

СПЕЦІАЛІЗОВАНИЙ РЕЦЕНЗОВАНИЙ НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

Том 20, № 8, 2024

ISSN 2224-0586 (print), ISSN 2307-1230 (online)



# МЕДИЦИНА<sup>®</sup> НЕВІДКЛАДНИХ СТАНІВ

Том 20, № 8, 2024

РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ МІКРОБІОЛОГІЧНОГО  
ПЕЙЗАЖУ БАКТЕРІЄМІЇ ПІСЛЯ МІННО-ВИБУХОВОЇ  
ТРАВМИ: ДОСВІД 2022-2024 РОКІВ  
РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

  
**ZASLAVSKY**<sup>®</sup>  
Publishing house  
[www.mif-ua.com](http://www.mif-ua.com)

EXPERIENCE OF SURGICAL TREATMENT  
OF COMBAT PANCREATIC TRAUMA

ЛАКТАТ КРОВІ ЯК ПРЕДИКТОР НАСЛІДКІВ ЛІКУВАННЯ  
ТА ПОТРЕБИ У ЛІКУВАЛЬНИХ РЕСУРСАХ  
ПРИ БОЙОВІЙ ТРАВМІ ЖИВОТА

СКЛАДНА ЛАПАРОСКОПІЧНА ХОЛЕЦИСТЕКТОМІЯ:  
СТРАТЕГІЯ ПОРЯТУНКУ

TRIGGER FACTORS OF GENERAL BODY OVERHEATING  
(SCIENTIFIC REVIEW)

**ТЕМА НОМЕРА:  
ДЕЯКІ  
ПИТАННЯ  
НЕВІДКЛАДНОЇ  
МЕДИЦИНИ**

**8**

МЕДИЦИНА НЕВІДКЛАДНИХ СТАНІВ

Державна установа «Інститут загальної та невідкладної хірургії  
Національної академії медичних наук України»  
Харківський національний медичний університет

За підтримки:

Всеукраїнської громадської організації «Всеукраїнська Асоціація працівників  
невідкладної медичної допомоги та медицини катастроф»



# МЕДИЦИНА НЕВІДКЛАДНИХ СТАНІВ EMERGENCY MEDICINE (UKRAINE)

Спеціалізований рецензований науково-практичний журнал  
Заснований у серпні 2005 року  
Періодичність виходу: 8 разів на рік

## Том 20, № 8, 2024

Включений в наукометричні і спеціалізовані бази даних

**Scopus,**

НБУ ім. В.І. Вернадського, «Україніка наукова», «Наукова періодика України»,  
Ulrichsweb Global Serials Directory, CrossRef, WorldCat, Google Scholar, ICMJE,  
SHERPA/RoMEO, BASE, NLM-catalog, NLM-Locator Plus, EBSCO, OUCI, DOAJ



mif.ua.com



Open Journal System

<i>Бур'янов О.А., Кваша В.П., Дьомін В.М., Мясніков Д.В., Лянскорунський В.М.</i>	<i>O.A. Burianov, V.P. Kvasha, V.M. Diomin, D.V. Miasnikov, V.M. Lianskorunskyi</i>
Оптимізація тактики лікування пацієнтів з поєднаними нестабільними пошкодженнями таза та грудної клітки ..... 90	Optimization of treatment for patients with combined unstable pelvic and thoracic injuries ..... 90
<i>Шостак М.А., Доморацький О.Е.</i>	<i>M.A. Shostak, O.E. Domoratskyi</i>
Оптимізація лікування гострого післяопераційного болю у пацієнтів травматологічно-ортопедичного профілю ..... 98	Optimization of acute postoperative pain management in trauma and orthopedic patients ..... 98
<i>Ушневич Ж.О., Гарбар М.О.</i>	<i>Zh.O. Ushnevych, M.O. Harbar</i>
Динаміка варіабельності ритму серця залежно від виду анестезії при пластиці гриж передньої черевної стінки ..... 104	Dynamics of heart rate variability depending on the type of anesthesia during surgery for anterior abdominal wall hernias ..... 104
<i>Белей Н.А., Лоскутов О.А., Строкань А.М., Измайлова О.Б.</i>	<i>N.A. Beley, O.A. Loskutov, A.M. Strokan, O.B. Izmaylova</i>
Ретроспективний аналіз мікробіологічного пейзажу бактеріємії після мінно-вибухової травми: досвід 2022–2024 років російсько-української війни ..... 113	Retrospective analysis of the microbiological landscape of bacteremia after blast injury: experience of the 2022–2024 Russian-Ukrainian war ..... 113
<i>Чиж К.П., Малишева Т.А., Мазур А.П.</i>	<i>K.P. Chyzh, T.A. Malysheva, A.P. Mazur</i>
Мікробіологічний спектр збудників у кардіохірургічних пацієнтів відділення інтенсивної терапії ..... 120	Microbiological spectrum of pathogens in cardiac surgery patients in the intensive care unit ..... 120
<i>Коломаченко В.І., Одинець І.Ю., Гавриков О.Є., Купін В.І.</i>	<i>V.I. Kolomachenko, I.Yu. Odynets, O.Ye. Havrykov, V.I. Kupin</i>
Ефективність додавання дексмететомідину до різних концентрацій лідокаїну при міжрабинчастій блокаді для операцій на верхній кінцівці ..... 126	Impact of adding dexmedetomidine to various lidocaine concentrations in the interscalene brachial plexus block for upper limb surgery ..... 126
<i>Собко І.В., Рабошчук О.В., Верба А.В., Асланян С.А., Хитрий Г.П., Мошківський В.М., Кураченко І.П., Бордюг Т.С.</i>	<i>I.V. Sobko, O.V. Raboshchuk, A.V. Verba, S.A. Aslanian, G.P. Khytryi, V.M. Moshkivskiy, I.P. Kurachenko, T.S. Bordyug</i>
Лактат крові як предиктор наслідків лікування та потреби у лікувальних ресурсах при бойовій травмі живота ..... 132	Blood lactate as a predictor of clinical outcomes and health-care resource needs in combat abdominal injuries ..... 132

