПЗЗ, а поточні проспективні дослідження, зокрема після кардіохірургічних втручань, покликані конкретизувати профіль безпеки кетопрофену в групах високого ризику [3, 10, 11].

Сукупно це формує підстави для подальшого уточнення ролі кетопрофену в ММА з урахуванням типу операції, віку, супутніх станів, залучення ад'ювантів тощо.

МЕТА РОБОТИ

Дослідити й обґрунтувати ефективність мультимодальних комбінацій кетопрофену з центральними ад'ювантами для підсилення анальгезії в моделі гострого вісцерального болю в експерименті.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослід виконали на 56 статевозрілих мишах-самцях масою 28–32 г. Тварин утримували у виварії на стандартному раціоні з необмеженим доступом до корму й води (*ad libitum*) за сталих умов мікроклімату: температура 22±2 °С, світловий режим 12/12 год «день/ніч».

Для моделювання периферичного знеболювального ефекту застосовували класичний тест «оцтовий-кислий корчі», що відтворює вісцеральний біль. Інтраперитонеальне введення розчину оцтової кислоти ініціює місцеве вивільнення медіаторів запалення та болю (брадикинін, гістамін, серотонін,

ПГ, лейкотрієни), що проявляється типовими поведінковими реакціями: латеральні вигини тулуба, розгинання задніх кінцівок, вигинання спини, тертя та вилизування живота, а також ритмічні скорочення черевних м'язів із періодами розслаблення. Інтенсивність ноцицепції кількісно оцінювали як число «корчів» упродовж 20 хв після ін'єкції альгогену [12, 13].

Для перевірки гіпотези щодо посилення анальгетичної активності (АНА) кетопрофену було підбрано ад'юванти з різними механізмами центральної дії: габапентин (ГАБ), прегабалін (ПРЕГ), амітриптиліну гідрохлорид (АМІ), кетаміну гідрохлорид (КТМ) і дексметомідин (ДММ).

В експерименті було використано 56 мишей, яких рандомізовано розподілили на 8 груп по 7 тварин у кожній. Усім тваринам, незалежно від групи, в якості альгогену внутрішньоочеревинно вводили 0,75 % розчин оцтової кислоти в дозі 0,1 мл/10 г маси тіла для моделювання вісцерального болю. Схеми анальгезії відрізнялися між групами залежно від застосованого препарату чи їх комбінацій.

Група I (негативний контроль): мишам вводили лише альгоген (оцтову кислоту) без будь-якої анальгетичної терапії.

Група II (опіоїдна анальгезія): тваринам внутрішньом'язово (в/м) вводили морфін (МОРФ) у дозі 6,2 мг/кг за 10 хв до введення оцтової кислоти.

Група III (монотерапія): мишам в/м вводили кетопрофен (KET) у дозі 35,1 мг/кг за 30 хв до альгогену.

У групах IV–VIII вивчали мультимодальні схеми анальгезії, де кетопрофен комбінували з центральними ад'ювантами:

Група IV (KET + ГАБ): кетопрофен 35,1 мг/кг (в/м) за 30 хв та габапентин ентерально в дозі 393,6 мг/кг за 120 хв до оцтової кислоти.

Група V (KET + ПРЕГ): кетопрофен 35,1 мг/кг (в/м) за 30 хв та прегабалін 65,8 мг/кг ентерально за 60 хв до альгогену.

Група VI (KET + АМІ): кетопрофен 35,1 мг/кг (в/м) за 30 хв та амітриптиліну гідрохлорид (АМІ) 19,7 мг/кг за 20 хв до введення оцтової кислоти.

Група VII (KET + КТМ): кетопрофен 35,1 мг/кг (в/м) за 30 хв та кетаміну гідрохлорид (КТМ) 8,0 мг/кг за 20 хв до альгогену.

Група VIII (KET + ДММ): кетопрофен 35,1 мг/кг (в/м) за 30 хв та дексметомідин у дозі 0,01 мг/кг за 60 хв до введення оцтової кислоти.

Усі процедури проводили відповідно до вимог національного законодавства України («Про захист тварин від жорстокого поводження»), Директиви 2010/63/ЄС, Європейської конвенції (Страсбург, 1986), чинних наказів МОЗ та МОН України, а також із дотриманням рекомендацій ARRIVE 2.0 (2020) [14].

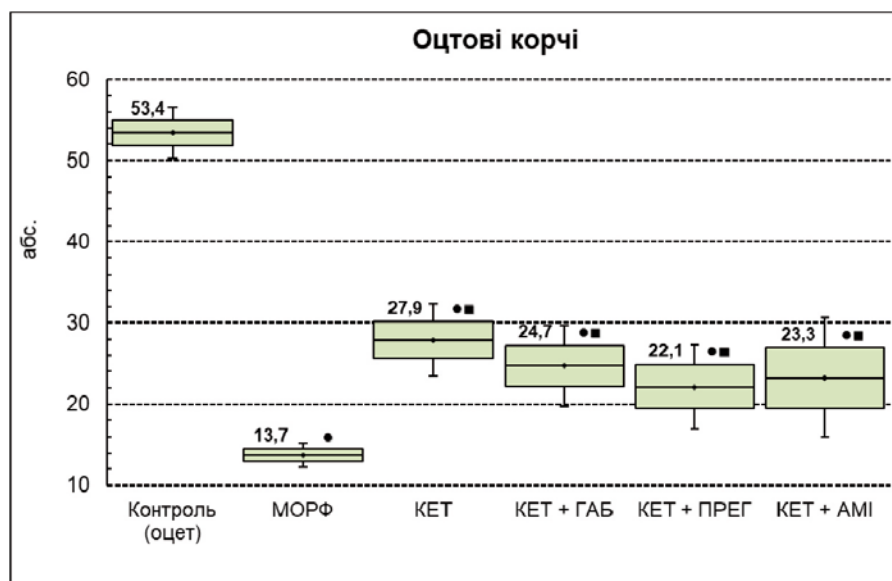


Рис. 1. Вплив габапентину (ГАБ), прегабаліну (ПРЕГ), амітриптиліну гідрохлориду (АМІ) на знеболюючу активність КЕТ в експерименті.

Примітки.

1. Розподіл величин кожної групи вибіркової сукупності нормальний;
2. Бокси включають значення стандартної похибки середнього арифметичного, вертикальні лінії за межами боксів – 95 % довірчий інтервал;
3. Горизонтальна лінія всередині боксу – середнє арифметичне значення;
4. ● – $p < 0,05$ відносно показників групи негативного контролю;
5. ■ – $p < 0,05$ відносно показників групи опіоїдної теапії.

Статистичний аналіз проведено за допомогою «Microsoft Office Excel 2016». За нормального розподілу застосовували t-критерій Ст'юдента. Дані подано як $M \pm m$ (або $M \pm SE$) або $Me [LQ; UQ]$, за потреби доповнюючи 95 % довірчими інтервалами (ДІ).

РЕЗУЛЬТАТИ

Встановлено, що КЕТ у тесті «оцтових корчів» характеризувався вираженою Ана, що підтверджується зниженням кількості абдомінальних скорочень до $27,9 \pm 2,3$ (95%ДІ: 23,4–32,3) при $p < 0,001$, що відповідало зменшенню больових реакцій на 47,9 % порівняно з інтактними тваринами. Отримані дані свідчать про типовий для НПЗЗ периферичний механізм дії, пов'язаний з інгібуванням ЦОГ та зниженням рівня простагландинів, що беруть участь у формуванні ноцицептивної гіпералгезії. Водночас, порівняно з МОРФ, поєднання КЕТ із ГАБ, ПРЕГ та АМІ забезпечували нижчий знеболювальний ефект і не досягали рівня еталонної опіоїдної аналгезії (рис. 1, табл. 1).

Комбінація КЕТ із ГАБ спричиняла помітне посилення Ана, про що свідчило додаткове зменшення кількості «корчів» до $24,7 \pm 2,5$ (95%ДІ: 19,8–29,7) при $p < 0,001$, що відповідало зниженню больових проявів на 53,7 %. При цьому порівняння з ефектом КЕТ без ад'юванта показало тенденцію

до покращення ($p=0,4$). Вірогідно, це свідчить про синергізм периферичного та центрального компонентів аналгезії, зумовлений комбінацією КЕТ, що блокує синтез простагландинів, та ГАБ, який знижує активність збуджувальних нейронів шляхом зв'язування з α_2 - δ -субодиницями кальцієвих каналів [1, 15].

При поєднанні КЕТ із ПРЕГ спостерігалася ще більш виражене підсилення Ана. Кількість абдомінальних скорочень зменшувалася до $22,1 \pm 2,7$ (95%ДІ: 16,9–27,4) при $p < 0,001$, що відповідало зниженню больової реакції на 58,6 % порівняно з інтактними тваринами. Отримані нами результати свідчать про підвищення ефективності комбінації, що пояснюється більш потужним впливом ПРЕГ на центральні структури ЦНС у порівнянні з ГАБ, завдяки вираженому блокуванню кальцієвих каналів та пригніченню вивільнення глутамату й субстанції Р [15, 16].

Комбінація КЕТ із АМІ також продемонструвала високу ефективність. Показник кількості «корчів» знижувався до $23,3 \pm 3,7$ (95%ДІ: 16,0–30,6) при $p < 0,001$, що відповідало 56,4 % зменшенню больових реакцій. Хоча порівняння з монотерапією КЕТ не виявило достовірної різниці ($p=0,3$). Отже, комбінована дія перевищувала ефект кожного компонента ізольовано, що може бути пов'язано з потенціюванням серотонінергічної й норадре-

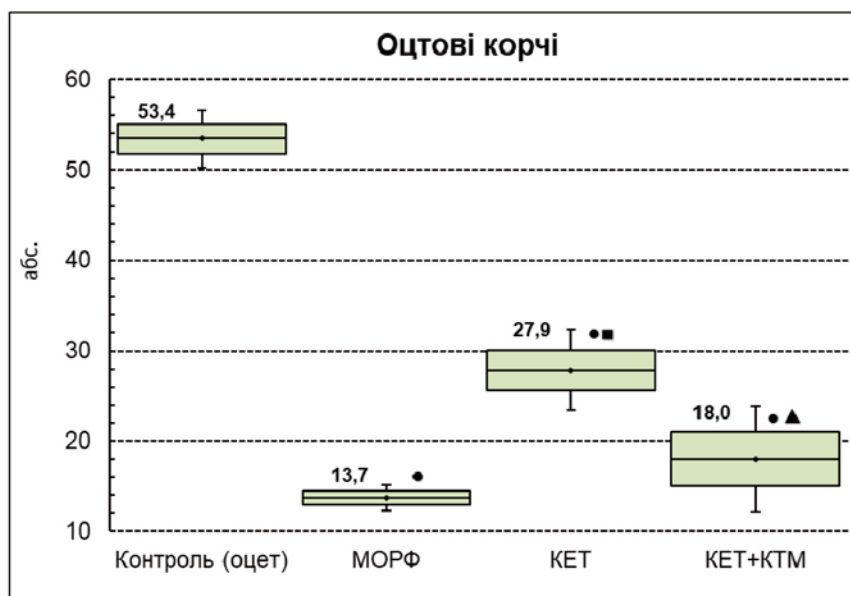


Рис. 2. Вплив кетаміну гідрохлориду (КТМ) на знеболювальну активність КЕТ в експерименті.

Примітки.

1. Розподіл величин кожної групи вибіркової сукупності нормальний;
2. Бокси включають значення стандартної похибки середнього арифметичного, вертикальні лінії за межами боксів – 95 % довірчий інтервал;
3. Горизонтальна лінія всередині боксу – середнє арифметичне значення;
4. ● – $p < 0,05$ відносно показників групи негативного контролю;
5. ■ – $p < 0,05$ відносно показників групи опіоїдної терапії;
6. ▲ – $p < 0,05$ відносно показників при монотерапії НПЗЗ.

нергічної передачі в поєднанні з периферичною блокадою ЦОГ [1, 16, 17].

Найбільш виражений ефект серед усіх досліджених комбінацій виявлено при поєднанні КЕТ із КТМ (рис. 2). Кількість абдомінальних скорочень зменшувалася до $18,0 \pm 3,0$ (95%ДІ: 12,2–23,8) при $p < 0,001$, що відповідало зниженню больових проявів на 66,3 % порівняно з інтактними. Водночас відмінність від КЕТ без ад'юванта була статистично високодостовірною ($p < 0,001$), а порівняння з ефектом МОРФ як еталонного анальгетика також показало високий рівень Ана комбінації ($p = 0,2$; 31,3%). Це вказує на потужний синергізм між периферичним і центральним механізмами анальгезії, де КЕТ блокує периферичну фазу ноцицепції, а КТМ, як антагоніст NMDA-рецепторів, пригнічує центральну сенситизацію [17].

Найнижчий показник кількості «корчів» і найвищий рівень Ана спостерігався при комбінації КЕТ із ДММ (рис. 3) – $16,4 \pm 2,0$ (95%ДІ: 12,5–20,4). Відносно зниження больових реакцій становило 69,3 % порівняно з інтактними тваринами ($p < 0,001$) та 19,8 % відносно групи МОРФ ($p = 0,2$). Виявлено достовірну різницю порівняно з монотерапією КЕТ ($p = 0,003$). Це свідчить про високу ефективність комбінації, зумовлену активацією центральних α_2 -адренергічних рецепторів ДММ у

поєднанні з периферичною протизапальною дією КЕТ [18].

Загалом динаміка показників у низхідному порядку $27,9 \rightarrow 24,7 \rightarrow 22,1 \rightarrow 23,3 \rightarrow 18,0 \rightarrow 16,4$ чітко демонструє наростання Ана при додаванні ад'ювантів із різним механізмом дії (табл. 1). Серед них найвищу ефективність забезпечували КТМ і ДММ, що реалізують анальгетичний потенціал через пригнічення центральної сенситизації. ГАБ, ПРЕГ і АМІ показали середню вираженість дії, яка однак достовірно перевищувала КЕТ без ад'юванта за більшістю параметрів ($p < 0,05$). Така закономірність свідчить про адитивно-синергічний тип взаємодії між компонентами, що має важливе значення для формування мультимодальних схем анальгезії [1].

Слід підкреслити, що КЕТ у комбінації з ад'ювантами характеризувався не лише зростанням ступеня Ана, але й зменшенням варіабельності ефекту, про що свідчать вужчі межі 95%ДІ: для КТМ (12,2–23,8) і ДММ (12,5–20,4) порівняно з монотерапією (23,4–32,3). Це вказує на більш відтворювану дію та стабільність ефекту в межах групи. Відповідно, комбінації КЕТ+КТМ і КЕТ+ДММ можна розглядати як найбільш перспективні з точки зору ефективності та прогнозованості результату. Отримані результати узгоджуються з даними

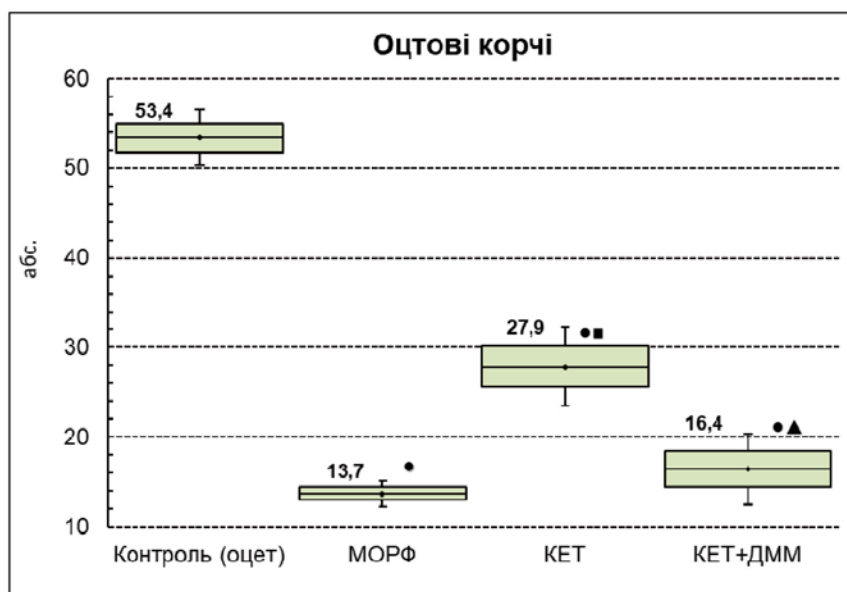


Рис. 3. Вплив дексметометидину (ДММ) на знеболюючу активність КЕТ в експерименті.

Примітки.

1. Розподіл величин кожної групи вибіркової сукупності нормальний;
2. Бокси включають значення стандартної похибки середнього арифметичного, вертикальні лінії за межами боксів – 95 % довірчий інтервал;
3. Горизонтальна лінія всередині боксу – середнє арифметичне значення;
4. ● – $p < 0,05$ відносно показників групи негативного контролю;
5. ■ – $p < 0,05$ відносно показників групи опіоїдної терапії;
6. ▲ – $p < 0,05$ відносно показників при монотерапії НПЗЗ.

Таблиця 1. Показники анальгетичної активності різних схем аналгезії в меделі вісцерального болю.

Група	n	Кількість корчів, $M \pm m$	95% ДІ	P ₁	P ₂	P ₃
Група I (негативний контроль)	7	53,4±1,6	50,3-56,6	-	<0,001 [74,3%]	-
Група II МОРФ	7	13,7±0,7	12,3-15,2	<0,001 [74,3%]	-	<0,001 [50,8%]
Група III (монотерапія)	7	27,9±2,3	23,4-32,3	<0,001 [47,9%]	<0,001 [50,8%]	-
Група IV КЕТ + ГАБ	7	24,7±2,5	19,8-29,7	<0,001 [53,7%]	<0,001 [20,2%]	0,4 [11,3%]
Група V КЕТ + ПРЕГ	7	22,1±2,7	16,9-27,4	<0,001 [58,6%]	<0,001 [61,5%]	0,1 [20,5%]
Група VI КЕТ + АМІ	7	23,3±3,7	16,0-30,6	<0,001 [56,4%]	<0,001 [69,8%]	0,3 [31,9%]
Група VII КЕТ + КТМ	7	18,0±3,0	12,2-23,8	<0,001 [66,3%]	0,2 [31,3%]	<0,001 [35,4%]
Група VIII КЕТ + ДММ	7	16,4±2,0	12,5-20,4	<0,001 [69,3%]	0,2 [19,8%]	0,003 [41,0%]

Примітки.

1. p₁ – рівень статистичної вірогідності розбіжності відносно показників щурів, яким вводили тільки оцтову к-ту;
2. p₂ – рівень статистичної вірогідності розбіжності відносно показників щурів, яким вводили морфін;
3. p₃ – рівень статистичної вірогідності розбіжності відносно показників щурів, яким вводили тільки НПЗЗ або ННА без ад'юванта;
4. [%] – значення розбіжностей показників у відсотках.

інших експериментів, де комбінування НПЗЗ із препаратами центральної дії приводило до більш глибокої аналгезії без істотного підвищення токсичності. Виявлене підсилення Ана при поєднанні КЕТ з ад'ювантами може бути наслідком мультифакторної взаємодії, яка охоплює периферичні, спінальні та супраспінальні рівні ноцицептивного контролю. Цей факт підтверджує ефективність

мультимодальних комбінацій, що поєднують різні шляхи впливу на больову систему [1, 3, 17, 18, 19].

ОБГОВОРЕННЯ

Проведене нами дослідження демонструє послідовне посилення Ана, яке спостерігається при додаванні центральних ад'ювантів до КЕТ на моделі гострого вісцерального болю – «оцтових

корчів»: від монотерапії КЕТ (47,9 % відносно контролю) до комбінацій з ГАБ (53,7 %), ПРЕГ (58,6 %), АМІ (56,4 %), і максимальних ефектів із КТМ (66,3 %) та ДММ (69,3 %). Вказана ієрархія ефектів є патогенетично очікуваною, оскільки периферичне гальмування ПГ-залежної сенситизації, забезпечене КЕТ, успішно поєднується з таргетною модуляцією центральної ноцицепції (через NMDA-, α_2 -адренергічні та кальцієво-канальні механізми), що знижує «установку» збудливості ноцицептивної системи. Валідність обраної моделі для оцінки саме вісцерального компоненту гострого болю підтверджується її широким застосуванням у сучасних доклінічних дослідженнях, зокрема при тестуванні НПЗЗ та їх комбінацій, а також поведінкових панелей для анальгетиків [20, 21].

Ключовий висновок нашої роботи – комбінації КЕТ+КТМ і КЕТ+ДММ забезпечують не лише найбільше пригнічення больової відповіді, але й меншу міжіндивідуальну варіабельність (вужчі 95% ДІ) відносно КЕТ-монотерапії. Така «стабілізація» ефекту узгоджується з даними про здатність КТМ та ДММ зменшувати інтенсивність ноцицептивних реакцій і опіоїдну потребу в межах мультимодальних схем. У клініці додавання кетаміну до ММА асоціюється зі зниженням інтенсивності болю та опіоїдної залежності після операцій, включно з кардіохірургією, що підсилює трансляційний потенціал наших результатів [22, 23]. За даними літератури для ДММ доведено антиноцицептивні ефекти у мишей і покращення кардіореспіраторної стабільності при ноцицептивних стимулах – ефект, що може пояснювати нижчу дисперсію анальгезії в нашій роботі [24].

Механістично, синергізм КЕТ із КТМ ймовірний завдяки одночасному впливу на периферичну фазу запалення (інгібування ЦОГ-1/ЦОГ-2, редукція ПГЕ₂) та пресинаптичне/спинальне гальмування NMDA-залежної центральної сенситизації. Сучасні огляди й експериментальні роботи підтверджують, що додавання NMDA-антагоніста до неопіоїдних анальгетиків підсилює анальгезію та зменшує потребу в супутніх седативно-анальгетичних агентах [23]. Для ДММ, як високоселективного агоніста α_2 -адренорецепторів, анальгезія реалізується через зниження вивільнення збуджувальних медіаторів та нейровегетативну стабілізацію. Нещодавні дослідження на мишах демонструють зменшення показників ноцицепції та потреби в інгаляційних анестетиках при додаванні дексмедетомідину до нестероїдних анальгетиків [24]. Низка досліджень, що вивчають біологічні механізми, також описують протизапальні та нейропротекторні процеси (такі як каскади PI3K/AKT, TLR/NF- κ B/ERK), які забезпечують знеболювальну дію ДММ. Ці дані узгоджуються з більш вираженим і відтво-

рюваним ефектом, який ми спостерігали у нашому експерименті [25].

Серед «помірних» підсилювачів КЕТ у нашій роботі – ГАБ, ПРЕГ та АМІ. Їхній внесок відповідає даним про роль α_2 - δ -субодиниць кальцієвих каналів (для габапентиноїдів) і моноамінергічної низхідної модуляції (для трициклічних антидепресантів). Систематичні огляди 2020–2024 рр. підтверджують анальгетичний потенціал габапентиноїдів і доцільність їх використання у складі ММА для зниження опіоїдної потреби, тоді як у комбінаторних доклінічних моделях продемонстровано синергію ПРЕГ з іншими анальгетиками [26, 27, 28]. Зауважимо, що в нашому експерименті комбінації КЕТ з ГАБ/ПРЕГ/АМІ не досягали рівня опіоїдної анальгезії (МОРФ), що теж відповідає клінічним спостереженням: ефекти цих ад'ювантів є стійкими, але радше адитивними, ніж «проривними», якщо не залучити механізми центральної сенситизації вищого порядку (NMDA, α_2). Це пояснює вищі показники для пар «KET+КТМ/ДММ» у нашому ряді.

Додатковим підтвердженням виявленої нами закономірності є результати досліджень інших комбінацій НПЗЗ із центральними модулювальниками на моделі «оцтових корчів». Так, дані літератури демонструють, що для декскетопрофену характерна участь центральних рецепторних ланок у анальгезії та синергізм із трамаолом при хімічно індукованому вісцеральному болю. Важливо, що ця комбінація також показала низьку частоту пошкодження слизової оболонки шлунку. Ці висновки методологічно збігаються з нашими результатами, які підтверджують ефективність ММА, що базується на різних механізмах дії [20, 29].

Сучасні доклінічні методи оцінки знеболювальних засобів рекомендують поєднувати показники поведінки, стимульованої болем («pain-stimulated»), та поведінки, пригніченої болем («pain-depressed»). Такий підхід знижує ризик неправильного тлумачення результатів, отриманих за допомогою лише одного тесту. Наші ж результати, які є узгодженими і взаємно підтверджуються в кількох групах, додатково посилюють внутрішню валідність нашого дослідження [21].

Порівняння наших результатів із наявними клінічними та доклінічними даними про ММА дозволяє нам запропонувати логічне пояснення. По-перше, КЕТ залишається ефективною «периферичною основою» ММА. Це підтверджується як на поведінкових моделях (включно з тими, де зміна способу введення прискорює початок його дії), так і у функціональних тестах, де КЕТ зменшує пригнічення поведінки, спричинене болем [30]. По-друге, додавання центрального модулятора до лікування має бути обґрунтованим з точки зору його механізму дії. Наприклад, антагоніст NMDA-ре-

цепторів (такий як КТМ) варто використовувати, коли очікується висока частка центральної сенситизації (поширеної чутливості нервової системи). З іншого боку, α_2 -агоніст (ДММ) є корисним, коли важливо додатково знизити симпатичну реактивність і пригнітити больові імпульси, уникаючи при цьому депресії дихання [23]. По-третє, габапентиноїди та трициклічні антидепресанти (такий як АМІ) є доречними як «фонові» препарати для посилення знеболення, якщо немає протипоказань. При цьому важливо пам'ятати про індивідуальні відмінності у реакції пацієнтів та можливу статеву диморфію у дії прегабаліну (ПРЕГ) в деяких дослідженнях. Наші помірні ефекти для цих класів ліків узгоджуються з неоднорідними даними, які існують у сучасній науці [26].

Важливо порівняти наші результати із співвідношенням ризику та користі при застосуванні НПЗЗ. Виявлена синергія КЕТ з центральними ад'ювантами дає можливість знизити загальну (кумулятивну) дозу НПЗЗ без втрати знеболювального ефекту. Цей підхід відповідає концепції ММА, яка дозволяє зменшити використання опіоїдів і ризик ускладнень з боку шлунково-кишкового тракту та кровотеч у клініці, спричинених НПЗЗ. Зазначена стратегія додатково підтверджується метааналітичними даними, які свідчать про відсутність суттєвого збільшення крововтрати під час операцій при розумному короткочасному використанні НПЗЗ у періопераційному періоді. Це посилює аргумент безпеки на користь комбінованих схем із нижчими дозами КЕТ [1, 3, 10, 11, 31].

ВИСНОВКИ.

1. Отримані дані експериментально обґрунтовують стратегію мультимодальної анальгезії, що включає нестероїдний протизапальний засіб та центральний ад'ювант для гострого вісцерального болю. Комбінація з центральними ад'ювантами підсилює анальгетичну активність кетопрофену.

2. Кетопрофен у дозі 35,1 мг/кг достовірно зменшує кількість «корчів» майже в 2 рази у тесті оптової кислоти до $27,9 \pm 2,3$ (95% ДІ 23,4–32,3), $p < 0,001$.

3. Порівняно з монотерапією, комбінації кетопрофену з кетаміну гідрохлоридом ($p < 0,001$) та дексметомідіном ($p = 0,003$) забезпечують статистично значуще підсилення антиноцицептивної активності, інші ад'юванти демонструють тенденції без досягнення значущості.

4. Комбінації кетопрофену з кетаміну гідрохлоридом і кетопрофену з дексметомідіном забезпечують рівень анальгезії, який наближається до рівня опіоїдної, що робить такі комбінації патогенетично обґрунтованими для створення мультимодальних схем.

Фінансування / Funding

Немає джерела фінансування / There is no funding source.

Конфлікт інтересів / Conflicts of interest

Усі автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів /

All authors report no conflict of interest

Етичне схвалення / Ethical approval

Це дослідження було проведено відповідно до Гельсінської декларації та затверджено місцевим комітетом з етики досліджень /

This study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and was approved by the local research ethics committee.

