



КОЗЛОВСЬКА І.Ю., ДАЦЮК О.І.

## ПЕРЕВАГИ ВВЕДЕННЯ В БОКОВОМУ ПОЛОЖЕННІ ГІПЕРБАРИЧНОГО БУПІВАКАЇНУ ПРИ СПІНАЛЬНІЙ АНЕСТЕЗІЇ ДЛЯ ОРТОПЕДИЧНИХ ОПЕРАЦІЙ

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова,  
м. Вінниця, Україна

**Вступ.** Під час проведення операцій на нижніх кінцівках, застосування спінальної анестезії є найчастішим методом знеболення, тому подовження тривалості анестезії та підвищення її безпеки є пріоритетним.

**Мета дослідження:** подовжити тривалість сенсорного блоку при спінальній анестезії, забезпечуючи збереження її безпеки для пацієнта.

**Матеріали та методи.** Для проведення дослідження, ми проаналізували використання спінальної анестезії під час оперативних втручань у травматології та ортопедії у 50 пацієнтів, поділених на дві групи дослідження. До I групи дослідження (контроль), увійшло 25 пацієнтів (18 чоловіків, 7 жінок), яким проводилася спінальна анестезія із рекомендованою градаційною дозою місцевого анестетика відповідно до зросту пацієнта з подальшим положенням на спині до 20 хв. До II групи дослідження включили 25 пацієнтів (17 чоловіків, 8 жінок), яким проводилася спінальна анестезія із дозою місцевого анестетика визначеною за зростом пацієнта, з подальшим боковим положенням до 20 хв.

**Результати.** Тривалість сенсорного блоку у пацієнтів I групи становила  $252,2 \pm 74,32$  хв., а II –  $299,2 \pm 62,44$  хв. відповідно ( $p = 0.0193$ ). Під час оцінки САТ та ЧСС у обох груп дослідження було визначено зниження середнього артеріального тиску та пульсу після проведення спінальної анестезії, яке було більш виражене при спінальній анестезії з подальшим вкляданням на спину. У обох групах дослідження проводилося порівняння об'єму інфузійної терапії кристалоїдів під час оперативного втручання. У пацієнтів I групи він склав –  $2042 \pm 663,9$  мл., а у II групі –  $2028 \pm 600,36$  мл. ( $p = 0.938$ , порівняння проводилося за критерієм Стьюдента). Частота використання мезатону (для корекції гіпотензії при САТ < 65 мм рт ст.) у I групі становила –  $0,092 \pm 0,016$  мл, у II групі –  $0,004 \pm 0,002$  мл. ( $p = 0.018$ , порівняння проводилося за критерієм Манна – Уїтні). Для корекції брадикардії застосовували атропіну сульфат (ЧСС < 50 уд/хв.), у I групі –  $0,16 \pm 0,031$  мл, у II групі –  $0,14 \pm 0,034$  мл. ( $p = 0.587$ , порівняння проводилося за критерієм Манна – Уїтні).

**Висновки.** 1. Підбір дози гіпербаричного бупівакаїну залежно від зросту пацієнта забезпечує необхідну ефективність спінальної анестезії. 2. Тривалість моторної та сенсорної блокади достовірно вища на 16 % в групі з боковим положенням пацієнта. 3. При застосуванні гіпербаричного місцевого анестетика для спінальної анестезії в боковому положенні частота розвитку серцево-судинних ускладнень зменшується в порівнянні з контрольною групою.

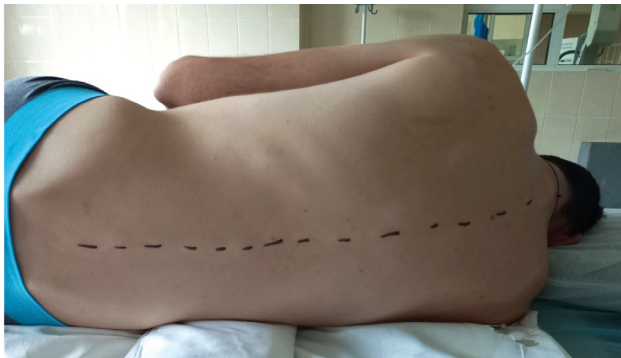
**Ключові слова:** спінальна анестезія; місцевий анестетик.