### Лікарю, що практикує

<i>Семенюк О.І., Сороківський М.С., Черняга-Ройко У.П., Жарінов О.Й.</i>	<i>O.I. Semeniuk, M.S. Sorokivskyy, U.P. Chernyaha-Royko, O.Y. Zharinov</i>
Діагностика й особливості лікування пейсмейкерної тахікардії ..... 143	Diagnosis and peculiarities of the treatment of pacemaker-mediated tachycardia ..... 143

### Practicing Physician

<i>O.I. Semeniuk, M.S. Sorokivskyy, U.P. Chernyaha-Royko, O.Y. Zharinov</i>	<i>O.I. Semeniuk, M.S. Sorokivskyy, U.P. Chernyaha-Royko, O.Y. Zharinov</i>
Diagnosis and peculiarities of the treatment of pacemaker-mediated tachycardia ..... 143	Diagnosis and peculiarities of the treatment of pacemaker-mediated tachycardia ..... 143

УДК 616.718-003.4-089

DOI: <https://doi.org/10.22141/2224-0586.20.8.2024.1816>Коломаченко В.І.<sup>1,2</sup>, Одинець І.Ю.<sup>1</sup>, Гавриков О.Є.<sup>1,2</sup>, Купін В.І.<sup>2</sup><sup>1</sup>Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна<sup>2</sup>КНП ХОР «Обласна клінічна травматологічна лікарня», м. Харків, Україна

## Ефективність додавання дексмететомідину до різних концентрацій лідокаїну при міждрабинчастій блокаді для операцій на верхній кінцівці

**Резюме. Актуальність.** Міждрабинчаста блокада плечового сплетення широко використовується в ортопедичній хірургії для виконання операцій на проксимальному відділі верхньої кінцівки. Однак головною загрозою при її виконанні залишається системна токсичність місцевих анестетиків за рахунок використання їх високих концентрацій. **Мета:** дослідити вплив додавання дексмететомідину до розчину лідокаїну різних концентрацій при міждрабинчастій блокаді плечового сплетення шляхом вивчення часу настання і тривалості моторного блоку й аналгезії. **Матеріали та методи.** У дослідження було включено 75 пацієнтів, яким у плановому порядку було виконано оперативне втручання на верхній кінцівці в умовах міждрабинчастої блокади. Пацієнти були розподілені на три групи ( $n = 25$  у кожній групі): контрольна I група (L1%), II група (Dex L1%), III група (Dex L0,5%). У I групі проводили блокаду плечового сплетення з використанням 1% розчину лідокаїну з додаванням 50 мкг адреналіну (1 : 400 000), у II групі до цього розчину додавали ще 50 мкг дексмететомідину, а в III групі використовували 0,5% лідокаїн у поєднанні з 50 мкг дексмететомідину. Оцінювалися тривалість знеболювання та рухова функція верхньої кінцівки, гемодинамічні зміни й побічні ефекти. **Результати.** Перед операцією час настання повного моторного блоку (Me [25%; 75%]) у групах L1% і Dex L1% становив 12,5 [10,0; 15,0] хв і був незначно коротшим, ніж у групі Dex L0,5% (15,0 [15,0; 20,0] хв;  $p = 0,06$ ). Час до повного зникнення моторного блоку був найдовшим у групі Dex L1% (330 [270; 440] хв), у групі Dex L0,5% він становив 305 [235; 348] хв ( $p = 0,25$ ), у групі L1% — 185 [180; 255] хв ( $p < 0,002$ ). Тривалість аналгезії в групі Dex L1% (460 [330; 480] хвилин) була значно довшою, ніж у двох інших групах: Dex L0,5% — 305 [248; 425] хв ( $p = 0,35$ ), L1% — 270 [210; 333] хв ( $p = 0,018$ ), статистично значущої різниці між групами Dex L0,5% і L1% не відзначено ( $p = 0,29$ ). Частота серцевих скорочень була значно знижена на початку і в кінці операції порівняно з базовим значенням у групах Dex L1% і Dex L0,5%. Систолічний артеріальний тиск був статистично значущо знижений в усіх групах на всіх етапах порівняно з базовим значенням. **Висновки.** Додавання дексмететомідину подовжує як моторний блок, так і аналгезію після міждрабинчастої блокади плечового сплетення і дозволяє зменшити концентрацію лідокаїну до 0,5% без втрати ефективності.

