

ДУБРОВ С.О.<sup>1</sup>, ДМИТРИЄВ Д.В.<sup>2</sup>

## МІСЦЕ СУЧАСНИХ РЕГІОНАРНИХ ТЕХНІК ЗНЕБОЛЕННЯ В ПЕРІОПЕРАЦІЙНОМУ ПЕРІОДІ. ПЕРЕВАГИ ПРОЛОНГОВОЇ ЕПІДУРАЛЬНОЇ АНАЛГЕЗІЇ РОПІВАКАЇНОМ

<sup>1</sup> Національний медичний університет імені О.О. Богомольця<sup>2</sup> Вінницький національний медичний університет ім. В.І. Пирогова, кафедра анестезіології та інтенсивної терапії

**Резюме.** В статті розглянуті питання використання сучасних регіонарних технік знеболення в періопераційному періоді. Також проведено огляд літератури, в який включені питання контролю болю у пацієнтів в періопераційному періоді, характеристика болю у хірургічних хворих, особливості методів знеболення, окремі аспекти характеристики місцевих анестетиків. На основі огляду літератури можна підсумувати наступне: нейроаксіальна анестезія, а також блокада периферичних нервів і сплетень стали невід'ємною частиною сучасної клінічної практики анестезіолога. Завдяки низці переваг все більшого визнання отримують різні методи місцевої та регіонарної анестезії, а використання продовжених катетерних технік для центральних і периферичних блокад визнано тепер стандартною технікою періопераційного ведення хірургічних хворих. У сучасній регіонарній анестезії та аналгезії, як в амбулаторних умовах, так і в хірургічних стаціонарах, принципове значення надається ефективності та безпеці місцевих анестетиків.

**Ключові слова:** знеболення, регіонарна анестезія, ропівакаїн, місцеві анестетики.

За результатами масштабного (115 775 пацієнтів з 578 хірургічних відділень в 105 німецьких клініках) проспективного когортного дослідження було виділено типи хірургічних втручань, при яких інтенсивність болю у першу добу після операції є найбільшою: акушерство, ортопедія і травматологія, абдомінальна хірургія. Опіоїди застосовувалися у 72 % пацієнтів. Автори дослідження дійшли висновку, що отримані дані свідчать про недостатню оцінку болю під час різних хірургічних втручань та потребу у більш оптимальному підході до знеболюючих тактик як під час операцій, так і післяопераційної профілактики гострого болю [1].

### КОНТРОЛЬ БОЛЮ У ПАЦІЄНТІВ. ЧИ Є ВІН ДОСТАТНІМ?

Адекватний контроль післяопераційного болю не досягається більш, ніж у 80 % пацієнтів в США. Неналежний контроль післяопераційного болю

пов'язаний із збільшенням захворюваності, зниженням функції та якості життя, тривалим періодом одужання та тривалим вживанням опіоїдів [2]. Неадекватне періопераційне знеболення може спричинити велику кількість післяопераційних ускладнень з боку серцево-судинної системи (артеріальна гіпертензія, аритмія, гостра ішемія міокарда), органів дихання (зниження життєвої ємності легень, ателектаз, застійна пневмонія, гіпоксія), шлунково-кишкового тракту (парези кишківника, транслокація кишкової флори), центральної нервової системи (формування хронічного больового синдрому, гіпералгезії), системи згортання крові (гіперкоагуляція, тромбози глибоких вен, тромбоемболія легеневої артерії), депресія [3]. Порівняно з больовими сигналами, які надходять зі шкіри та можуть бути добре локалізованими, біль з внутрішніх органів, м'язів та кісток описується як дифузний, часто погано локалізований.