### ВСТУП

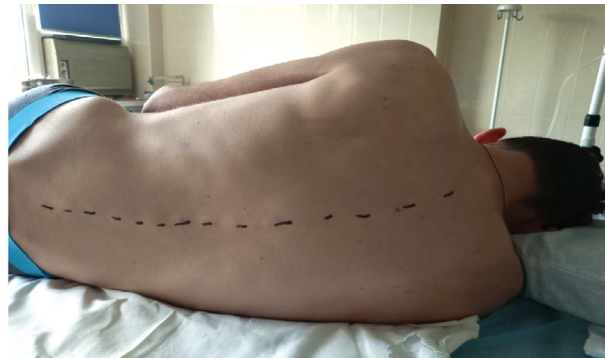
У сучасній анестезіологічній практиці, спінальна анестезія використовується для значної частини хворих, яким необхідне оперативне втручання на нижніх кінцівках [1]. Для пункції субарахноїдального простору, застосовують положення пацієнта сидячи або лежачи в боковому положенні на валику (Рис. 1). Як відомо після введення гіперба-

ричного анестетика і укладання хворого на спину можливий рух анестетика в верхні сегменти за рахунок поперекового лордозу. Що може призвести до негативних явищ спінальної анестезії, таких як артеріальна гіпотензія та брадикардія, особливо у пацієнтів похилого віку та із вираженими порушеннями функції серцево-судинної системи [1]. Для виключення можливості затікання анестетика

Для кореспонденції: БЕЛКА КАТЕРИНА ЮРІЇВНА, кандидат медичних наук, доцент Кафедра хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії післядипломної освіти Національний медичний університет імені Богомольця Проспект Лобановського, 2, Київ, Україна, 03037, E-mail: ekateryna.belka@gmail.com, ORCID: 0000-0003-1185-6835, Контактний тел.: 0936693931



**Рисунок 1.** Положення пацієнта для проведення спінальної анестезії лежачи в боковому положенні на валику.



**Рисунок 2.** Положення пацієнта для проведення спінальної анестезії лежачи в боковому положенні без валика.

в краніальному напрямку ми застосовували методу пункції та введення гіпербаричного бупівакаїну в положенні лежачи на боці без валика (Рис. 2). Така методика призводить до прогинання поперекового відділу хребта вниз, що викликає депонуванням гіпербаричного анестетика в цій ділянці субарахноїдального простору.

Для стандартизації дозування місцевого анестетика використовували розроблену нами схему градаційного дозування відповідно до зросту пацієнта.

### МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Подовжити тривалість сенсорного блоку при спінальній анестезії, забезпечуючи збереження її безпеки для пацієнта.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Для проведення дослідження ми проаналізували використання спінальної анестезії під час оперативних втручань у травматології та ортопедії у 50 пацієнтів, поділених на дві групи дослідження, у період з вересня 2021 року до вересня 2022 року. Спінальна анестезія проводилася під час таких оперативних втручань: синтез зв'язки колінного суглобу, реампуація кукси стегна, протезування кульшового суглобу, остеометалосинтез, артроскопія колінного суглобу, видалення хондроми колінного суглоба, протезування колінного суглобу, ампутація нижньої кінцівки, корекція hallux valgus, пластика Ахіллового сухожилка.

Для включення до дослідження застосовували наступні критерії:

- Вік пацієнта від 18 до 69 років;
- Анестезіологічний ризик за ASA I-II;
- Згода пацієнта на включення до дослідження;
- Відсутність у пацієнта ішемії та некрозу нижніх кінцівок, цукрового діабету;
- Відсутність надмірного ожиріння.

До I групи дослідження (контроль) увійшло 25 пацієнтів (18 чоловіків, 7 жінок), яким проводилася спінальна анестезія із рекомендованою града-

ційною дозою місцевого анестетика відповідно до зросту пацієнта з подальшим положенням на спині до 20 хв. Зріст пацієнтів у групі становив – 175,52 см (160-188 см). Середній вік пацієнтів дослідження – 43 роки (23 – 69 р.). Індекс маси тіла у групі становив  $29 \pm 7,21$ . Середня тривалість оперативного втручання складала  $126,44 \text{ хв} \pm 67,05$ .