Надійшла до редакції / Received: 06.11.2025

Після доопрацювання / Revised: 18.11.2025

Прийнято до друку / Accepted: 25.11.2025

Опубліковано онлайн / Published online: 30.12.2025

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. O'Neill A, Lirk P. Multimodal analgesia. *Anesthesiol Clin*. 2022;40(3):455-468. doi:10.1016/j.anclin.2022.04.002.
2. Beverly A, Kaye AD, Ljungqvist O, Urman RD. Essential elements of multimodal analgesia in Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) guidelines. *Anesthesiol Clin*. 2017;35(2):e115-e143. doi:10.1016/j.anclin.2017.01.018.
3. Hladkykh FV. Nesteroidni protizapalni zasoby: terapevtychni ta nebazhani efekty, shliakhy yikh optymizatsii [in Ukrainian]. *Vimysia (Ukraine): Tvory*; 2022. 216 p. doi:10.46879/2022.1.
4. Beloeil H, Albaladejo P, Sion A, Durand M, Martinez V, Lasocki S, et al. Multicentre, prospective, double-blind, randomised controlled clinical trial comparing different non-opioid analgesic combinations with morphine for postoperative analgesia: the OCTOPUS study. *Br J Anaesth*. 2019;122(6):e98-e106. doi:10.1016/j.bja.2018.10.058.
5. Zeeni CA, Kaddoum RN, Aouad MT, Shebbo FM, Ramadan JG, Habli YA, et al. The effect of the addition of nefopam to intraoperative ketoprofen and acetaminophen on postoperative morphine requirements after laparoscopic cholecystectomy: a randomized controlled trial. *Minerva Anestesiol*. 2024;90(1-2):31-40. doi:10.23736/S0375-9393.23.17542-0.
6. Levoir N, Blondeau C, Guillaume C, Grandcolas L, Chretien F, Jouzeau JY, et al. Elucidation of the mechanism of inhibition of cyclooxygenases by acyl-coenzyme A and acylglucuronic conjugates of ketoprofen. *Biochem Pharmacol*. 2004;68(10):1957-1969. doi:10.1016/j.bcp.2004.07.015.
7. Atzeni F, Masala IF, Bagnasco M, Lanata L, Mantelli F, Sarzi-Puttini P, et al. Comparison of efficacy of ketoprofen and ibuprofen in treating pain in patients with rheumatoid arthritis: a systematic review and meta-analysis. *Pain Ther*. 2021;10(1):577-588. doi:10.1007/s40122-021-00250-3.
8. Fazio LE, Raggio SJ, Romero JF, Membrebe J, Minervino AHH, et al. Safety study on ketoprofen in pigs: evaluating the effects of different dosing and treatment scheme on hematological, hepatic, and renal parameters. *Vet Sci*. 2021;8(2):30. doi:10.3390/vetsci8020030.
9. Nixon E, Chittenden JT, Baynes RE, Messenger KM, et al. Pharmacokinetic/pharmacodynamic modeling of ketoprofen and flunixin at piglet castration and tail-docking. *J Vet Pharmacol Ther*. 2022;45(5):450-466. doi:10.1111/jvp.13083.
10. Bongiovanni T, Lancaster E, Ledesma Y, Whitaker E, Steinman MA, Allen IE, et al. Systematic review and meta-analysis of the association between non-steroidal anti-inflammatory drugs and operative bleeding in the perioperative period. *J Am Coll Surg*. 2021;232(5):765-790.e1. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2021.01.005.
11. Hladkykh FV, Chyzh MO. Nesteroidni protizapalni zasoby: suchasne uiavlennia pro mekhanizmy ushkodzhennia travnoho traktu, nedoliki preparativ patohenetychnoho likuvannia ta perspektivy biolohichnoi terapii NPZZ-indukovanoi ezofahohastroenterokolonopatii [in Ukrainian]. *Hastroenterolohiia*. 2020;54(4):253-266. doi:10.22141/2308-2097.54.4.2020.216714.
12. Gawade SP. Acetic acid induced painful endogenous infliction in writhing test on mice. *J Pharmacol Pharmacother*. 2012;3(4):348. doi:10.4103/0976-500X.103699.
13. Stefanov OV, editor. *Doklinichni doslidzhennia likarskykh zasobiv: Metodychni rekomendatsii* [in Ukrainian]. Kyiv (Ukraine): Avitsena; 2001. 527 p. Available from: <https://pubmed.com.ua/xmlui/handle/123456789/77>
14. American Veterinary Medical Association. *AVMA guidelines for the euthanasia of animals: 2020 edition*. Schaumburg (IL): American Veterinary Medical Association; 2020. 121 p. Available from: <https://www.avma.org/sites/default/files/2020-02/Guidelines-on-Euthanasia-2020.pdf>
15. Meaadi J, Obara I, Eldabe S, Nazar H. The safety and efficacy of gabapentinoids in the management of neuropathic pain: a systematic

- review with meta-analysis of randomised controlled trials. *Int J Clin Pharm.* 2023;45(3):556-565. doi:10.1007/s11096-022-01528-y.
16. Karavis MY, Siafaka I, Vadalouca A, Georgoudis G. Role of microglia in neuropathic pain. *Cureus.* 2023;15(8):e43555. doi:10.7759/cureus.43555.
 17. Tesfaye S, Sloan G, Petrie J, White D, Bradburn M, Julious S, et al. Comparison of amitriptyline supplemented with pregabalin, pregabalin supplemented with amitriptyline, and duloxetine supplemented with pregabalin for the treatment of diabetic peripheral neuropathic pain (OPTION-DM): a multicentre, double-blind, randomised crossover trial. *Lancet.* 2022;400(10353):680-690. doi:10.1016/S0140-6736(22)01472-6.
 18. Kaye AD, Chernobylsky DJ, Thakur P, Siddaiah H, Kaye RJ, Eng LK, et al. Dexmedetomidine in Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) protocols for postoperative pain. *Curr Pain Headache Rep.* 2020;24(5):21. doi:10.1007/s11916-020-00853-z.
 19. Hladkykh FV, Stepaniuk NG, Stepaniuk HI. *Farmakodynamika ibuprofenu kriz pryzmu politropnosti vinboronu* [in Ukrainian]. Vynnytsia (Ukraine): Tvory; 2022. 120 p. doi:10.46879/2022.2.
 20. Noriega V, Sierralta F, Poblete P, Aranda N, Sotomayor-Zarate R, Prieto JC, Miranda HF. Receptors involved in dexketoprofen analgesia in murine visceral pain. *J Biosci.* 2020;45:94. PMID:32713857.
 21. Diester CM, Santos EJ, Moerke MJ, Negus SS. Behavioral battery for testing candidate analgesics in mice. I. Validation with positive and negative controls. *J Pharmacol Exp Ther.* 2021;377(2):232-241. doi:10.1124/jpet.120.000464. Epub 2021 Feb 23. PMID:33622770; PMCID:PMC8058504.
 22. Viderman D, Mukazhan D, Kapessova K, Tungushpayev M, Badenes R. The impact of ketamine on outcomes in acute pain management: an umbrella review. *J Clin Med.* 2024 Dec 17;13(24):7699. doi:10.3390/jcm13247699. PMID:39768621; PMCID:PMC11679605.
 23. Ma X, Yan J, Jiang H. Application of ketamine in pain management and the underlying mechanism. *Pain Res Manag.* 2023;2023:1928969. doi:10.1155/2023/1928969.
 24. Schiele AR, Henze IS, Bettschart-Wolfensberger R, Gent TC. Antinociceptive and cardiorespiratory effects of a single dose of dexmedetomidine in laboratory mice subjected to craniotomy under general anaesthesia with isoflurane and carprofen or meloxicam. *Animals (Basel).* 2024;14(6):913. doi:10.3390/ani14060913.
 25. Liaquat Z, Xu X, Zilundu PLM, Fu R, Zhou L. The current role of dexmedetomidine as neuroprotective agent: an updated review. *Brain Sci.* 2021;11(7):846. doi:10.3390/brainsci11070846.
 26. Chincholkar M. Gabapentinoids: pharmacokinetics, pharmacodynamics and considerations for clinical practice. *Br J Pain.* 2020;14(2):104-114. doi:10.1177/2049463720912496.
 27. Boccella S, De Filippis L, Giorgio C, Brandolini L, Jones M, Novelli R, et al. Combination drug therapy for the management of chronic neuropathic pain. *Biomolecules.* 2023;13(12):1802. doi:10.3390/biom13121802.
 28. Nozawa K, Karasawa Y, Shidahara Y, Ushida T. Efficacy of combination therapy with pregabalin in neuropathic pain: a preclinical study in the rat L5 spinal nerve ligation model. *J Pain Res.* 2022;15:3469-3478. doi:10.2147/JPR.S383981.
 29. Franco de la-Torre L, Alonso-Castro AJ, Zapata-Morales JR, Rivas-Carrillo JD, Vidaurrazaga-Lugo J, Partida-Castellanos EM, et al. Antinociception and less gastric injury with the dexketoprofen-tapentadol combination in mice. *Fundam Clin Pharmacol.* 2021;35(2):371-378. doi:10.1111/fcp.12625.
 30. Touitou E, Natsheh H, Boukeileh S, Avad R. Short onset and enhanced analgesia following nasal administration of non-controlled drugs in nanovesicular systems. *Pharmaceutics.* 2021;13(7):978. doi:10.3390/pharmaceutics13070978.
 31. Miranda-Cortés AE, Prado-Ochoa MG, Díaz-Torres R, Pérez-Sánchez AP, Del Río-García JC, Mota-Rojas D, Hernández-Avalos I. Comparison of the anxiolytic and analgesic effects of gabapentin and pregabalin in cats: a systematic review. *Animals (Basel).* 2025;15(16):2346. doi:10.3390/ani15162346.

MATVIEIENKO M.S.¹, HLADKYKH F.V.^{1,2}, CHYZH M.O.³, LIADOVA T.I.¹, LIASHOK A.L.¹

KETOPROFEN IN COMBINATION WITH DEXMEDETOMIDINE AND KETAMINE ENHANCES VISCERAL ANALGESIA IN MICE: AN EXPERIMENTAL BASIS FOR MULTIMODAL ANALGESIA

¹ V. N. Karazin Kharkiv National University of Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

² State Organization «Grigoriev Institute for medical Radiology and Oncology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kharkiv, Ukraine

³ Institute for Problems of Cryobiology and Cryomedicine of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

ABSTRACT

Background. Non-steroidal anti-inflammatory drugs are key components of multimodal analgesia; combining ketoprofen with centrally acting adjuvants may augment analgesia by attenuating central sensitization.

Purpose – to investigate the efficacy of ketoprofen combined with gabapentin, pregabalin, amitriptyline, ketamine, and dexmedetomidine in a model of acute visceral pain.

Materials and Methods. The study included male mice (n=56) randomized into eight groups of seven. The acetic acid-induced writhing test was used as a model of acute visceral pain. The primary endpoint was the number of writhes over 20 minutes following intraperitoneal acetic acid administration.

Results. Ketoprofen reduced the number of writhes by 47.8 % versus control (p<0.001). Combinations of ketoprofen with gabapentin, pregabalin, amitriptyline, ketamine, and dexmedetomidine produced analgesic increases of 53.7 %, 58.6 %, 56.4 %, 66.3 %, and 69.3%, respectively (all p<0.001 versus control). Compared with ketoprofen monotherapy, combinations with ketamine and dexmedetomidine provided additional gains of 35.5 % and 41.2 % (p<0.001 and p=0.003, respectively).

Conclusions. These data provide experimental support for a multimodal analgesia strategy incorporating a non-steroidal anti-inflammatory drug and a centrally acting adjuvant for acute visceral pain. Combinations of ketoprofen with ketamine or dexmedetomidine yielded the greatest and most consistent enhancement of analgesia; other adjuvants conferred additional but more modest benefits.

Keywords: ketoprofen, multimodal analgesia, adjuvant analgesics, ketamine, dexmedetomidine, animal experiment.

УЧАСТЬ АВТОРІВ В ПІДГОТОВЦІ СТАТТІ:

МАТВЄЄНКО М. С. – концептуалізація та дизайн дослідження, проведення експериментального дослідження, статистичний аналіз отриманих даних, написання основного тексту рукопису та формулювання висновків.

ГЛАДКИХ Ф. В. – статистичний аналіз отриманих даних, написання основного тексту рукопису та формулювання висновків.

ЧИЖ М. О. – участь в експериментальному дослідженні, внесок у обговорення результатів та редагування рукопису.

ЛЯДОВА Т.І. – участь в експериментальному дослідженні, статистичний аналіз отриманих даних.

ЛЯШОК А.Л. – внесок у обговорення результатів та редагування рукопису.



БАБОВА І.К.², БАБОВ К.Д.¹, ФЕДЯЄВА С.І.³,
МАКАР О.Р.³, РОГУЛЯ А.В.⁴, ГАНУСИЧ О.М.⁴,
ПУШКАР М.А.³

ЕФЕКТИВНІСТЬ НУТРИТИВНОЇ ТЕРАПІЇ НА ЕТАПІ ДОВГОТРИВАЛОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПІСЛЯ ТРАНСТІБІАЛЬНОЇ АМПУТАЦІЇ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ У ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

¹ ДНП «Український НДІ реабілітації та курортології МОЗ України» (Одеса)

² ДУ «Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень НАН України»,
ДУ «ТМО МВС України по Одеській області» (Одеса)

³ ДНП «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького» (Львів)

⁴ КНП «Львівський обласний госпіталь ветеранів війн та репресованих ім. Ю. Липи»
Львівської обласної ради

Вступ. Кількість ампутації в Україні зростає як внаслідок військових травм та їх ускладнень, так і хронічних захворювань, таких як цукровий діабет, судинні захворювання тощо. Реабілітація після ампутацій – складний та довготривалий процес, під час якого зростають енергетичні потреби в білках, макро- та мікронутрієнтах, що потребує оцінки нутритивного статусу та призначення нутритивної терапії.

Мета роботи. Покращити якість реабілітації військовослужбовців з ампутаціями нижніх кінцівок та порушенням нутритивного статусу з застосуванням нутритивної терапії у формі сіпінгу високобілковими продуктами.

Матеріали і методи. Було проведено двоетапне клінічне дослідження: I етап: скринінгове дослідження нутритивного статусу 32 військовослужбовців з однією транстібіальною ампутацією, віком 20 – 48 років, терміни після ампутації: 3 – 11 місяців, в умовах стаціонарної реабілітації (довготривалий період) на етапі навчання користування постійним протезом. II етап: дослідження ефективності нутритивної терапії 10 військових, які отримували Нутрідрінк Протеїн (Nutricia) у вигляді сіпінгу з високим вмістом білку по 1 пляшці (125 мл) 3 рази на добу 14 днів. Всім пацієнтам був проведений нутритивний скринінг та реабілітаційне обстеження двічі (при вступі та виписці зі стаціонару).

Результати і обговорення. Скринінг нутритивного статусу 32 військовослужбовців з однією транстібіальною ампутацією на етапі стаціонарної реабілітації в довготривалому періоді показав наявність саркопенічного фенотипу у 75 %, що обумовлює потребу в нутритивній підтримці у формі сіпінгу високобілковими продуктами. Для оцінки нутритивного статусу пацієнтів з ампутаціями нижніх кінцівок, окрім стандартного скринінгу мальнутриції, саркопенії, рутинних антропометричних та функціональних вимірювань, рекомендовано визначення: окружність м'язів середини плеча, скоригованої площі м'язів плеча, ідеальної маси тіла з урахуванням ампутації, рівня альбуміну крові. Нутритивна терапія у формі сіпінгу Нутрідрінк Протеїн (Nutricia) по 1 пляшці (125 мл) 3 рази на добу курсом 14 днів призводила до покращення нутритивного статусу та функціонального стану військовослужбовців з однією транстібіальною ампутацією на етапі стаціонарної реабілітації в довготривалому періоді (навчання користування постійним протезом).

Висновки. Нутритивна підтримка є невід'ємною складовою надання реабілітаційної допомоги на реабілітаційних маршрутах в гострому, післягострому та довготривалому реабілітаційних періодах при травмах спинного та головного мозку, опіках, ампутаціях, складних скелетних травмах, порушеннях мозкового кровообігу тощо. З 2024 року у пакеті медичних гарантій НСЗУ щодо надання реабілітаційної допомоги в стаціонарних умовах регламентовано забезпечення харчуванням та (у разі потреби) харчовими продуктами для спеціальних медичних цілей.

Ключові слова: військовослужбовці, ампутація, реабілітація, нутритивна терапія.

Для кореспонденції: БАБОВА ІРИНА КОСТЯНТИНІВНА, д.мед.н., професор, с.н.с. ДУ «Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень НАН України», лікар ФРМ ДУ «ТМО МВС України по Одеській області» (Одеса); поштова адреса: Україна, 67037, м. Одеса, вул. Контрадмірала Остроградського (Макарова) 64; контактний телефон: +38-050-4925825; E-mail: babovairina@gmail.com

ВСТУП

Ураження кінцівок – найбільш часта причина інвалідності внаслідок бойових поранень. За аналізом Emergency war surgery (2018) основною анатомічною локалізацією первинних поранень та військових травм були кінцівки (коливання від 75 % в II Світову війну до 56 % у війнах в Перській затоці); в військових операціях 2007 – 2017 рр. почали фіксувати статистичні дані щодо політравми та окремо – травм кінцівок: 69,6 % становить політравма, а травми кінцівок – 5,4 %, таким чином разом складаючи 75 % [1]. Ампутації кінцівок в сучасних військових конфліктах – це майже завжди політравма.

За даними Національної служби здоров'я України (НСЗУ), протягом 2022–2024 рр. проведено 93 566 ампутацій (зокрема, 31 392 у 2022 р., 32 600 у 2023 р. та 29 574 на листопад 2024 р. [2]. Кількість ампутацій в Україні зростає як внаслідок військових травм та їх ускладнень, так і хронічних захворювань, таких як цукровий діабет, судинні захворювання тощо. Реабілітація після ампутацій – складний та довготривалий процес, що потребує комплексного підходу [3], під час якого зростають енергетичні потреби в білках, макро- та мікронутрієнтах, що потребує оцінки нутритивного статусу та призначення нутритивної терапії.

Система охорони здоров'я в Україні стикається з надзвичайними викликами, пов'язаними з повномасштабним військовим вторгненням – все більше людей потребують реабілітації. Реабілітаційна допомога в Україні надається в рамках Програми медичних гарантій (ПМГ) та фінансується НСЗУ за напрямками реабілітації: кардіо-респіраторна; опорно-рухова; неврологічна; при післятравматичних станах; психологічна допомога та реабілітаційними маршрутами: при травмах спинного мозку; при травмах головного мозку; при опіках; при ампутаціях; при складних скелетних травмах [4]. В 2025 році реабілітаційна допомога надається за ПМГ 53 (реабілітація в стаціонарних умовах для дорослих та дітей): від 2 до 8 реабілітаційних циклів на рік; ПМГ 54 (амбулаторна реабілітація): 2 реабілітаційні цикли для дорослих, не більше 4 на рік – для дітей.

На етапі реабілітації підвищується потреба в енергії та, відповідно, білку, у зв'язку зі зростанням фізичних навантажень. До ПМГ за пакетами реабілітаційних послуг в умовах стаціонару з 2024 року входить пункт: забезпечення харчуванням та харчовими продуктами для спеціальних медичних цілей (у разі потреби). До усіх реабілітаційних маршрутів включено нутритивну підтримку, а лікар-дієтолог за потреби надає консультативну допомогу в складів мультидисциплінарної реабілітаційної команди (МДРК).

Нутритивна підтримка є окремим та важливим реабілітаційним втручанням. В Білій книзі фізич-

ної та реабілітаційної медицини (ФРМ) (2018) [5] з поміж інших втручань, які проводить лікар ФРМ та інші члени МДРК окремо зазначені: нутритивна терапія, до якої відносять дієтичні втручання, включаючи поради та консультування з питань харчування, та менеджмент дисфагії, який включає у т.ч. модифікацію консистенції і розміру болюсу.

В «Пакеті реабілітаційних втручань» (ВООЗ, 2023) [6] до основних функціональних доменів віднесено менеджмент дисфагії та нутритивну підтримку; в МДРК входять дієтологи та нутриціологи; заходи з оцінки нутритивного стану та нутритивної підтримки (зокрема, білкові суміші) – в переліку втручань для профілактики та лікування вторинних станів, а при саркопенії – це обов'язкове реабілітаційне втручання; терапія ковтання – обов'язкове реабілітаційне втручання, до якого входить модифікація консистенції їжі з застосуванням спеціальних продуктів.

В клінічній настанові «Травматичні ушкодження: клінічна настанова NICE-2022 з реабілітації» [7] розглянуті питання комплексної реабілітації після травматичних ушкоджень, які потребують госпіталізації (травми опорно-рухового апарату, внутрішніх органів і нервів, пошкодження м'яких тканин, у т.ч. опіки, ушкодження хребта, реконструкція та ампутація кінцівок), зокрема, діагностика, планування реабілітаційних програм, фізична, психологічна та когнітивна реабілітація, у т.ч. нутритивна підтримка, програми відновлення при специфічних травмах, координація цього процесу в лікарні, амбулаторно і на етапі ресоціалізації. Оцінка нутритивного статусу починається з початкової оцінки і ранніх втручаннях та полягає в наступному: обговоренні з пацієнтом раціону та харчових звичок; переконанні у здатності пацієнта безпечно ковтати; оцінці ризику недоїдання; відстеженні прийому їжі та маси тіла протягом всього періоду перебування в лікарні, забезпечення підтримки харчування, за необхідності – консультація лікаря-дієтолога.

В новітніх українських стандартах медичної допомоги (СМД) питанням нутритивної підтримки відведено окреме місце:

- СМД «Нутритивна підтримка дорослих пацієнтів з кахексією» (Наказ МОЗ України від 17.09.2024 №1601). Пацієнти з високим ризиком мальнутриції/кахексії мають проходити скринінг; при наявності ризику – обов'язковий скринінг дисфагії та її лікування. Нутритивна підтримка: дієтичні консультації, високоенергетична їжа з білком, збагачення (жири, білкові порошки). Мінімальні потреби: 25-30 ккал/кг/день, $\geq 1,2$ г білка/кг/день.
- СМД «Опіки» (Наказ МОЗ України від 06.11.2024 №1869). При опіках залежно від за-

гальної площі опікової поверхні (ЗПОП): < 20% ЗПОП – стимулювання перорального споживання; ≥ 25% ЗПОП – ентеральне харчування, бажано поступово, якнайшвидше після госпіталізації.

- Клінічна настанова «Надання реабілітаційної допомоги при травмах спинного мозку (ТМС)» (Наказ МОЗУ від 20.10.2025 №1601). ТМС: раннє ентеральне харчування (до 72 годин) – безпечне і рекомендоване. Пролежні: енергетичні потреби: 30-35 ккал/кг/день; білок: 1,0-2,0 г/кг/день, при тяжких пролежнях – верхня межа; рекомендовано консультацію з дієтологом щодо аргініну, вітаміну Е, цинку та інших нутрієнтів.

В нашому дослідженні не представлено стандартів надання допомоги при інсульті, щелепно-лицьових травмах та операціях, в яких, зокрема, описані такі стани, як порушення ковтання (дисфагія), при яких призначення нутритивної підтримки та корекція консистенції болюсу є обов'язковими реабілітаційними втручаннями в усіх реабілітаційних періодах.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Покращити якість реабілітації військовослужбовців з ампутаціями нижніх кінцівок та порушенням нутритивного статусу з застосуванням нутритивної терапії у формі сіпінгу високобілковими продуктами.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Було проведено двоетапне клінічне дослідження:

І етап. Скринінгове дослідження нутритивного статусу 32 військовослужбовців з однією транстібіальною ампутацією, віком від 20 до 48 років, терміни після ампутації: 3 – 11 місяців, в умовах стаціонарної реабілітації (довготривалий період) на етапі навчання користування постійним протезом в реабілітаційному відділенні КНП «Львівський обласний госпіталь ветеранів війн та репресованих ім. Ю. Липи» (м. Львів).

II етап. Дослідження ефективності нутритивної терапії 10 військових, які отримували Нутрідрінк Протеїн (Nutricia) у вигляді сіпінгу з високим вмістом білку по 1 пляшці (125 мл) 3 рази на добу 14 днів. Сіпінг – це пероральне додаткове харчування – вживання готових ентеральних сумішей per os.

Всім пацієнтам був проведений нутритивний скринінг та реабілітаційне обстеження двічі (при вступі та виписці зі стаціонару), методики обстеження узагальнено в табл. 1.

Результати і обговорення. Було виявлено, що MUST скринінг та EBWL калькулятор були недостатніми для оцінки нутритивного статусу після ампутації. Додатково проведено оцінку м'язової маси за даними обчислення скоригованої площі м'язів середини плеча (AMAc) за формулою (1) [11]:

$$AMAc = \frac{[MAC - (\pi \times TSF)]^2}{4\pi} - C \quad (1)$$

де: MAC – Mid-Arm Circumference (обхват середини плеча), TSF – Triceps Skinfold Thickness (товщина шкірної складки трицепса); π (пі) – 3,14; C (коефіцієнт) – (чоловіки – 10; жінки – 6)

Результати нутритивного скринінгу 32 пацієнтів показали наступне:

- EBWL вказував на нормальну вагу у 14 та надмірну вагу у 18 пацієнтів;
- за підрахунком AMAc у 24 осіб (75 %) було виявлено знижену м'язову масу, що свідчило про саркопенічний фенотип;
- 85,7 % із нормальним ІМТ та 66,7 % із надмірним ІМТ мали знижену AMAc;
- лише 8 пацієнтів (25%) мали AMAc у межах норми.

За результатами нутритивного скринінгу було відібрано 10 пацієнтів, яким призначалася нутритивна терапія у формі сіпінгу високобілковим продуктом. Логіка призначення нутритивної терапії на етапі реабілітації при ампутаціях кінцівок поляга-

Таблиця 1. Методики нутритивного скринінгу та реабілітаційного обстеження.

Реабілітаційне обстеження	Нутритивний скринінг
Індекс Бартел (бали)	Ріст (см); вага (кг); ІМТ
Рівень болу за ВАШ (см)	Обхват середини плеча (см)
Оцінка сили м'язів за шкалою Ловетта (бали)	Товщина шкірної складки трицепса (см)
Тест з ходьбою на 10 м (секунди)	Маса тіла з урахуванням ампутації (кг) (EBWL калькулятор)*
Тест з 2-хвилинною ходьбою (метри)	Скоригована площа м'язів плеча (см ²)
Тест на підйом сходами – один прольот (секунди)	Скринінг мальнутриції: Протокол MUST (бали) (BAPEN, 2011)
Тест “Timed up and go” (TUG) (секунди)	Діагностичні критерії саркопенії (EWGSOP, 2019)
Гоніометрія (градуси)	Альбумін сироватки крові (г/л)

*Примітка: для розрахунку маси тіла з урахуванням ампутації застосовували калькулятор для оцінки маси тіла з урахуванням рівня ампутації Estimated Body Weight Loss Calculator (EBWL) <https://clincalc.com/Kinetics/EBWL.aspx>

Таблиця 2. Різниця показників в основній та контрольній групах після реабілітації.

Показники	Контрольна група (n=22)	Основна група (n=10)	Різниця	p-value
АМА приріст (см ²)	0.9 ± 0.8	3.3 ± 1.2	+2.4 cm ²	<0.05
Альбумін сироватки (g/L)	43.0 ± 1.8	46.3 ± 2.1	+3.3 g/L	<0.05
Індекс Бартел (бали)	85 ± 9	95 ± 8	+10 балів	<0.01
TUG тест (с)	18.4 ± 3.1	12.2 ± 2.7	-6.2 с	<0.05



Рис. 1. Механізм розвитку мальнутриції після операцій та травм.

ла в необхідності вирішення наступних проблем: підвищеній потребі в білку та енергії при травмах та ампутаціях, а також у зв'язку зі зростанням фізичних навантажень на етапі реабілітації; профілактиці ускладнень (інфекції, пролежні) та розвитку мальнутриції, саркопенії.

Кожна пляшка Нутрідрінк Протеїн в об'ємі 125 мл має високий вміст білка та енергії: 18,2 г / 306 ккал, а також вітаміни та мікроелементи, зокрема селен, хром та інші. Таким чином, додатково до звичайного раціону харчування в стаціонарі пацієнт отримував 54,6 г білка та 918 ккал на добу.

У пацієнтів, які отримували нутритивну терапію, виявлено позитивні зміни у порівнянні з групою контролю (без нутритивної терапії): в нутритивному статусі (приріст площі м'язів середини плеча (АМА) на 2,4 см², рівня альбуміну сироватки крові на 3,3 г/л) та функціональних показниках (приріст Індексу Бартел на 10 балів та зменшення часу виконання TUG-тесту на 6,2 с) (табл. 2).

Травма та оперативне втручання є подвійним стресом для організму, що запускає низку біохімічних реакцій, основним результатом яких є розвиток катаболічного стану, що, в свою чергу, веде до білково-калорійної недостатності та, у разі недостатнього надходження поживних речовин та енергії, до розвитку мальнутриції (рис. 1). Зростає споживання білка та енергії. Макронутрієнти (жир, білок і глікоген) з лабільних запасів жирової тканини та скелетних м'язів перерозподіляються до більш метаболічно-активних тканин (печінка, вісцеральні органи). Результатом цього є зміна метаболізму м'язової тканини скелетної мускулатури: підвищення катаболізму білка та значна втрата м'язової маси [12].

Потреба в глюкозі та амінокислотах зростає, що ініціює гормональну реакцію, призводить до

створення катаболічного середовища та втрат безжирової маси тіла. При іммобілізації втрата м'язової тканини спостерігається вже через 36 годин; глобальні зміни експресії генів – через 48 годин; значна втрата – протягом 5 днів іммобілізації [13].

Швидкість розвитку післяопераційної мальнутриції у конкретного пацієнта залежить від його попереднього нутритивного статусу, характеру та складності хірургічної процедури, ступеня післяопераційного гіперметаболізму та здатності споживати оптимальну кількість калорій.

Мальнутриція, пов'язана з захворюванням – стан, що відзначається ВООЗ як окреме порушення метаболізму – вражає 30 – 50 % госпіталізованих пацієнтів, 1 з 10 пацієнтів з нормальним нутритивним статусом на момент госпіталізації страждає від мальнутриції. У таких пацієнтів спостерігається збільшення смертності у 3,4 рази, перебування у лікарні в 1,9 рази довше, в 2,2 рази більша схильність до супутніх захворювань, таких як інфекції та пролежні. Мальнутриція, пов'язана з захворюванням, є особливим викликом для систем охорони здоров'я, бо призводить до збільшення середньої вартості госпіталізації на 30,13 %, частіше зустрічається в країнах з низьким рівнем доходу, у людей похилого віку та у пацієнтів з неінфекційними захворюваннями, такими як рак, а також у тих, хто має гострі захворювання та ускладнення, особливо у хірургічних пацієнтів та тих, хто перебуває у відділенні інтенсивної терапії [14].

Особливої уваги проблеми втрати м'язової маси потребують саме на етапі реабілітації, коли зростають фізичні навантаження, призначаються фізичні вправи та реабілітаційні втручання, спрямовані саме на покращення функції скелетної мускулатури. Вплив нутритивної підтримки на механізми,

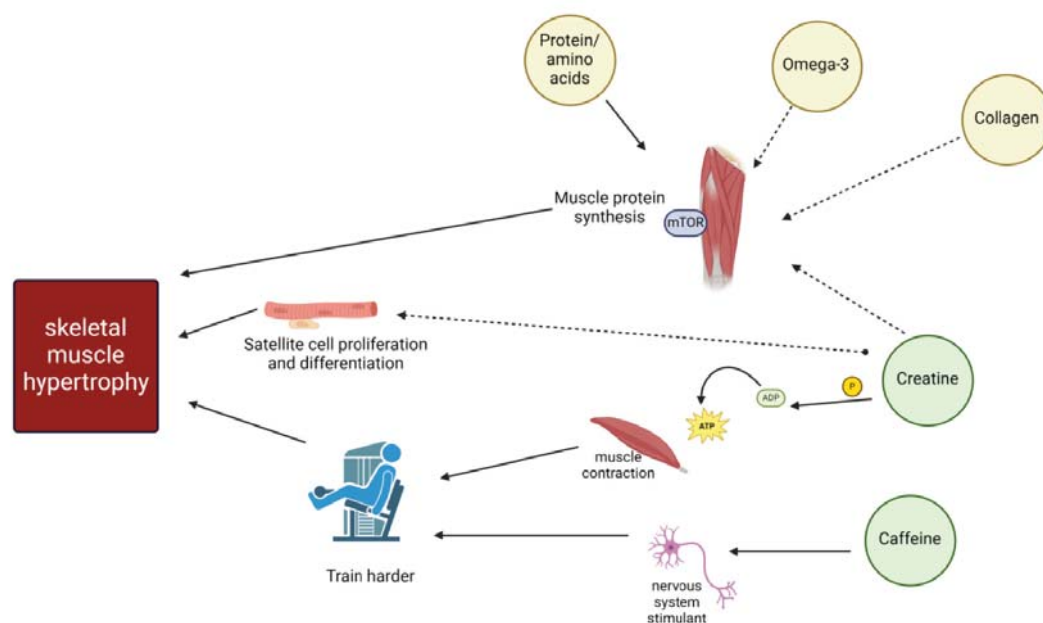


Рис. 2. Механізм розвитку гіпертрофії скелетних м'язів під впливом нутритивної саплементачії (з джерела [15]).

Примітка: пунктирні лінії вказують на механізми, докази яких на сьогодні менш встановлені;

АДФ – аденозиндифосфат; АТФ – аденозинтрифосфат; mTOR – мішень рапаміцину для ссавців; P – фосфор.

що лежать в основі гіпертрофії м'язів, полягає в збільшенні синтезу м'язового білка, підвищенні здатності людини працювати інтенсивніше, збільшенні проліферації та диференціації сателітних клітин (рис. 2) [15].

Таким чином, призначення нутритивної саплементачії (терапії) на етапі реабілітації в усіх її періодах (гострому, післягострому та довготривалому) обумовлено фізіологічними та біохімічними процесами. Нутритивними цілями-мішенями на етапі реабілітації є:

- калорії, білок та амінокислоти для загоєння ран і запобігання втрати безжирової маси тіла, профілактики ускладнень (пролежні, інфекції);
- макро- та мікроелементи для оптимізації процесу відновлення та загоєння;

– модулювання запальних та імунних реакцій, посилення контролю рівня глюкози в крові.

Логіку призначення нутритивної підтримки на етапі реабілітації узагальнено в таблиці 3.

Травматичні ушкодження мають зазначені вище метаболічні особливості, які на етапі реабілітації необхідно коригувати. Основною потребою є підвищена потреба в білку через анаболічну резистенцію, що обумовлює призначення високобілкової дієти з вмістом білка 1,6-2,5 г/кг маси тіла/день за наступним алгоритмом: 20-30 г білка, багатого на лейцин, на один прийом їжі (забезпечує 2,5-3,0 г лейцину) або 10 г незамінних кислот; 0,3-0,4 г/кг маси тіла на один прийом їжі; 0,4 г/кг маси тіла перед сном; регулярний розподіл споживання білка протягом дня (4-6 прийомів їжі) та початок

Таблиця 3. Нутритивна підтримка на етапі реабілітації. Логіка призначення.

Проблема	Особливості складу саплементу
Порушення загоєння ран, пролежні після великих за обсягом операцій (ампутації, скелетні травми), опіків, інсульту та ТСМ.	Аргінін, вітаміни Е, С, каротиноїди та цинк (покращення загоєння ран і регенерації тканин; антиоксидантний ефект).
Покращення функцій шлунково-кишкового тракту, нормалізація перистальтики кишківника, профілактика діареї.	Комбінація харчових волокон (пребіотичний ефект), комплекс мікроелементів та вітамінів (антиоксидантний ефект).
Підвищена потреба в білку та енергії при мальнутриції, саркопенії, кахексії; опіках, травмах, пролежнях.	Високий вміст білка та енергії.
Дисфагія після інсульту, спинальної травми, травми щелепно-лицьової ділянки, ЧМТ, ТСМ, тощо.	Загущувачі для рідин та напоїв.