Для кореспонденції: ДУБРОВ Сергій Олександрович, професор, завідувач кафедри анестезіології та інтенсивної терапії НМУ імені О.О. Богомольця, лікар-анестезіолог КНП «Київська міська клінічна лікарня №17», e-mail: sergii.dubrov@gmail.com, тел.: 044 5292472, 01133, Київ, пров. Лабораторний, 14-20

## ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЮ У ХІРУРГІЧНИХ ХВОРИХ

Вісцеральний біль є більш неприємним по сприйняттю, ніж соматичний біль [4] і супроводжується більшим страхом, ніж соматичний біль [5]. З огляду на це стає зрозумілим, що біль у кістках та ішемічний біль супроводжується вісцеральним болем [6]. Вважається, що ішемічний біль та біль у кістках передаються через аферентні нервові волокна, які, як і вісцеральний біль, анатомічно пов'язані із симпатичними аферентними волокнами, що проходять вздовж судин [7]. Трансдукція, модуляція та сприйняття вісцерального болю дуже подібні до соматичного болю, за деякими винятками. Однак його передача значно відрізняється [8]. Оцінюючи вплив вісцерального болю на післяопераційне відновлення пацієнта, потрібно зважати на міжіндивідуальну варіацію інтенсивності вісцерального болю [9]. В залежності від процедури, яка виконується, можливе домінування вісцерального чи соматичного болю. Наприклад, після лапароскопічної пахової герніотомії, найбільш інтенсивний біль діагностується у день операції, при цьому вісцеральний біль значно домінує над поверхневим болем [10]. Оскільки первинний соматичний біль стихає протягом перших кількох післяопераційних днів, важливість вісцерального болю зростає – імовірно, через подразнення та запалення парієтальної очеревини [11]. При неконтрольованому гострому періопераційному вісцеральному болеві можливий розвиток хронізації болю. Тривала агресивна стимуляція внутрішніх органів та периферична сенсibilізація вісцеральних ноціцепторів може призвести до центральної сенсibilізації. Ропівакаїн володіє рядом переваг, що дозволяють в окремих випадках використовувати його як місцевий анестетик вибору в лікуванні болю. Доступність різних форм випуску препарату дозволяє, в залежності від мети, використовувати різні концентрації, а низька токсичність сприяє пролонгованому введенні.

## ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДІВ ЗНЕБОЛЕННЯ

Вибір знеболення включає регіонарні методи і системну аналгезію, а також їх комбінації у хірургічних пацієнтів; залежить від інтенсивності болю, можливості використання певного шляху введення лікарських засобів і планування реабілітаційного періоду пацієнта [12]. Більше того, комбінації лікарських засобів для знеболення можуть мати певні особливості в різних категорій пацієнтів (онкологічних, гінекологічних, травматологічних, нейрохірургічних та ін.). Алгоритми оцінки болю та вибору методу знеболення в хірургічних пацієнтів, у тому числі в педіатричній практиці, також не стандартизовані [13]. Переваги регіонарної

анестезії в акушерстві, хірургії і травматології мають особливе значення – як на етапі оперативного втручання, так і в післяопераційному періоді.

Застосування регіонарних технік сприяє зменшенню інтраопераційної крововтрати, зниженню частоти тромбозів глибоких вен, а також тромбоемболії легеневої артерії (ТЕЛА). Регіонарні методи, як складова мультимодальної аналгезії (ММА), дозволяють досягти адекватного контролю післяопераційного болю і зменшення використання опіоїдів. У підсумку це сприяє скороченню термінів госпіталізації, попередженню повторних госпіталізацій, пришвидшенню фази відновлення, підвищує задоволеність пацієнтів. Регіональна аналгезія є кращою формою періопераційного знеболення, що призводить до якісного знеболення з мінімальними побічними ефектами.

## ОКРЕМІ АСПЕКТИ ХАРАКТЕРИСТИКИ МІСЦЕВИХ АНЕСТЕТИКІВ

Місцеві анестетики (МА) можна з повним правом віднести до препаратів, які застосовуються широко не тільки в анестезіології, а й в офтальмології, ЛОР-практиці, лікуванні хронічного та онкологічного болю тощо. При всіх позитивних сторонах даного класу препаратів вони мають потенційні загрози, і на першому місці серед них – токсичні реакції. Синтез сучасних представників місцевих анестетиків йде саме за напрямом зниження токсичного впливу на серцево-судинну, центральну нервову системи, але повністю уникнути цих загроз поки що не вдається [14].

МА складаються з ліпофільної (частіше – ароматичне кільце) та гідрофільної (частіше – вторинний або третинний амін) частин, з'єднаних ефірним або амідним зв'язком. Звідси всі МА і поділяються на заміщені аніліди (аміди) та складні ефіри.