**Ключові слова:** блокада плечового сплетення; лідокаїн; дексмететомідин; регіонарна анестезія

### Вступ

Міждрабинчаста блокада плечового сплетення широко використовується в ортопедичній хірургії для виконання операцій на проксимальному відділі верхньої кінцівки. Завдяки впровадженню ультразвуку ефектив-

ність і безпека міждрабинчастої блокади також були значно покращені, адже ми можемо безпосередньо спостерігати форму нервів, навколишні тканини та шлях поширення розчину. Ми також можемо зменшити об'єм розчину місцевих анестетиків, підвищуючи точність

© «Медицина невідкладних станів» / «Emergency Medicine» («Medicina неотложных состояний»), 2024

© Видавець Заславський О.Ю. / Publisher Zaslavsky O.Yu., 2024

Для кореспонденції: Коломаченко Віталій Іванович, доктор медичних наук, професор, кафедра анестезіології, інтенсивної терапії та дитячої анестезіології, Харківський національний медичний університет, просп. Науки, 4, м. Харків, 61022, Україна; e-mail: [vitaliykolomachenko@gmail.com](mailto:vitaliykolomachenko@gmail.com); тел.: +380 (50) 844-08-88; Харківська обласна клінічна травматологічна лікарня, Салтівське шосе, 266, корпус В, м. Харків, 61176, Україна

For correspondence: Vitaliy Kolomachenko, MD, DSc, PhD, Professor, Department of anesthesiology, intensive care and pediatric anesthesia, Kharkiv National Medical University, Ukraine, Nauky ave., 4, Kharkiv, 61022, Ukraine; e-mail: [vitaliykolomachenko@gmail.com](mailto:vitaliykolomachenko@gmail.com); phone: +380 (50) 844-08-88; Kharkiv Regional Clinical Traumatology Hospital, Saltivske highway, 266, building B, Kharkiv, 61176, Ukraine

Full list of authors information is available at the end of the article.

позиціонування, одночасно підвищуючи ефективність блоку [1]. Блокада плечового сплетення забезпечує важливі переваги порівняно із загальною анестезією, включно з відмінним контролем інтраопераційного болю та послабленням післяопераційного болю, зменшенням побічних ефектів. Однак головною загрозою при її виконанні, як і при регіонарній анестезії кінцівок в цілому, залишається системна токсичність місцевих анестетиків за рахунок використання їх високих концентрацій.

Протягом багатьох років різні агенти поєднували з місцевими анестетиками для подовження тривалості дії з різним ступенем успіху. Аналгетичні ад'юванти включають адреналін, бікарбонат натрію, опіоїди, дексаметазон, кетамін, неостигмін, мідазолам, агоністи  $\alpha_2$ -адренорецепторів та інші [2, 3]. Дексмететомідин має певні переваги перед іншими ад'ювантами. Він є високоселективним лікарським засобом, агоністом  $\alpha_2$ -адренергічних рецепторів і дає такі ефекти, як-то седативний ефект, аналгезія, заспокійливість, пригнічення симпатичної активності, помірне пригнічення дихання, стабільна гемодинаміка, до того ж він чинить нейропротекторну дію [4].

Численні дослідження показали, що застосування дексмететомідину при блокаді периферичних нервів може скоротити час початку анестезії, подовжити час блокади чутливих і рухових нервів і дати задовільний седативний ефект. Але якщо під час клінічного застосування не враховувати безпечну дозу препарату, то дексмететомідин може спричинити побічні реакції, такі як артеріальна гіпотензія, брадикардія та надмірна седативність [5].

У цьому дослідженні, використовуючи дексмететомідин у прийнятних дозах як ад'ювант, ми пішли шляхом зменшення дози лідокаїну, одного з найбільш безпечних місцевих анестетиків, для визначення оптимальної його концентрації щодо часу та інтенсивності знеболювання.

**Мета роботи:** дослідити вплив додавання дексмететомідину до розчину лідокаїну різних концентрацій при міждрабинчастій блокаді плечового сплетення шляхом вивчення часу настання та тривалості моторного блоку й аналгезії.

## Матеріали та методи

Дослідження проведено в КНП ХОР «Обласна клінічна травматологічна лікарня» на 75 пацієнтах, яким з грудня 2023 року по серпень 2024 року в плановому порядку було виконано оперативне втручання на верхній кінцівці в умовах міждрабинчастої блокади. Інформована згода була отримана від всіх пацієнтів перед проведенням дослідження, на яке отримано дозвіл комісії з питань етики ХНМУ (протокол № 10 від 19.10.2023). Критеріями залучення до дослідження були: потреба в проведенні оперативного втручання на проксимальному відділі верхньої кінцівки, фізичний статус пацієнта ASA I–III, згода на регіонарну анестезію та участь у дослідженні. Критерії виключення з дослідження: фізичний статус вище за ASA III, наявність сенсорного або моторного дефіциту в оперованій кінцівці. Пацієнти випадковим чином були розподілені на три групи ( $n = 25$  у

кожній групі): контрольна I група (L1%), II група (Dex L1%), III група (Dex L0,5%). Демографічні показники пацієнтів та їх характеристика подані в табл. 1. У всіх пацієнтів операція виконувалась в умовах міждрабинчастої блокади плечового сплетення в комбінації з блокадою поверхневого шийного сплетення. Регіонарні блоки виконували відразу після встановлення периферичного венозного катетера і налагодження стандартного анестезіологічного моніторингу (неінвазивний артеріальний тиск, електрокардіограма та пульсоксиметрія) за допомогою високочастотного лінійного датчика 6–15 МГц (Sonoscanner Orcheo Lite, Франція). Усі пацієнти отримували 1 мг внутрішньовенно мідазоламу перед нервовою блокадою для седативності та після блокади плечового сплетення, усім пацієнтам була виконана блокада поверхневого шийного сплетення з використанням 5 мл 0,25% розчину лідокаїну. Препарати, включені до дослідження: дексмететомідин (2 мл: 200 мкг, EVER Valinject GmbH, Austria), лідокаїн (2 мл: 200 мг, ТОВ «Фармацевтична компанія «Здоров'я», Україна), епінефрин гідротартрат (1 мл: 1,82 мг, ПрАТ «Фармацевтична фірма «Дарниця», Україна). Анестезіолог, який має досвід регіонарної анестезії під контролем ультразвуку, не знаючи про групи пацієнтів, виконував усі блоки в передопераційній підготовчій кімнаті. Блок проводили під ультразвуковим контролем методом потрійної ін'єкції, завжди використовували 20 мл розчину для блокади, відповідно по 1/3 досліджуваного розчину (приблизно по 7 мл) вводили в нижню, середню та верхню частини плечового сплетення в міждрабинчастому просторі. Пацієнтів розташовували в позу лежачи на спині, з повернутою в протилежний бік головою. У I групі (L1%) виконували блокаду плечового сплетення з використанням 1% розчину лідокаїну з додаванням 50 мкг адреналіну (1 : 400 000), у II групі (Dex L1%) до цього розчину додавали ще 50 мкг дексмететомідину, а в III групі (Dex L0,5%) використовували той самий розчин, що й у II групі, але концентрацію лідокаїну зменшили вдвоє — до 0,5 %. Анестезія вважалася вдалою за відсутності потреби в додатковому знеболюванні. Необхідність переходу на загальну анестезію або будь-яка потреба в додатковому знеболюванні була визначена як невдача анестезії.