споживання білка протягом 1 години після пробудження [12]. Недостатнє споживання білка на етапі реабілітації після травм призводить до збільшення втрати м'язової маси, зниження відновлення та загоєння тканин.

Оптимальна нутритивна підтримка на етапі реабілітації після ампутацій кінцівок задовольняє потреби організму в білку, енергії, макро- та мікронутрієнтах, необхідність в яких на етапі реабілітації збільшується, що важко компенсувати звичайним дієтичним харчуванням; знижує ризик розвитку ускладнень, в т.ч. інфекційних та пролежнів, які унеможливають виконання реабілітаційних втручань; прискорює відновлення організму та скорочує час перебування у лікарні; сприяє покращенню якості життя та ефективному відновленню в усіх реабілітаційних періодах, а призначення саме готових рідких сумішей для перорального харчування (сіпінг) є зручним у застосуванні для медичного персоналу, зменшує імовірність помилок при виготовленні сумішей, економить час роботи мед персоналу.

ВИСНОВКИ

1. Скринінг нутритивного статусу 32 військово-службовців з однією транстібіальною ампутацією на етапі стаціонарної реабілітації в довготривалому періоді показав наявність саркопенічного фенотипу у 75 %, що обумовлює потребу в нутритивній підтримці у формі сіпінгу високобілковими продуктами.

2. Для оцінки нутритивного статусу пацієнтів з ампутаціями нижніх кінцівок, окрім стандартного скринінгу мальнутриції, саркопенії, рутинних антропометричних та функціональних вимірювань, рекомендовано визначення: окружність м'язів середини плеча, скоригованої площі м'язів плеча, ідеальної маси тіла з урахуванням ампутації, рівня альбуміну крові.

3. Нутритивна терапія у формі сіпінгу Нутрідрінк Протеїн (Nutricia) по 1 пляшці (125 мл) 3 рази на добу курсом 14 днів призводила до покращення нутритивного статусу та функціонального стану військовослужбовців з однією транстібіальною ампутацією на етапі стаціонарної реабілітації в довготривалому періоді (навчання користування постійним протезом).

4. Нутритивна підтримка є невід'ємною складовою надання реабілітаційної допомоги на реабілітаційних маршрутах в гострому, післягострому та довготривалому реабілітаційних періодах при травмах спинного та головного мозку, опіках, ампутаціях, складних скелетних травмах, порушеннях мозкового кровообігу тощо. З 2024 року

у пакеті медичних гарантій НСЗУ щодо надання реабілітаційної допомоги в стаціонарних умовах регламентовано забезпечення харчуванням та (у разі потреби) харчовими продуктами для спеціальних медичних цілей.

Фінансування / Funding

Немає джерела фінансування / There is no funding source.

Конфлікт інтересів / Conflicts of interest

Усі автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів /

All authors report no conflict of interest

Етичне схвалення / Ethical approval

Ця дослідження було проведено відповідно до Гельсінської декларації та за-

тверджено місцевим комітетом з етики досліджень /

This study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and was

approved by the local research ethics committee.

Надійшла до редакції / Received: 20.11.2025

Після доопрацювання / Revised: 23.11.2025

Прийнято до друку / Accepted: 25.11.2025

Опубліковано онлайн / Published online: 30.12.2025

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Emergency war surgery / senior editor, Miguel A. Cubano / co-editors, Frank Butler [and 13 others] ; contributors, Hernan O. Altamar [and 58 others]. Fifth United States revision. Fort Sam Houston, Texas : Borden Institute, US Army Medical Department Center and School, Health Readiness Center of Excellence, Fort Sam Houston, Texas, Office of The Surgeon General, United States Army, 2018.*
2. *Національний інститут стратегічних досліджень. Проблеми та перспективи медичної реабілітації інвалідів війни та інших вразливих груп населення в Україні. <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/sotsialna-polityka/problemy-ta-perspektyvy-medychnoyi-reabilitatsiyi-invalidiv-viynu>*
3. *Ткачук ТМ, Сахарук ІС, Курасевич П. Відновлення рухової активності у пацієнтів після ампутацій: український досвід використання протезування та фізичної терапії. Art of Medicine 2025;2(34): 74-80. DOI: 10.21802/artm.2025.2.34.74*
4. *Деякі питання організації реабілітації у сфері охорони здоров'я: Постанова Кабінету міністрів України № 1462 від 16.12.2022.*
5. *Біла книга з фізичної та реабілітаційної медицини. Український журнал фізичної та реабілітаційної медицини. 2018. № 2 (02). Додаток. 208 с.*
6. *Package of interventions for rehabilitation. Geneva: World Health Organization; 2023. <https://www.who.int/activities/integrating-rehabilitation-into-healthsystems/service-delivery/package-of-interventions-for-rehabilitation>*
7. *Травматичні ушкодження: клінічна настанова NICE-2022 з реабілітації. Укр. мед. часопис, 01.02.2022 [Електронна публікація] <https://www.umj.com.ua/article/226299/travmatichni-ushkodzhennya-klinichnanastanova-nice-2022-z-reabilitatsiyi>*
8. *Estimated Body Weight Loss Calculator <https://clincalc.com/Kinetics/EBWL.aspx>*
9. *Malnutrition Universal Screening Tool. BAPEN, 2011. https://www.bapen.org.uk/pdfs/must/must_full.pdf*
10. *Cederholm T, Jensen GL, Correia M, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition – A consensus report from the global clinical nutrition community. Clin Nutr 2019;38(1):1-9. doi: 10.1016/j.clnu.2018.08.002.*
11. *Charney P, Malone A. Pocket Guide to Nutrition Assessment. 4th edition. 2022.*
12. *Kozjek NR, Tonin G, Gleeson M. Nutrition for optimising immune function and recovery from injury in sports. Clin Nutr ESPEN 2025;66:101-114. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2025.01.031>*
13. *Smith-Ryan A, Hirsch K, Saylor H, Gould L, Blue M. Nutritional Considerations and Strategies to Facilitate Injury Recovery and Rehabilitation. Journal of Athletic Training 2020;55(9):918-930*
14. *Disease-related malnutrition: a time for action. Document number: WHO/EURO:2023-8931-48703-72392 <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/375033/WHO-EURO-2023-8931-48703-72392-eng.pdf?sequence=5>*
15. *Smith MJ, Hoffman NJ, Jose AJS, Burke LM, Opar DA. Nutritional Interventions to Attenuate Quadriceps Muscle Deficits following Anterior Cruciate Ligament Injury and Reconstruction. Sports Med 2023;55:569-596. <https://doi.org/10.1007/s40279-025-02174-w>*

I. BABOVA², K. BABOV¹, S. FEDYAEVA³, O. MAKAR³, A. ROGULYA⁴, O. HANUSYCH⁴, M. PUSHKAR³

EFFECTIVENESS OF NUTRITIONAL THERAPY AT THE STAGE OF LONG-TERM REHABILITATION AFTER TRANSTIBIAL AMPUTATION OF THE LOWER LIMB IN MILITARY PERSONNEL

¹ SNE «Ukrainian Research Institute of Rehabilitation and Resort Therapy of the Ministry of Health of Ukraine» (Odesa)

² SO «Institute of Market and Economic & Ecological Researches of the National Academy of Sciences of Ukraine»,

SI «Territorial Medical Association of Ministry of Internal Affairs in Odessa region» (Odesa)

³ Lviv National Medical University named after Danyla Halytsky (Lviv)

⁴ Lviv Regional Hospital for War Veterans and Victims of Repression named after Yu. Lypa (Lviv)

Introduction. The number of amputations in Ukraine is increasing both because of military injuries and their complications, and chronic diseases such as diabetes, vascular diseases, etc. Rehabilitation after amputations is a complex and long-term process, when energy needs for proteins, macro- and micronutrients increase, which requires assessment of nutritional status and nutritional therapy.

Purpose of the work. To improve the quality of rehabilitation of military personnel with lower limb amputations and impaired nutritional status using nutritional therapy in the form of sipping high-protein products.

Materials and methods. A two-stage clinical study was conducted. Stage I: screening of the nutritional status of 32 servicemen with unilateral transtibial amputation, aged 20-48 years, terms after amputation: 3-11 months, in inpatient rehabilitation (long-term period) at the stage of training to use a permanent prosthesis. Stage II: study of the effectiveness of nutritional therapy in 10 servicemen who received Nutridrink Protein (Nutricia) in form of sipping with a high protein content, 1 bottle (125 ml) 3 times a day for 14 days. All patients underwent nutritional screening and rehabilitation examination twice (upon admission and discharge from the hospital).

Results and discussion. Screening of the nutritional status of 32 servicemen with unilateral transtibial amputation at the stage of inpatient rehabilitation in the long-term period showed the presence of a sarcopenic phenotype in 75 %, which determines the need for nutritional support in the form of sipping high-protein products. To assess the nutritional status of patients with lower limb amputations, in addition to standard screening for malnutrition, sarcopenia, routine anthropometric and functional measurements, it is recommended to determine: mid-shoulder muscle circumference, adjusted shoulder muscle area, ideal body weight considering amputation, blood albumin level. Nutritional therapy in the form of sipping Nutridrink Protein (Nutricia) 1 bottle (125 ml) 3 times a day for 14 days led to an improvement in the nutritional status and functional state of military personnel with unilateral transtibial amputation at the stage of inpatient rehabilitation in the long-term period (training in the use of a permanent prosthesis).

Conclusions. Nutritional support is an integral component of rehabilitation care on rehabilitation routes in acute, post-acute and long-term rehabilitation periods for spinal and brain injuries, burns, amputations, complex skeletal injuries, cerebral circulation disorders, etc. Since 2024, the package of medical guarantees of the National Health Service of Ukraine for the rehabilitation care in inpatient conditions regulates the provision of nutrition and (if necessary) food products for special medical purposes.

Keywords: military personnel, amputation, rehabilitation, nutritional therapy.

УЧАСТЬ АВТОРІВ В ПІДГОТОВЦІ СТАТТІ:

БАБОВА І.К.: А, В, С, D, E, F; БАБОВ К.Д.: А, D, E, F; ФЕДЯЄВА С.І.: А, В, C,D, E, F;
МАКАР О.Р.: А, D, E, F; РОГУЛЯ А.В.: В, F; ГАНУСИЧ О.М.: В, F; ПУШКАР М.А.: В, C, F

А – концепція та дизайн роботи; В – збір та аналіз даних; С – відповідальність за статистичний аналіз;
D – написання статті; E – критичний огляд; F – остаточне затвердження статті.

МАТОЛІНЕЦЬ Н.В.¹, ДУБРОВ С.О.²

РОЛЬ НУТРИТИВНОЇ ПІДТРИМКИ У ПРОЦЕСІ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ: РІВЕНЬ ОБІЗНАНОСТІ ТА ПРАКТИКА ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ

¹ДНП «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького»²КНП «Київська міська клінічна лікарня №12»

Вступ. Нутритивна підтримка є важливим компонентом комплексної реабілітації після тяжких захворювань та травм.

Мета роботи. Визначити рівень обізнаності пацієнтів і лікарів щодо нутритивної підтримки та оцінити практику її застосування в Україні.

Матеріали і методи. У жовтні 2025 року проведено кількісне опитування 150 лікарів (онкологи, неврологи, лікарі фізичної та реабілітаційної медицини) та 300 пацієнтів (після інсульту, спеціалізованого онкологічного лікування, політравми). Формат – структуровані інтерв'ю онлайн та очно.

Результати і обговорення. Лише 56 % пацієнтів отримували рекомендації щодо харчування; серед постраждалих від політравм – 42 %. 50 % пацієнтів зверталися до неофіційних джерел інформації (інтернет, соціальні мережі). 87 % лікарів надають рекомендації, але лише 31 % мають високий рівень знань; 15 % проходили спеціалізоване навчання. Спеціалізоване харчування призначають 61 % лікарів, отримували лише 24 % пацієнтів.

Висновки. В Україні існує суттєвий розрив між міжнародними стандартами нутритивної підтримки та реальною практикою. Необхідні освітні програми для лікарів, інтеграція дієтологів у мультидисциплінарні команди та включення клінічного харчування до державних протоколів.

Ключові слова: нутритивна підтримка, реабілітація, мальнутриція, спеціалізоване медичне харчування, Україна.

ВСТУП

Нутритивна підтримка є ключовим компонентом комплексної реабілітації пацієнтів після тяжких захворювань, травм та оперативних втручань. Вона забезпечує організм необхідними макро- та мікронутрієнтами, сприяє регенерації тканин, відновленню функціональних можливостей та зниженню ризику ускладнень. У міжнародній практиці клінічна нутриціологія інтегрована до стандартів лікування, а її ефективність підтверджена численними дослідженнями [1–3].

В Україні цей напрям перебуває на етапі становлення. Ситуація ускладнюється зростанням кількості пацієнтів, які проходять тривалу реабілітацію після бойових та тяжких травм, інсультів, онкологічних захворювань. Високі метаболічні потреби таких пацієнтів роблять нутритивну

підтримку критично важливою, однак її застосування залишається фрагментарним [5–7].

МЕТА РОБОТИ

Визначити рівень обізнаності пацієнтів і лікарів щодо нутритивної підтримки та оцінити практику її застосування у процесі медичної реабілітації в Україні.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

У жовтні 2025 року дослідження реалізовано у співпраці з промисловими партнерами та професійними медичними асоціаціями; опитування виконано незалежною дослідницькою організацією (Дослідницька компанія Kantar, аналітичний звіт №12159/397400159, жовтень 2025 року). Дослідження проведено відповідно до етичних стандартів та з інформованої згоди респондентів.

Для кореспонденції: МАТОЛІНЕЦЬ НАТАЛІЯ ВАСИЛІВНА, професор, д. мед. н. ЛНМУ ім. Д. Галицького; заступник медичного директора з анестезіологічної роботи КНП «Перше територіальне медичне об'єднання м. Львова», м. Львів, вул. І. Миколайчука, 9. тел.: +38 067 7741348; e-mail: nmatolinets@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-6656-3621>

У рамках кількісного опитування було охоплено 150 лікарів-спеціалістів (онкологи, неврологи, лікарі фізичної та реабілітаційної медицини) з обласних центрів України та 300 пацієнтів віком 18–50 років, які проходили реабілітацію після інсульту, онкологічних захворювань або політравми.

Опитування проводилося у форматі структурованих інтерв'ю тривалістю 25 хвилин, онлайн та наживо. Оцінювалися такі параметри: рівень знань, характер рекомендацій, застосування спеціалізованого харчування, джерела інформації, наявність дієтологів у закладах. Методологія узгоджувалася з сучасними рекомендаціями ESPEN та ASPEN [1, 4].

РЕЗУЛЬТАТИ

Поінформованість пацієнтів

Аналіз результатів свідчить про недостатній рівень поінформованості пацієнтів щодо ролі харчування у процесі реабілітації. Лише 56 % респондентів зазначили, що отримували будь-які рекомендації щодо харчування під час лікування. Особливо низький рівень обізнаності зафіксовано серед пацієнтів після політравми: лише 42 % отримували рекомендації щодо харчування. Половина опитаних пацієнтів була змушена самостійно шукати інформацію, переважно в Інтернеті.

Обізнаність та підготовка лікарів

Серед лікарів 87 % повідомили, що надають пацієнтам рекомендації щодо харчування. Водночас лише 31 % оцінили власний рівень знань у сфері

нутритивної підтримки як високий, тоді як 57 % визначили його як середній, а 12 % – як низький. Лише 15 % лікарів проходили спеціалізоване навчання з клінічного харчування. У 31 % медичних закладів працюють дієтологи або нутриціологи.

Застосування спеціалізованого медичного харчування

Спеціалізоване медичне харчування призначають 61 % лікарів, проте лише 24 % пацієнтів зазначили, що отримували таку підтримку. При цьому 79 % пацієнтів, які застосовували спеціалізоване харчування, відзначили позитивний вплив на свій стан. Водночас 82 % лікарів визнають клінічну доцільність спеціалізованого харчування.

ОБГОВОРЕННЯ

Отримані результати демонструють суттєвий розрив між міжнародними рекомендаціями та реальною клінічною практикою в Україні. Пацієнти часто не отримують системних порад щодо харчування, що знижує ефективність медичної реабілітації та створює ризик використання недостовірних джерел. Лікарі визнають значення нутритивної підтримки, проте їхня підготовка залишається недостатньою, а спеціалізоване навчання проходить лише невелика частка [5].

Міжнародний досвід показує, що системна інтеграція нутритивної підтримки у протоколи лікування та медичної реабілітації суттєво покращує клінічні результати [2, 3]. У країнах ЄС та США дієтологи є обов'язковими членами мультидисциплінарних команд, а спеціалізоване харчування

Таблиця 1. Рівень поінформованості пацієнтів.

Категорія пацієнтів	Отримували рекомендації (%)	Самостійно шукали інформацію (%)
Загальна вибірка	56	50
Пацієнти після інсульту	61	47
Пацієнти після спеціалізованого онкологічного лікування	55	52
Пацієнти після політравм	42	58

Таблиця 2. Обізнаність лікарів щодо нутритивної підтримки.

Показник	Значення (%)
Лікарі, що надають рекомендації	87
Високий рівень знань	31
Середній рівень знань	57
Низький рівень знань	12
Пройшли спеціалізоване навчання	15
Наявність дієтологів у закладах	31

Таблиця 3. Застосування спеціалізованого харчування.

Показник	Значення (%)
Лікарі, що призначають харчування	61
Пацієнти, що отримували харчування	24
Пацієнти, що відзначили позитивний ефект	79
Лікарі, які визнають клінічну ефективність спеціалізованого харчування	82

фінансується державою або страховими програмами [6, 7]. В Україні відсутність нормативної бази та фінансових механізмів обмежує доступність нутритивної підтримки, що потребує системних змін.

ВИСНОВКИ

1. Рівень обізнаності пацієнтів щодо ролі клінічного харчування у реабілітації залишається недостатнім, особливо серед постраждалих від політравми.

2. Лікарі визнають значення нутритивної підтримки, проте лише третина має високий рівень знань; спеціалізоване навчання пройшла незначна частка.

3. Спеціалізоване медичне харчування признається обмежено, попри його доведену клінічну ефективність.

4. Основними бар'єрами є відсутність нормативної бази, дефіцит кадрів, недостатня післядипломна освіта та фінансові обмеження.

5. Подальший розвиток системи потребує залучення нутриціологів для консультування пацієнтів щодо лікувального харчування; розширення освітніх програм для лікарів та імплементації міжнародних протоколів та настанов в клінічну практику ЗОЗ України.

Фінансування / Funding
Немає джерела фінансування / There is no funding source.

Конфлікт інтересів / Conflicts of interest
Усі автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів /
All authors report no conflict of interest

Етичне схвалення / Ethical approval

Це дослідження було проведено відповідно до Гельсінської декларації та затверджено місцевим комітетом з етики досліджень /
This study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and was approved by the local research ethics committee.

Надійшла до редакції / Received: 12.11.2025

Після доопрацювання / Revised: 15.11.2025

Прийнято до друку / Accepted: 25.11.2025

Опубліковано онлайн / Published online: 30.12.2025

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Weimann A, Bezmarevic M, Braga M, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in surgery – Update 2025. *Clin Nutr.* 2025;44(9):e1–e45.
2. Volkert D, Beck AM, Faxén-Irving G, et al. ESPEN guideline on nutrition and hydration in dementia – Update 2024. *Clin Nutr.* 2024;43(7):e123–e156.
3. Singer P, Blaser AR, Berger MM, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clin Nutr.* 2021;40(12):1927–1980.
4. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, et al. ASPEN guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2020;44(1):12–41.
5. Shvets AV, Ivanko OM, Deputat YuM, et al. The modern aspects of patients' nutritional support during rehabilitation. *Ukrainian Journal of Military Medicine.* 2024;5(4):48–55.
6. Lawry LL, Korona-Bailey J, Hamm TE, et al. A qualitative assessment of war-related rehabilitation needs and gaps in Ukraine. *J Health Popul Nutr.* 2025;44:175.
7. WHO Regional Office for Europe. Financing rehabilitation services in Ukraine: situation assessment and policy options. *WHO Report.* 2025; September:1–45.

MATOLINETS N., DUBROV S.

THE ROLE OF NUTRITIONAL SUPPORT IN THE PATIENT REHABILITATION PROCESS: AWARENESS LEVEL AND IMPLEMENTATION PRACTICE IN UKRAINE

Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

CnPE «Kyiv municipal clinical hospital #12»

Introduction. Nutritional support is a crucial component of rehabilitation after severe diseases and injuries.

Objective. To assess the awareness of patients and physicians regarding nutritional support and its implementation in Ukraine.

Materials and Methods. In October 2025, a quantitative survey was conducted among 150 physicians (oncologists, neurologists, rehabilitation specialists) and 300 patients (post-stroke, oncology, polytrauma). Structured interviews were held online and in person.

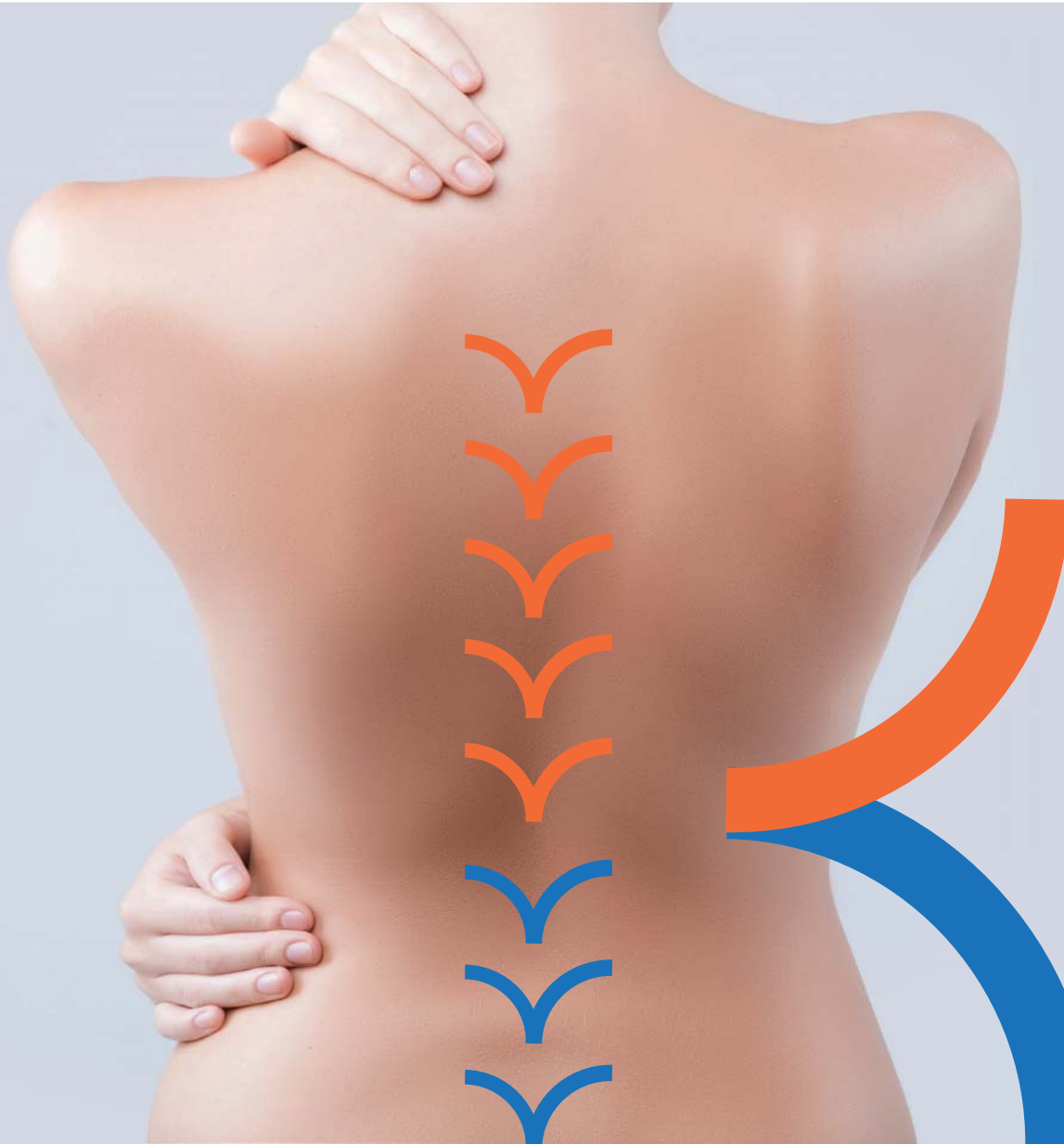
Results and Discussion. Only 56 % of patients received dietary recommendations; among polytrauma patients – 42 %. 50% of patients relied on non-official sources of information (Internet, social media). 87 % of physicians provide nutritional advice, but only 31 % rate their knowledge as high; 15 % attended specialized training. Medical nutrition is prescribed by 61 % of physicians, while only 24 % of patients reported receiving it.

Conclusions. There is a significant gap between international standards of nutritional support and current Ukrainian practice. Educational programs, integration of dietitians into multidisciplinary teams, and inclusion of clinical nutrition into national protocols are required.

Keywords: nutritional support, rehabilitation, malnutrition, medical nutrition, Ukraine.

УЧАСТЬ АВТОРІВ В ПІДГОТОВЦІ СТАТТІ:

МАТОЛІНЕЦЬ Н.В. – дизайн статті, науковий інтерес, критичний аналіз, збір та аналіз даних, написання статті,
ДУБРОВ С.О. – дизайн дослідження, науковий інтерес, критичний аналіз.



РОПІЛОНГ

СУЧАСНИЙ РЕГІОНАРНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ БОЛЮ

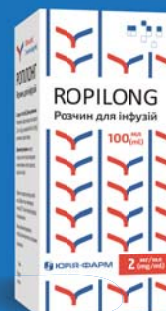


Ропілонг

ропівакаїну гідрохлорид

Достатній та тривалий рівень хірургічної анестезії
з високим профілем безпеки

7,5 МГ
10 МГ



Ропілонг

ропівакаїну гідрохлорид

Оптимальний місцевий анестетик для
епідурального знеболення пологів

2
МГ

ЮРІЯ-ФАРМ
www.uf.ua

РОПІЛОНГ (ROPILONG). Склад: діюча речовина: ропівакаїн, 1 мл розчину містить: ропівакаїну гідрохлориду монодрату 2,12 мг, що еквівалентно 2 мг ропівакаїну гідрохлориду; ропівакаїну гідрохлориду монодрату 7,53 мг, що еквівалентно 7,5 мг ропівакаїну гідрохлориду; ропівакаїну гідрохлориду монодрату 10,38 мг, що еквівалентно 10 мг ропівакаїну гідрохлориду. Лікарська форма: Розчин для інфузій. Фармакотерапевтична група: Засоби для місцевої анестезії. Адап. код АТХ N02B B02. Показання: Розчин 2 мг/мл: експресована анестезія: дітям віком від 12 років для виконання пологового болю, тривала експресована інфузія чи періодична блокада інфіцій для зупинки післяопераційного болю або для знеболення пологового болю; блокада периферичних нервів, тривала блокада периферичних нервів шляхом тривалої інфузії або періодичної блокади інфіцій, наркотиків для зупинки післяопераційного болю. Розчин 7,5 мг/мл та 10 мг/мл: показаний дорослим і дітям віком від 12 років для анестезії при хірургічних втручаннях, епідуральна анестезія при хірургічних втручаннях, вщеплюючи місцеві розчини, блокада великих нервів, блокада периферичних нервів. Спосіб застосування та дози: 2 ропівакаїном дітям (розчину) менше зазначеної в повному варіанті інструкції до конкретної форми введіння. Уважно: По 100 мл у флаконі, флаконі, по 1 флакону у ланці з картону. По 10 мл у ампулах опалих, по 5 ампул у картонній коробочці опалих, по 1 картонній коробочці опалих у ланці з картону. Категорія вступу: За рецептом. Виробник: ТОВ «Юрія-Фарм». Розподільне посвідчення: UA191030101, UA191030102. Назва МОЗ №2797 від 16.12.2021. Перед застосуванням ознайомитися з інструкцією. Препарати мають протипоказання! Цей матеріал призначений для медичних фахівців для розповсюдження під час спеціалізованих медичних заходів. 02038, м. Київ, вул. Аксенова, 10. Тел./факс: (044)275-01-08, 275-02-42.





КВАНАДЕКС

СЕДАЦІЯ, ЩО ДОЗВОЛЯЄ ВЗАЄМОДІЯТИ З ПАЦІЄНТОМ

ЮРІЯ·ФАРМ



Скорочена інструкція до медичного застосування лікарського засобу КВАНАДЕКС (KVANADEX)
Склад: діюча речовина: дексмететомідину гідрохлорид; 1 мл містить дексмететомідину гідрохлорид 118 мг, що еквівалентно 100 мг дексмететомідину. Фармакотерапевтична група. Психолептики. Інші снодійні та седативні засоби. Код АТХ N05C M18. Показання. Для седації в госпітальних умовах (у відділеннях інтенсивної терапії, анестезіології та реанімації) пацієнтів, які потребують рівня седації не глибше, ніж пробудження у відповідь на голосову стимуляцію. Для седації неінтубованих пацієнтів до або під час діагностичних або хірургічних процедур, для яких потрібна седативна процедура седативна. Побічними реакціями, про які найчастіше повідомляли при застосуванні дексмететомідину в умовах відділення інтенсивної терапії, є артеріальна гіпотензія, артеріальна гіпертензія та брадикардія, які виникають приблизно у 25 %, 15 % та 13 % пацієнтів відповідно. Повна інформація про продукт знаходиться в інструкції до медичного застосування. Категорія відпуску. За рецептом. Реєстраційне посвідчення: UA/18634/01/01. Наказ МОЗ №2116 від 13.12.2023р. Термін дії реєстраційного посвідчення: з 22.03.2021 по 22.03.2026



МАТОЛІНЕНЦЬ Н.В.^{1,3}, ПИЛИПЕНКО М.М.^{2,3},
ХОМЕНКО О.Ю.^{3,4}

ESPEN CONGRESS 2025 У ПРАЗІ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ КЛІНІЧНОГО ХАРЧУВАННЯ

¹ Національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна

² ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України»

³ Українська асоціація клінічного харчування (USPEN), м. Київ, Україна

⁴ Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

Анотація: 13–16 вересня 2025 року у м. Прага (Чехія) відбувся щорічний Конгрес Європейського товариства клінічного харчування та метаболізму (ESPEN), який визначив нові орієнтири розвитку нутритивної медицини. Цьогорічний конгрес зібрав понад 4000 фахівців із більш ніж 100 країн світу – лікарів, науковців, дослідників, виробників та представників освітніх інституцій. Основну увагу приділено персоналізованим стратегіям клінічного харчування, оцінці нутритивного статусу, застосуванню непрямой калориметрії у відділеннях інтенсивної терапії, оптимізації білкового забезпечення та ролі ранньої реабілітації. Окремо розглянуто питання нутритивної підтримки в онкології, геріатрії та використання інноваційних цифрових технологій для моніторингу стану пацієнтів. Участь українських науковців у Конгресі підкреслила інтеграцію України в європейську спільноту клінічного харчування.

Ключові слова: клінічне харчування, ESPEN 2025, інтенсивна терапія, білкове забезпечення, непрямая калориметрія, саркопенія, реабілітація, нутритивна підтримка, персоналізація, digital nutritomics.