До ефірів належать новокаїн та хлорпрокаїн, до амідів – такі сучасні МА як лідокаїн, мепівакаїн, бупівакаїн, прилокаїн, ропівакаїн тощо. Ефекти місцевих анестетиків поділяються на місцеві – блокада нервових волокон (у разі блокади нервового стовбура – регіонарна анестезія) та загальні, що виникають внаслідок системної дії при резорбції (або введенні) МА в кров'яне русло. Токсичні ефекти МА визначає їх системна дія.

Ропівакаїн є МА тривалої дії, структурно спорідненим з бупівакаїном. Це чистий S (-) енантіомер, на відміну від бупівакаїну, який є рацематом, розробленим з метою зниження потенційної токсичності та покращення відносних профілів сенсорних і моторних блоків [15]. Було показано, що R (+) і S (-) енантіомери місцевих анестетиків мають різну спорідненість до різних іонних каналів натрію, калію та кальцію; це призводить до

значного зниження токсичності для центральної нервової системи (ЦНС) і серцевої токсичності (кардіотоксичності) S (-) енантіомеру порівняно з R (+) енантіомером.

Технологічний прогрес дозволив розробити ропівакаїн як оптично чистий S (-) енантіомер із вихідної молекули бупівакаїну. Він належить до групи місцевих анестетиків, піпеклоксилідів, і має пропілову групу на атомі азоту піперидину порівняно з бупівакаїном, який має бутильну групу [16]. Ропівакаїн викликає оборотне пригнічення припливу іонів натрію і таким чином блокує проведення імпульсу в нервових волокнах. Ця дія посилюється дозозалежним пригніченням калієвих каналів [17]. Ропівакаїн менш ліпофільний, ніж бупівакаїн, і менш ймовірно проникає у великі мієлінові рухові волокна; тому він має вибірково дію на нерви A $\beta$  і C, що передають біль, а не на A $\alpha$  волокна, які беруть участь у руховій функції.

Місцеві анестетики діють шляхом блокування натрієвих каналів, а мутації в каналах SCN9A, що кодує натрієві канали, демонструють стійкість до лідокаїну [18]. Генетична мінливість також пов'язана з ризиком токсичності місцевих анестетиків.

Оскільки періопераційний період може приводити до тривалого та стійкого вживання опіоїдів, використання регіонарної анестезії, як частини мультимодального режиму знеболення, призводить до зменшення споживання опіоїдів після операції, забезпечуючи адекватне післяопераційне знеболення порівняно з опіоїдами [19].

### ОСОБЛИВОСТІ РЕГІОНАРНОГО ЗНЕБОЛЕННЯ ПРИ АБДОМІНАЛЬНИХ ВТРУЧАННЯХ В СУЧАСНІЙ АНЕСТЕЗІОЛОГІЇ

Незважаючи на переваги даного виду знеболення, використання регіонарної анестезії залишається недостатнім [20, 21].

Нещодавно опубліковані дані огляду вказують, що із понад 12 мільйонів амбулаторних операцій тільки 25,5 % випадків піддалися блокаді периферичних нервів; лише у 3,3 % цих випадків застосовувались регіональні методики [22].

Блоки фасціального простору (FPBs) – це методи регіонарної анестезії, при яких місцевий анестетик вводять у простір («площину») між двома шарами фасції, а не намагаються знайти певний нерв або сплетіння. Перші FPBs ґрунтувались на визначенні поверхневих анатомічних орієнтирів, і введення препарату у фасціальний простір відбувався на основі тактильного відчуття «провалу» голки через фасціальні шари. Зараз для більшої точності та майже завжди використовується ультразвукове наведення. Застосування УЗД візуаліза-