До II групи дослідження включили 25 пацієнтів (17 чоловіків, 8 жінок), яким проводилася спінальна анестезія із дозою місцевого анестетика, визначеною за зростом пацієнта, з подальшим боковим положенням до 20 хв. на оперованій нозі. Зріст пацієнтів групи – 173,76 см (157 – 195). Середній вік пацієнтів дослідження – 46 років (22 – 69 р.). Індекс маси тіла у групі становив  $31 \pm 11,13$ . Середня тривалість оперативного втручання складала  $147,68 \text{ хв} \pm 80,49$ .

Спінальна анестезія в обох групах проводилася гіпербаричним розчином 0,5 % бупівакаїну. Для пункції субарахноїдального простору застосовували спінальні голки типу Квінке калібру 25G. Визначали ефективну дозу місцевого анестетика шляхом градації за зростом пацієнта (див. таблиця 1). За безпекові межі використовували дозволені дози з інструкції виробника. Мінімально рекомендовану дозу застосовували для пацієнтів із зростом нижче 150 см. При збільшенні зросту пацієнта на кожні наступні 10 см, дозу анестетика пропорційно збільшували на 2,5 мг. Максимальну дозу бупівакаїну – 20 мг застосовували для пацієнтів вище 180 см [2]. Корекція дози за віком та масою

**Таблиця 1.** Доза анестетика використана для проведення спінальної анестезії.

Зріст пацієнта	Доза Бупівакаїну Хеві 0,5%
≤ 149 см	10 мг (2 мл)
Від 150 до 159 см	12,5 мг (2,5 мл)
Від 160 і до 169 см	15 мг (3мл)
Від 170 і до 179 см	17,5 мг (3,5мл)
≥ 180 см	20 мг (4мл)

тіла не проводилася, так як значної відмінності за цими показниками в групах не було.

В обох групах пункцію субарахноїдального простору проводили пацієнтам в положенні лежачи на боці без валика на рівні LIII – LIV, зрізом голки, повернутим донизу. Потрапляння голки у субарахноїдальний простір підтверджувалося вільним витіканням ліквору, після чого вводили анестетик у визначеній дозі залежно від зросту пацієнта. Відразу після введення анестетика пацієнта 1-ї групи повертали на спину при горизонтальному положенні операційного столу. При проведенні спінальної анестезії в хворих 2-ї групи положення на боці зберігали на протязі 20 хвилин при горизонтальному положенні операційного столу, після чого вкладали пацієнта для проведення оперативного втручання.

Під час дослідження виконано оцінку дозозалежності використаного місцевого анестетика на тривалість моторного та сенсорного блоку, рівень виникнення сенсорного блоку по анатомо-топографічним сенсорним ділянкам, використання опіатів, симпатоміметиків та М-холіноблокаторів, об'єм інфузійної терапії, частоту виникнення побічних реакцій та ускладнень.

Для оцінки сенсорного блоку використовували тест «ріп ріск» (відсутність больової чутливості шкіри при подразненні кінчиком голки) по сенсорним дерматомам. Моторну блокаду визначали за шкалою Ф.Р. Бромейджа: 0 – вільні рухи у кульшовому, колінному та гомілковостопному суглобах. 1 – наявність рухів у колінному та гомілковостопному суглобах. 2 – вільний рух лише у гомілковостопному суглобі. 3 – відсутність рухів у всіх суглобах нижніх кінцівок [3].

Для визначення серцево-судинних ускладнень, проводили вимірювання середнього артеріального тиску (САТ) та частоти серцевих скорочень (ЧСС).

Вимірювання показників до оперативного втручання, через 5 хв., 30хв., 1 год., 2 год., 3 год., 5 год., 7 год., 9 год.