НОВІ АКЦЕНТИ СВІТОВОЇ НУТРИТИВНОЇ МЕДИЦИНИ

Основні наукові сесії ESPEN 2025 були сфокусовані на персоналізованих стратегіях харчування, оцінці фізичного та нутритивного статусу пацієнта, раннього виявлення ризику та діагностики порушення харчування (мальнутриції), динаміки захворювання, а також застосуванні інноваційних технологій моніторингу динаміки нутритивних потреб пацієнта. Все це дає змогу поліпшити ефективність мультидисциплінарного підходу щодо індивідуального вибору складу та дозувань клінічного харчування відповідно до особливостей лікування пацієнта та його реабілітації. На конгресі чітко простежувався зміщення акцентів від універсальних рекомендацій щодо клінічного харчування (КХ) до індивідуальних рішень, побудованих на біомаркерних та метаболічних даних.

ТІЛО ЯК СИСТЕМА

У межах лекції Arvid Wretling Lecture професор Steven Heysfield представив нову парадигму оцінки складу тіла. Традиційні антропометричні показники, як-от ІМТ, поступаються місцем точним методам, що враховують розподіл м'язової і жирової тканини, рівень клітинної маси та гідратації тканин. Цей підхід дозволяє краще передбачати ризик ускладнень, а в майбутньому дозволить і персоналізувати нутритивну підтримку.

КХ У ВІДДІЛЕННІ ІНТЕНСИВНОЇ ТЕРАПІЇ

На декількох сесіях із критичних станів та інтенсивної терапії були відображені зрушення у протоколах КХ, основна мета яких – пошук балансу між достатнім білковим забезпеченням і уникненням енергетичного перевантаження. Серед пленарних та секційних засідань варто відзначити передусім

три сесії, на яких детально розглядалися аспекти клінічного харчування у відділеннях інтенсивної терапії (BIT):

1. Харчування на основі доказів при критичних захворюваннях.
2. Енергетичний обмін у BIT.
3. Ознайомлення з рекомендаціями експертів: Клінічне харчування у BIT.

Під час Конгресу порушували питання оцінки гарстро-інтестинальної недостатності (GI) у BIT, що на сьогодні досі залишається невирішеним, складним для оцінки та не увійшло до нещодавно опублікованої шкали SOFA-2. Reintam Blasser з співавторами ще в 2021 році запропонували шкалу оцінки гарстро-інтестинальної недостатності (GIDS), проте вона до певної міри лишається суб'єктивною.

Як в доповідях, так і серед публікацій в матеріалах Конгресу багато уваги було приділено проведенню непрямой калориметрії (НК) у хворих, що перебувають в критичному стані та після виходу з нього. Більшість авторів, які представляють крупні лікарні в розвинених країнах, рекомендують калоричні потреби розраховувати після визначення основного обміну (оцінки витрат енергії в спокою з допомогою НК). Метод НК оснований на визначенні хвилинного об'єму споживання кисню (VO_2) та хвилинного об'єму виділення вуглекислого газу (VCO_2), що вимагає застосування складної апаратури, а тому все ще малодоступне для більшості BIT. Зокрема J. Schulz (США) зазначає, що непрямая калориметрія (НК) є золотим стандартом для оцінки витрат енергії у стані спокою (BEC), її рутинне використання у всіх критично хворих пацієнтів є дороговартісним і часто є непрактичним. Тому необхідне розуміння пріоритетності хворих, на яких необхідні витрати, пов'язані з НК та відповідних оцінок енергії на основі певних характеристик та особливостей пацієнтів. Дослідники брали до уваги випадки, коли маса тіла їх пацієнта значно відрізнялася від ідеальної маси (у випадках гіпотрофії та ожиріння). На основі даних НК було встановлено, що дієтологи схильні завищувати калоричні потреби пацієнтів, які мають вік > 51 р., гіпотрофію, а також цироз печінки. Крім того, НК часто давала неочікувані результати у хворих з ожирінням та черепно-мозковою травмою, інсультом та політравмою. Тому саме у цих категорій пацієнтів застосування НК може бути найбільш корисним та виправданим.

ВТРАТА М'ЯЗОВОЇ МАСИ ТА ВИБІР ДОЗ ПРОТЕЇНІВ У BIT

Хоча підхід "protein first" визнано ключовим фактором відновлення м'язової маси після критичної хвороби, проте підходи щодо визначення оп-

тимальних дозувань протеїнів на різних етапах захворювання все ще залишається відкритим. При цьому Prof. Elisabeth De Waele з Бельгії наголошує, що помірні цільові потреби білку за Європейськими рекомендаціями (ESPEN) мають кращі результати лікування пацієнтів в порівнянні з Американськими рекомендаціями (ASPEN), які пропонують встановлювати вищі цільові потреби білку.

Втрата м'язової маси є типовим у пацієнтів BIT, а основні фактори, що до цього призводять – іммобілізація та втрата маси м'язів через бездіяльність, а також запальні процеси різного генезу, що посилюють руйнування протеїнів. В своїй доповіді проф. Arthur van Zanten наголосив також на порушенні синтезу білків в результаті так званої анаболічної резистивності. За даними Putucchary та співавторів темп втрати м'язової маси у пацієнтів BIT в середньому складає 1 кг/добу. При цьому, неочікуваним результатом кількох недавніх досліджень є той факт, що раннє агресивне харчування у BIT асоціюється з гіршим прогнозом для пацієнта і це вірогідно пов'язано з ендogenous продукцією енергії. Зокрема Arthur van Zanten підкреслив, що вже достеменно відомо, що раннє агресивне білкове навантаження супроводжується гіршими результатами лікування пацієнтів у BIT, ніж поступове збільшення надходження білка. Важливим фактором діагностики толерантності до заміщення білка є співвідношення сечовини до креатиніну (UCR) і чим воно вище, тим гірший прогноз для пацієнта.

У дослідженні EFFORT protein, опублікованому в 2024 р. автори показали, що цільове заміщення білка в дозі 2.2 г/кг/добу (група високих доз протеїну) було пов'язане з підвищенням продукції сечовини, а також підвищенням летальності пацієнтів цієї групи. Проте слід зазначити, що цей феномен спостерігався лише протягом перших 10 днів лікування у BIT.

Інше дослідження PRECISE study також показало, що в групі з високим цільовим заміщенням протеїну (2.0 проти 1.3 г/кг/добу) якість життя пацієнтів після виписки зі стаціонару була нижчою. Отже, концепція, яка була популярна протягом останнього десятиліття, «більше протеїну – краще» не підтвердила своєї ефективності у пацієнтів BIT. Таким чином, проф. Arthur van Zanten пропагує індивідуалізований підхід до харчування пацієнтів у BIT, заснований на аналізі толерантності до нього, в тому числі з урахуванням біомаркерів, таких як UCR.

З іншого боку, проф. Rik Gosselink підкреслив, що слабкість м'язів кінцівок та діафрагми незалежно асоціюються з гіршими клінічними результатами (як коротко- так і довготерміновими). Зокрема м'язова слабкість супроводжується

більш тривалим відлученням від штучної вентиляції легень (ШВЛ), вищою частотою виникнення ускладнень, подовженням часу перебування у ВІТ та госпіталізації, зниженням якості життя та підвищенням летальності. Серед усього комплексу причин однією з основних, є іммобілізація і бездіяльність м'язів. Покращити дані показники допомагає рання реабілітація помірної інтенсивності. Це доводить нещодавнє дослідження, в якому не було продемонстровано різниці між групами пацієнтів, з якими займались щоденно в звичному режимі та групі високої інтенсивності ранньої реабілітації у ВІТ. Так частота небажаних інцидентів в групі високої інтенсивності вправ була 2 %, а в групі звичних щоденних вправ була ще нижчою. На сьогодні група експертів на чолі з Stefan J. Schaller термін «рання реабілітація» визначає як початок протягом 72 годин від надходження до ВІТ. Експерти також відмічають, що рання мобілізація повинна бути стандартом і проводитися як рутинна практика, в той час, як іммобілізація пацієнта має бути чітко обґрунтована лікарем ВІТ. Функціональні вправи та поступова вертикалізація мають переваги у зменшенні тривалості лікування у ВІТ, проте їх можна проводити лише тим пацієнтам, що кооперують. Для більш тяжких пацієнтів альтернативою вертикалізації може бути електро-м'язова стимуляція та «крутіння велосипеда».

Таким чином у хворих, що перебувають в критичному стані на сьогодні обґрунтованими вважають наступний підхід: на початку (в гостру гіперкатаболічну фазу) слід проводити гіпокалоричне та помірно гіпопротеїнове харчування, з виходом на нормокалоричне з заміщенням протеїну в дозі до 1.3 г/кг/добу за 4-7 діб. Застосування фізичної активності, де це можливо, зменшує втрату м'язів і покращує анаболічні ефекти клінічного харчування.

НУТРИТИВНА ПІДТРИМКА В РЕАБІЛІТАЦІЙНІЙ ПРАКТИЦІ

На багатьох сесіях Конгресу підкреслювалось, що комбінація вправ та харчування у ВІТ повинна розглядатися якомога раніше. Разом з тим підходи до оцінки оптимального фізичного навантаження на різних етапах реабілітації тяжкохворих і особливо хворих, що перебувають в критичному стані залишаються не до кінця визначеними. Так, поки стан хворого не стабільний, то перевагу надають ранній пасивній реабілітації. По мірі стабілізації стану переходять на спонування активних рухів пацієнта (в т.ч. крутіння спеціального велосипеда як руками так і ногами), а після встановлення толерантності до помірного фізичного навантаження – початок вертикалізації. На сьогоднішній день все більше авторів рекомендують використовувати

ранню реабілітацію з пізнім навантаженням «по замовчуванню», тобто у більшості хворих. Разом з тим, у тих хворих, в яких ця реабілітація відкладається – це треба зазначити і підкреслити в медичній документації окремо. Таким чином, лікарі, які розписують нутритивну підтримку повинні враховувати інтенсивність реабілітації, а реабілітологи повинні зважати на дозування нутритивної підтримки.

ОНКОЛОГІЧНА НУТРИТИВНА ТЕРАПІЯ

Особливу увагу приділено впливу нутритивного статусу на ефективність онкологічного лікування. Нові клінічні дослідження довели, що вчасне цілеспрямоване КХ сприяє зменшенню частоти ускладнень, прискоренню одужання і зниженню летальності. В декількох доповідях було підкреслено, що кожен пацієнт із пухлиною має проходити скринінг на мальнутрицію вже при встановленні діагнозу і йому має бути розроблений план її корекції ще до проведення оперативного втручання.

ГЕРІАТРИЯ ТА САРКОПЕНІЯ

ESPEN представила оновлені рекомендації щодо ведення пацієнтів із віковою втратою м'язової маси. Пропонується інтегрувати оцінку саркопенії у стандартні клінічні огляди, оскільки втрата м'язів прямо пов'язана зі смертністю та ризиком падіння у літніх людей.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Значний інтерес викликали цифрові рішення для моніторингу нутритивного статусу – від мобільних застосунків до систем, що використовують штучний інтелект для прогнозування ризиків мальнутриції. Такий підхід формує новий вимір – «діджитал нутритоміку», що поєднує медицину, біоінформатику та поведінкову науку.

УКРАЇНСЬКА ДЕЛЕГАЦІЯ ТА ДОПОВІДІ

У 2025 році представництво української делегації була ширше, ніж в минулі роки, представлена у програмі ESPEN, демонструючи активну наукову роботу та прагнення впроваджувати новітні методи КХ навіть в умовах воєнного стану.

Серед презентацій, які представили українські учасники варто виокремити:

- 1) результати аудиту обізнаності щодо мальнутриції у хірургічних пацієнтів (ННЦХТ ім. О.О. Шалімова), що виявили недостатній рівень рутинного скринінгу в клініках України;
- 2) дослідження нутритивного статусу військово-службовців із транстібіальними ампутаціями, яке показало, що високо-білкова нутритивна підтримка суттєво покращує процес відновлення.

Доповіді представників Української асоціації клінічного харчування (USPEN), викликали активну дискусію серед іноземних колег. Участь українських науковців та представників практичної охорони здоров'я мала й важливе символічне та практичне значення та свідчила про інтеграцію української медицини у європейський простір та готовність працювати за міжнародними стандартами.

КЛЮЧОВІ ВИСНОВКИ ESPEN 2025

1. Своєчасне виявлення нутритивного дефіциту та дієва його корекція: нутритивна підтримка – ключ до зниження тривалості госпіталізації, зменшення кількості ускладнень та підвищення виживання.

2. Основа ефективності КХ – це його персоналізація на основі поглибленого аналізу факторів, пов'язаних з хворобою пацієнта, його нутритив-

ним статусом та моніторингом толерантності до проведення КХ.

3. Оптимальний результат досягається мультидисциплінарною командою за співпраці хірургів, анестезіологів, інтенсivistів, нутриціологів, дієтологів та реабілітологів.

4. ESPEN наголошує на необхідності розширення освітніх програм підготовки фахівців з клінічного харчування.

Фінансування / Funding
Немає джерела фінансування / There is no funding source.

Конфлікт інтересів / Conflicts of interest
Усі автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів /
All authors report no conflict of interest

Етичне схвалення / Ethical approval
Це дослідження було проведено відповідно до Гельсінської декларації та затверджено місцевим комітетом з етики досліджень /
This study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and was approved by the local research ethics committee.

Надійшла до редакції / Received: 09.11.2025

Після доопрацювання / Revised: 15.11.2025

Прийнято до друку / Accepted: 25.11.2025

Опубліковано онлайн / Published online: 30.12.2025

MATOLINETS N, PYLYPENKO M, KHOMENKO O.

ESPEN CONGRESS 2025 IN PRAGUE: CURRENT TRENDS IN CLINICAL NUTRITION

Abstract: From September 13 to 16, 2025, the annual Congress of the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) took place in Prague, Czech Republic, setting new benchmarks for the development of nutritional medicine. This year's congress brought together over 4,000 professionals from more than 100 countries – physicians, scientists, researchers, industry representatives, and educators. The focus was placed on personalized strategies of clinical nutrition, assessment of nutritional status, the use of indirect calorimetry in intensive care units, optimization of protein supply, and the role of early rehabilitation. Special attention was devoted to nutritional support in oncology and geriatrics, as well as to the implementation of innovative digital technologies for patient condition monitoring. The participation of Ukrainian researchers at the Congress highlighted Ukraine's integration into the European clinical nutrition community.

Keywords: clinical nutrition, ESPEN 2025, intensive care, protein optimization, indirect calorimetry, sarcopenia, rehabilitation, nutritional support, personalization, digital nutritomics.

УЧАСТЬ АВТОРІВ В ПІДГОТОВЦІ СТАТТІ:

МАТОЛІНЕЦЬ Н.В. – дизайн статті, науковий інтерес, критичний аналіз,
ХОМЕНКО О.Ю., ПИЛИПЕНКО М.М. – збір та аналіз даних, написання статті.

ВСТАНОВЛЮЄМО НОВИЙ СТАНДАРТ: ОНОВЛЕНА ФОРМУЛА ЗОНДОВОГО ХАРЧУВАННЯ NUTRISON



**Не все зондове харчування однакове.
Зондові суміші Нутрізон не коагулюються в шлунку,
краще засвоюються та переносяться***

*В порівнянні з зондовими сумішами на основі тваринних білків.

Матеріал призначений для медичних працівників. Детальніше на сайті: <https://nutricia.ua/>

Лінія підтримки Nutricia в Україні: тел. 0 800 50 17 85 (09:00 - 19:00, дзвінки зі стаціонарних телефонів по Україні безкоштовні)

Юридична адреса ТОВ з ІІ «Нутриція Україна»: Україна, 04080, м. Київ, вул. Вікентія Хвойки, 18/14, корп.2.

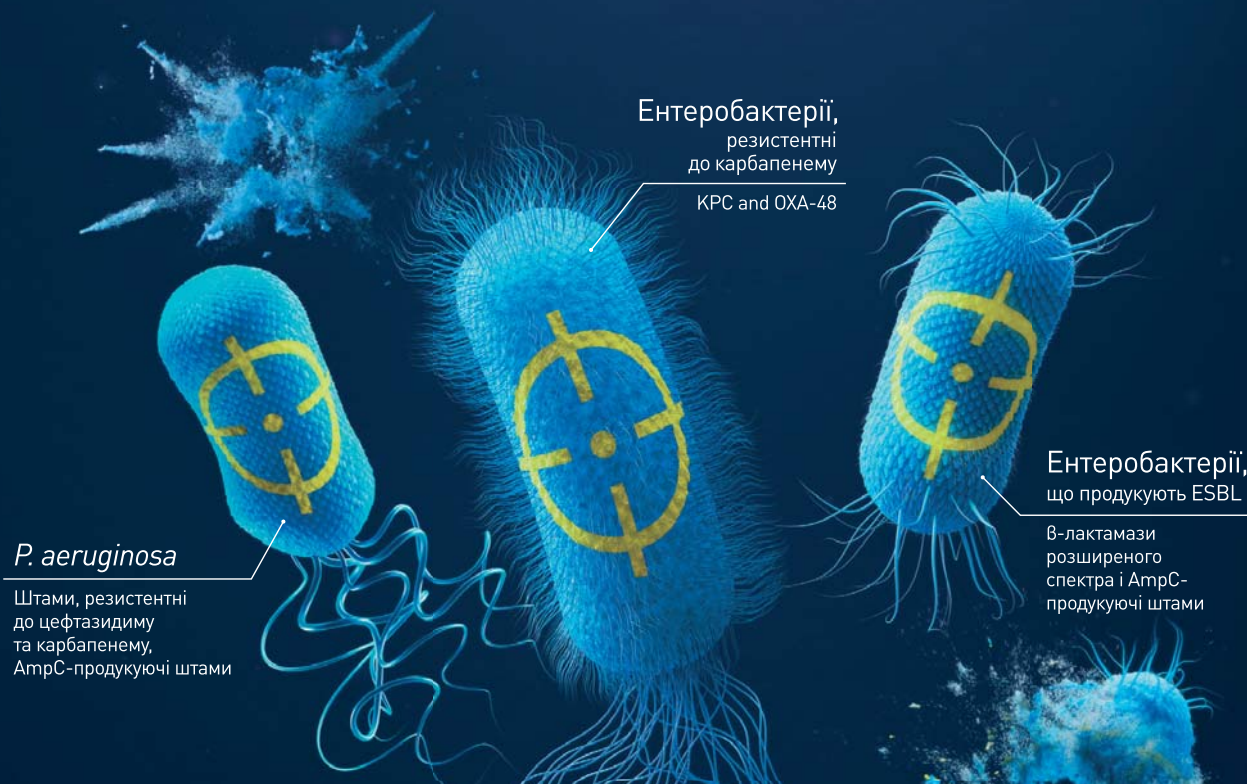
1. Van Eck E et al. ESPEN Accepted Abstract, Clin. Nutr. 2024.

2. Van den Berg C et al. ESPEN Accepted Abstract, Clin. Nutr. 2024.

ЗАВІЦЕФТА (цефтазидим-авібактам): Для лікування пацієнтів з високим ризиком грамнегативних інфекцій з множинною лікарською резистентністю (МЛР)

ЗАВІЦЕФТА
цефтазидим / авібактам

З підозрюваною або документально підтвердженою інфекцією, спричиненою
CRE (KPC, OXA-48), *P. aeruginosa* і збудниками, що продукують ESBL та AmpC¹⁻⁴



P. aeruginosa

Штами, резистентні
до цефтазидиму
та карбапенему,
AmpC-продукуючі штами

Ентеробактерії,
резистентні
до карбапенему
KPC and OXA-48

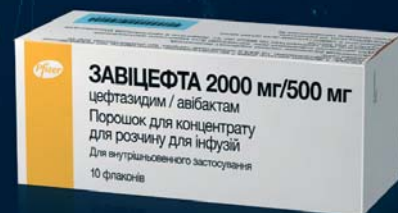
Ентеробактерії,
що продукують ESBL
В-лактамази
розширеного
спектра і AmpC-
продукуючі штами

ЗАВІЦЕФТА - РІШУЧИЙ УДАР ПО СКЛАДНИМ ЦІЛЯМ

Цільова ефективність проти широкого діапазону
грамнегативних збудників з МЛР⁵

ЗАВІЦЕФТА проявляє *in vitro* активність відносно збудників, що продукують ферменти
AmpC, ESBL, KPC та OXA-48.¹
Діапазон активності препарату ЗАВІЦЕФТА *in vitro* відносно В-лактамаз не обов'язково
передбачає клінічний успіх.
Препарат ЗАВІЦЕФТА не проявляє активності *in vitro* відносно збудників, що продукують
метало-В-лактамази класу В, і не здатний інгібувати багато ферментів класу D.¹

CRE – карбапенем-резистентні ентеробактерії; KPC – Klebsiella pneumoniae, що виробляють карбапенемазу; OXA-48 – оксациліназа 48.



Література: 1. Інструкція з медичного застосування препарату Завіцефта; 2. J. L. Liscio, M. V. Mahoney, E. B. Hirsch. Ceftolozane/tazobactam and ceftazidime/avibactam: two novel 8-lactam/8-lactamase inhibitor combination agents for the treatment of resistant Gram-negative bacterial infections. *Int J Antimicrob Agents* 2015;44:266-71; 3. Nicolau DP, Siew L, Armstrong J et al. Phase 1 study assessing the steady-state concentration of ceftazidime and avibactam in plasma and epithelial lining fluid following two dosing regimens J Antimicrob Chemother 2015;70:2862-9; 4. J. E. Mazuski, J. M. Tessier, A. K. May et al. The Surgical Infection Society Revised Guidelines on the Management of Intra-Abdominal Infection. *SURGICAL INFECTIONS*. Volume 18, Number 1, 2017; 5. Zhang W, Guo Y, Zhang Y et al. *In vitro* and *in vivo* bactericidal activity of ceftazidime-avibactam against Carbapenemase-producing Klebsiella pneumoniae Antimicrob Resist Infect Control 2018;7:142.

ЗАВІЦЕФТА (цефтазидим/авібактам) порошок для концентрату для розчину для інфузії; один флакон містить 2000 мг цефтазидиму та 500 мг авібактаму; по 10 флаконів з порошком у картонній коробці.

Коротка інструкція для медичного застосування препарату. Показання до застосування. Завіцефту застосовують для лікування таких інфекцій у дорослих і дітей віком від 3 місяців: ускладнені внутрішньочеревні інфекції; ускладнені інфекції сечовивідних шляхів, включаючи пієлонефрит; госпітальна пневмонія, включаючи ШВЛ-асоційовану пневмонію. Лікування дорослих пацієнтів з бактеріємією, яка виникає у зв'язку з або імовірно пов'язана з будь-якою з перерахованих вище інфекцій. Завіцефту також застосовують для лікування інфекцій, спричинених аеробними грампозитивними мікроорганізмами, у дорослих і дітей віком від 3 місяців, які мають обмеження щодо варіантів лікування. Слід брати до уваги офіційні рекомендації щодо належного застосування антибактеріальних препаратів. **Спосіб застосування та дози.** Завіцефту рекомендовано застосовувати для лікування інфекцій, спричинених аеробними грампозитивними мікроорганізмами, у дорослих і дітей віком від 3 місяців, які мають обмеження щодо варіантів лікування, лише після консультації з лікарем, який має відповідний досвід лікування інфекційних захворювань. Доза для дорослих пацієнтів із коїрентним креатиніну (CrCl) > 50 мл/хв: Ускладнена внутрішньочеревна інфекція 2 г/0,5 г кожні 8 годин - 5-14 днів; Ускладнені інфекції сечовивідних шляхів, у тому числі пієлонефрит 2 г/0,5 г кожні 8 годин - 5-10 днів; Госпітальна пневмонія, асоційована з ШВЛ 2 г/0,5 г кожні 8 годин - 7-14 днів; Бактеріємія, яка виникла внаслідок будь-якої з перерахованих вище інфекцій, або є підозрою, що вона пов'язана з такими інфекціями 2 г/0,5 г кожні 8 годин - 7-14 днів. Тривалість лікування залежить від місця виникнення інфекції. Інфекції, викликані грампозитивними аеробними мікроорганізмами, у пацієнтів з обмеженим вибором антибактеріальної терапії 2 г/0,5 г кожні 8 годин - залежно від тяжкості інфекції, патогену(ів), клінічного та бактеріологічного перебігу захворювання. Рекомендований режим дозування препарату для дітей із розрахунковим CrCl > 50 мл/хв/1,73 м² Ускладнені внутрішньочеревні інфекції або Ускладнені інфекції сечовивідних шляхів, включаючи пієлонефрит або Госпітальна пневмонія/ШВЛ-асоційована пневмонія, або інфекції, спричинені грампозитивними аеробними мікроорганізмами, у пацієнтів з обмеженнями щодо варіантів лікування - від 6 місяців до < 18 років - 50 мг/кг/12,5 мг/кг максимум до 2 г/0,5 г кожні 8 годин; Від 3 до < 6 місяців - 40 мг/кг/10 мг/кг кожні 8 годин - Ускладнені внутрішньочеревні інфекції; 5-14 днів; Ускладнені інфекції сечовивідних шляхів; 5-14 днів. Госпітальна пневмонія/ШВЛ-асоційована пневмонія; 7-14 днів. Обмеження щодо варіантів лікування: залежно від тяжкості інфекції, патогену(ів), клінічного та бактеріологічного перебігу захворювання. Більш детально - див. повну інструкцію. **Протипоказання.** Гіперчутливість до діючої речовини або до будь-якої з допоміжних речовин препарату. Гіперчутливість до будь-якого іншого антибактеріального засобу групи цефалоспоринов. Тяжкі прояви гіперчутливості (наприклад анафілактичні реакції, тяжкі реакції з боку шкіри) до будь-якого іншого типу бета-лактамов антибактеріального засобу (наприклад пеніцилінів, монобактамів або карбапенемів).

Побічні реакції. Кандидоз, позитивний результат прямого тесту Кумбса, еозиніфілії, тромбоцитопенія, головний біль, запаморочення, діарея, біль у животі, нудота, блювання, підвищені рівні аланінамінотрансферази, підвищені рівні аспартатамінотрансферази, підвищені рівні лужної фосфатази, підвищений рівень гамма-глутамілтрансферази, підвищені рівні лактатдегідрогенази в крові, макулопалузозні висипання, кропив'янка, свербіж, тремор у місці введення, флейт у місці введення, гарячка. Більш детально - див. повну інструкцію. **Особливості застосування.** Реакції гіперчутливості. Можливий розвиток тяжких, іноді летальних реакцій гіперчутливості. У разі розвитку алергічної реакції необхідно негайно припинити лікування препаратом Завіцефта і вжити відповідних невідкладних заходів. Були повідомлення про реакції гіперчутливості, які прогресували до синдрому Коуліса - гострого алергічного коронарного артеріїзму, який може призвести до інфаркту міокарда. До початку лікування препаратом Завіцефта слід остерігтися, чи має пацієнт в анамнезі реакції гіперчутливості до цефтазидиму, інших цефалоспоринов та інших бета-лактамових антибіотиків. Цефтазидим та авібактам виводяться нирками, тому дозу препарату слід знизити відповідно до ступеня тяжкості порушення функцій нирок. Застосування цефтазидиму/авібактаму під час вагітності можливе тільки за умови, що потенційна користь від застосування перевищує можливий ризик. Більш детально - див. повну інструкцію. **Взаємодія з іншими лікарськими засобами.** *In vitro* авібактам є субстратом транспортерів OAT1 та OAT3, які можуть сприяти активному його захопленню з кровотоку і, таким чином, його екскреції. Пробенезд (потужний інгібітор OAT) пригнічує це поглинання на 56-70 % *in vitro*, отже, при комбінованому застосуванні з авібактамом може впливати на виведення останнього. Клінічні дослідження взаємодії авібактаму та пробенециду не проводилися, тому не рекомендується застосовувати авібактам у комбінації з пробенецидом. **Фармакологічні властивості.** Цефтазидим інгібує синтез пептидоглікану клітинної стінки бактерій в результаті взаємодії з пеніциліновими зв'язальними білками, що призводить до ліквідації та загибелі клітин бактерій. Авібактам - інгібітор бета-лактамази класу А і С та деякі бета-лактамази класу D за класифікацією Ambler, в тому числі бета-лактамази розширеного спектра, KPC та OXA-48 карбапенемази, а також ферменти AmpC. **Умови відпуску:** за рецептом. Перед використанням препарату необхідно ознайомитися з повною інструкцією для застосування. Інформація для лікарів та фармацевтів. Призначено для розподілення на сайтах, конференціях, симпозіумах з медичної тематики та в медичних виданнях. **Рестраційне посвідчення** №Ч/А/17440/01/01, затверджено Наказом МОЗ України №1056 від 17.06.2024 р. Дата останнього перегляду 13.03.2025



За додатковою інформацією звертайтеся у: Представництво "Пфайзер Експорт Бі.Бі."
в Україні: 03038, м. Київ, вул. М. Грінченка, 4в. Тел. (044) 391-60-50.

PP-ZVA-UKR-0175



ПИЛИПЕНКО О.В., КРАВЕЦЬ О.В.

СУЧАСНА КОНЦЕПЦІЯ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНОЇ АНАЛЬГЕЗІЇ У ПАЦІЄНТІВ ПРИ УРГЕНТНІЙ ЛАПАРОСКОПІЧНІЙ ХОЛЕЦИСТЕКТОМІЇ

Дніпровський державний медичний університет, м. Дніпро

Резюме. У пацієнтів після ургентної лапароскопічної холецистектомії гострий післяопераційний біль суттєво впливає на перебіг раннього відновлення, якість сну і рівень тривожності. Перспективним підходом є включення площинних регіонарних блоків до мультимодальної анальгезії як компонента, що підвищує якість знеболення під час активізації, знижує частоту небажаних ефектів фармакотерапії та узгоджується з сучасними принципами прискореного відновлення після операції.

Мета дослідження – порівняти ефективність післяопераційної анальгезії та раннього відновлення при поєднанні стандартної мультимодальної анальгезії з субкостальним TAP-блоком чи ESP-блоком у пацієнтів із гострим холециститом, оперованих лапароскопічно в ургентному порядку.

Матеріали та методи. У дослідження включено 60 пацієнтів із гострим холециститом. Залежно від методики післяопераційного знеболення сформовано дві групи (по 30 осіб): група TAP-блоку – мультимодальна анальгезія, доповнена субкостальним TAP-блоком; група ESP-блоку – мультимодальна анальгезія, доповнена ESP-блоком. Оцінювали інтенсивність болю (ВАШ), показники гемодинаміки, рівень глікемії, частоту нудоти/блювання, час відновлення перистальтики кишечника, час першого підйому з ліжка, суб'єктивну якість сну, рівень денної сонливості (шкала Епворта), рівень тривоги (шкала тривоги Бека) та тривоги/депресії (шкала HADS).

Результати. Обидві методики забезпечили адекватне знеболення без потреби в опіоїдах і без зареєстрованих ускладнень. Порівняно із субкостальним TAP-блоком, ESP-блок забезпечував нижчі показники болю під час руху у проміжку 2–12 годин; у спокої перевага фіксувалась переважно на 4–6 годинах, до 24 годин різниця між групами в рівнях болю зменшувалася. Частота нудоти і блювання достовірно не відрізнялася між групами. На тлі застосування ESP-блоку швидше відновлювалась перистальтика кишечника (11,2±1,8 год проти 15,4±2,1 год у групі TAP-блоку; $p<0,001$) і раніше відбувалась перша активізація (6,4±1,0 год в групі ESP-блоку проти 7,9±1,1 год в групі TAP-блоку; $p=0,01$). У першу добу у групі ESP-блоку було зафіксовано нижчий рівень денної сонливості (показники шкали Епворта: 5,5±0,8 бала в групі ESP-блоку проти 7,6±0,6 балів в групі TAP-блоку; $p<0,001$), нижчі показники тривожності (шкала HADS-тривога: 6,8±0,7 балів проти 8,1±0,8 балів відповідно; $p<0,01$) і вищу оцінку суб'єктивної якості сну.