ції голки також стимулює розвиток FPB, особливо грудної та черевної стінок, де окремі кінцеві нерви, як правило, занадто малі, щоб їх можна було локалізувати та провести знеболення [23]. Truncal fascia plane blocks (TFPB's) не забезпечують постійного та надійного блокування ноцицептивних сигналів з черевної порожнини, грудної клітки та парієтальної очеревини [24, 25, 26]. З іншого боку, епідуральні блоки грудного відділу (TEB's) завжди блокують соматичні нерви від стінки тулуба, внутрішні органи, але вони сегментарні і мають високу частоту відмов та ускладнень [27]. De Lara González et al. продемонстрували, що блокування глибокого поперекового підймача спини (ESPB's) на рівні L4 завжди діє на задні гілки спинномозкових нервів, але рідко поширюється на паравертебральний простір, щоб заблокувати проксимальну частину спинномозкових нервів [28]. Проте доказів того, що ESPB's тривало знеболює вісцеральну зону, бракує. Truncal FPB, зокрема ESPB's, були в центрі уваги з моменту їх первинного опису в 2016 [29]. На сьогодні є щонайменше 100 публікацій, більшість з яких опублікована у 2019 році та пізніше. Велика кількість з них були дослідженнями на трупному матеріалі з ін'єкцією барвника.

Ці дослідження не виявили послідовного фарбування паравертебрального простору, в якому розміщується грудна частина симпатичного стовбура, а також передні частини спинномозкових нервів. З анатомічних досліджень трупа видно, що не можна очікувати, що ESPB's надійно і послідовно блокує вісцеральні ноцицептивні імпульси, симпатичні еферентні імпульси, а також міжреберні нерви, що іннервують передні частини стовбура [30].

Блок квадратного м'язу попереку (quadratus lumborum block – QLB), що описаний Бланко ще в 2007 році [31], виконується для інтраопераційного знеболення при втручаннях на черевній стінці у всіх вікових групах. QLB новий блок, який використовується для соматичної та вісцеральної анальгезії верхньої та нижньої частини черевної порожнини адже він впливає на дерматоми T7-T12.

На сьогодні розрізняють наступні варіації блоку: QLB-1 – блокада квадратного м'язу живота бічним доступом; QLB-2 – блокада квадратного м'язу живота заднім доступом; QLB-3 – блокада квадратного м'язу живота переднім черезм'язовим доступом; QLB-4 – блокада квадратного м'язу живота внутрішньом'язовим доступом. На даний час в літературі наявна незначна кількість клінічних застосувань QLB у педіатричній практиці, що вимагає проведення подальшого вивчення ефективності, безпеки та вдосконалення методик виконання даного блоку, особливо у дитячій анестезіології [32-34].

Таблиця 1. Покази для проведення епідуральної анестезії

Спеціальність	Хірургічна процедура
Хірургічна ортопедія	Великі операції на кульшовому та колінному суглобі, переломи таза
Акушерська хірургія	Кесарів розтин, знеболювання пологів
Гінекологічна хірургія	Гістеректомія, процедури на тазовому дні
Загальна хірургія	Хірургія грудей, печінки, шлунку, товстої кишки
Дитяча хірургія	Герніотомія, ортопедична хірургія
Амбулаторна хірургія	Хірургія стопи, коліна, стегна, аноректальна хірургія
Кардіоторакальна хірургія	Торакотомія, езофаготомія, тимектомія, аортокоронарне шунтування
Урологічна хірургія	Простатектомія, цистектомія, літотрипсія, нефректомія
Судинна хірургія	Ампутація нижньої кінцівки, процедури реваскуляризації

Ропівакаїн вважається першим МА, який синтезувався як препарат вибору для пролонгованої епідуральної інфузії в післяопераційному періоді. Профіль блоку відрізняється чіткою диференціацією сенсорної і моторної блокади при тривалій інфузії ропівакаїну, а більш високий кліренс в порівнянні із бупівакаїном робить його більш безпечним [35, 36]. Порівняльний аналіз ефективності різних концентрацій і швидкості епідурального введення ропівакаїну в післяопераційному періоді у пацієнтів із абдомінальними хірургічними втручаннями, операції на великих суглобах було встановлено, що найбільш оптимальною для післяопераційного знеболення є інфузія 0,2 % розчину препарату зі швидкістю від 6 до 14 мл/год. Критеріями ефективності знеболення є зниження потреби в опіоїдах і оцінка інтенсивності болю в 3 бали по 10-бальній візуально-аналоговій шкалі як в спокої, так і при кашлю чи рухах пацієнта. Встановлено, що тривала ЕА з інфузією 0,2 % ропівакаїну у пацієнтів із абдомінальними втручаннями по анальгетичному потенціалу аналогічна інфузії 0,175 % бупівакаїну, проте відновлення моторної функції кінцівок в першому випадку виникає значно швидше [37].