Лабораторні методи діагностики застосовувались з метою визначення зміни основного метаболізму, мікроциркуляції та гормонального фону при виникненні больового синдрому у пацієнтів та вплив дози місцевого анестетика на швидкість та рівень зміни даних показників. У хворих визначали: глюкозу крові, лактат крові та кортизол крові, дослідження яких проводилося за стандартною методикою, до оперативного втручання, на 3 год., 6 год. та 9 год. перебігу анестезії.

Статистичний аналіз було виконано за допомогою програм Microsoft Excel та Statistica 12.5. Результати представлені у вигляді описової статистики, середні значення із стандартним відхиленням. Для обчислення статистично значущої різниці використовували критерії Стьюдента та Манна-Уїтні. При оцінці статистичного аналізу у всіх обчисленнях рівень значимої різниці прийнятий за 0,05.

## РЕЗУЛЬТАТИ

Для визначення ефективності анестезії оцінювали тривалість сенсорного, моторного блоків та рівень виникнення блокади сенсорної чутливості по дерматомам (див. табл.2).

При проведенні оцінки пролонгації анестезії було встановлено, що тривалість моторного та сенсорного блоку значно збільшується при застосуванні методики спінальної анестезії в боковому положенні в порівнянні з положенням на спині, за умови використання однакової дози місцевого анестетика в обох випадках, розрахованою за зростом пацієнта. За нашими та літературними даними при зменшенні дози місцевого анестетика вдвічі, щоб отримати унілатеральну спінальну анестезію,

Таблиця 2. Тривалість та рівень розвитку сенсорної блокади.

	Група 1	Група 2	Рівень значимості відмінності, p
Тривалість сенсорного блоку (хв.)	252,2±74,32	299,2±62,44	0.0193
Тривалість моторного блоку (хв.)	198,2±59	254,4±58,76	0.0015

Рівень розвитку сенсорної блокади  
(оцінка проведена через 20 хв. після виконання спінальної анестезії)

	Група 1 Оперована нога	Група 1 Не оперована нога	Група 2 Оперована нога	Група 2 Не оперована нога
Th-6	1 (4%)	1 (4%)	-	-
Th-8	8 (32%)	8 (32%)	6 (24%)	-
Th-10	10 (40%)	10 (40%)	14 (56%)	-
Th-12	5 (20%)	5 (20%)	5 (20%)	6 (24%)
L-1	1 (4%)	1 (4%)	-	14 (56%)
L-2	-	-	-	5 (20%)
L-3	-	-	-	-

Примітка: порівняння проводилося за критерієм Стьюдента.

Таблиця 3. Динаміка САТ та ЧСС під час перебігу анестезії у групах дослідження.

	Група №1 САТ (мм рт ст)	Група №2 САТ (мм рт ст)	Рівень значимості відмінності, p	Група №1 ЧСС (уд/хв)	Група №2 ЧСС (уд/хв)	Рівень значимості відмінності, p
до операції	102,2±10,1	105,6±8,6	0,204236	79,32±14,47	76,8±13,74	0,530902
через 5хв.	84,9±14,2	90,5±13,6	0,165594	79,72±20,08	83,28±15,02	0,481334
через 30 хв.	74,3±10,6	82,9±13,5	<b>0,015911</b>	71,56±14,14	73,56±13,44	0,610630
через 1 год.	75,5±10,1	78±11,6	0,421979	69,16±12,01	67,36±10,65	0,577721
через 2 год.	83±8,8	87,4±15,6	0,230250	69,24±11,69	69,16±8,35	0,977909
через 3 год.	88,1±8,6	90,9±15	0,418961	71,28±9,002	70,04±9,42	0,636492
через 5 год.	93,7±7,6	92,9±11,5	0,772281	72,64±8,26	72,2±9,13	0,859006
через 7 год.	96,2±5,7	95,9±7,2	0,877910	73±6,26	71,56±6,83	0,440902
через 9 год.	95,2±5,7	97,8±5,7	0,105442	71,92±5,84	72,6±7,02	0,711185

Примітка: порівняння проводилося за критерієм Стьюдента.

виникало зниження тривалості та рівня розвитку сенсорної блокади [4].