Після операції інший анестезіолог, який не знав про розподіл у групи, оцінив тривалість знеболювання і рухову функцію верхньої кінцівки. Моторний блок (збережені рухи — норма, 2 бали; ослаблені рухи — парез, 1 бал; відсутність рухів — плегія, 0 балів) також оцінювали кожні 30 хв після операції за такими рухами: протиставлення і згинання I пальця (серединний нерв), згинання кисті (ліктьовий нерв), розгинання в лікті (променевий нерв), відведення плеча (пахвовий нерв) і згинання в лікті (шкірно-м'язовий нерв). Тривалість аналгезії визначалася як час від закінчення ін'єкції місцевого анестетика до першого повідомлення про післяопераційний біль у місці операції (візуальна аналогова шкала  $\leq 3$ ). Тривалість сенсорної блокади визначали як час від закінчення ін'єкції місцевого анестетика до повернення нормального відчуття уколу. Тривалість моторного блоку — як час від закінчення ін'єкції місцевого

анестетика до повернення нормальної моторної сили. Також оцінювали середній артеріальний тиск (САТ) і частоту серцевих скорочень (ЧСС) до анестезії (Т0), після завершення анестезії (Т1), на початку операції (Т2) і в кінці операції (Т3) та реєстрували побічні ефекти, які включали надмірну седацию, брадикардію, гіпотензію та пригнічення дихання.

Статистичний аналіз отриманих результатів проводили за допомогою стандартного пакета Microsoft Excel 2013, що знаходиться у вільному доступі, з використанням демонстраційної версії програмного забезпечення IBM SPSS 19.0. Аналіз досліджуваних параметрів щодо нормальності розподілу здійснювали за тестом Шапіро — Уїлка. Описову статистику для кількісних показників подавали у вигляді середнього арифметичного і стандартного відхилення ( $M \pm \sigma$ ), а за умов розподілу, відмінного від нормального, — у вигляді медіани і міжквартильного розмаху ( $Me [25\%; 75\%]$ ) або як кількість (%). При дослідженні статистичних відмінностей показників у разі нормальних розподілів використовували t-критерій Стьюдента; якщо розподіл не відповідав нормальному закону, використовували U-критерій Манна — Уїтні. Порівняння якісних показників здійснювали за критерієм  $\chi^2$ . Відмінності вважали вірогідними при рівні статистичної значущості  $p < 0,05$ .

## Результати

Ефект від блокади був задовільним у всіх пацієнтів, жоден пацієнт не потребував переходу на загальну анестезію або додаткової місцевої анестезії. Між трьома групами не було суттєвих відмінностей за статтю, віком, зростом, масою тіла, індексом маси тіла і тривалістю операції (табл. 1).

Перед операцією час настання повного моторного блоку ( $Me [25\%; 75\%]$ ) у групах L1% і Dex L1% становив 12,5 [10,0; 15,0] хв і був незначно коротшим, ніж у групі Dex L0,5% (15,0 [15,0; 20,0] хв;  $p = 0,06$ ). Після операції час часткового зникнення моторного блоку був найкоротшим у групі L1% (18,0 [16,5; 20,0] хв), що статистично значущо ( $p = 0,006$ ) відрізнялося від показника групи Dex L1% (27,5 [25,5; 42,0] хв) і групи Dex L0,5% (30,0 [23,5; 34,2] хв) ( $p = 0,01$ ), при цьому статистично значущої різниці між групами з різною концентрацією лідокаїну в поєднанні з дексмететомідіном не виявлено ( $p = 0,55$ ). Час до повного зникнення моторного блоку був най-

довшим у групі Dex L1% (33,0 [27,0; 44,0] хв), у групі Dex L0,5% він становив 30,5 [23,5; 34,8] хв ( $p = 0,25$ ), у групі L1% — 18,5 [18,0; 25,5] хв ( $p < 0,002$ ) (рис. 1).

Тривалість аналгезії в групі Dex L1% (46,0 [33,0; 48,0] хв) була значно довшою, ніж у двох інших групах: Dex L0,5% — 30,5 [24,8; 42,5] хв ( $p = 0,35$ ), і L1% — 27,0 [21,0; 33,3] хв ( $p = 0,018$ ), статистично значущої різниці між групами Dex L0,5% і L1% не відзначено ( $p = 0,29$ ) (рис. 2).