За даними Lorenzini С. (2002) перевагами ропівакаїну при епідуральній анестезії є:

- більша вибірковість дії при низьких концентраціях (сенсорний/моторний блок) – адекватна аналгезія без моторного блоку при концентраціях від 0,1 % до 0,2 %;
- жиророзчинність ропівакаїну на 30 % нижча, ніж у бупівакаїну, що забезпечує суттєво менший токсичний вплив на ЦНС;
- володіє меншою кардіотоксичністю, оскільки є оптично чистим S (-) енантіомером.

Епідуральна аналгезія під час пологів є популярною та ефективною технікою через її надійність та швидкий початок. Дана методика працює у 95 % випадків шляхом регулювання концентрації анестезії відповідно до стану породіллі [38, 39].

## ПІДСУМКИ

Нейроаксіальна анестезія, а також блокада периферичних нервів і сплетінь стали невід'ємною частиною сучасної клінічної практики анестезіолога. Завдяки низці переваг все більше визнання отримують різні методи місцевої та регіонарної анестезії, а використання продовжених катетерних технік для центральних і периферичних блоkad визнано тепер стандартною технікою періопераційного ведення хірургічних хворих. У сучасній регіонарній анестезії та аналгезії, як в амбулаторних умовах так і в хірургічних стаціонарах, принципове значення надається ефективності та безпеці місцевих анестетиків.

Ропівакаїн – сучасний місцевий анестетик із найбільш оптимальними фармакокінетичними властивостями й найменшим спектром побічних ефектів з боку серцево-судинної системи та ЦНС. Препарат володіє меншою системною токсичністю, що дозволяє використовувати його в більш високих дозах і концентраціях з метою підвищення якості знеболення. Ропівакаїн забезпечує ефективно знеболення пологів і адекватно впливає на післяопераційний біль з мінімальним пригніченням моторної функції. Ропілонг (ропівакаїну гідрохлорид) від корпорації Юрія-Фарм незабаром з'явиться на фармацевтичному ринку України у трьох формах випуску: Ропілонг розчин для інфузій 2 мг/мл, Ропілонг розчин для ін'єкцій по 7,5 мг/мл та 10 мг/мл та суттєво розширить арсенал лікарських засобів для забезпечення якісної анестезії та аналгезії.