Висновки. Додавання ESP-блоку до мультимодальної анальгезії при ургентній лапароскопічній холецистектомії покращує контроль болю під час активізації у перші години після операції, прискорює відновлення кишкової моторики та мобілізацію пацієнта, а також асоціюється з кращими показниками якості сну і тривожності порівняно із субкостальним TAP-блоком, без відмінностей у частоті виникнення нудоти й блювання.

Ключові слова: лапароскопічна холецистектомія; гострий післяопераційний біль; мультимодальна анальгезія; блокада m. erector spinae (ESP-блок); субкостальний TAP-блок; якість сну; шкала HADS; шкала Епворта; регіонарна блокада; площинні блоки.

ВСТУП

Гострий післяопераційний біль (ПОБ) після лапароскопічної холецистектомії (ЛХЕ) залишається клінічно значущою проблемою: у більшості пацієнтів він домінує упродовж перших діб після

операції, а в частини – персистує надалі, підвищуючи ризик формування хронічного післяопераційного больового синдрому [1]. Патогенез саме ПОБ після ЛХЕ поєднує соматичні імпульси з ділянок доступу (місця введення троакарів) та вісцераль-

ну аферентацію з боку очеревини і зони маніпуляцій. Додатково впливають на формування ПОВ нейроендокринна відповідь на пневмоперитонеум та індивідуальні відмінності больової чутливості з елементами центральної сенситизації [2]. Попри рутинне застосування мультимодальної аналгезії (парацетамол + НПЗП) у перші 5 діб нерідко зберігається біль помірної інтенсивності, що супроводжується типовими маркерами стресу і асоціюється із затримкою відновлення перистальтики, відтермінованою мобілізацією та гіршою якістю сну. Наслідком стає зниження якості життя з частішою реєстрацією тривоги, депресивних проявів і порушень сну, що з часом може спричиняти додаткові соматичні та психологічні ускладнення [3].

Застосування регіонарних методик лікування ПОВ у ранньому періоді демонструє переконливу ефективність і є органічним доповненням мультимодальної фармакотерапії. Серед них субкостальна блокада поперечної площини живота (Subcostal Transversus Abdominis Plane Block; субкостальний ТАР-блок) переважно впливає на соматичний компонент болю з боку передньої черевної стінки, тоді як блокада м'яза-випрямляча спини (Erector spinae plane block, ESP-блок), завдяки фасціальному поширенню розчину в паравертебральній зоні, забезпечує ширше дерматомне охоплення і може частково модифікувати вісцеральну ноцицепцію. З огляду на практичну значущість, зіставлення вищезазначених блоkad передньої черевної стінки є обґрунтованим кроком для визначення доцільності їх використання для розширення післяопераційної аналгезії (ПОА) при ургентній ЛХЕ та узгодження такої тактики з принципами ERAS [4].

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Порівняти ефективність післяопераційної аналгезії та раннього відновлення при поєднанні стандартної мультимодальної аналгезії з субкостальним ТАР-блоком чи ESP-блоком у пацієнтів із гострим холециститом, оперованих лапароскопічно в ургентному порядку.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Проведено одноцентрове проспективне рандомізоване дослідження на базі КНП «КЛШМД» ДОР (м. Дніпро) протягом 2025 року. До аналізу включено 60 пацієнтів із діагнозом ГХ, яким виконано ургентну ЛХЕ.

Критерії включення в дослідження: гострий холецистит, середній вік за BOOЗ вік 44-60 [5] років, фізичний статус I-III класу за класифікацією ASA, письмова згода на участь у дослідженні, відсутність алергічної реакції на місцеві анестетики, лапароскопія як метод лікування, що планується, ургентна категорія хірургічного втручання. Критерії виключення: вік (менше 44 років або більше 60 років), фізичний статус за класифікацією ASA вище III класу, відмова від участі у дослідженні, відома алергічна реакція на місцеві анестетики, наркоманія в анамнезі, елективна категорія хірургічного втручання, постійне застосування непрямих антикоагулянтів та антиагрегантів, конверсія оперативного втручання, патологія шкіри в місці ін'єкції.

Анестезіологічне забезпечення було уніфікованим; профілактика післяопераційної нудоти та блювання проводилася стандартно. Усі пацієнти отримували стандартну інтенсивну терапію: інфузійну за рестриктивним типом [6], антибактеріальну [7], профілактику ТЕУ [8].

Базова ПОА в обох групах включала ацетамінофен 1000 мг кожні 8 годин у поєднанні з декскетпрофеном 50 мг кожні 8 годин. Розподіл пацієнтів здійснювали методом «сліпих конвертів» на дві групи, що відрізнялися типом регіонарної аналгезії, проведеної після операції, на фоні однакової мультимодальної фармакотерапії: група ТАР-блоку (n=30): правобічний субкостальний ТАР-блок під ультразвуковою навігацією. Застосовували 0,25 % бупівакаїн об'ємом 20–30 мл із дотриманням максимальної дози до 2 мг/кг. Місце ін'єкції – міжфасціальний простір передньої черевної стінки між m. rectus abdominis та m. transversus abdominis у правій підреберній ділянці під мечоподібним відростком з верифікацією фасціального поширення розчину [9]. Група ESP-блоку (n=30): правобічний ESP-блок на рівні Th7–Th9 під ультразвуковим контролем. Вводили 0,25 % бупівакаїн об'ємом 20 мл із дотриманням максимальної дози до 2 мг/кг. Голку позиціонували у фасціальній площині над поперечними відростками відповідного рівня з підтвердженням поширення розчину вздовж площини m. erector spinae [10]. Пацієнти у групах достовірно не відрізнялися за віком, статтю, індексом маси тіла та часом від початку захворювання (Табл. 1).

Таблиця 1. Характеристика пацієнтів у групах дослідження.

Показник	ТАР-блок (n=30)	ESP-блок (n=30)	p
Вік (роки), M±SD	57,9±4,3	56,8±4,7	0,28
Стать: чоловіки/жінки, %	21,9/78,1	26,7/73,3	0,52
ІМТ, кг/м²	31,2±2,5	31,0±2,6	0,71
Час від початку захворювання, діб, M±SD	2,2±0,4	2,1±0,5	0,33

Для оцінки ефективності ПОА визначали: рівень болю за візуальною аналоговою шкалою (ВАШ) [11], частоту серцевих скорочень (ЧСС), середній артеріальний тиск (САТ), рівень глікемії, частоту виникнення нудоти/блювання, час відновлення перистальтики кишківника за даними ультразвукового дослідження (поява хвиль перистальтики), час першого підйому з ліжка, потребу у додатковому знеболенні наркотичними анальгетиками, суб'єктивну оцінку якості сну («погано», «задовільно», «добре», «відмінно»), рівень денної сонливості (шкала сонливості Епворта), рівень тривоги та депресії (шкали тривоги Бека та госпітальної тривоги та депресії HADS).

Шкала сонливості Епворта оцінює ймовірність засинання пацієнта у певних ситуаціях (перегляд телевізора, сидіння в автомобілі у якості пасажира тощо). За кожним показником пацієнт оцінює свою ймовірність заснути від «ніколи» (0 балів) до «висока» (3 бали). Сума балів від 0 до 6 відображає відсутність ознак надмірної денної сонливості, 7-12 – «помірну» денну сонливість, 13-16 – «значну», 17-24 – «різку» [12]. Шкала тривоги Бека – опитувальник, у якому пацієнт відмічає наявність та/або інтенсивність певних симптомів тривоги (відчуття жару, неможливість розслабитися, тремор в руках) також від «зовсім ні» (0 балів) до «симптом дуже непокоїть» (3 бали). Сума балів від 0 до 5 відображає «мінімальну» тривожність, 6-8 – «легку», 9-18 – «помірну», і 19-63 – «виражену» [13]. Госпітальна шкала тривоги та депресії HADS дозволяє окремо оцінити рівень тривоги та депресії після оцінки семи тверджень стосовно самопочуття та емоційних переживань пацієнта від 0 до 3 балів. Сума балів від 0 до 7 відображає психо-емоційний стан норми, 8-10 балів – субклінічно виражена тривога/депресія, 11 та вище балів – клінічно виражена тривога/депресія [14].

Дослідження проводилось у 9 етапів: до операції, перша доба після операції (через 1, 2, 4, 6, 12 та 24 години), на 3-тю та 5-ту добу післяопераційного періоду. Клінічні та лабораторні показники оцінювалися на всіх етапах дослідження, а якість сну, денна сонливість та рівень тривожності – через 24 години, на 3 та 5 добу після операції.

Аналіз отриманих результатів проводився за допомогою параметричних (ANOVA) та непараметричних методів статистики. Розрахунки виконували за допомогою програмного пакету Microsoft Excel 2016.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У пацієнтів **при надходженні** реєстрували больовий синдром середньої інтенсивності: за ВАШ у спокої – $5,5 \pm 0,4$ балів в групі ТАР-блоку та $5,7 \pm 0,4$ балів в групі ESP-блоку ($p > 0,05$); при русі – $6,4 \pm 0,4$

балів та $6,3 \pm 0,4$ балів відповідно ($p > 0,05$). Показники гемодинаміки були підвищеними на тлі больового синдрому та достовірно не відрізнялись між групами: САТ – $102,3 \pm 6,8$ мм рт. ст. у групі ТАР-блоку та $101,7 \pm 6,5$ мм рт. ст. у групі ESP-блоку ($p = 0,32$); ЧСС складала $96,4 \pm 4,2$ уд/хв та $95,9 \pm 4,5$ уд/хв відповідно ($p > 0,05$). Рівень глюкози крові становив у середньому $7,8 \pm 0,8$ ммоль/л у групі ТАР-блоку та $7,7 \pm 0,7$ ммоль/л у групі ESP-блоку ($p > 0,05$). Частота нудоти або блювання склала 37,0 % у групі ТАР-блоку та 36,7 % – у групі ESP-блоку, різниця між групами була недостовірною ($p > 0,05$).

При надходженні показники денної сонливості за шкалою Епворта (група ТАР-блоку – $7,1 \pm 0,6$ бала, група ESP-блоку – $7,2 \pm 0,7$ бала) та рівень тривожності за шкалою Бека (група ТАР-блоку – $5,9 \pm 0,6$ бала, група ESP-блоку – $5,8 \pm 0,6$ бала) відповідали критеріям «помірної». За шкалою HADS до операції визначали субклінічно виражену тривогу ($10,2 \pm 0,8$ бала у групі ТАР-блоку, $9,9 \pm 0,7$ бала у групі ESP-блоку) та відсутність ознак депресії ($7,7 \pm 0,5$ бала та $7,6 \pm 0,5$ бала відповідно). Достовірної різниці між групами за наведеними показниками не виявлено (усі $p > 0,05$).

Оцінка інтенсивності ПОБ встановила, що максимальний рівень болю як у спокої, так і під час руху, відзначали на 1-й годині 1-ої післяопераційної доби: у групі ТАР-блоку – $3,1 \pm 0,4$ бала у спокої та $4,8 \pm 0,5$ бала під час руху; у групі ESP-блоку – $3,0 \pm 0,4$ бала у спокої та $4,5 \pm 0,5$ бала під час руху. Далі, впродовж першої доби, показники послідовно зменшувалися в обох групах (Табл. 2).

Протягом усієї першої післяопераційної доби інтенсивність болю була нижчою у групі ESP-блоку. У спокої найбільші відмінності рівнів болю між групами фіксували на 4-й годині (у групі ТАР-блоку – $1,9 \pm 0,6$ бала, у групі ESP-блоку – $1,5 \pm 0,4$ бала, $p < 0,05$) та на 6-й годині (відповідно $2,4 \pm 0,4$ бала проти $2,0 \pm 0,4$ бала, $p < 0,01$). На інших етапах спостереження статистично значущих відмінностей не відмічали; показники рівнів болю в обох групах знижувалися синхронно з невеликою перевагою групи ESP-блоку.

Під час руху переваги ESP-блоку проявлялися вже на 2-й годині післяопераційного періоду та зберігалися на 4-й, 6-й і 12-й годинах спостереження. Зокрема, на 2-й годині інтенсивність болю за ВАШ у групі ТАР-блоку становила $3,6 \pm 0,5$ бала, тоді як у групі ESP-блоку – $3,1 \pm 0,4$ бала ($p < 0,05$). На 4-й годині відповідні значення дорівнювали $3,9 \pm 0,5$ бала (група ТАР-блоку) та $3,2 \pm 0,4$ бала (група ESP-блоку), $p < 0,01$. На 6-й годині показники складали $4,2 \pm 0,4$ бала та $3,6 \pm 0,4$ бала відповідно ($p < 0,01$). На 12-й годині фіксували $3,8 \pm 0,4$ бала у групі ТАР-блоку та $3,3 \pm 0,4$ бала у групі ESP-блоку ($p < 0,05$). Впродовж першої доби показник рівня

Таблиця 2. Показники рівня болю за ВАШ у групах дослідження.

Етап	TAP-блок (спокій), бали	ESP-блок (спокій), бали	TAP-блок (рух), бали	ESP-блок (рух), бали
1 година	3,1±0,4	3,0±0,4	4,8±0,5	4,5±0,5
2 години	1,8±0,5	1,8±0,5	3,6±0,5	3,1±0,4*
4 години	1,9±0,6	1,5±0,4*	3,9±0,5	3,2±0,4*
6 годин	2,4±0,4	2,0±0,4*	4,2±0,4	3,6±0,4*
12 годин	2,1±0,4	2,0±0,4	3,8±0,4	3,3±0,4*
24 години	2,5±0,6	2,4±0,5	3,5±0,5	3,2±0,5
3 доби	2,2±0,4	2,1±0,4	3,0±0,4	3,0±0,4
5 діб	1,7±0,5	1,6±0,4	2,0±0,3	1,8±0,3

Примітка. * – $p < 0,05$

болю під час руху стабільно перевищував значення у спокої, водночас різниця рівнів болю при русі та в спокої була меншою у групі ESP-блоку, що підтверджує кращий контроль болю при активізації саме у проміжку 4–6 годин. Така часово-специфічна різниця може свідчити про більш ефективний контроль рух-індукованого болю за умов застосування ESP-блоку.

На 3-тю та 5-ту добу інтенсивність болю як у спокої, так і під час руху знижувалася до низьких рівнів без достовірних розбіжностей між групами. Протягом спостереження не виникало потреби в застосуванні опіоїдів.

При аналізі рівня гемодинамічних змін та рівня глюкози, як опосередкованих маркерів больового синдрому встановили, що упродовж раннього післяопераційного періоду показники гемодинаміки були наступні: САТ в обох групах залишалися в межах референтних значень без статистично значущих розбіжностей на жодному етапі спостереження; ЧСС була достовірно вищою у групі TAP-блоку в перші години. Так, на 1-й годині ЧСС складала $88,9 \pm 3,8$ уд/хв (група TAP-блоку) та $79,0 \pm 4,2$ уд/хв (група ESP-блоку), $p < 0,001$; на 2-й годині – $87,0 \pm 3,6$ уд/хв та $73,9 \pm 4,3$ уд/хв, $p < 0,001$ та на 4-й годині – $85,4 \pm 4,1$ уд/хв та $74,6 \pm 4,1$ уд/хв відповідно, $p = 0,002$. Після 6-ї години різниця в показниках гемодинаміки достовірності не досягала.

Рівень глікемії в обох групах був найвищим на 1-й годині після операції та складав у групі TAP-блоку $7,3 \pm 0,6$ ммоль/л, у групі ESP-блоку $7,4 \pm 0,5$ ммоль/л ($p > 0,05$) і повертався до вихідного діапазону до 6 години без статистично значущих розбіжностей між групами на жодному етапі спостереження.

Вищеописані зміни супроводжувалися зменшенням частоти післяопераційної нудоти/блювання упродовж першої доби після операції в обох групах, без достовірної різниці на всіх етапах спостереження (χ^2/Fisher , $p > 0,05$) (Табл.3). Зокрема, на 1-й годині нудоту/блювання реєстрували у 23,3 % в групі TAP-блоку та 20,0 % в групі ESP-блоку ($p = 0,76$); на 2-й годині – 20,0 % у групі TAP-блоку

та 16,7 % у групі ESP-блоку ($p = 0,74$); на 6-й годині частка становила 16,7 % для групи TAP-блоку і 13,3 % для групи ESP-блоку ($p = 0,71$); на 12-й годині – 13,3 % та 10,0 % відповідно ($p = 0,69$); на 24-й годині – 10,0 % та 6,7 % для TAP- та ESP-блоків відповідно ($p = 0,64$). На 3-тю добу показники вирівнювалися (по 6,7 % у кожній групі; $p = 1,00$), а на 5-ту добу поодинокі епізоди зберігалися на рівні 3,3 % у кожній групі ($p = 1,00$).

При цьому показники відновлення моторики переважали в групі ESP-блоку, де поява перистальтичних хвиль реєструвалася раніше: $11,2 \pm 1,8$ год. у групі ESP-блоку та $15,4 \pm 2,1$ год. у групі TAP-блоку ($p < 0,001$). Первинне відходження газів частіше фіксувалося в інтервалі 12–24 год у пацієнтів групи ESP-блоку, що узгоджувалося з більш швидким відновленням моторики. Час до першого підйому з ліжка також був меншим у групі ESP-блоку: $6,4 \pm 1,0$ год проти $7,9 \pm 1,1$ год у групі TAP-блоку ($p = 0,01$). Відновлення самостійного стільця у більшості пацієнтів фіксували на 3-тю добу в обох групах без статистичних розбіжностей (Табл. 3).

При аналізі психоемоційного стану пацієнтів встановлено перевагу групи ESP-блоку в ранній післяопераційний період за суб'єктивною оцінкою якості сну. У першу добу розподіл категорій у групі ESP-блоку був таким: «погана» – 6,7 %, «задовільна» – 30,0 %, «добра» – 46,7 %, «відмінна» – 16,7 %. У групі TAP-блоку частки становили: «погана» – 13,3 %, «задовільна» – 36,7 %, «добра» – 43,3 %, «відмінна» – 6,7 %. Сума «добра» + «відмінна» склала 63,3 % для ESP-блоку та 50,0 % для TAP-блоку ($p < 0,05$).

На 3-тю добу відмінності зменшувалися, однак у групі ESP-блоку зберігалася невелика перевага саме за «вищими» рівнями якості сну: «відмінна» – 33,3 %, «добра» – 43,3 %, «задовільна» – 23,3 %, «погана» – 0 %. Для TAP-блоку на цей самий етап показники становили: «відмінна» – 23,3 %, «добра» – 46,7 %, «задовільна» – 30,0 %, «погана» – 0 %.

На 5-ту добу показники якості сну в обох групах вирівнювалися без статистично значущих відмінностей: у групі TAP-блоку «задовільна» оцінка

Таблиця 3. Динаміка параметрів раннього відновлення у групах.

Показник	Час/етап	Група ТАР-блоку	Група ESP-блоку	p
PONV, %	1 година	23,3 %	20,0 %	0,76
	2 години	20,0 %	16,7 %	0,74
	6 годин	16,7 %	13,3 %	0,71
	12 годин	13,3 %	10,0 %	0,69
	24 години	10,0 %	6,7 %	0,64
	3 доби	6,7 %	6,7 %	1
	5 діб	3,3 %	3,3 %	1
Відновлення моторики	Поява перистальтики, год, M±SD	15,4±2,1	11,2±1,8*	<0,001
Активізація	Перший підйом із ліжка, год, M±SD	7,9±1,1	6,4±1,0	0,01
Кишкова функція	Самостійний стул, доба	3-тя	3-тя	>0,05

Примітка. * – p < 0,05

Таблиця 4. Динаміка оцінки якості сну у групах.

Етап	Категорія якості сну	Група ТАР-блоку, %	Група ESP-блоку, %
1 доба	Погана	13,3	6,7
	Задовільна	36,7	30
	Добра	43,3	46,7
	Відмінна	6,7	16,7
3 доба	Погана	0	0
	Задовільна	30	23,3
	Добра	46,7	43,3
	Відмінна	23,3	33,3
5 доба	Погана	0	0
	Задовільна	23,3	20,0
	Добра	56,7	56,7
	Відмінна	20,0	23,3

відзначалася у 23,3 %, «добра» – у 56,7 %, «відмінна» – у 20,0 % (0 % – «погана»); у групі ESP-блоку відповідні частки становили 20,0 %, 56,7 % та 23,3 % (0 % – «погана», p>0,05) (Табл. 4).

Ми об'єктивізували попередні спостереження оцінкою денної сонливості за шкалою Епворта. Протягом 1-ї доби після операції зберігався помірний рівень сонливості у пацієнтів групи ТАР-блоку (7,6±0,6 бала), тоді як у групі ESP-блоку відзначали нормалізацію показника (5,5±0,8 бала; p<0,001), що узгоджується з кращими характеристиками сну того ж періоду. На 3-тю та 5-ту добу обидві групи мали низькі значення без статистично значущих відмінностей (Табл. 5).

За шкалою Бека протягом усього післяопераційного періоду показники в обох групах залишалися в діапазоні «мінімальної тривожності» (0–5 балів) із поступовою тенденцією до зниження. На 1-шу добу середні значення становили 4,1±0,6 бала у групі ТАР-блоку та 3,9±0,6 бала у групі ESP-блоку;

на 3-тю добу – 3,6±0,5 і 3,4±0,5 бала відповідно; на 5-ту добу – 3,2±0,5 і 3,1±0,4 бала відповідно. Міжгрупових відмінностей не виявлено на жодному етапі спостереження (p>0,05). Жоден пацієнт не досяг рівнів «легкої» (6–8 балів) чи вищих категорій тривожності, тобто клінічно значущих піків або атипових епізодів не зафіксовано в жодній із груп (Табл. 5).

Упродовж раннього післяопераційного періоду показники за шкалою HADS знижувалися в обох групах. На 1-шу добу фіксували статистично значуще нижчий рівень тривоги (HADS-тривога) у групі ESP-блоку: 8,1±0,8 бала у групі ТАР-блоку проти 6,8±0,7 бала у групі ESP-блоку (p<0,01). Обидва значення відповідали субклінічно вираженій тривозі, із більш вираженою тенденцією до нормалізації у групі ESP-блоку. За субшкалою депресії (HADS-депресія) на 1-шу добу відмінностей не відзначались (ТАР-блок: 6,0±0,5 бала; ESP-блок: 5,8±0,5 бала; p>0,05), показники перебували в межах норми.

Таблиця 5. Динаміка змін психоемоційного стану пацієнтів, (бали, М±SD).

Показник	Часова точка	Група ТАР-блоку	Група ESP-блоку	p
Шкала Епворта, бали	1 доба	7,6±0,6	5,5±0,8*	<0,001
	3 доба	5,0±0,5	4,9±0,5	>0,05
	5 доба	4,8±0,6	4,7±0,5	>0,05
Шкала Бека, бали	1 доба	4,1±0,6	3,9±0,6	>0,05
	3 доба	3,6±0,5	3,4±0,5	>0,05
	5 доба	3,2±0,5	3,1±0,4	>0,05
HADS-тривога, бали	1 доба	8,1±0,8	6,8±0,7*	<0,01
	3 доба	6,2±0,6	5,8±0,5	0,08
	5 доба	5,5±0,5	5,2±0,4	0,11
HADS-депресія, бали	1 доба	6,0±0,5	5,8±0,5	0,28
	3 доба	5,7±0,5	5,5±0,5	0,22
	5 доба	5,3±0,5	5,1±0,5	0,19

Примітка. * – p < 0,05

На 3-тю добу та 5-ту добу обидва показники шкали HADS демонстрували подальше зниження до нормальних значень без статистично значущих відмінностей між групами (Табл. 5).

ОБГОВОРЕННЯ

У нашому дослідженні ми порівнювали два площинні регіонарні блоки для аналгезії після ургентної ЛХЕ – субкостальний ТАР-блок та ESP-блок – у складі стандартної мультимодальної фармакотерапії. Отримані результати свідчать, що у пацієнтів середня інтенсивність передопераційного болювого синдрому супроводжувалася нудотою та блюванням у 36,7–37,5 % випадків без значущих гемодинамічних змін. Це співпадає з описаними особливостями перебігу гострого холециститу у пацієнтів, яким планується проведення ЛХЕ за даними дослідження Bourgeois et al. (2024) [15].

Розширення ПОА регіонарними методиками забезпечувало ефективний, безпечний з боку розвитку ускладнень, контроль гострого ПОБ без потреби в опіоїдах. Найбільш виразні міжгрупові відмінності стосувалися рух-індукованого болю впродовж перших 12 годин: у групі ESP-блоку ми фіксували нижчі бали за ВАШ на 2-й, 4-й, 6-й та 12-й години; у спокої статистично значущі переваги у цій групі відзначали переважно на 4-й та 6-й години, а на 24 годину показники не різнилися. Це співпадає з результатами досліджень Altıparmak et al. (2019) [16] та Dharani M et al. (2025) [17], де ESP-блок асоціювався з меншою інтенсивністю болю у першу добу після ЛХЕ порівняно із субкостальним ТАР-блоком, і метааналізу Zewdu et al. (2024) [18], де в більшості часових точок першої доби ESP-блок забезпечував нижчі значення за ВАШ, ніж ТАР-блок.

Виявлені відмінності мають чітке анатомо-топографічне пояснення. Субкостальний ТАР-блок,

первинно описаний Hebbard (2008) [9], виконується у фасціальній площині між внутрішнім косим і поперечним м'язами живота з проведенням голки під реберною дугою і переважно блокує соматичні гілки міжребрових нервів на рівнях приблизно Th6–Th9, забезпечуючи аналгезію передньої черевної стінки та зменшення парієтального компонента болю після ЛХЕ. ESP-блок, запропонований Forero et al. (2016) [10], передбачає введення місцевого анестетика на рівні поперечних відростків хребців із краніо-каудальним поширенням уздовж фасції m. erector spinae; такий розподіл сприяє залученню вентральних гілок грудних нервів поблизу паравертебральної ділянки і, поряд із парієтальним компонентом, потенційно частково модулює вісцеральну ноцицепцію. Сукупність цих анатомо-технічних відмінностей може пояснювати більш виражений ефект ESP-блоку щодо болю під час первинної активізації, який ми спостерігали у межах 2–12 годин після операції та який узгоджується з результатами сучасних тематичних досліджень (Altıparmak et al., 2019; Dharani M et al. 2025; Zewdu et al., 2024; Gao Y et al., 2022; Yildiz M et al., 2021) [16, 17, 18, 19, 20].

Зіставлення наших результатів із опублікованими даними дозволяє сформулювати кілька узгоджених положень. По-перше, у контексті ЛХЕ ESP-блок асоціюється зі зниженням інтенсивності болю, насамперед під час рухів, і зменшенням потреби в опіоїдах у перші 24 години, що також продемонстровано у рандомізованому дослідженні Yildiz et al. (2021) [20]. По-друге, метааналізи 2021–2023 років у цілому свідчать, що ESP-блок не поступається іншим регіонарним методикам при втручаннях на верхньому поверсі черевної порожнини й у низці робіт демонструє більш сприятливе співвідношення ефективності аналгезії та опіоїдоспоживання, тоді як ТАР-блок послідовно

підтверджує свою дієвість переважно щодо соматичного компонента болю передньої черевної стінки [21, 22]. По-третє, опубліковані прямі порівняння ESP-блоку і TAP-блоку при ЛХЕ (обмежені за вибіркою рандомізовані та контрольовані дослідження) свідчать на перевагу ESP-блоку у зниженні інтенсивності болю і потреби в додаткових анальгетиках. На відміну від досліджень Chen H et al. (2024) [23] та Zewdu et al. (2024) [18], які не надають достовірних переваг у групах із застосуванням TAP-блоку та ESP-блоку.

У перші години після операції у групі ESP-блоку ми реєстрували нижчі значення ЧСС порівняно з групою субкостального TAP-блоку за відсутності суттєвих відмінностей САТ, що може свідчити про більшу ефективність ПОА. Подібні зв'язки описано й у роботі Altıparmak et al. (2019) [16], де на тлі ESP-блоку відзначали зниження інтенсивності болю і ЧСС при стабільному САТ.

При цьому частота післяопераційної нудоти та блювання достовірно не відрізнялася між групами на всіх етапах спостереження. Подібні результати описані у дослідженні Zewdu D et al. (2024) [18] та Yildiz M et al. (2021) [20]. До того ж у процедурно-специфічних рекомендаціях групи PROSPECT для ЛХЕ підкреслюється, що вплив площинних блоків на PONV є переважно опосередкованим мінімізацією застосування опіоїдів і не завжди проявляється у вигляді достовірних міжгрупових відмінностей у вибірках помірного розміру [15].

На цьому тлі особливу увагу заслуговують показники функціонального відновлення. У групі ESP-блоку ми відзначали більш раннє відновлення перистальтики та швидший перший підйом з ліжка, що супроводжувалося більшою ефективністю ПОА під час активізації у проміжку 4–6 годин. Отримані нами дані співпадають з ключовими положеннями сучасних підходів до ведення пацієнтів після ЛХЕ, де підкреслюється значення ефективної регіонарної аналгезії, мінімізації опіоїдів і ранньої мобілізації як взаємопов'язаних компонентів оптимального післяопераційного відновлення [15]. З урахуванням цього ESP-блок постає не лише як метод підвищення ефективності ПОА, а також як інструмент ранньої функціональної реабілітації. В той же час субкостальний TAP-блок зберігає клінічну доцільність у забезпеченні соматичної аналгезії передньої черевної стінки.

Окремий акцент нашого дослідження полягав у встановленні взаємозв'язку болю з психоемоційними показниками. На 1-шу добу у групі ESP-блоку реєстрували нижчі бали денної сонливості за шкалою Елворта, ніж у групі TAP-блоку ($5,5 \pm 0,8$ балів проти $7,6 \pm 0,6$ балів; $p < 0,001$) та нижчі значення показників тривоги за шкалою HADS (через 24 год: $8,1 \pm 0,8$ бали проти $6,8 \pm 0,7$ бали

відповідно; $p < 0,01$) із подальшою нормалізацією на 3–5-у добу. Пацієнти з більш вираженим болем, зокрема під час руху, частіше повідомляли про фрагментацію сну, нічні пробудження та відчуття «невідного» сну. Ці дані можуть пояснюватися концепцією двобічного зв'язку ефективної ПОА зі зниженням рівня тривоги та поліпшенням якості сну (Yildiz et al., 2021; Bourgeois et al., 2024) [15, 20]. У ширшій перспективі відомо, що наявність ПОБ може сприяти формуванню стійких афективних порушень і розвитку хронічного больового синдрому (Blichfeldt-Eckhardt et al., 2018) [24]. Отримані нами клінічні та лабораторні результати у ранньому післяопераційному періоді не дають підстав для прямих висновків щодо механізмів хронізації болю. Але надає змогу впевнено стверджувати, що ефективна ПОА є важливим компонентом вторинної профілактики небажаних психоемоційних наслідків і потенційно знижує ймовірність персистування больового синдрому в подальшому.

Застосування ESP-блоку супроводжувалося нижчою денною сонливістю, нижчим рівнем тривоги та вищою суб'єктивною якістю сну. Водночас застосування субкостального TAP-блоку залишається прийнятною та безпечною альтернативою, особливо в умовах обмежених ресурсів або недостатнього досвіду виконання ESP-блоку.

ВИСНОВКИ

1. Розширення мультимодальної аналгезії післяопераційного періоду ургентної ЛХЕ субкостальним TAP- або ESP-блоками забезпечує ефективну безопіоїдну аналгезію, що свідчить про клінічну доцільність методик.

2. Стандартна фармакологічна профілактика післяопераційної нудоти та блювання є ефективною без різниці між групами, проте застосування ESP-блоку асоціювалося з більш швидким відновленням моторики кишечника та більш ранньою мобілізацією, що відповідає вимогам концепції ранньої активізації та обґрунтовує доцільність його використання.

3. ESP-блок є найбільш ефективним в обмеженні інтенсивності рух-індукованого болю впродовж перших 2–12 годин після операції, що підтверджується нижчими значеннями ЧСС, порівняно з субкостальним TAP-блоком.