У групі Dex L1% 40 % хворих взагалі не потребували додаткового знеболювання, у той час як у групі Dex L0,5% таких пацієнтів було 20 %, а в групі L1% — лише 12 %, статистично значуща різниця між групами Dex L1% і L1% ( $p = 0,025$ ).

Рис. 3 ілюструє гемодинамічні зміни в різні періоди. У трьох групах спостерігалися значні відмінності в САТ і ЧСС протягом різних періодів. ЧСС була значно знижена на початку операції (Т2) і в кінці операції (Т3) порівняно з базовим значенням (Т0) у групах Dex L1% (Т0 vs Т2,  $p = 0,016$ ; Т0 vs Т3,  $p = 0,002$ ) і Dex L0,5% (Т0 vs Т2,  $p = 0,004$ ; Т0 vs Т3,  $p = 0,006$ ). У контрольній групі жодного разу не спостерігалося значного зниження ЧСС. У кінці операції відзначена статистично значуща різниця між групами L1% і Dex L1% ( $p = 0,045$ ). САТ був статистично значущо знижений в усіх групах на всіх етапах порівняно з базовим значенням (Т0). На початку операції (Т2) відзначена статистично значуща різниця між групами L1% і Dex L1% ( $p = 0,024$ ).

## Обговорення

Наше дослідження зосередилося на впливі дексмететомідину на ефективність міждрабинчастої блокади плечового сплетення з використанням лідокаїну різних концентрацій. Результати показали, що додавання дексмететомідину подовжує тривалість як моторного блоку, так і аналгезії, що узгоджується із сучасними даними, опублікованими в міжнародних журналах.

Останні дослідження підтверджують наші висновки щодо ефективності дексмететомідину як ад'юванта в регіонарній анестезії. У роботах [6, 7] продемонстровано, що дексмететомідин значно подовжує тривалість анестезії при використанні з бупівакаїном і левобупівакаїном, що подібно до наших результатів з лідокаїном.

Наша робота робить новий внесок у розуміння використання дексмететомідину при міждрабинчастій

Таблиця 1. Демографічні та клінічні показники пацієнтів

Показники	Групи			Значення p
	I гр. (L1%) (n = 25)	II гр. (Dex L1%) (n = 25)	III гр. (Dex L0,5%) (n = 25)	
Вік, роки	53,4 ± 13,3	46,8 ± 16,7	45,3 ± 14,5	> 0,05 <sup>1</sup>
Стать (ч/ж)	17/8	15/10	16/9	> 0,05 <sup>2</sup>
Зріст, см	174,2 ± 11,7	171,1 ± 9,9	176,3 ± 7,4	> 0,05 <sup>1</sup>
Маса тіла, кг	81,0 ± 11,8	84,4 ± 17,6	80,3 ± 15,9	> 0,05 <sup>1</sup>
Індекс маси тіла, кг/м <sup>2</sup>	27,3 ± 6,4	28,0 ± 4,6	26,5 ± 5,1	> 0,05 <sup>1</sup>
Тривалість операції, хв	90,0 ± 41,2	87,6 ± 46,3	78,8 ± 42,4	> 0,05 <sup>1</sup>

Примітка: <sup>1</sup> — критерій Стьюдента; <sup>2</sup> — критерій  $\chi^2$ .

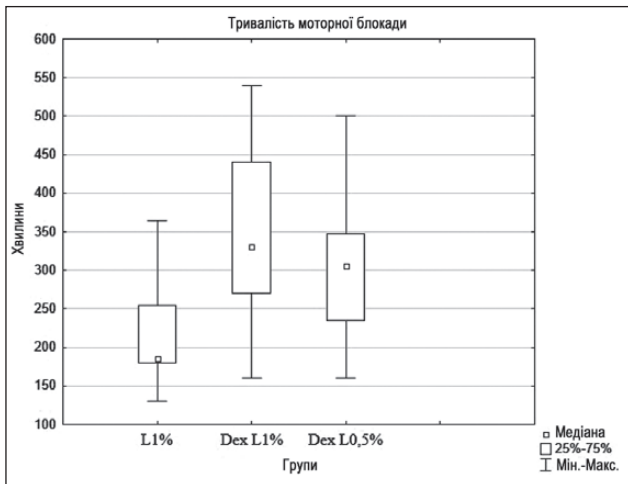


Рисунок 1. Час до повного зникнення моторного блоку (хвилини)

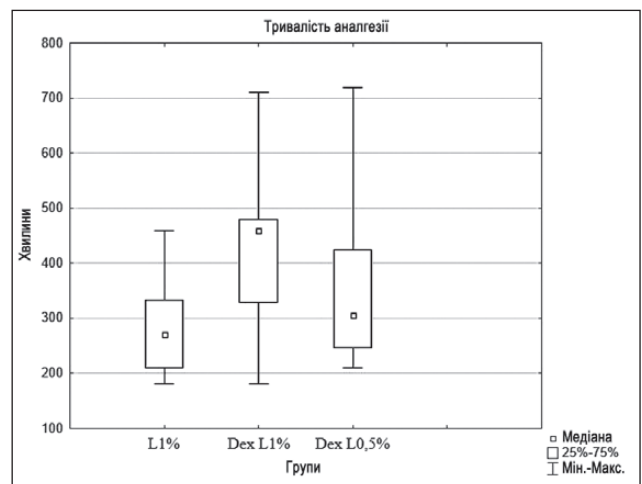


Рисунок 2. Тривалість аналгезії (хвилини) після міждрабинчастої блокади

блокаді плечового сплетення. Результати показали, що дексмететомідин не тільки подовжує тривалість блокади, але й може знижувати потребу в додаткових знеболювальних засобах і навіть дозволяє зменшити концентрацію самого місцевого анестетика. За результатами нашого дослідження можна безпечно зменшити концентрацію лідокаїну вдвічі, до 0,5 %, у поєднанні з дексмететомідином, і це буде навіть більш ефективно, ніж 1% лідокаїн без дексмететомідину, що може кардинально вплинути на безпеку пацієнтів при регіонарних блокадах. Адже ми розуміємо, що головною загрозою регіонарної анестезії є системна інтоксикація місцевим анестетиком. Це узгоджується з висновками досліджень [8, 9], які демонструють подовження тривалості аналгезії при використанні дексмететомідину при інших типах блокад.