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: 30.04.2022

Після доопрацювання / Revised: 08.05.2022

Прийнято до друку / Accepted: 11.06.2022

Опубліковано онлайн / Published online: 21.06.2022

## REFERENCE

- Gerbershagen H. J. et al. Pain Intensity on the First Day after Surgery: A Prospective Cohort Study Comparing 179 Surgical Procedures. *Anesthesiology* April 2013, Vol. 118.
- Gan TJ. Poorly controlled postoperative pain: prevalence, consequences, and prevention. *J Pain Res.* 2017;10:2287-2298. DOI: 10.2147/JPR.S144066.
- Wu CL, Raja SN. Treatment of acute postoperative pain. *Lancet.* 2011 Jun 25;377(9784):2215-25. doi: 10.1016/S0140-6736(11)60245-6.
- Elsenbruch S, Icenhour A, Enck P. Visceral pain: a biopsychological perspective. *Neuroforum* 2017;23:105-10.
- Koenen LR, Icenhour A, Forkmann K, et al. Greater fear of visceral pain contributes to differences between visceral and somatic pain in healthy women. *Pain* 2017;158:1599-608.
- Kucera TJ, Boezaart AP. Regional anesthesia does not consistently block ischemic pain: two further cases and a review of the literature. *Pain Med* 2014;15:316-9.
- Kumar N, Thapa D, Gombar S, et al. Analgesic efficacy of pre-operative stellate ganglion block on postoperative pain relief: a randomised controlled trial. *Anaesthesia* 2014;69:954-660.
- Gebhart GF, Bielefeldt K. Physiology of visceral pain. *Compr Physiol* 2016;6:1609-33.
- Bisgaard T, Klarskov B, Rosenberg J, et al. Characteristics and prediction of early pain after laparoscopic cholecystectomy. *Pain* 2001;90:261-9.
- Tolver MA, Rosenberg J, Bisgaard T. Early pain after laparoscopic inguinal hernia repair. A qualitative systematic review. *Acta Anaesthesiol Scand* 2012;56:549-57.
- Sikandar S, Dickenson AH. Visceral pain: the Ins and outs, the ups and downs. *Curr Opin Support Palliat Care* 2012;6:17-26.
- Chou, R., Gordon, D. B., de Leon-Casasola, O. A., Rosenberg, J. M., Bickler, S., Brennan, T., & Griffith, S. (2016). 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. *The Journal of Pain*, 17(2), 131-157.
- Guidelines on Acute Pain Management, ANZCA, 2013 - [https://www.anzca.edu.au/getattachment/558316c5-ea93-457c-b51f-d57556b0ffa7/PS41-Guideline-on-acute-pain-management\\_Acute\\_pain\\_management\\_scientific\\_evidence\\_2020](https://www.anzca.edu.au/getattachment/558316c5-ea93-457c-b51f-d57556b0ffa7/PS41-Guideline-on-acute-pain-management_Acute_pain_management_scientific_evidence_2020).
- Місцеві анестетики: сучасний погляд / Ю. Л. Кучин, М. М. Пилипенко, Ю. І. Наланко, Р. Крегг // *Pain Medicine / Медицина Болю*, №3 2016. – С. – 7-18.
- Hansen TG. Ropivacaine: A pharmacological review. *Expert Rev Neurother.* 2004;4:781-91.
- McClure JH Br *J Anaesth.* 1996 Feb; 76(2):300-7.
- Amide local anesthetics potently inhibit the human tandem pore domain background K<sup>+</sup> channel TASK-2 (KCNK5). Kindler CH, Paul M, Zou H, Liu C, Winegar BD, Gray AT, Yost CS *J Pharmacol Exp Ther.* 2003 Jul; 306(1):84-92.
- A Nav1.7 channel mutation associated with hereditary erythromelalgia contributes to neuronal hyperexcitability and displays reduced lidocaine sensitivity. Sheets PL, Jackson JO 2nd, Waxman SG, Dib-Hajj SD, Cummins TR *J Physiol.* 2007 Jun 15; 581(Pt 3):1019-31.
- Wick EC, Grant MC, Wu CL. Postoperative multimodal analgesia pain management with nonopioid analgesics and techniques: a review. *JAMA Surg* 2017;152:691-7.J.
- Brogi E, Kazan R, Cyr S, et al. Transversus abdominal plane block for postoperative analgesia: a systematic review and meta-analysis of randomized-controlled trials. *Can J Anesth/J Can Anesth* 2016;63:1184-96.
- Shi WZ, Miao YL, Yakoob MY, et al. Recovery of gastrointestinal function with thoracic epidural vs. systemic analgesia following gastrointestinal surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2014;58:923-32.
- Gabriel RA, Ilfeld BM. Use of regional anesthesia for outpatient surgery within the United States: a prevalence study using a nationwide database. *Anesth Analg* 2018;126:2078-84.
- Chin KJ, McDonnell JG, Carvalho B, et al. Essentials of our current understanding: abdominal wall blocks. *Reg Anesth Pain Med* 2017;42:133-83.
- Helander EM, Webb MP, Kendrick J, et al. Pecs, serratus plane, erector spinae, and paravertebral blocks: a comprehensive review. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2019;33:573-81.
- Chin KJ, Malhas L, Perlas A. The erector spinae plane block provides visceral abdominal analgesia in bariatric surgery: a report of 3 cases. *Reg Anesth Pain Med* 2017;42:372-6.
- Hannig KE, Jessen C, Soni UK, et al. Erector spinae plane block for elective laparoscopic cholecystectomy in the ambulatory surgical setting. *Case Rep Anesthesiol* 2018;2018:1-6.J.
- Tran DQ, Boezaart AP, Neal JM. Beyond ultrasound guidance for regional anaesthesiology. *Reg Anesth Pain Med* 2017;42:556-63.
- De Lara González SJ, Pomés J, Prats-Galino A. Anatomical description of anaesthetic spread after deep erector spinae block at L-4. Estudio anatómico de la distribución del volumen administrado tras bloqueo en El plano profundo del erector espinal a nivel lumbar. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2019;66:409-16.
- Forero M, Adhikary SD, Lopez H, et al. The erector spinae plane block: a novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain. *Reg Anesth Pain Med* 2016;41:621-7.
- Boezaart AP, et al. Visceral versus somatic pain: an educational review of anatomy and clinical implications *Reg Anesth Pain Med* 2021;46:629-636.
- Blanco R. Quadratus lumborum block for postoperative pain after caesarean section: a randomized controlled trial/ R.Blanco, T.Ansari, E. Girgis// *European journal of anesth.* – 2015. – №32 (11). – P.812-818.
- Дмитрієв Д. В. Обґрунтування застосування схем мультимодальної анальгезії для післяопераційного знеболення у дітей / Д. В. Дмитрієв, Б. В. Залецький, К. Ю. Дмитрієва // *Клінічна хірургія.* – 2017. – № 11. – С. 54-56.
- Бабіна Ю. М. Антимікробна активність локальних анальгетиків проти збудників ранової інфекції, пов'язаної з наданням медичної допомоги / Ю. М. Бабіна, Д. В. Дмитрієв, О. А. Назарчук // *Медицина невідкладних станів.* – 2019. – № 2. – С. 162.
- Дмитрієв Д. В. Пацієнт-контрольована анальгезія в дитячій хірургії / Д. В. Дмитрієв, А. І. Семененко, С. О. Глазов, О. О. Калінчук // *Медицина невідкладних станів.* – 2019. – № 2. – С. 185-186.
- Zaric D., Nydahl P., Philipson N et al. // *Reg. Anesth.* -1996. – V.21.- P.14-25.
- Місце ропівакаїну у сучасній регіонарній анестезії / І. І. Лісний, Х. А. Закальська // *Клінічна онкологія*, 2021, Т. 11, № 1 (41): 1-5.
- Zink W., Seif C., Bohl J., Hacke N., Braun P., Sinner B., Graf B. (2003) The acute myotoxic effects of bupivacaine and ropivacaine after continuous peripheral nerve blockades. *Anesthesia & Analgesia*, 97(4), 1173-1 179.
- Xiang B, Yang J, Lei X, Yu J. Adjuvant Sufentanil Decreased the EC50 of Epidural Ropivacaine for Labor Analgesia in Healthy Term Pregnancy. *Drug Des Devel Ther.* 2021;15:2143-2149
- American College of Obstetricians and Gynecologists. *ACOG practice bulletin no. 209: obstetric analgesia and anesthesia.* *Obstet Gynecol.* 2019;133(3):e208-e225.