4. Застосування ESP-блоку супроводжується нижчими денною сонливістю та рівнем тривоги й вищою суб'єктивною оцінкою якості сну, порівняно з субкостальним TAP-блоком, що доводить його ефективність у профілактиці небажаних психоемоційних наслідків.

Фінансування / Funding

Немає джерела фінансування / There is no funding source.

Конфлікт інтересів / Conflicts of interest

Усі автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів /

All authors report no conflict of interest

Етичне схвалення / Ethical approval
Всі процедури, які виконувалися, відповідали етичним стандартам закладу щодо клінічної практики, Гельсінкській декларації 1964 р. з поправками та «Загальній декларації про біоетику та права людини (ЮНЕСКО)». Робота схвалена комісією з питань біомедицинської етики ДДМУ (протокол № 3 від 16.11.2022 р.). / This study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and was approved by the local research ethics committee.

Надійшла до редакції / Received: 13.11.2025
Після доопрацювання / Revised: 22.11.2025
Прийнято до друку / Accepted: 25.11.2025
Опубліковано онлайн / Published online: 30.12.2025

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Dieu A, Huynen P, Lavand'homme P, et al. Pain management after open liver resection: Procedure-Specific Postoperative Pain Management (PROSPECT) recommendations. *Reg Anesth Pain Med.* 2021;46(5):433–445. doi:10.1136/rapm-2020-101933.
2. Mavarez AC, Hendrix JM, Ahmed AA. Transabdominal Plane Block. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
3. Chou R, Gordon DB, Leon-Casasola OA, et al. Management of postoperative pain: a clinical practice guideline from the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council. *J Pain.* 2016;17(2):131–157. doi:10.1016/j.jpain.2015.12.008.
4. Kang SH, et al. Network meta-analysis of analgesic techniques for laparoscopic cholecystectomy. *Korean J Anesthesiol.* 2022;75(3):195.
5. Dyussenbayev A. Age Periods of Human Life. *Adv Soc Sci Res J.* 2017;4(6):258–263.
6. Кравець ОВ. Алгоритм проведення інфузійної терапії у хворих середнього хірургічного ризику в невідкладній абдомінальній хірургії. Проблеми безперервної медичної освіти та науки. 2019;(2):38–41.
7. Наказ МОЗ України №1513 від 23.08.2023. Стандарт медичної допомоги «Рациональне застосування антибактеріальних і антифунгальних препаратів з лікувальною та профілактичною метою». Київ; 2023. 58 с.
8. МОЗ України. Настанова 00219. Жовчочока 'яна хвороба [Електронний документ]. Доступно за посиланням: <https://guidelines.moz.gov.ua/documents/3109> (дата звернення: 13.11.2025).
9. Hebbard P. Subcostal transversus abdominis plane block under ultrasound guidance. *Anesth Analg.* 2008;106(2):674–675.
10. Forero M, et al. The erector spinae plane block: A novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain. *Reg Anesth Pain Med.* 2016;41(5):621–627.
11. McCarthy MJ, Chang C-H, Pickard SA, et al. Visual Analog Scales for Assessing Surgical Pain. *J Am Coll Surg.* 2005;201(2):245–252. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2005.03.034.
12. Walker NA, Sunderram J, Zhang P, Lu S-E, Scharf MT. Clinical utility of the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep Breath.* 2020;24(4):1759–1765. doi:10.1007/s11325-020-02015-2.
13. Goldbloom DS, ed. *Psychiatric Clinical Skills.* Mosby; 2006. 362 p.
14. Zigmond AS, Snaith RP. The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatr Scand.* 1983;67:361–370. doi:10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x.
15. Bourgeois C, Oyaert L, Van de Velde M, Pogatzki-Zahn E, Freys SM, Sauter AR, Joshi GP, Dewinter G; PROSPECT Working Group of the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy (ESRA). Pain management after laparoscopic cholecystectomy: A systematic review and procedure-specific postoperative pain management (PROSPECT) recommendations. *Eur J Anaesthesiol.* 2024;41(11):841–855. doi:10.1097/EJA.0000000000002047.
16. Altıparmak B, Korkmaz Tokar M, Uysal AI, Kuşçu Y, Demirbilek SG. Ultrasound-guided erector spinae plane block versus oblique subcostal transversus abdominis plane block for postoperative analgesia of adult patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: randomized, controlled trial. *J Clin Anesth.* 2019;57:31–36. doi:10.1016/j.jclinane.2019.03.012.
17. Dharani M, Udayakumar GS, Sivakumar SK, Sethuraman RM, Narayanan V. Comparison of Ultrasound-Guided Erector Spinae Plane Block and Oblique Subcostal Transversus Abdominis Plane Block for Postoperative Analgesia After Laparoscopic Cholecystectomy: A Prospective Randomized Controlled Trial. *Cureus.* 2025;17(9):e93364. doi:10.7759/cureus.93364. PMID: 41170277; PMCID: PMC12570119.
18. Zewdu D, Tantu T, Eanga S, Tilahun T. Analgesic efficacy of erector spinae plane block versus transversus abdominis plane block for laparoscopic cholecystectomy: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trial. *Front Med (Lausanne).* 2024;11:1399253. doi:10.3389/fmed.2024.1399253. PMID: 39135713; PMCID: PMC11317285.
19. Gao Y, Liu L, Cui Y, Zhang J, Wu X. Postoperative analgesia efficacy of erector spinae plane block in adult abdominal surgery: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Front Med (Lausanne).* 2022;9:934866. doi:10.3389/fmed.2022.934866.
20. Yildiz M, Kozanhan B, Iyisoy MS, Canitez A, Aksoy N, Eryigit A. The effect of erector spinae plane block on postoperative analgesia and respiratory function in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: A double-blind randomized controlled trial. *J Clin Anesth.* 2021;74:110403. doi:10.1016/j.jclinane.2021.110403.
21. Wang W, Wang L, Gao Y. Transversus abdominis plane block improves postoperative pain and reduces morphine requirement after laparoscopic cholecystectomy: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Surg.* 2021;8:700318. doi:10.3389/fsurg.2021.700318.
22. De Cassai A, Geraldini F, Finozzi B, et al. Network meta-analysis of single-shot regional anesthesia techniques for laparoscopic cholecystectomy. *Korean J Anesthesiol.* 2023;76(6):594–612. doi:10.4097/kja.22202.
23. Chen H, Li J, Zuo J, Zhang X. Comparison of analgesic effects between erector spinae and transversus abdominis plane blocks in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Pak J Med Sci.* 2024;40(3):415–420. doi:10.12669/pjms.40.3.8284.
24. Blichfeldt-Eckhardt MR. From acute to chronic postsurgical pain: the significance of the acute pain response. *Dan Med J.* 2018;65(3):B5326.

PYLYPENKO O.V., KRAVETS O.V.

MODERN CONCEPT OF POSTOPERATIVE ANALGESIA IN PATIENTS UNDERGOING EMERGENCY LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY

Dnipro State Medical University

Background. In patients undergoing emergency laparoscopic cholecystectomy (LC), acute postoperative pain materially affects early recovery, sleep quality, and anxiety levels. A promising strategy is to incorporate fascial plane regional blocks into multimodal analgesia to improve pain control during mobilization, reduce adverse drug effects, and align with contemporary enhanced-recovery principles. Objective. To compare postoperative analgesia and early recovery when standard multimodal analgesia is combined with either a subcostal transversus abdominis plane (TAP) block or an erector spinae plane (ESP) block in patients with acute cholecystitis undergoing emergency LC.

Materials and Methods. Sixty patients with acute cholecystitis were enrolled and randomized into two groups (n=30 each): the TAP group (multimodal analgesia plus subcostal TAP block) and the ESP group (multimodal analgesia plus ESP block). Outcomes included pain intensity (visual analog scale, VAS), hemodynamic parameters, blood glucose levels, incidence of postoperative nausea and vomiting (PONV), time to return of bowel sounds, time to first ambulation, subjective sleep quality, daytime sleepiness (Epworth Sleepiness Scale), anxiety (Beck Anxiety Inventory), and anxiety/depression (Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS).

Results. Both groups achieved adequate analgesia without opioid use and with no recorded complications. Compared with the TAP group, the ESP group showed lower movement-evoked pain scores between 2–12 hours postoperatively; at rest, differences favored ESP mainly at 4–6 hours, with convergence by 24 hours. PONV rates did not differ significantly between groups. The ESP group demonstrated faster return of bowel function (11.2±1.8 vs 15.4±2.1 hours; p<0.001) and earlier first ambulation (6.4±1.0 vs 7.9±1.1 hours; p=0.01). On postoperative day 1, the ESP group had lower daytime sleepiness (Epworth 5.5±0.8 vs 7.6±0.6; p<0.001), lower anxiety (HADS-A 6.8±0.7 vs 8.1±0.8; p<0.01), and higher subjective sleep quality.

Conclusions. Adding an ESP block to multimodal analgesia for emergency LC improves control of movement-evoked pain in the first postoperative hours, accelerates return of bowel motility and mobilization, and is associated with better early sleep- and anxiety-related outcomes compared with a subcostal TAP block, without differences in PONV incidence. Research ethics. All procedures performed were in accordance with the institution's ethical standards for clinical practice, the Helsinki Declaration of 1964, as amended, and the Universal Declaration of Bioethics and Human Rights (UNESCO). The work was approved by the commission on biomedical ethics of the Dnipro State Medical University.

Keywords: laparoscopic cholecystectomy; acute postoperative pain; multimodal analgesia; erector spinae plane block; subcostal transversus abdominis plane block; sleep quality; Hospital Anxiety and Depression Scale; Epworth Sleepiness Scale; regional anesthesia; fascial plane blocks.

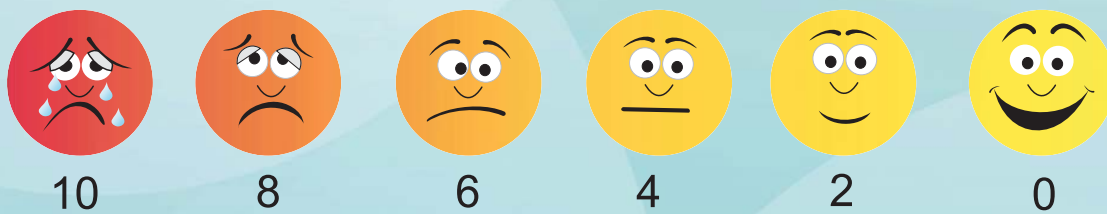
УЧАСТЬ АВТОРІВ В ПІДГОТОВЦІ СТАТТІ:

О.В. ПИЛИПЕНКО – концептуалізація, ресурси, формальний аналіз, написання оригінального тексту,
О.В. КРАВЕЦЬ – концептуалізація, методологія, редагування

КЕТАНОВ®

кеторолаку трометамін

ЗНЕБОЛЮЮЧИЙ ПРЕПАРАТ



Витяг з інструкції для медичного застосування лікарського засобу КЕТАНОВ®

Склад: діюча речовина: 1 мл розчину містить кеторолаку трометамолу 30 мг; допоміжні речовини: натрію хлорид, динатрію едетат, етанол 96 %, вода для ін'єкцій, (натрію гідроксид або кислота хлористоводнева розведена додаються для корекції pH). **Лікарська форма.** Розчин для ін'єкцій.

Основні фізико-хімічні властивості: прозорий, безбарвний або блідо-жовтого кольору розчин, що не містить видимих часток.

Фармакологічна група. Нестероїдні протизапальні і протиревматичні засоби. Код АТХ M01A B15.

Фармакологічні властивості. Фармакодинаміка. Кеторолаку трометамол є нестероїдним протизапальним засобом (НПЗЗ), що демонструє анальгетичну активність. Механізм дії кеторолаку (як і інших НПЗЗ) зрозумілий не до кінця, але може полягати в інгібуванні синтезу простагландинів. Біологічна активність кеторолаку трометамолу пов'язана з S-формою. Кеторолаку трометамол не має седативних або анкілопатичних властивостей. Найбільша різниця між великими та малими дозами кеторолаку полягає у тривалості анальгезії. Анальгетична доза кеторолаку чинить також протизапальну дію. Фармакокінетика. Кеторолаку трометамол є рацемічною сумішшю L-S та D-S-форм, причому анальгетична активність зумовлена S-формою. Після внутрішньом'язового введення кеторолак швидко та повністю абсорбується. Середня максимальна плазмова концентрація у 2,2 мкг/мл досягається у середньому через 50 хвилин після введення одноразової дози 30 мг. Препарат погано проникає через гематоенцефалічний бар'єр. Кеторолак проникає через плаценту та у невеликих кількостях – у грудне молоко. Більше 99 % кеторолаку у плазмі крові зв'язано з білками у межах широкого діапазону концентрацій.

Клінічні характеристики. Показання. Купірування помірного та сильного післяопераційного болю протягом нетривалого часу.

Спосіб застосування та дози. Рекомендовано застосовувати в умовах стаціонару. Після внутрішньом'язового введення анальгезує дія спостерігається приблизно через 30 хвилин, максимальне знеболювання настає через 1–2 години. Загалом середня тривалість анальгезії становить 4–6 годин. Дозу слід коригувати залежно від ступеня тяжкості болю та реакції пацієнта на лікування. Постійне внутрішньом'язове введення кеторолаку добових доз кеторолаку має тривати не більше 2 днів, оскільки при тривалому застосуванні підвищується ризик розвитку побічних реакцій. Досвід тривалого застосування обмежений, оскільки переважно більшість пацієнтів переводили на пероральний прийом препарату або після періоду внутрішньом'язового введення пацієнти більше не мали потреби у знеболювальній терапії. Ризик виникнення побічних ефектів можна мінімізувати, застосовуючи найменшу ефективну дозу протягом найкоротшого проміжку часу, необхідного для контролю симптомів. Лікарський засіб не можна вводити епідуально або інтраспінально. Дорослі. Рекомендована початкова доза кеторолаку трометамолу становить 10 мг (0,3 мл препарату) із наступним введенням по 10–30 мг (0,3–1 мл препарату) кожні 4–6 годин (при необхідності). У початковому післяопераційному періоді кеторолаку трометамол при необхідності можна вводити кожні 2 години. Слід призначати мінімальну ефективну дозу. Загальна добова доза не має перевищувати 90 мг (3 мл препарату) для пацієнтів молодого віку, 60 мг (2 мл препарату) – для пацієнтів літнього віку, пацієнтів із нирковою недостатністю та пацієнтів із масою тіла менше 50 кг. Максимальна тривалість лікування не має перевищувати 2 дні. Пацієнтам із масою тіла менше 50 кг дозу необхідно зменшити. Можливе супутнє застосування опіоїдних анальгетиків (морфіну, петидину). Кеторолак не має негативного впливу на зв'язування опіоїдних рецепторів і не посилює пригнічення дихання або седативну дію опіоїдних препаратів. Для пацієнтів, які парентерально отримують препарат і яких переводять на пероральний прийом кеторолаку трометамолу (таблетки), загальна комбінована добова доза не має перевищувати 90 мг (60 мг для пацієнтів літнього віку, пацієнтів із порушеннями функції нирок та з масою тіла менше 50 кг). У той день, коли змінюють лікарську форму, доза перорального компонента не має перевищувати 40 мг. На прийом пероральної форми пацієнтів слід переводити якнайшвидше. Пацієнти літнього віку. Пацієнтам віком від 65 років рекомендовано призначати найнижче значення діапазону дозування. Загальна добова доза не має перевищувати 60 мг. Пацієнти з порушеннями функції нирок. Кеторолак протипоказаний при порушенні функції нирок помірного та тяжкого ступеня. При менш виражених порушеннях необхідно зменшувати дозування (не вище 60 мг/добу внутрішньом'язово). Діти. Не застосовувати дітям віком до 16 років.

Побічні реакції. Побічні реакції, що зустрічалися частіше, ніж одиничні випадки, класифіковані за системами органів та частотою: дуже часто (> 1/10), часто (≥ 1/100, < 1/10), нечасто (≥ 1/1000, < 1/100), рідко (≥ 1/10 000, < 1/1000), дуже рідко (< 1/10 000), частота невідома (неможливо встановити за наявними даними). З боку травної системи: найчастішими небажаними побічними реакціями, які спостерігаються, є порушення ШКТ. Можливі ерозивно-виразкові ураження ШКТ, перфорація виразки, кровотеча (гематемезис, мелена), іноди з летальним наслідком (особливо у людей літнього віку) (див. розділ «Особливості застосування»). Отримано повідомлення про такі побічні ефекти: нудота, блювання, диспепсія, відчуття дискомфорту у животі, абдомінальний біль, спазм або печіння в епігастричній ділянці, зміни смаку, діарея, сухість у роті, відчуття спраги, метеоризм, запор, гострий панкреатит, відчуття переповнення шлунка, езофагіт, відрижка, зазгорення каліту та хвороби Крона, виразковий стоматит; нечасто: гастрит. З боку печінки і жовчовивідних шляхів: нечасто: холестазична жовтяниця, гепатит; частота невідома: порушення функції печінки, гепатомегалія, підвищення активності печінкових трансаминаз, печінкова недостатність. З боку нервової системи: нечасто: сонливість, психотичні реакції, головний біль, порушення концентрації уваги, патологічне мислення, вертиго, асептичний менингіт (особливо у пацієнтів з аутоімунними захворюваннями, такими як системний червоний вовчак, змішане захворювання сполучної тканини з такими симптомами: гарячка, сильний головний біль, судом, ригідність м'язів шиї і/або спини), гіперактивність (зміни настрою, неспокій), нервозність, галюцинації, депресія, психоз, неприємний стан; частота невідома: безсоння, ейфорія, запаморочення, тривожність, астеничний синдром, парестезія, функціональні порушення, нездування, підвищення втомляваності, збудження, дратівливість, незвичні сновидіння, сплутаність свідомості, дезорієнтація, гіперкінезія. З боку серцево-судинної системи: часто: блідість; нечасто: прискорене серцебиття, пальпітація, біль у грудях; частота невідома: брадикардія, припливи. Були повідомлення про розвиток набряків, артеріальної гіпертензії або гіпотензії, серцевої недостатності, пов'язаних із застосуванням НПЗЗ (особливо у великих дозах і тривало). Зростання ризику артеріальних тромбоемболічних ускладнень, наприклад інфаркту міокарда або інсульту (див. розділ «Особливості застосування»). З боку органів кровотворення: частота невідома: апластична анемія, гемолітична анемія, пурпура, агранулоцитоз, лейкопенія, еозинфілія, тромбоцитопенія, нейтропенія. З боку дихальної системи: нечасто: бронхіальна астма, зазгорення бронхіальної астми, набряк легень; частота невідома: бронхоспазм, диспноє, набряк гортані. З боку сечовидільної системи: нечасто: гемолітико-уремічний синдром (гемолітична анемія, ниркова недостатність, тромбоцитопенія, пурпура), гостра ниркова недостатність; частота невідома: нефротоксичність, у тому числі підвищення частоти сечовипускання, олигурія, біль у боці (з/без гематурії), інтерстиціальний нефрит, затримка сечі, нефротичний синдром, дисурія, гіпонатріємія, гіперкаліємія, підвищення рівня креатиніну та сечовини, папілярний некроз, біль у попереку, гематурія, азотемія. Застосування кеторолаку (навіть після введення одноразової дози внутрішньом'язово), як і інших препаратів, які інгібують синтез простагландинів у нирках, може спричинити виникнення ознак ниркової недостатності, що не обмежується підвищенням рівня креатиніну та калію в крові. З боку шкіри: часто: свербіж, пурпура; нечасто: екзофоліативний дерматит (піллемі), ушліщення або лущення шкіри, збільшення і/або болісність підбінних мигдалих; частота невідома: фотосенсибілізація, шкірні висипи (включаючи макуло-папульозні висипання), бульозні реакції, мультиформна еритема. З боку системи гемостазу: нечасто: кровотеча з післяопераційної рани, носова кровотеча, ректальні крововиливи, крововиливи під шкіру, зниження швидкості згортання крові; частота невідома: підвищення часу кровотечі, гематоми. З боку репродуктивної системи: частота невідома: жіноче безпліддя. З боку імунної системи: алергічні реакції, у т. ч. нечасто – анафілаксія (може мати летальні наслідки) або анафілактичної реакції (зміна кольору шкіри обличчя, шкірні висипи, кров'яниста, свербіж шкіри, тахікардія або диспноє, набряки повік, періорбітальний набряк, задишка, утруднене дихання, тяжкість у грудній клітці, свистяче дихання; дуже рідко: зловиясна еритема (синдром Стивенса – Джонсона), токсичний епідермальний некроліз (синдром Лаелла), ангіоневротичний набряк. Такі реакції можливі в осіб з ангіоневротичним набряком і бронхоспастичними реакціями в анамнезі (наприклад, за астмою або поліпами в носі). З боку органів чуття: нечасто: зниження слуху, втрата слуху, дзвін у вухах, порушення зору, нечіткість зорового сприйняття; частота невідома: неврит зорового нерва. Загальні порушення: частота невідома: міалгія, підвищена пітливість; рідко: болісність, зміни у місці введення. Інші: часто: набряки обличчя, гомак, пальців, ступень, набряк язика, збільшення маси тіла, анорексія, підвищення потовидільності, гарячка з ознобом або без, сепсис. Зміни лабораторних показників: частота невідома: відхилення від норми в функціональних тестах печінки. **Термін придатності.** 3 роки. **Умови зберігання.** Зберігати в оригінальній упаковці при температурі не вище 25 °С, у недоступному для дітей місці. **Упаковка.** По 1 мл в ампулі; по 10 ампул у картонній коробці. **Категорія відпуску.** За рецептом. **Виробник.** Терapia AT, S.C. Terapia S.A. **Місцезаходження виробника та його адреса місця провадження діяльності.** Вул. Фабриці, 124, 400632, м. Клуж-Напока, округ Клуж, Румунія.

Наказ Міністерства охорони здоров'я України 05.06.2020 № 1336. Реєстраційне посвідчення № UA/2596/02/01

1. Інструкція для медичного застосування препарату Кетанов

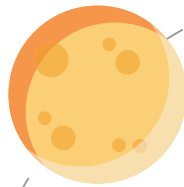
Не є рекламою. Дана інформація призначена винятково для дипломованих фахівців медичної сфери та для використання на семінарах, конференціях, симпозиумах з медичної тематики. Увага! Є протипоказання та побічні ефекти. Рекомендовано ознайомитися з повною інструкцією для медичного застосування препарату та проконсультуватися з лікарем!

Для повідомлення про побічну дію або при виникненні питань щодо якості препарату Ви можете зателефонувати за тел. в Україні: +380443717721 (вартість дзвінків відповідно до тарифу Вашого оператора).

ТОВ «Ранбаксі Фармасьютикалс Україна» (група компаній «САН ФАРМА»), 02121, м. Київ, Харківське шосе, 175, оф. 14.



Діазепам

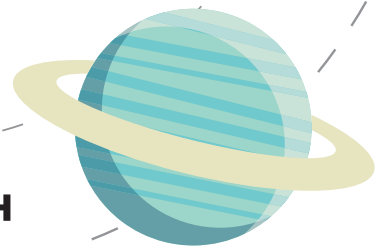


Діклофенак



Варфарин

Пантасан
Пантопразол
ін'єкції



Дігосин



**КОЛИ
ЕФЕКТИВНІСТЬ
ДОВЕДЕНА,
В ФОКУСІ – БЕЗПЕКА**

Склад: діюча речовина: пантопразол; 1 флакон містить пантопразолу натрію сесквігідрату еквівалентно пантопразолу 40 мг.

Лікарська форма. Порошок ліофілізований для приготування розчину для ін'єкцій. **Основні фізико-хімічні властивості:** ліофілізована маса білого або майже білого кольору.

Фармакотерапевтична група. Засоби для лікування пептичної виразки та гастроєзофагеальної рефлюксної хвороби. Інгібітори протонної помпи. Код АТХ A02B C02.

Фармакологічні властивості. **Фармакокінетика.** Пантопразол – діюча речовина лікарського засобу – пригнічує секрецію соляної кислоти у шлунку шляхом специфічного впливу на протонний насос парієтальних клітин.

Клінічні характеристики.

Показання.

- Рефлюкс-езофагіт.
- Виразка шлунка та дванадцятипалої кишки.
- Синдром Золлінгера – Елісона та інші гіперсекреторні патологічні стани.

Протипоказання.

Підвищена чутливість до активної речовини, а також до похідних бензimidазолу.

Побічні реакції.

Виникнення побічних реакцій може очікуватися у близько 5 % пацієнтів. Найчастіша побічна реакція – тромбоцитопенія у місці введення. Діарея і головний біль виникали у близько 1 % пацієнтів. Небажані ефекти за частотою виникнення класифікують за такими категоріями: дуже часто ($\geq 1/10$), часто ($\geq 1/100$ і $< 1/10$), нечасто ($\geq 1/1000$ і $< 1/100$), рідко ($\geq 1/10000$ і $< 1/1000$), дуже рідко ($< 1/10000$), невідомо (частота не визначена за наявними даними). Для всіх побічних реакцій, про які повідомлялось під час постмаркетингового періоду, неможливо визначити частоту, тому вони зазначаються за частотою «невідомо». В межах кожної категорії частоти побічні реакції зазначені в порядку зменшення серйозності. **З боку крові та лімфатичної системи.** Рідко: агранулоцитоз. Дуже рідко: лейкопенія, тромбоцитопенія, панцитопенія. **З боку імунної системи.** Рідко: реакції гіперчутливості (включаючи анафілактичні реакції, анафілактичний шок). **Метаболізм та розлади обміну речовин.** Рідко: гіперліпідемія і підвищення рівня ліпідів (тригліцериди, холестерин), зміни маси тіла. Невідомо: гіпонатріємія, гіпомагніємія (див. розділ «Особливості застосування»), гіпокальціємія, гіпокаліємія. **Психічні розлади.** Нечасто: розлади сну. Рідко: депресія (в тому числі загострення). Дуже рідко: дезорієнтація (в тому числі загострення). Невідомо: галюцинації, слухові галюцинації (особливо у пацієнтів зі схильністю до таких розладів, а також загострення цих симптомів у разі їх попереднього існування). **З боку нервової системи.** Нечасто: головний біль, запаморочення. Рідко: розлади смаку. Невідомо: парестезія. **З боку органів зору.** Рідко: порушення зору/затуменіння зору. **З боку травного тракту.** Часто: поліпії з фундальних залоз (доброякісні). Нечасто: діарея, нудота, блювання, метеоризм, запор, сухість у роті, абдомінальний біль і дискомфорт. Невідомо: мікроскопічний коліт. **З боку гепатобіліарної системи.** Нечасто: підвищення рівня печінкових ферментів (трансаміназ, гамма-глутамілтрансферази). Рідко: підвищення рівня білірубину. Невідомо: ураження гепатотіт, жовтяниця, гепатоцелюлярна недостатність. **З боку шкіри та підшкірних тканин.** Нечасто: шкірні висипи, екзантема, свербіж. Рідко: кропив'янка, ангіоневротичний набряк. Невідомо: синдром Стивенса – Джонсона, синдром Лайєла, мультиформна еритема, фоточутливість, підгострий шкірний червоний вовчак (див. розділ «Особливості застосування»). **З боку кістково-м'язової системи та сполучної тканини.** Нечасто: переломи стегна, зап'ястка, хребта (див. розділ «Особливості застосування»). Рідко: артралгія, міалгія. Невідомо: спазм м'язів. **З боку нирок та сечовидільної системи.** Невідомо: інтерстиціальний нефрит (з можливим розвитком ниркової недостатності). **З боку репродуктивної системи та молочних залоз.** Рідко: гінекомастія. **Загальні розлади.** Часто: тромбоцитопенія у місці введення. Нечасто: астения, підвищена втомлюваність, нездужання. Рідко: підвищення температури тіла, периферичні набряки. ¹ Глокальціємія одночасно з гіпомагніємією. ² Спазм м'язів як наслідок порушення балансу електролітів.

Умови зберігання.

Зберігати при температурі не вище 25 °C в оригінальній упаковці.

Зберігати у недоступному для дітей місці.

Категорія відпуску. За рецептом.

Виробник. Сан Фармасьютикал Індустріз Пвт.

Місцезнаходження виробника та його адреса місця провадження діяльності.

Барода Хайвей, Халол, Гуджарат, 389350, Індія

¹ Інструкція для медичного застосування лікарського засобу Пантасан ін'єкції

Література:

1. Trepanier EF. Intravenous pantoprazole: a new tool for acutely ill patients who require acid suppression. Can J Gastroenterol. 2000;(Suppl 14D):D11–20.

2. H. Wurzer1, R. Hofbauer2, H. Worn1, M. Frass3, K. Kaye4, A. Kaye5. Внутрішнє введення пантопразолу (Австрійське міжцентрове дослідження).

ConsiliumMedicum. Хірургія. (Пікл.) 2008; 2: 60–62

3. Інструкція для медичного застосування лікарського засобу Пантасан, ін'єкції

4. Korner T., Schutze K., van Leender R. J. M., Fumagalli I. et al. Comparable Efficacy of Pantoprazole and Omeprazole in Patients with Moderate to Severe Reflux

Esophagitis Results of a Multinational Study // Digestion. 2003; 67: 6–13.

Не є рекламою. Інформація про лікарський засіб для професійної діяльності медичних і фармацевтичних працівників, а також для розповсюдження на семінарах, конференціях, симпозиумах з медичної тематики.

Рекомендовано ознайомитись з повною інформацією для медичного застосування препарату!

Увага! Є протипоказання.

Дана інформація призначена винятково для дипломованих фахівців медичної сфери та для використання на семінарах, конференціях, симпозиумах з медичної тематики.

Для повідомлення про побічну дію або при виникненні питань щодо якості препарату Ви можете зателефонувати за тел. в Україні: +38 (044) 3717721 (вартість дзвінків – відповідно до тарифів Вашого оператора).

Наказ Міністерства охорони здоров'я України 28.10.2021 № 2374. Реєстраційне посвідчення № UA/3400/01/01.

САВЧУК Т.В.^{1,2}, ДЗЮБА Д.О.^{1,3}

РІВЕНЬ ПЕРІОПЕРАЦІЙНОГО СТРЕСУ У ПАЦІЄНТІВ ПРИ АРТРОСКОПІЧНИХ ОПЕРАЦІЯХ НА КОЛІННОМУ СУГЛОБІ

¹ Національний медичний університет імені О. О. Богомольця,² ДУ Інститут травматології та ортопедії НАМН України, м. Київ, Україна³ КНП КОР «Київська обласна лікарня», м. Київ, Україна

Вступ: одним з основних методів анестезіологічного забезпечення при артроскопії колінного суглоба, є спінальна анестезія. В українській та світовій медичній літературі є дані про ефективність застосування допоміжних речовин для місцевих анестетиків, однак немає єдиної думки та рекомендацій, щодо їх застосування. Дексмететомідин все частіше використовується як допоміжний засіб місцевого анестетика для спінальної анестезії. Це пов'язане з перевагами, включаючи зменшення використання анальгетиків, покращення інтраопераційної блокади нервів, скорочення часу початку сенсорної або моторної блокади, зниження частоти тремтіння, тривалу післяопераційну анальгезію та зниження оцінки післяопераційного болю. Застосування дексмететомідину як ад'юванта спінальної анестезії, є перспективним та потребує подальшого вивчення.

Обидві методики спінальної анестезії, які представлені в нашому дослідженні є компетентними у забезпеченні хірургічної анестезії та знеболення, але потребують більш детального вивчення впливу на виникнення та динаміку хірургічного стресу.

Мета дослідження: порівняння ефективності стандартної спінальної анестезії бупівакаїном 0,5 % (СА) з модифікованою спінальною анестезією з використанням ад'юванта дексмететомідину (СА+Д) з метою визначення впливу різних методик спінальної анестезії на гемодинамічні показники періопераційно, динаміку та інтенсивність больового синдрому, ускладнення та побічні ефекти різних методик спінальної анестезії. Встановити ефективність застосування СА+Д, виявити переваги та можливі недоліки цього виду анестезії.