Гемодинамічна нестабільність є частим побічним ефектом після введення дексмететомідину. У нашому дослідженні також виявлено, що дексмететомідин може впливати на гемодинамічні параметри, такі як частота

серцевих скорочень і артеріальний тиск. Це підтверджується даними дослідження [10], у якому відзначені подібні зміни при використанні дексмететомідину, при цьому предикторами індукованої ним гемодинамічної нестабільності були жіноча стать, ожиріння й наявна гіпертонія. Ці дані важливо враховувати при клінічному застосуванні, щоб уникнути можливих ускладнень при використанні великих доз дексмететомідину. Отже, дозування на основі загальної маси тіла спричиняє передозування в пацієнтів з ожирінням і призводить до вищої пікової концентрації препарату в плазмі, ніж у худих суб'єктів [11, 12]. Доза 50 мкг, що застосовувалася нами, була ефективною в плані пролонгації блоку, і хоча вона викликала гіпотонію з уповільненням ЧСС, але жодного разу це не вимагало фармакологічної корекції, тому можна вважати її оптимальною. За даними нещодавнього метааналізу, який визначав оптимальну дозу перинеурального дексмететомідину для тривалої аналгезії після блокади плечового сплетення в дорослих пацієнтів, які перенесли операцію на верхній кінцівці,

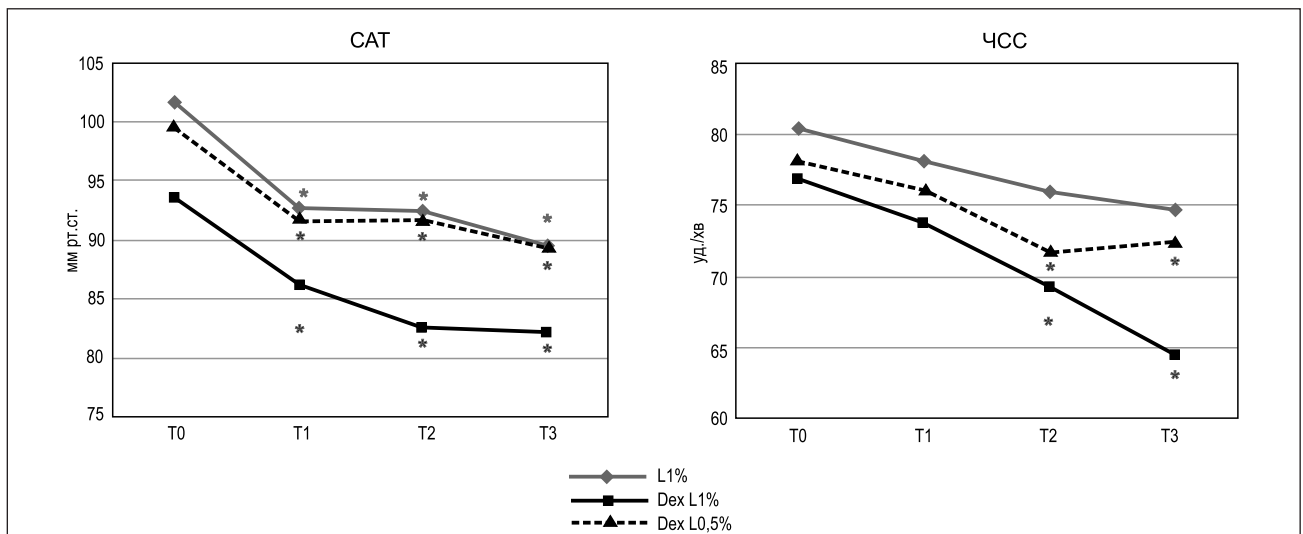


Рисунок 3. Зміна гемодинаміки в різні періоди (середні значення)

Примітка: \* —  $P < 0,05$  порівняно зі значенням  $T_0$  у групі.

дійшли висновку, що додавання 30–50 мкг дексмететомідину як ад'юванта до місцевого анестетика забезпечує більш тривале знеболювання порівняно з монотерапією місцевим анестетиком і не підвищує ризик брадикардії та гіпотензії [13].

Наші результати підкреслюють потенціал дексмететомідину як ефективного ад'юванта в міждрабинчастій блокаді плечового сплетення. Використання дексмететомідину у відповідних дозах приведе до подовження тривалості блокади та зменшення дози місцевого анестетика, що може зменшити ризик системної токсичності місцевих анестетиків. Однак важливо здійснювати ретельний моніторинг гемодинамічних параметрів, особливо частоти серцевих скорочень і артеріального тиску.

Для подальшого вдосконалення методів анестезії необхідні подальші дослідження, спрямовані на оптимізацію дозування дексмететомідину, вивчення його довгострокових ефектів і порівняння з іншими ад'ювантами, зокрема дексаметазоном [14]. Дослідження повинні зосередитися на визначенні ідеальних доз дексмететомідину для різних видів регіонарної анестезії, оптимальної концентрації місцевого анестетика та на оцінці можливих побічних наслідків його використання [15]. Подальші дослідження допоможуть краще зрозуміти й оптимізувати використання дексмететомідину в клінічній практиці.