DUBROV S.O., DMYTRIIEV D.V.

## PLACE OF MODERN REGIONAL ANESTHESIA TECHNIQUES IN THE PERIOPERATIVE PERIOD. ADVANTAGES OF LONG-TERM EPIDURAL ANALGESIA WITH ROPIVACAINE

**Summary.** The article deals with the use of modern regional analgesia techniques in the perioperative period. A review of the literature was also conducted, which includes issues of pain control in patients in the perioperative period, characteristics of pain in surgical patients, features of pain relief methods, and certain aspects of the characteristics of local anesthetics. Based on the review of the literature, it can be concluded that neuraxial anesthesia, as well as blockade of peripheral nerves and plexuses have become an integral part of the modern clinical practice of an anesthesiologist. Due to a number of advantages, various methods of local and regional anesthesia are gaining acceptance, and the use of extended catheter techniques for central and peripheral blockades is now recognized as a standard technique in the perioperative management of surgical patients. In modern regional anesthesia and analgesia, both in outpatient settings and in surgical hospitals, the effectiveness and safety of local anesthetics are of fundamental importance.

**Key words.** Analgesia, regional anesthesia, ropivacaine, local anesthetics.

УЧАСТЬ АВТОРІВ В ПІДГОТОВЦІ СТАТТІ:

Дубров С.О. – збір та аналіз даних, написання статті;  
Дмитрієв Д.В. – збір та аналіз даних, написання статті.