Матеріали та методи: дві групи по 40 пацієнтів в кожній, пацієнти обох статей, з травмою передньої хрестоподібної зв'язки, яким проводилась артроскопічна пластика передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглобу. Перша група (СА): віком $40,73 \pm 9,99$ років, I – II клас за ASA. Друга група (СА+Д): віком $37,35 \pm 10,46$ років, I – II клас за ASA.

Результати та обговорення: періопераційно проводився аналіз та порівняння гемодинамічних показників (АТ сист., АТ діаст., пульс), динаміка маркерів стресу: рівень кортизолу, лактату та глюкози крові, антиноцептивний захист: шкала BAШ, числова рейтингова шкала болю (NRS), показники психо-емоційного комфорту – шкала Zung, шкала HADS, наявність побічних ефектів та ускладнень у пацієнтів обох досліджуваних груп.

Висновки: модифікована спінальна анестезія з використанням ад'юванта дексмететомідину забезпечує кращий контроль гемодинамічних показників ($p < 0,05$), стабільні рівні концентрації глюкози ($p < 0,02$), лактату ($p < 0,0001$) та кортизолу ($p < 0,05$) в плазмі крові періопераційно, ніж спінальна анестезія ізобаричним бупівакаїном. Згідно показників шкал BAШ та NRS, було виявлено, що застосування СА+Д, сприяє зменшенню післяопераційного болю, (безболісний період більше 8 годин), больовий синдром, що виникає, має меншу інтенсивність ($p < 0,02$). Модифікована спінальна анестезія зменшує прояви короткочасної післяопераційної тривожності і депресії пацієнтів ($p < 0,05$), враховуючи результати за шкалами Цунга та HADS. Дексмететомідин зменшує показники гострого післяопераційного болю, впродовж перших 8 годин після артроскопічних операцій на колінному суглобі ($p < 0,05$) та призводить до мінімальних ускладнень, які не мали значного впливу на самопочуття пацієнтів. Дексмететомідин у дозі 100 мкг може бути рекомендований як ад'ювант спінальної анестезії.

Ключові слова: спінальна анестезія, ад'ювант дексмететомідин, артроскопія, передня хрестоподібна зв'язка.

Для кореспонденції: САВЧУК ТЕТЯНА ВАСИЛІВНА, аспірант кафедри анестезіології та інтенсивної терапії, НМУ ім. О.О. Богомольця, лікар-анестезіолог відділення анестезіології з палатами інтенсивної терапії ДУ Інститут травматології та ортопедії НАМН України. Вулиця Милославська 5, кв. 282, місто Київ, Україна, 02064. E-mail – savchuktv1984@gmail.com; контактний тел.: +38 (098) 258 76 86

ВСТУП

Згідно даних сучасних гайдлайнів, одним з основних методів анестезіологічного забезпечення при артроскопії колінного суглоба, є спінальна анестезія. З метою покращення якості та подовження тривалості знеболення, а також зменшення необхідної дози місцевих анестетиків, тим самим зменшуючи частоту побічних ефектів, спричинених використанням високих доз місцевих анестетиків, таких як пізня та важка брадикардія, гіпотензія, нудота та блювання, для інтратекальних місцевих анестетиків використовують відповідні ад'юванти [26, 27]. Дексметомідин все частіше використовується як допоміжний засіб місцевого анестетика для спінальної анестезії. Це пов'язане з перевагами, включаючи зменшення використання анальгетиків, покращення інтраопераційної блокади нервів, скорочення часу початку сенсорної або моторної блокади, зниження частоти тремтіння, тривалу післяопераційну аналгезію та зниження оцінки післяопераційного болю [28, 29]. Дози інтратекального дексметомідину, які використовувалися в клінічних дослідженнях, коливалися від 2,5 до 10 мкг. Однак оптимальна доза інтратекального дексметомідину з бупівакаїном не визначена [30].

В українській та світовій медичній літературі є дані про ефективність застосування допоміжних речовин для місцевих анестетиків, які подовжують час анестезії і зменшують інтенсивність больового синдрому в післяопераційному періоді, однак, немає єдиної думки та рекомендацій, щодо їх застосування. За даними літератури, застосування дексметомідину як ад'юванта спінальної анестезії, є перспективним та потребує подальшого вивчення [25].

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Порівняння ефективності стандартної спінальної анестезії бупівакаїном 0,5% (CA) з модифікованою спінальною анестезією з використанням ад'юванту дексметомідину (CA+D) з метою визначення впливу різних методик спінальної анестезії на гемодинамічні показники інтраопераційно та в післяопераційному періоді, динаміку та інтенсивність больового синдрому та психоемоційного стану пацієнтів в післяопераційному періоді, визначити ускладнення та побічні ефекти різних методик спінальної анестезії, тривалість лікування пацієнтів в стаціонарі пацієнтів при артроскопічній пластиці передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглобу. Встановити ефективність застосування CA+D та виявити переваги і можливі недоліки.

Матеріали та методи: після затвердження етичної комісії, в період 2022 р. – 2023 р. в клініках КНП КОР «Київська обласна лікарня» та Національний

медичний університет імені О.О. Богомольця, ДУ Інститут травматології та ортопедії НАМН України, м. Київ, проведено дослідження, яке включало дві групи по 40 пацієнтів в кожній. Всі пацієнти дали згоду на участь у дослідженні та використанні їхніх персональних даних для наукових цілей.

Критерії включення: пацієнти обох статей, з травмою передньої хрестоподібної зв'язки, яким проводилась артроскопічна пластика передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглобу, зростом від 150 см до 190 см, вагою від 50 кг до 110 кг та індексом маси тіла (ІМТ) від 18,5 кг/м² до 25 кг/м². Перша група (CA): пацієнти віком 40,73 ± 9,99 років, I – II клас за ASA. Друга група (CA+D): пацієнти віком 37,35 ± 10,46 років, I – II клас за ASA.

Критерії виключення:

1. Пацієнти з протипоказами до препаратів та методик анестезії, що використовуються.
2. Когнітивні порушення у пацієнтів, наявні або в анамнезі.
3. Зловживання алкоголем, наркотичними препаратами.
4. Вагітні жінки.
5. Екстрена хірургія або повторна операція на хрестоподібній зв'язці.
6. Наявність супутньої патології у стані суб- або декомпенсації. (інсульт, цукровий діабет, ожиріння, гіпертонічна хвороба, тощо).

Наше дослідження є проспективним, рандомізованим, проведеним у повній відповідності до принципів Хельсінської декларації. Пацієнти були випадковим чином розподілені на 2 групи методом закритих конвертів.

Після передопераційного огляду та оцінки передопераційного стану, пацієнтам проведено роз'яснення шкал ВАШ, NRS, Цунга, HADS для оцінки болю, симптомів тривоги та депресії. В операційній оцінювались базові параметри (температура тіла, гемодинамічні показники, сатурація, тощо), встановлено внутрішньовенний доступ 18 G катетером. Протягом операції пацієнтам проводилась інфузія 20 мл/кг збалансованими кристалоїдними розчинами В асептичних умовах була виконана спінальна анестезія на рівні L III – L IV у групі CA (ізобаричним розчином 0,5% бупівакаїну, 13 мг без додавання ад'юванта), у групі CA+D – 0,5 % ізобаричним розчином бупівакаїну 13 мг з дексметомідином 100 мкг). Доза розчину ізобаричного бупівакаїну 13 мг для пацієнтів обох груп обґрунтована тривалістю та типом оперативного втручання, рівнем сенсорного блоку L3 – L4 (враховуючи іннервацію колінного суглоба). Додаткова медикаментозна терапія під час оперативного втручання пацієнтам обох груп не проводилася.

Оцінювали гемодинамічні показники (АТ сист., АТ діаст., пульс), динаміку маркерів стресу: рівень

кортизолу, лактату та глюкози крові, антиноцептивний захист: шкала ВАШ, числова рейтингова шкала болю (NRS), показники психо-емоційного комфорту – шкала Zung, шкала HADS, наявність побічних ефектів та ускладнень.

Основні гемодинамічні показники, сатурація, фіксувалися до початку анестезії, на початку оперативного втручання, а також кожні наступні 10 хвилин операції до її завершення. В післяопераційному періоді – на 1-й, 2-й, 4-й, 8-й, 12-й і 24-й години. Зниження середнього артеріального тиску більш ніж на 20 % від початкового значення, або до < 60 мм рт. ст. було розцінене як гіпотонія і коригувалося інфузією збалансованих кристалоїдних розчинів. Зниження частоти серцевих скорочень до < 50 уд/хв вважалося брадикардією, коригувалося введенням 0,5 мг атропіну. Зниження рівня сатурації кисню до < 92% визначалося як гіпоксія та коригувалося подачею зволоженого кисню через маску чи носові канюлі.

Показники за шкалами ВАШ, NRS, ZUNG, HADS визначалися до початку анестезії, на початку оперативного втручання, через 20 хв., 40 хв., в кінці операції і на 1-й, 2-й, 4-й, 8-й, 12-й і 24-й години післяопераційного періоду.

В післяопераційному періоді, при показнику за шкалою ВАШ > 4, пацієнтам призначалося знеболення розчином декскетопрофену 50 мг 3 рази на добу, при інтенсивному больовому синдромі – введення морфіну гідрохлориду. Пацієнти спостерігалися на наявність побічних явищ та можливих ускладнень анестезії (гіпотонія, брадикардія, післяопераційна нудота і блювання, затримка сечовипускання, головний біль, пригнічення дихання, післяопераційне тремтіння) протягом 48 годин після операції.

Візуальна аналогова шкала (ВАШ) це метод суб'єктивної оцінки болю, який полягає в тому, що пацієнта просять відзначити на неградуйованій лінії довжиною 10 см точку, яка відповідає ступеню виразності болю, від «болю немає», до «гірший біль, який можна собі уявити». До безумовних переваг цієї шкали відносяться її простота та зручність. Недоліком ВАШ є її одномірність, тобто, за цією шкалою хворий наголошує лише на інтенсивності болю. Емоційна складова больового синдрому вносить суттєві похибки у показник ВАШ.

Числова рейтингова шкала болю (NRS) побудована за подібним принципом. За нею пацієнтам легше, на відміну від ВАШ, оцінити біль у цифровому вираженні і швидше визначити його інтенсивність. Однак виявилось, що при повторних тестах пацієнт, пам'ятаючи числове значення попереднього виміру, підсвідомо відтворює не реальну інтенсивність болю, а прагне залишитися у області названих раніше величин.

Шкала Цунга дозволяє оцінити рівень депресії особистості та визначити ступінь депресивного розладу. Шкала Цунга для самооцінки депресії (Zung Self-Rating Depression Scale, SDS) була розроблена для диференціальної діагностики депресивних станів та станів, близьких до депресії, для скринінг-діагностики при дослідженнях та з метою попередньої, долікарської діагностики. Шкала депресії Цунга (Zung Self-Rating Depression Scale) це опитувальник, який використовується для самооцінки рівня депресії. Він складається з 20 пунктів, кожен з яких оцінюється за шкалою від 1 до 4, де 1 означає «ніколи або рідко», а 4 «дуже часто або завжди». Результати шкали можуть коливатися від 20 до 80 балів, і їх інтерпретація зазвичай така: 20-49 балів – норма, 50-59 – легка депресія, 60-69 – помірна депресія, а 70 і вище – тяжка депресія. Тест має високу чутливість і специфічність і дозволяє уникнути етичних проблем та додаткових економічних витрат. У тестуванні враховується 20 факторів, що визначають чотири рівні депресії. У тесті присутні десять позитивно сформульованих та десять негативно сформульованих питань. Кожне питання оцінюється за шкалою від 1 до 4 (з урахуванням таких відповідей: «ніколи», «іноді», «часто», «постійно»).

Госпітальна шкала тривоги і депресії (Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS) була розроблена в 1983 році двома авторами (Zigmond A.S. і Snaith R.P.) з метою визначення та оцінки тяжкості симптомів депресії і тривоги в умовах загально-медичної практики. Шкала HADS відноситься до суб'єктивних методик і призначена для скринінгового виявлення тривоги і депресії у пацієнтів стаціонару. Госпітальна шкала тривоги і депресії стала популярною, в основному, за рахунок того, що вона відрізняється простотою застосування і обробки (заповнення опитувальника не вимагає тривалого часу і не викликає труднощів у пацієнта). Переваги шкали HADS полягають у простоті застосування та обробки, що дозволяє рекомендувати її до використання для первинного виявлення (скринінгу) тривоги та депресії. Шкала складена з 14 тверджень, які обслуговують дві підшкали:

- підшкала А – «тривога» (anxiety): непарні пункти 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13;
- підшкала D – «депресія» (depression): парні пункти 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14.

Кожному твердженню відповідають 4 варіанти відповіді, що відображають ступінь наростання симптоматики, – градації вираженості ознаки, і кодуються за наростанням тяжкості симптому від 0 балів (відсутність) до 4 (максимальна вираженість). Бланк опитувальника видається респонденту для самостійного заповнення і супроводжується інструкцією. Критеріями оцінки даних за HADS є: кількість балів за шкалою депресії:

0-7 норма (відсутність достовірно виражених симптомів тривоги і депресії);

8-10 субклінічно виражена тривога/ депресія;

11 і вище клінічно виражена тривога /депресія.

Для статистичного аналізу використовувалося програмне забезпечення Statistical Package for Social Sciences (SPSS). Для аналізу даних застосовувалися тест Шапіро-Уїлка для визначення розподілу вибірки, парний та непарний t-тести, t-критерій Ст'юдента. Дані представлені як середнє $\pm$ стандартне відхилення, і значення $P < 0,05$ вважалося статистично значущим.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Кожне хірургічне втручання викликає фізіологічну стресову реакцію. Хірургічний стрес – це фізіологічна реакція організму на стресові ситуації, які виникають під час хірургічного втручання. Цей стрес може бути спричинений не лише самим процесом операції та анестезії, але й підготовкою до неї, а також післяопераційним періодом. Серед різних методів, препаратів, стратегій та рекомендацій щодо вибору оптимальної анестезії, лікар-анестезіолог, насамперед, прагне обрати такий вид анестезії та анестетик, який несе найменший ризик для пацієнта. Спінальна анестезія є одним з найефективніших і найпоширеніших видів анестезії для артроскопічних операцій, завдяки своїй здатності забезпечувати ефективну анестезію, мінімізуючи рівень хірургічного стресу, внаслідок блокування передачі больових сигналів до мозку, що дозволяє пацієнту не відчувати болю під час та після операції. Це допомагає знизити рівень хірургічного стресу, а також зменшити ризик розвитку післяопераційних ускладнень, таких як запалення, кровотеча або інші негативні наслідки [2].

Обидві методики спінальної анестезії, які представлені в нашому дослідженні є компетентними у забезпеченні хірургічної анестезії та знеболення, але потребують більш детального вивчення впливу на виникнення та динаміку хірургічного стресу.

Відповіддю організму на хірургічний стрес є активація симпатичної нервової системи, збільшення вивільнення каталітичних гормонів та пригнічення функції гіпофіза, таким чином, хірур-

гічний стрес може впливати на функціонування серцево-судинної, дихальної, ендокринної та імунної систем організму [6].

Всі учасники завершили дослідження. За демографічними характеристиками між групами не було виявлено значущих статистичних відмінностей (таб.1).

У нашому дослідженні, інтраопераційно, помірна гіпотензія була більше виражена у пацієнтів групи СА+Д ($96,25 \pm 0,05$ мм.рт.ст.) порівняно з пацієнтами групи СА ($100 \pm 9,37$ мм.рт.ст.) ($p > 0,05$). Протягом операції у пацієнтів групи СА, середній діастолічний артеріальний тиск досягає найменшого значення ($64,70 \pm 5,98$ мм.рт.ст.), порівняно з групою СА+Д ($70,4 \pm 6,60$ мм.рт.ст.) ($p < 0,05$). Отриманий результат підтверджує Gadekar I. R. За його даними, гемодинамічні параметри в групі СА (спінальна анестезія) демонстрували різке зниження САТ, ДАТ, що супроводжувалося брадикардією [6]. У своєму дослідженні Tiwari J. P. et al. отримав результат, подібний до нашого, а саме, спостерігає статистично значуще зниження САТ протягом перших шести хвилин після інтратекальної ін'єкції [1]. Згідно нашого дослідження, в післяопераційному періоді, у пацієнтів групи СА, максимального значення середній систолічний артеріальний тиск, досягає на 4-й годині ($125,73 \pm 8,18$ мм.рт.ст.), у пацієнтів групи СА+Д – на 8-й годині ($127,88 \pm 10,43$ мм.рт.ст.) ($p < 0,05$) (Мал.1). В післяопераційному періоді, у пацієнтів групи СА, максимального значення середній діастолічний артеріальний тиск досягає на 4-й годині ($76,83 \pm 5,43$ мм.рт.ст.), у пацієнтів групи СА+Д – на 8-й годині ($87,13 \pm 6,82$ мм.рт.ст.) ($p < 0,05$) (Мал.2). Результати отримані Kadhim A. et al. підтверджують наші результати і свідчать про гемодинамічну стабільність у пацієнтів, які отримали СА, більш високий артеріальний тиск спостерігався частіше в групі спінальної анестезії (24 %) [2]. Shah A. A. припускає, що комбінація гіпербаричного бупівакаїну з фентанілом підвищує гемодинамічну стабільність, зменшуючи частоту гіпотензії та брадикардії порівняно з гіпербаричним бупівакаїном окремо [7]. У нашому дослідженні, додавання дексметомідину як ад'юванта, могло стати причиною

Таблиця 1. Демографічний профіль пацієнтів.

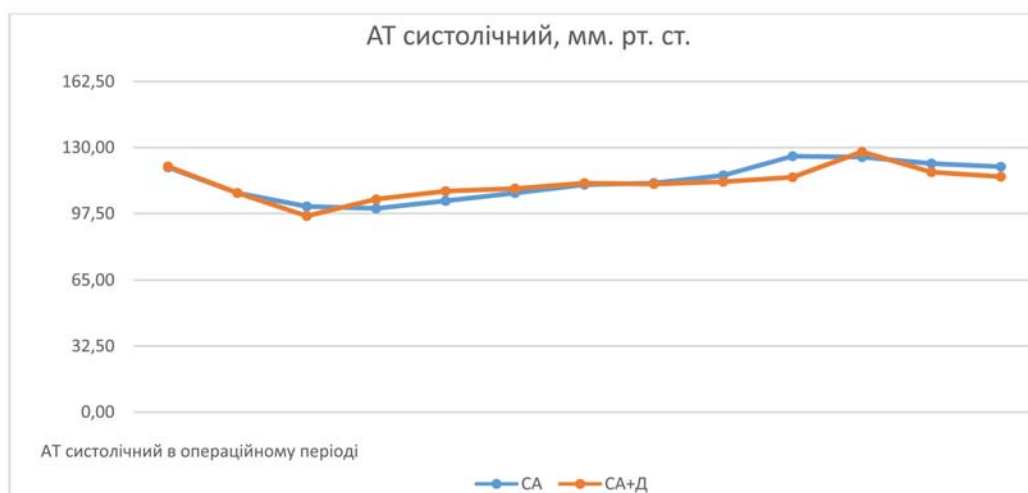
Параметри	Група СА	Група СА+Д	Значення Р
Кількість пацієнтів	40	40	NS
Вік, роки	$40,73 \pm 9,99$	$37,35 \pm 10,46$	0,15
Стать Ч/Ж	29/11	28/12	NS
Вага, кг	$76,78 \pm 12,53$	$78,75 \pm 12,60$	0,48
Зріст, см	$174,03 \pm 7,39$	$174,40 \pm 7,24$	0,40
ASA I/II*	25/15	27/13	NS

Примітка. * ASA – American Society of Anaesthesiologists, NS-Non significant.

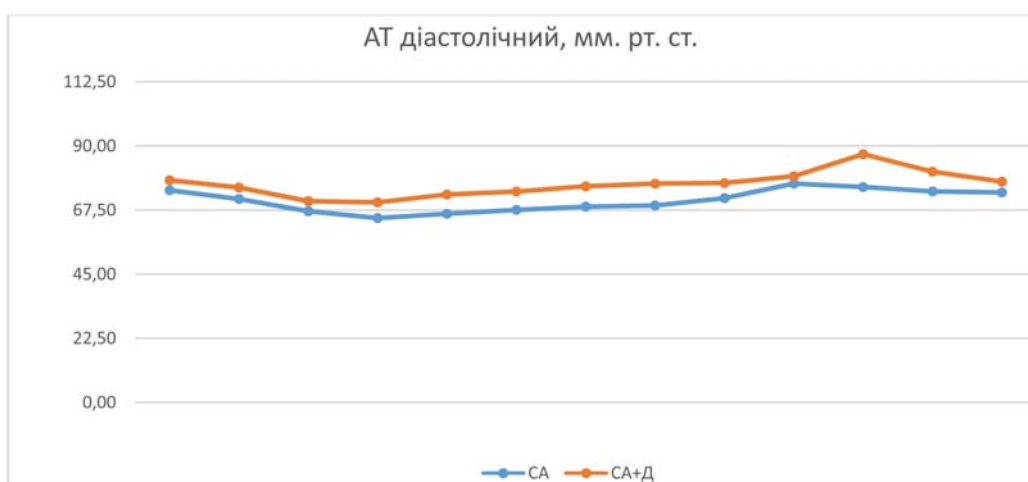
помірної гіпотензії інтраопераційно, разом з тим, в післяопераційному періоді, суттєвого впливу на гемодинамічні показники не відмічалось. Помірне зростання тиску в післяопераційному періоді, ймовірно, пов'язане з виникненням та наростанням больового синдрому.

Помірне зростання середнього систолічного та діастолічного тиску у пацієнтів групи СА+Д на 8-й годині післяопераційного періоду, спричинене больовим синдромом, що наростає у зв'язку з регресією спінальної анестезії місцевим анестетиком бупівакаїном з ад'ювантом декмедетомідом. У пацієнтів групи СА, зростання середнього систолічного та діастолічного тиску було зафіксоване на 4-й годині післяопераційного періоду. Очевидно, що це безпосередньо пов'язане з часом тривалості спінальної анестезії, в групі СА+Д час виникнення больових відчуттів значно відстрочений, ніж в групі СА.

Fathima K. A. et al. повідомляє, що після проведення спінальної анестезії спостерігається гіпотензія, а також спостерігається зниження частоти серцевих скорочень, що гіпотензія та брадикардія є частими реакціями після спінальної анестезії через артеріальну та венозну вазодилатацію, що виникає внаслідок симпатичної блокади разом із парадоксальною активацією кардіоінгібіторних рецепторів [3]. В нашому дослідженні, інтраопераційно брадикардія не спостерігається у пацієнтів обох груп, пульс у пацієнтів в групі СА становить ($76,55 \pm 7,86$ уд/хв), порівняно з групою СА+Д ($73,18 \pm 7,52$ уд/хв) ($p < 0,001$) (Мал.3). Результати нашого дослідження підтверджують дані дослідження Shah A. A., згідно якого частота, гіпотензії та брадикардія була низькою (12% та 4% відповідно) [4]. В післяопераційному періоді, у пацієнтів групи СА, середнє значення пульсу, максимально зростає на 4-й годині ($81,40 \pm 5,15$ уд/хв), у па-



Мал.1. Динаміка систолічного тиску періопераційно.



Мал.2. Динаміка діастолічного тиску періопераційно.

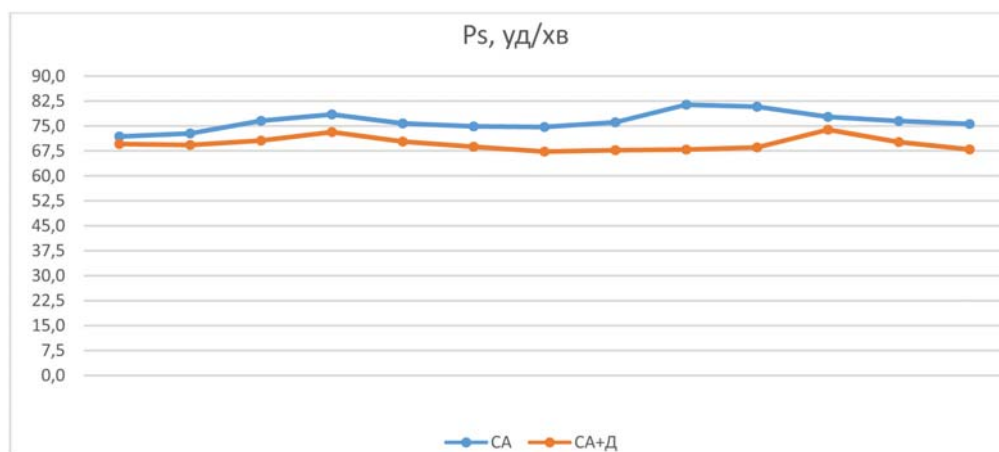
цієнтів групи СА+Д, максимальне середнє значення пульсу спостерігалось на 8-й годині ($73,90 \pm 6,5$ уд/хв.) ($p < 0,001$), ймовірно, це пояснюється регресом спінальної анестезії, виникненням та наростанням больового синдрому.

У пацієнтів групи СА+Д рівень пульсу залишається стабільним і значно нижчим, ніж у пацієнтів групи СА, без явищ тахікардії, навіть у періоди, коли ефекти спінальної анестезії місцевим анестетиком бупівакаїном з ад'ювантом декмедетомідином регресують або закінчуються.

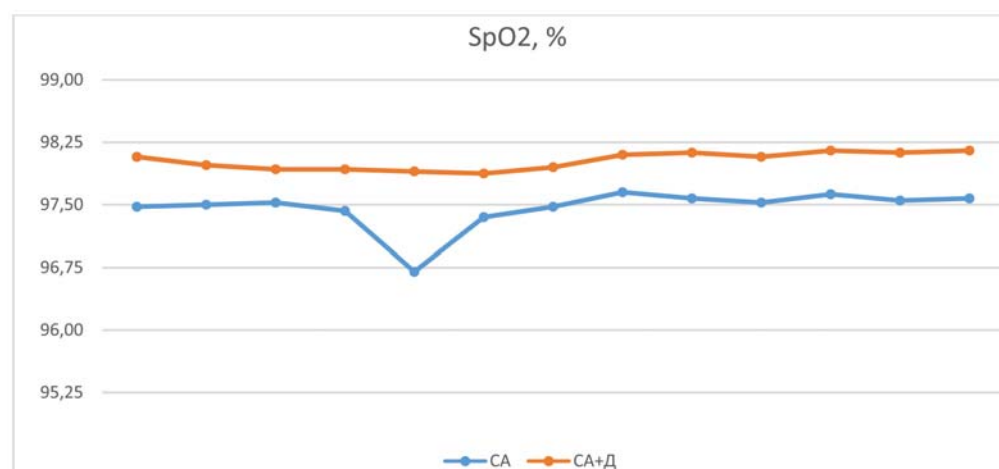
Суттєвих розбіжностей між середніми показниками сатурації під час операції та в післяопераційному періоді у пацієнтів обох груп виявлено не було. Показники сатурації у пацієнтів обох груп протягом операції і в післяопераційному періоді є стабільними і визначаються в межах середніх значень $96,70 \pm 1,45\%$ – $97,83 \pm 1,17\%$ (Мал.4). Це свідчить, про адекватне насичення артеріальної крові киснем на всіх етапах дослідження. В обох групах, пацієнти протягом та після операції дихали

самостійно з подачею зволоженої кисневої суміші через лицеву маску або через носові дихальні канюлі. Проводився постійний інструментальний моніторинг ефективності самостійного дихання пацієнтів. Ускладнень з боку дихальної системи виявлено не було. Nazemroaya Behzad у своєму дослідженні підтверджує отримані нами результати, повідомляючи, що частота серцевих скорочень і насичення киснем (SPO2) суттєво не відрізнялися як міжгрупово, так і внутрішньогрупово з часом (до, під час і після операції) ($P=0,12$) [23].

Хірургічні втручання викликають фізіологічну стресову реакцію, що призводить до підвищення секреції катаболічних гормонів і збільшення концентрації глюкози в крові. Тип анестезії, що застосовується, може впливати на цю реакцію, впливаючи на періопераційну регуляцію глюкози. Mahdi Nazari стверджує, що не було виявлено значущої різниці в середньому рівні цукру в крові між групами спинномозкової анестезії та загальної анестезії до операції, після операції, через 30 хвилин і 60



Мал.3. Динаміка пульсу періопераційно.

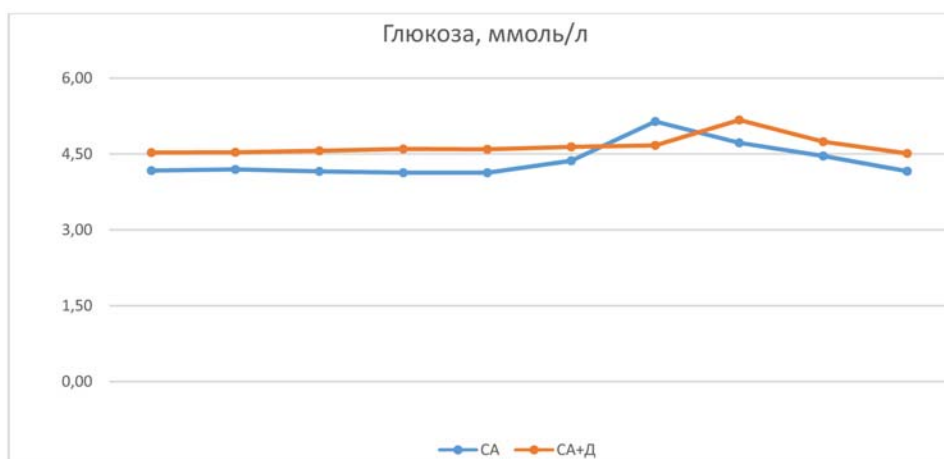


Мал.4. Динаміка рівня сатурації періопераційно.

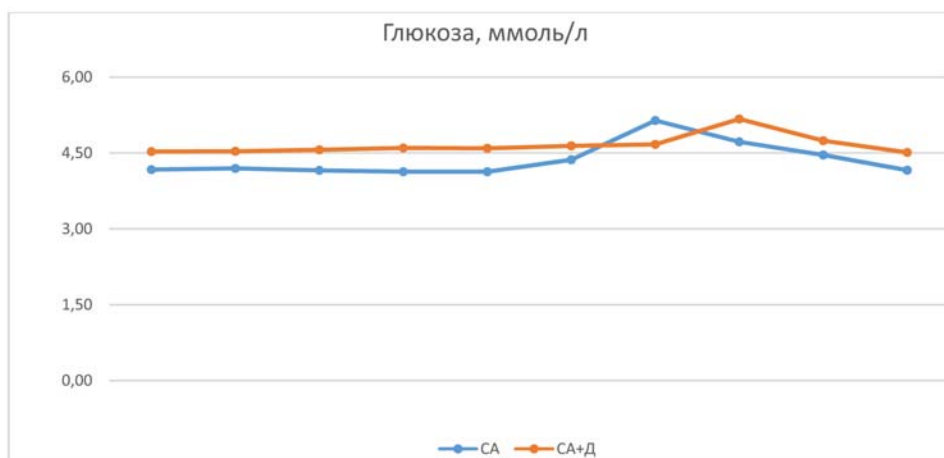
хвилини після операції та під час відновлення. Середній рівень цукру в крові в групі спінальної анестезії знизився після операції порівняно з рівнем до операції [9]. У нашому дослідженні, рівень глюкози під час оперативного втручання у пацієнтів обох груп, не мав значущих відмінностей між групами ($p < 0,02$). Отримані нами дані в післяопераційному періоді – у пацієнтів групи СА, середній рівень глюкози значно зростає на 4-й годині ($5,14 \pm 0,61$ ммоль/л), у пацієнтів групи СА+Д- на 8-й годині ($5,17 \pm 0,56$ ммоль/л) ($p < 0,02$) (Мал.5). AL-Narige Н. Е. отримав подібні результати – рівень глюкози в крові значно підвищився в обох групах під час та після операції. Однак, підвищення було менш вираженим у групі спінальної анестезії [5]. Також Peter A. підтверджує отримані нами результати, стверджуючи, що рівень глюкози в крові після операції був вищим, ніж до операції ($p < 0,05$) в обох групах [10].