## Висновки

Дексмететомідин є ефективним засобом для подовження тривалості моторного блоку й анальгезії при міждрабинчастій блокаді плечового сплетення і дозволяє зменшити концентрацію лідокаїну, що знижує ризик системної токсичності. Вплив додавання дексмететомідину на інші аспекти регіонального блоку потребує подальших досліджень.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів і власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

**Внесок авторів.** Коломаченко В.І. — написання тексту; Одинець І.Ю. — концепція і дизайн дослідження; Гавриков О.Є. — аналіз отриманих даних; Купін В.І. — збирання й обробка матеріалів.

## Список літератури

1. Kang Z, Xie W, Xie W, Li S, Chen R. Comparison of neurotoxicity of dexmedetomidine as an adjuvant in brachial plexus block in rats of different age. *Neurotoxicol Teratol.* 2018 Sep-Oct;69:21-26. doi: 10.1016/j.ntt.2018.07.001. Epub 2018 Jul 11. PMID: 30017939.
2. Xuan C, Yan W, Wang D, Li C, Ma H, Mueller A, Wang J. The Facilitatory Effects of Adjuvant Pharmacetics to Prolong the Duration of Local Anesthetic for Peripheral Nerve Block: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *Anesth Analg.* 2021 Sep 1;133(3):620-629. doi: 10.1213/ANE.0000000000005640. PMID: 34153021.
3. Edinoff AN, Houk GM, Patil S, Bangalore Siddaiah H, Kaye AJ, Iyengar PS et al. Adjuvant Drugs for Peripheral Nerve Blocks: The Role of Alpha-2 Agonists, Dexamethasone, Midazolam, and Non-steroidal Anti-inflammatory Drugs. *Anesth Pain Med.* 2021 Jul 4;11(3):e117197. doi: 10.5812/aapm.117197. PMID: 34540647; PMID: PMC8438706.

4. Bilotta F, Pugliese F. The evolving clinical use of dexmedetomidine. *Lancet.* 2020 Jul 18;396(10245):145-147. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30902-8. PMID: 32682463.

5. Singh N, Gupta S, Kathuria S. Dexmedetomidine vs dexamethasone as an adjuvant to 0.5% ropivacaine in ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2020 Apr-Jun;36(2):238-243. doi: 10.4103/joacp.JOACP\_176\_19. Epub 2020 Jun 15. PMID: 33013041; PMID: PMC7480314.

6. Sane S, Shokouhi S, Golabi P, Rezaeian M, Kazemi Haki B. The Effect of Dexmedetomidine in Combination with Bupivacaine on Sensory and Motor Block Time and Pain Score in Supraclavicular Block. *Pain Res Manag.* 2021 Apr 10;2021:8858312. doi: 10.1155/2021/8858312. PMID: 33927790; PMID: PMC8053064.

7. Reddy BS, Gaude YK, Vaidya S, Kini GK, Budania LS, Eeshwar MV. Effect of dexmedetomidine on characteristics of ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block with levobupivacaine-A prospective double-blind randomized controlled trial. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2021 Jul-Sep;37(3):371-377. doi: 10.4103/joacp.JOACP\_289\_18. Epub 2021 Oct 12. PMID: 34759546; PMID: PMC8562460.

8. Chen Z, Liu Z, Feng C, Jin Y, Zhao X. Dexmedetomidine as an Adjuvant in Peripheral Nerve Block. *Drug Des Devel Ther.* 2023 May 17;17:1463-1484. doi: 10.2147/DDDT.S405294. PMID: 37220544; PMID: PMC10200118.

9. Sehmbi H, Brull R, Ceballos KR, Shah UJ, Martin J, Tobias A, Solo K, Abdallah FW. Perineural and intravenous dexamethasone and dexmedetomidine: network meta-analysis of adjunctive effects on supraclavicular brachial plexus block. *Anaesthesia.* 2021 Jul;76(7):974-990. doi: 10.1111/anae.15288. Epub 2020 Oct 28. PMID: 33118163.

10. Doo AR, Lee H, Baek SJ, Lee J. Dexmedetomidine-induced hemodynamic instability in patients undergoing orthopedic upper limb surgery under brachial plexus block: a retrospective study. *BMC Anesthesiol.* 2021 Sep 16;21(1):207. doi: 10.1186/s12871-021-01416-4. PMID: 34525975; PMID: PMC8444554.

11. Cheymol G. Effects of obesity on pharmacokinetics implications for drug therapy. *Clin Pharmacokinet.* 2000 Sep;39(3):215-31. doi: 10.2165/00003088-200039030-00004. PMID: 11020136.

12. Cortinez LI, Anderson BJ, Holford NH, Puga V, de la Fuente N, Auad H, Solari S, Allende FA, Ibacache M. Dexmedetomidine pharmacokinetics in the obese. *Eur J Clin Pharmacol.* 2015 Dec;71(12):1501-8. doi: 10.1007/s00228-015-1948-2. Epub 2015 Sep 26. PMID: 26407689.

13. Cai H, Fan X, Feng P, Wang X, Xie Y. Optimal dose of perineural dexmedetomidine to prolong analgesia after brachial plexus blockade: a systematic review and Meta-analysis of 57 randomized clinical trials. *BMC Anesthesiol.* 2021 Sep 28;21(1):233. doi: 10.1186/s12871-021-01452-0. PMID: 34583650; PMID: PMC8477554.