Лактоацидоз після серйозних операцій, зазвичай, пояснюється недостатнім рівнем кисню в результаті тканинної гіпоксії. Метаболізм лакта-

та складний, а причин гіперлактатемії є безліч, і лікування може бути дуже різним. [20]. Kurniyanta I.P. et al. стверджує, що регіонарні методи анестезії можуть знизити концентрацію кортизолу та пролактину в плазмі крові, сприяючи більш сприятливому фізіологічному стану в періопераційний період та відіграють важливу роль у зниженні прозапальних маркерів, спричинених хірургічною травмою [7]. Протягом нашого дослідження, інтраопераційно, у пацієнтів групи СА та пацієнтів групи СА+Д, середній рівень лактату залишається без змін. Натомість, в післяопераційному періоді, виявлена тенденція до зростання середнього показника лактату, у пацієнтів групи СА, середній рівень лактату зростає на 4-й годині ($2,24 \pm 0,53$ ммоль/л), а у пацієнтів групи СА+Д- зростає на 8-й годині ($2,43 \pm 0,65$ ммоль/л.) ($p < 0,001$) (Мал.6). Отримані дані подібні до результатів дослідження Lei Zhang, згідно якого, анестезія та хірургія активує метаболізм фруктози, виробляючи надмірну кількість лактату та, зрештою, сприяючи післяопераційним когнітивним порушенням [21].



Мал.5. Динаміка рівня глюкози періопераційно.



Мал.6. Динаміка рівня лактату періопераційно.

В результаті нашого дослідження, рівень кортизолу під час оперативного втручання у пацієнтів обох груп не мав значущих відмінностей між групами. В післяопераційному періоді, у пацієнтів групи СА, середній рівень кортизолу збільшується на 4-й годині ($480,85 \pm 120,3$ ммоль/л) і має більші значення, порівнюючи з пацієнтами групи СА+Д, де зростання середнього рівня кортизолу спостерігалось на 8-й годині ($317,45 \pm 109,70$ ммоль/л.) ($p < 0,05$) (Мал.7).

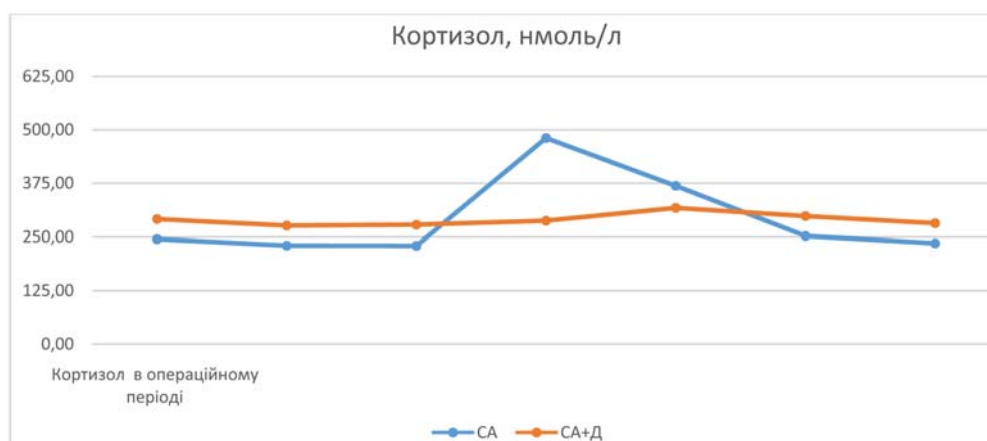
За даними дослідження Danish M. et al., післяопераційні рівні глюкози та кортизолу в сироватці крові були значно нижчими в групі спінальної анестезії ($p < 0,001$). Рівні глюкози в сироватці крові були вищими через 6 годин після операції та безпосередньо перед нею ($p < 0,001$). Після операції, рівні кортизолу в сироватці крові в контрольній групі були значно вищими ($p < 0,001$) [8]. Таким чином, ці дані підтверджують отримані нами результати.

На сьогоднішній день, оцінка болю базується на суб'єктивній оцінці через відсутність об'єктивних біохімічних маркерів. Застосовуються різні

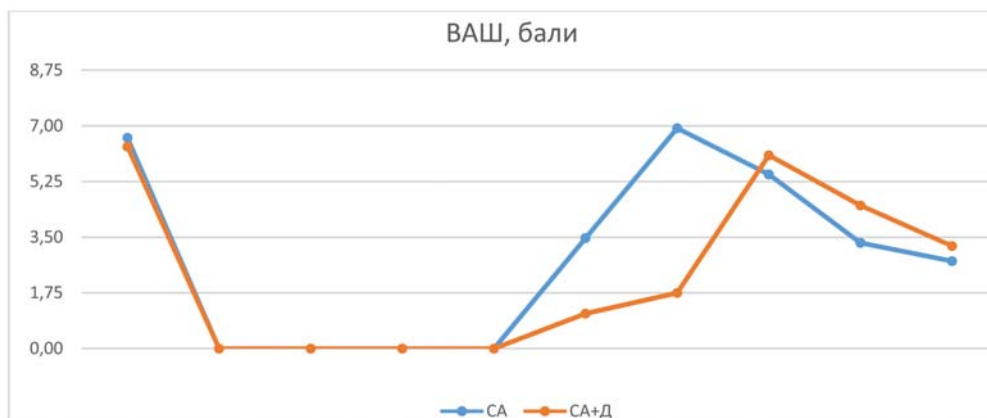
шкали, які в основному оцінюють інтенсивність болю. Дві такі шкали – числова рейтингова шкала (NRS) та візуальна аналогова шкала (VAS) – використовуються з 1950 року. Ці шкали, що оцінюють біль, широко використовуються в клінічних умовах, оскільки, їх легко застосовувати та оцінювати [11].

У нашому дослідженні, протягом всього оперативного втручання, у пацієнтів групи СА та пацієнтів групи СА+Д, середній рівень по шкалі ВАШ, дорівнює нулю. У пацієнтів групи СА, на 4-й годині післяопераційного періоду, показник ВАШ становив $6,93 \pm 0,97$ балів, у пацієнтів групи СА+Д $-1,10 \pm 0,93$ балів. На 8-й годині післяопераційного періоду, у пацієнтів групи СА ($2,75 \pm 0,71$), у пацієнтів групи СА+Д ($6,08 \pm 1,23$ балів) ($p < 0,02$) (Мал.8).

Такий самий рівень болю у своїх дослідженнях отримав Yılmaz Y. et al. Він повідомляє, що значення VAS ($5,81 \pm 2,5$), мали статистично значущий вплив на виникнення брадикардії в післяопераційному періоді. (14,4 %) [13]. Таким чином, отримані дані по шкалі ВАШ у наших пацієнтів, свідчать про виникнення та наростання вираженого больо-



Мал.7. Динаміка рівня кортизола періопераційно.



Мал.8. Динаміка показника за шкалою ВАШ.

вого синдрому: у пацієнтів групи СА на 4-й годині, а у пацієнтів групи пацієнтів групи на 8-й годині післяопераційного періоду. Згідно дослідження іншого автора, Wu S. et al, показник болю під час оперативного втручання за шкалою VAS був найнижчим у першу годину після введення анестезії. Через 4 години, показник VAS був більшим за 3 бали [14]. У наших пацієнтів в обох групах, показник ВАШ протягом операції дорівнював нулю, а зростання показника, як і в дослідженні Wu S. et al, відмічалось мінімум через 4 години. Дослідження Javad Rahmati теж підтверджує наші результати, зокрема повідомляє, що виміряний біль через 30 ($P = 0,0001$) та 90 хвилин ($P = 0,01$) був значно нижчим у групі зі спінальною анестезією, ніж у групі з епідуральною анестезією. за шкалою VAS [12]. Отже, у пацієнтів групи СА+Д больовий синдром виникає значно пізніше в післяопераційному періоді і має меншу інтенсивність.

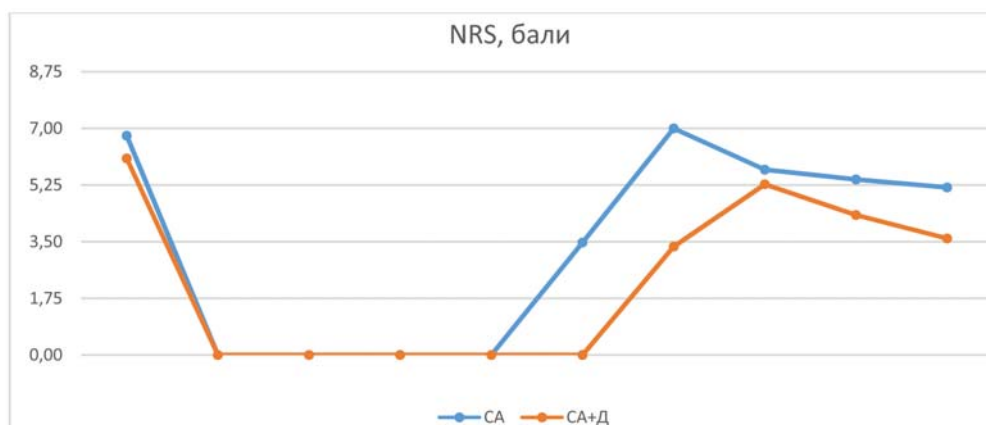
У нашому дослідженні протягом всього оперативного втручання, у пацієнтів групи СА та пацієнтів групи СА+Д, середній рівень по шкалі NRS, залишається без змін. В післяопераційному періоді, зміни середнього показника по шкалі NRS у пацієнтів групи СА, відмітилися на 4-й годині ($7,0 \pm 1,06$ балів), порівнюючи з пацієнтами групи СА+Д, де максимального значення показник досяг на 8-й годині ($5,28 \pm 0,99$ балів) ($p < 0,001$) (Мал.9). Згідно результатів Joanna Bielewicz, середній показники по шкалі NRS у пацієнтів в післяопераційному періоді, на 4 годині, становив та 5,40 [11]. Результат цього автора дещо менший за отриманий нами у групі СА і значно перевищує показники групи СА+Д ($3,35 \pm 0,8$ балів). Отже, виникнення больового синдрому у групі СА+Д в післяопераційному періоді, значно відтерміноване і больовий синдром має меншу інтенсивність.

Періопераційна тривога та депресія є поширеними і можуть негативно впливати на хірургіч-

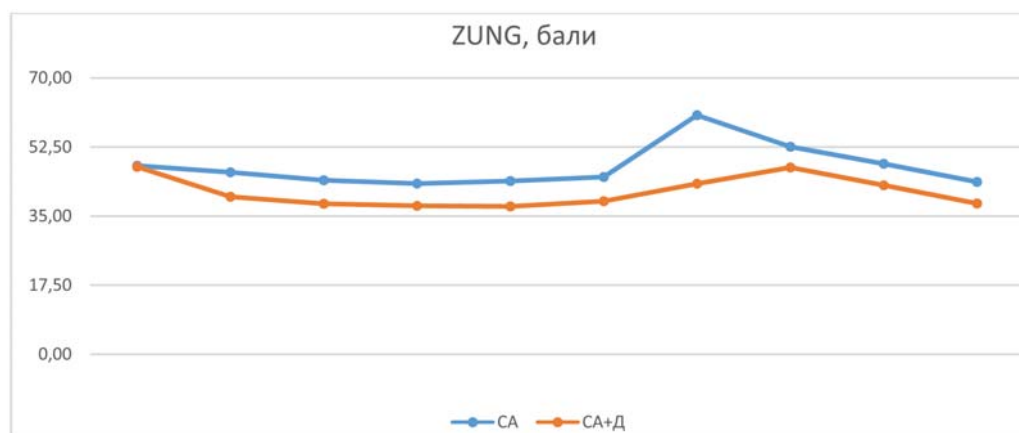
ні ускладнення та участь пацієнтів у реабілітації [5, 17].

Протягом всього оперативного втручання, у пацієнтів групи СА та пацієнтів групи СА+Д, середній рівень по шкалі Цунга залишається без змін. В післяопераційному періоді, зміни середнього показника по шкалі Цунга у пацієнтів групи СА, відмітилися на 4-й годині ($60,58 \pm 12,17$ балів), порівнюючи з пацієнтами групи СА+Д, де протягом перших 6 годин, змін показника не було ($38,78 \pm 12,34$ балів) ($p < 0,05$) (Мал.10). У групі СА+Д максимального значення показник досяг на 8-й годині ($47,30 \pm 11,79$ балів) ($p < 0,02$). Wang S. K. et al. мав за мету визначити взаємозв'язок між депресією, оціненою за шкалою депресії Цунга (ZDRS), та післяопераційними результатами. За даними його дослідження, пацієнти, які мали вищі показники за шкалою депресії Цунга ($36,7$ балів проти $14,0$ балів $p = 0,015$), відмічали вищі показники післяопераційних ускладнень та повторних госпіталізацій [24]. Отже, отримані нами результати підтверджують результати Wang S. K. et al, а саме, у пацієнтів групи СА і свідчать про виражену кореляцію больового синдрому та тривожності пацієнтів.

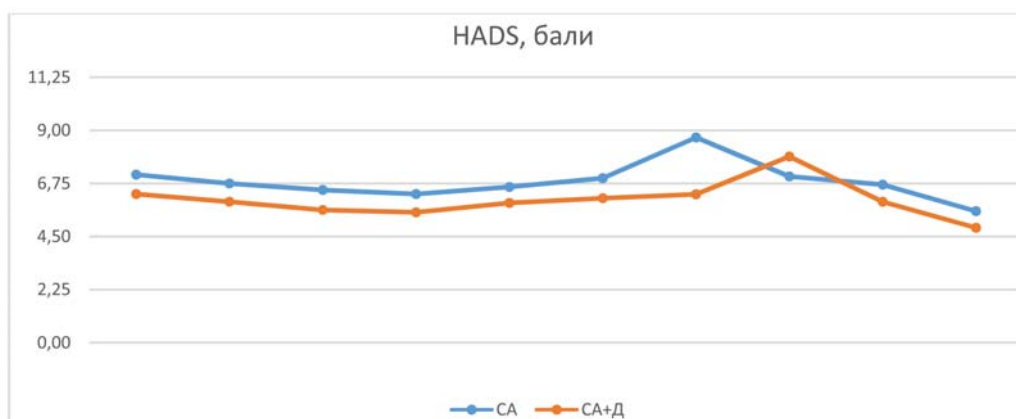
Згідно огляду літератури, найпоширенішою шкалою є шкала тривоги та депресії в лікарні (HADS). Цей 14-пунктний опитувальник виключає фізичні симптоми тривоги та депресії. Srifuengfung M. et al. отримав результати, згідно яких, показник який дорівнює або перевищує 8 балів, змушує пацієнтів відчувати смуток або розчарування, оскільки, вони відчують втрату контролю над своїм життям. З іншого боку, негативний настрій може проявлятися, як медичні симптоми або сприяти ускладненням. Наприклад, післяопераційна нудота та блювання в п'ять разів частіше зустрічаються у пацієнтів з тривожною чутливістю, незважаючи на профілактику нудоти/блювання, хірургічну



Мал.9. Динаміка рівня показника за шкалою NRS.



Мал. 10. Динаміка рівня показника за шкалою ZUNG.



Мал. 11. Динаміка показника за шкалою HADS.

техніку, післяопераційне введення опіоїдів та вік [27]. У нашому дослідженні, рівень показника по шкалі HADS, під час оперативного втручання, у пацієнтів обох груп не мав значущих відмінностей між групами. У пацієнтів групи СА, на 4-й годині післяопераційного періоду, показник по шкалі HADS ($8,70 \pm 1,11$ балів) у пацієнтів групи СА+Д ($6,13 \pm 1,34$ балів) (Мал.11). На 8-й годині, у пацієнтів групи СА показник по шкалі HADS ($5,58 \pm 1,28$ балів), у пацієнтів групи СА+Д ($7,89 \pm 1,09$ балів) ($p < 0,02$). Отримані нами результати підтверджують результат, отриманий Srifuengfung M. et al, що показник по шкалі HADS вище 8 балів, свідчить про виражений больовий синдром і не сприяє швидкому відновленню пацієнтів.

Техніка спінальної анестезії є необхідною процедурою для проведення хірургічного втручання, метою якого є тимчасове блокування здатності мозку розпізнавати больові подразники. Знання можливих ускладнень, які можуть виникнути під час спінальної анестезії або в післяопераційний період, дозволяє провести ранню діагностику та лікування [18].

У нашому дослідженні частота неспецифічних ускладнень серед пацієнтів групи СА становила 12,5% (у 5 пацієнтів із 40), серед них – у 3 пацієнтів-ПГЗС (післяопераційна гостра затримка сечовиділення), у 2 пацієнтів-гіпотензія, тахікардія та післяопераційна нудота. У 5 пацієнтів був відмічений виражений больовий синдром (12,5 %). Частота неспецифічних ускладнень серед пацієнтів групи СА+Д становила 15% (у 6 пацієнтів із 40), серед них у 2 пацієнтів-ПГЗС, у 4 пацієнтів – незначна гіпотензія і тахікардія, післяопераційна нудота. У 3 пацієнтів був відмічений виражений больовий синдром (7,5 %). Отримані нами результати є меншими за результати отримані Elizabeth H.G., згідно яких гострий післяопераційний біль виникав у 20 % пацієнтів. Автор стверджує, що нелікований або недостатньо лікований гострий біль може призвести до тривалої госпіталізації, збільшення витрат на охорону здоров'я, затримки одужання та підвищення ризику розвитку хронічного болю [22]. За даними Kim S. Y. et al. частота виникнення післяопераційного болю становила 5,9 % та 10,4 % у групах з парамедіанним та медіанним підходом спінальної

анестезії відповідно. У нашому дослідженні, серед пацієнтів групи СА+Д, больовий синдром був відмічений у 7,5 % пацієнтів, що підтверджує дані, отримані Kim S. Y. et al [19]. Min M. et al. повідомляє, що частота нудоти, блювоти та запаморочення в групі спінальної анестезії була вищою, ніж у групі загальної анестезії. ($p < 0,05$). [16] Серед пацієнтів групи СА+Д у 4 пацієнтів – незначна гіпотензія і тахікардія, післяопераційна нудота, це, ймовірно, пояснюється застосуванням дексметомідину як ад'юванта при спінальній анестезії. Jocybar R. et al. підтверджує, отримані нами результати, зазначаючи, що дексметомідин – це селективний α_2 -адренорецепторний агоніст, який використовується як ад'ювант спінальної анестезії. Він також може підвищити якість анестезії та післяопераційного болю. Однак, важливо враховувати можливі побічні ефекти, такі як гіпотензія, та брадикардія при використанні цього препарату [15].

ВИСНОВКИ

1. Спінальна анестезія ізобаричним бупівакаїном з дексметомідином забезпечує кращий контроль гемодинамічних показників, ніж спінальна анестезія ізобаричним бупівакаїном. Помірна гіпертензія в післяопераційному періоді пов'язана з часом виникнення больових відчуттів, в групі СА+Д (8-ма година післяопераційного періоду), в групі СА (4-та година післяопераційного періоду) ($p < 0,05$). Додавання ад'юванта дексметомідину, при проведенні спінальної анестезії, сприяє нормалізації реакції симпатичної нервової системи. ($P < 0,001$).

2. В даному дослідженні було виявлено, що застосування СА+Д забезпечує стабільні рівні концентрації глюкози ($p < 0,02$), лактату ($p < 0,001$) та кортизолу ($p < 0,05$) в плазмі крові періопераційно, порівняно із СА.

3. Згідно показників шкал (ВАШ, NRS, Цунга, HADS) застосування СА+Д під час артроскопії колінного суглоба, порівняно із СА, пов'язане з нижчими показниками гострого післяопераційного болю ($p < 0,05$), сприяє зменшенню короткочасної післяопераційної тривожності і депресії ($p < 0,02$), скорочує час перебування в ліжку після операції та прискорює післяопераційне відновлення ($p < 0,05$).

4. Дексметомідин як ад'ювант спінальної анестезії у дозі 100 мкг у поєднанні з ізобаричним бупівакаїном для спінальної анестезії зменшує показники гострого післяопераційного болю, впродовж перших 8 годин після артроскопічних операцій на колінному суглобі ($p < 0,05$). Мінімальні ускладнення, внаслідок застосування дексметомідину, такі як помірна гіпотензія і брадикардія, не мали значного впливу на самопочуття пацієнтів в післяопераційному періоді. Дексметомідин у

дозі 100 мкг може бути рекомендований як ад'ювант спінальної анестезії.

Фінансування / Funding

Немає джерела фінансування / There is no funding source.

Конфлікт інтересів / Conflicts of interest

Усі автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів /

All authors report no conflict of interest

Етичне схвалення / Ethical approval

Це дослідження було проведено відповідно до Гельсінської декларації та за-

тверджено місцевим комітетом з етики досліджень /

This study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and was

approved by the local research ethics committee.

Надійшла до редакції / Received: 25.08.2025

Після доопрацювання / Revised: 01.11.2025

Прийнято до друку / Accepted: 25.11.2025

Опубліковано онлайн / Published online: 30.12.2025

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Tiwari J. P. et al. A prospective randomized study comparing the bolus doses of norepinephrine and phenylephrine for the treatment of spinal induced hypotension in cesarean section //Cureus. – 2022. – Т. 14. – №. 7.
2. Kadhim A. A. A. et al. Comparison Between General and Spinal Anesthesia in the Effect on Hemodynamic Stability in Patients Undergoing Hernia Repair in Hospitals in Karbala, Iraq //Health Dynamics. – 2025. – Т. 2. – №. 1. – С. 17-23.
3. Fathima K. A. et al. An Observational Study on Assessing the Maternal Hemodynamic Changes After Spinal Anaesthesia in Patients Undergoing Elective Lower Segment Cesaerean Section //European Journal of Cardiovascular Medicine. – 2025. – Т. 15. – С. 330-335.
4. Shah A. A. S. Comparison of hyperbaric bupivacaine and fentanyl mixture and hyperbaric bupivacaine alone on blood pressure and heart rate among patients undergoing unilateral spinal block for lower limb surgeries //Insights-Journal of Health and Rehabilitation. – 2025. – Т. 3. – №. 3 (Health & Allied). – С. 384-389.
5. AL-Harire H. E. Effect of General Anesthesia Versus Spinal Anesthesia on Blood Glucose Concentration in Non-Diabetic Patients Undergoing Elective Cesarean Section //Medical Technology Journal of Applied Science. – 2025. – С. 23-28.
6. Saha P. et al. A Comparative Study of the Tolerance to Stress Response Under Spinal Anaesthesia in Diabetic Versus Non-Diabetic Patients //IUM Medical Journal Malaysia. – 2024. – Т. 23. – №. 01.
7. Kurniyanta I. P. et al. Stress-Free Surgery in Caudal Analgesia: A Literature Review //Bali Journal of Anesthesiology. – 2025. – Т. 9. – №. 1. – С. 9-13.
8. Danish M. et al. Comparison of stress response, post-operative complications, and recovery between the enhanced recovery after surgery (ERAS) vs standard protocol in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: A prospective observational study from northern India //Perioperative Care and Operating Room Management. – 2025. – Т. 39. – С. 100489.
9. Nazari, M., and M. A. Osquee. "Comparison of Blood Sugar Changes during Orthopedic Surgeries in Patients under Spinal Anesthesia and General Anesthesia: A Systematic Review. Progress in Chemical and Biochemical Research [Internet]. 2023; 6 (2): 133-42."
10. Aremu, Peter A., et al. "Spinal and general anesthesia produces differential effects on oxidative stress and inflammatory cytokines in orthopedic patients." Drug Metabolism and Personalized Therapy 36.1 (2021): 17-23.
11. Bielewicz, Joanna, Beata Daniluk, and Piotr Kamieniak. "VAS and NRS, same or different? Are visual analog scale values and numerical rating scale equally viable tools for assessing patients after microdiscectomy?" Pain Research and Management 2022.1 (2022): 5337483.
12. Rahmati, Javad, et al. "Effectiveness of spinal analgesia for labor pain compared with epidural analgesia." Anesthesiology and Pain Medicine 11.2 (2021): e113350.
13. Yilmaz Y. et al. The effect of preoperative anxiety on motor and sensory block duration and effectiveness in spinal anesthesia //Anesthesiology Research and Practice. – 2024. – Т. 2024. – №. 1. – С. 8827780.
14. Wu S. et al. Real-time analgesic efficacy and factors determining drug requirements of combined spinal-epidural analgesia for labor: a prospective cohort study //Journal of Anesthesia. – 2024. – Т. 38. – №. 5. – С. 656-665.
15. Jocybar R. et al. Comparison of the effect of melatonin, dexmedetomidine, and gabapentin on reduction of postoperative pain and anxiety following laminectomy: a randomized clinical trial //BMC anesthesiology. – 2022. – Т. 22. – №. 1. – С. 318.

16. Min M. et al. Effect of subanesthetic dose of esketamine on postoperative rehabilitation in elderly patients undergoing hip arthroplasty // *Journal of orthopaedic surgery and research*. – 2023. – T. 18. – №. 1. – C. 268.
17. Srijungfung M. et al. Perioperative anxiety and depression in older adults: epidemiology and treatment // *The American Journal of Geriatric Psychiatry*. – 2023. – T. 31. – №. 11. – C. 996-1008.
18. Muzien S. J. A protocol for lumbar spine surgery under spinal anesthesia in resource limited countries: illustrative case series // *Annals of Medicine and Surgery*. – 2025. – T. 87. – №. 1. – C. 49-55.
19. Kim S. Y. et al. Comparison of the Effect of Landmark-Based Midline and Paramedian Approaches on Spinal Anesthesia-Related Complications in Adult Patients: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials // *Medicina*. – 2024. – T. 60. – №. 1. – C. 178.
20. Bangaari, A., S. Chakravarthy, and S. Chockalingam. "Perioperative Intractable Severe Lactic Acidosis in a Spine Patient: Is it Always Type A." *Clin Case Rep Open Access* 7.1 (2024): 285.
21. Zhang, Lei, et al. "Fructose metabolism is associated with anesthesia/surgery induced lactate production." (2024).
22. Turner, Elizabeth HG, et al. "Neuraxial anesthesia is associated with decreased pain scores and post-anesthesia care unit opioid requirement compared with general anesthesia in hip arthroscopy." *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 37.1 (2021): 139-146.
23. Nazemroaya B., Masoudifar M., Rajabi M. M. Comparison of dexmedetomidine versus midazolam on hemodynamic parameters, bleeding, satisfaction of surgeons and patients who underwent laminectomy surgery by spinal anesthesia. – 2021.
24. Wang S. K. et al. Preoperative Zung depression scale predicts outcomes in older patients undergoing short-segment fusion surgery for degenerative lumbar spinal disease // *European Spine Journal*. – 2023. – T. 32. – №. 2. – C. 718-726.
25. Martin M. T. F., Lopez S. A., Alvarez-Santullano C. A. Role of adjuvants in regional anesthesia: a systematic review // *Revista Española de Anestesiología y Reanimación (English Edition)*. – 2023. – T. 70. – №. 2. – C. 97-107.
26. Sun S. J. et al. Comparison of dexmedetomidine and fentanyl as local anesthetic adjuvants in spinal anesthesia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials // *Drug design, development and therapy*. – 2017. – C. 3413-3424.
27. Cansian J. M. et al. The efficacy of buprenorphine compared with dexmedetomidine in spinal anesthesia: a systematic review and meta-analysis // *Brazilian Journal of Anesthesiology*. – 2024. – T. 74. – C. 844557.
28. Giaccari L. G. et al. Is intrathecal bupivacaine plus dexmedetomidine superior to bupivacaine in spinal anesthesia for a cesarean section? A systematic review and meta-analysis // *European Review for Medical & Pharmacological Sciences*. – 2024. – T. 28. – №. 15.
29. Manoharan M. M. et al. Dexmedetomidine versus clonidine as additives for spinal anesthesia: a comparative study // *Anesthesiology and Pain Medicine*. – 2023. – T. 13. – №. 4. – C. e138274.
30. Mo X. et al. Intrathecal dexmedetomidine as an adjuvant to plain ropivacaine for spinal anesthesia during cesarean section: a prospective, double-blinded, randomized trial for ED50 determination using an up-down sequential allocation method // *BMC anesthesiology*. – 2023. – T. 23. – №. 1. – C. 325.

SAVCHUK T.V., DZIUBA D.O.

THE LEVEL OF PERIOPERATIVE STRESS IN PATIENTS WITH ARTHROSCOPIC OPERATIONS ON THE KNEE JOINT

Introduction: one of the main methods of anesthetic support for arthroscopy of the knee joint is spinal anesthesia. In the Ukrainian and world medical literature, there are data on the effectiveness of the use of excipients for local anesthetics. however, there is no consensus and recommendations on their use. Dexmedetomidine is increasingly used as a local anesthetic adjuvant for spinal anesthesia. This is associated with benefits including reduced use of analgesics, improved intraoperative nerve block, reduced onset time of sensory or motor block, reduced incidence of shaking, prolonged postoperative analgesia, and reduced postoperative pain score. The use of dexmedetomidine as an adjuvant of spinal anesthesia is promising and needs further study.

Both techniques of spinal anesthesia presented in our study are competent in providing surgical anesthesia and analgesia but require a more detailed study of the impact on the occurrence and dynamics of surgical stress.

The purpose of the study: to compare the effectiveness of standard spinal anesthesia with bupivacaine 0.5% (CA) with modified spinal anesthesia using dexmedetomidine adjuvant (CA+D) to determine the effect of different spinal anesthesia techniques on perioperative hemodynamic parameters, dynamics and intensity of pain syndrome, complications and side effects of different spinal anesthesia techniques. Establish the effectiveness of the use of CA+D, identify the advantages and possible disadvantages of this type of anesthesia.

Materials and methods: two groups of 40 patients each, patients of both sexes, with anterior cruciate ligament injury, who underwent arthroscopic plastic surgery of the anterior cruciate ligament of the knee joint. First group (SA): aged 40.73 ± 9.99 years, Class I – II by ASA. Second group (SA+D): aged 37.35 ± 10.46 years, class I – II according to ASA.

Results and discussion: Perioperatively, we analyzed and compared hemodynamic parameters (systolic blood pressure, diastolic blood pressure, pulse), stress markers (cortisol, lactate, and blood glucose levels), antinociceptive protection (VAS scale), numerical rating scale for pain (NRS), indicators of psycho-emotional comfort – Zung scale, HADS scale, the presence of side effects and complications in patients of both study groups.

Conclusions: Modified spinal anesthesia with the use of the adjuvant dexmedetomidine provides better control of hemodynamic parameters ($p < 0.05$), stable glucose concentration levels ($p < 0.02$), lactate ($p < 0.0001$), and cortisol ($p < 0.05$) in blood plasma perioperatively than spinal anesthesia with isobaric bupivacaine. According to the VAS and NRS scales, it was found that the use of SA+D contributes to a reduction in postoperative pain (pain-free period of more than 8 hours), and the pain syndrome that occurs is less intense ($p < 0.02$). Modified spinal anesthesia reduces the manifestations of short-term postoperative anxiety and depression in patients ($p < 0.05$), considering the results on the Zung and HADS scales. Dexmedetomidine reduces acute postoperative pain during the first 8 hours after arthroscopic knee surgery ($p < 0.05$) and leads to minimal complications that did not significantly affect the well-being of patients. Dexmedetomidine at a dose of 100 mcg can be recommended as an adjuvant to spinal anesthesia.

Keywords: spinal anesthesia, adjuvant dexmedetomidine, arthroscopy, anterior cruciate ligament.

УЧАСТЬ АВТОРІВ В ПІДГОТОВЦІ СТАТТІ:

ДЗІУБА Д.О. – концепція та дизайн,

САВЧУК Т.В. – збір та аналіз інформації, написання тексту.