14. Xiong C, Han CP, Zhao D, Tang ZH, Zhang YF, Wang J. Comparing the effects of dexmedetomidine and dexamethasone as perineural adjuvants on peripheral nerve block: A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2021 Aug 27;100(34):e27064. doi: 10.1097/MD.00000000000027064. PMID: 34449500; PMID: PMC10545042.

15. Urits I, Virgen CG, Alattar H, Jung JW, Berger AA, Kassem H et al. A Comprehensive Review and Update of the Use of Dexmedetomidine for Regional Blocks. *Psychopharmacol Bull.* 2020 Oct 15;50(4 Suppl 1):121-141. PMID: 33633422; PMID: PMC7901136.

Отримано/Received 26.09.2024

Рецензовано/Revised 07.10.2024

Прийнято до друку/Accepted 16.10.2024

**Information about authors**

Vitaliy Kolomachenko, MD, DSc, PhD, Professor, Department of anesthesiology, intensive care and pediatric anesthesiology, Kharkiv National Medical University, Ukraine, Kharkiv, Ukraine; e-mail: vitaliykolomachenko@gmail.com; phone: +380 (50) 844-08-88; Kharkiv Regional Clinical Traumatology Hospital, Kharkiv, Ukraine; <https://orcid.org/0000-0003-4740-091X>

Igor Odynets, PhD in Medicine, Associate Professor, Head of the Department of Anesthesiology, Intensive Care and Pediatric Anesthesiology, Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine; e-mail: odynets.ig@gmail.com, iy.odynets@knmu.edu.ua; <https://orcid.org/0009-0003-4468-8740>

Oleksandr Havrykov, PhD in Medicine, Associate Professor, Department of Emergency Medicine and Disaster Medicine, Educational and Scientific Institute of Postgraduate Education, Kharkiv National Medical University, Ukraine, Kharkiv, Ukraine; e-mail: gavrikov@i.ua; Director of the Kharkiv Regional Clinical Traumatology Hospital, Kharkiv, Ukraine; <https://orcid.org/0000-0002-6711-3689>

Volodymyr Kupin, Head of the Department of Orthopedics and Traumatology, Kharkiv Regional Clinical Traumatology Hospital, Kharkiv, Ukraine; e-mail: vkupin@hotmail.com; <https://orcid.org/0009-0005-6821-6910>

**Conflicts of interests.** Authors declare the absence of any conflicts of interests and own financial interest that might be construed to influence the results or interpretation of the manuscript.

**Authors' contribution.** V.I. Kolomachenko — writing text; I.Yu. Odynets — research concept and design; O.Ye. Havrykov — analysis of the received data; V.I. Kupin — collection and processing of materials.

V.I. Kolomachenko<sup>1,2</sup>, I.Yu. Odynets<sup>1</sup>, O.Ye. Havrykov<sup>1,2</sup>, V.I. Kupin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine

<sup>2</sup>Communal Non-Commercial Enterprise of the Kharkiv Regional Council "Regional Clinical Trauma Hospital", Kharkiv, Ukraine

### Impact of adding dexmedetomidine to various lidocaine concentrations in the interscalene brachial plexus block for upper limb surgery

**Abstract. Background.** The interscalene brachial plexus block is widely used in orthopedic surgery for procedures on the proximal upper limb. However, the main concern remains the systemic toxicity of local anesthetics due to the use of their high concentrations. The purpose of the study was to investigate the effect of adding dexmedetomidine to lidocaine solutions of different concentrations in the interscalene brachial plexus block by examining the onset time and duration of motor block and analgesia. **Materials and methods.** The study included 75 patients who underwent elective upper limb surgery under interscalene brachial plexus block. They were divided into three groups (n = 25 each): control group I (L1%), group II (Dex L1%), and group III (Dex L0.5%). In group I, the brachial plexus block was performed using a 1% lidocaine solution with the addition of 50 mcg of epinephrine (1 : 400,000). In group II, 50 mcg of dexmedetomidine was added to the same solution, while group III (Dex L0.5%) used a 0.5% lidocaine solution combined with 50 mcg of dexmedetomidine. The duration of analgesia, motor function of the upper limb, hemodynamic changes, and side effects were assessed. **Results.** Preoperatively, the time of complete motor block onset (Me [25 %; 75 %]) in

groups L1% and Dex L1% was 12.5 [10.0; 15.0] minutes, which was slightly shorter than in group Dex L0.5% (15.0 [15.0; 20.0] minutes; p = 0.06). The duration of complete motor block was longest in the Dex L1% group (330 [270; 440] minutes) compared to the Dex L0.5% group (305 [235; 348] minutes; p = 0.25) and the L1% group (185 [180; 255] minutes; p < 0.002). The duration of analgesia in the Dex L1% group (460 [330; 480] minutes) was significantly longer than in the Dex L0.5% group (305 [248; 425] minutes; p = 0.35) and the L1% group (270 [210; 333] minutes; p = 0.018), with no statistically significant difference between Dex L0.5% and L1% groups (p = 0.29). The heart rate was significantly reduced at the start and the end of surgery compared to baseline in the Dex L1% and Dex L0.5% groups. Systolic blood pressure was significantly reduced in all groups at all stages compared to baseline. **Conclusions.** The addition of dexmedetomidine prolongs both motor block and analgesia after interscalene brachial plexus block and allows the lidocaine concentration to be reduced to 0.5 % without compromising efficacy.

**Keywords:** brachial plexus block; lidocaine; dexmedetomidine; regional anesthesia