З метою оцінки частоти розвитку серцево-судинних ускладнень у пацієнтів обох груп визначали САТ та ЧСС (див. табл. 3).

Під час оцінки САТ та ЧСС у обох груп дослідження було визначено зниження середнього артеріального тиску та пульсу після проведення спінальної анестезії, яке було більш виражене при спінальній анестезії з подальшим вкладанням на спину. Зниження ризику розвитку серцево-судинних ускладнень в 2-й групі пов'язано із депонуванням місцевого анестетика в поперекових відділах субарахноїдального простору при збереженні пацієнта у позиції на бік [5]. У дослідженні W. Ruppen та ін. визначали концентрацію бупівакаїну у лікворі після виконання спінальної анестезії у пацієнтів із адекватною блокадою, та виявили, що існує велика варіабельність концентрації бупівакаїну із вдалою сенсорною блокадою [6]. Та вказує на ефективність блоку при не високій концентрації місцевого анестетика, але при цьому відмічалось зменшення ризику ускладнень спінальної анестезії.

У обох групах дослідження проводилося порівняння об'єму інфузійної терапії збалансованих кристалоїдів під час оперативного втручання. Інфузія розраховувалась за формулою 10 мл/кг/год, але при зниженні середнього артеріального

тиску менше 70 мм.рт.ст. зростала до 15 мл/кг/год. У пацієнтів I групи об'єм склав – 2042±663,9 мл., а у II групі – 2028±600,36 мл. (p=0.938, порівняння проводилося за критерієм Стьюдента).

При порівнянні частоти використання додаткових медикаментів для стабілізації стану хворого було визначено, що частота використання мезатону (для корекції гіпотензії при САТ < 65 мм рт ст.) у I групі становила – 0,092±0,016 мл, у II групі – 0,004±0,002 мл. (p – 0.018, порівняння проводилося за критерієм Манна – Уїтні). Для корекції брадикардії застосовували атропіну сульфат (ЧСС < 5 0 уд/хв.), у I групі – 0,16±0,031 мл, у II групі – 0,14±0,034 мл. (p – 0.587, порівняння проводилося за критерієм Манна – Уїтні). Що вказує на частіший розвиток артеріальної гіпотензії у пацієнтів I групи, яка може бути пов'язана з підвищенням рівня сенсорної блокади у даній групі.

У випадку, коли тривалість операції переважала тривалість сенсорного блоку і виникало відчуття болю в місці операції, застосовували фентаніл внутрішньовенно. Об'єм його використання у I групі дослідження становив – 0,24±0,012 мл, у II групі – 0 (p – 0.337, порівняння проводилося за критерієм Манна – Уїтні), що пов'язано з тривалішим сенсорним блоком при анестезії в боковому положенні.

Зміна рівня глюкози, лактату та кортизолу крові у пацієнтів обох груп представлено у таблиці 4.

Таблиця 4. Динаміка показників глюкози, лактату та кортизолу протягом спінальної анестезії.

	До операції	Через 3 год.	Через 6 год.	Через 9 год.
Група 1 Глюкоза (ммоль/л)	3,2±0,62	4,16±1,26	5,22±2,11	5,06±1,55
Група 2 Глюкоза (ммоль/л)	3,61±0,72	3,74±1,19	4,61±1,49	6,02±1,15
Рівень значимості відмінності, p	<b>0,038</b>	0,229	0,251	<b>0,016</b>
Група 1 Лактат (ммоль/л)	3,32±2,32	2,91±1,88	5±2,1	5,48±2
Група 2 Лактат (ммоль/л)	3,89±1,78	2,26±0,83	3,91±1,74	5,21±1,15
Рівень значимості відмінності, p	0.335	0.124	0.051	0.569
Група 1 Кортизол (мкг/дл)	10,12±4	10,18±3,29	13,88±6,9	13,48±6,93
Група 2 Кортизол (мкг/дл)	9,97±3,42	10,04±12,32	10,29±8,83	12,72±9,008
Рівень значимості відмінності, p	0.885	0.952	0.116	0.738

Примітка: порівняння проводилося за критерієм Стьюдента.



Зміна рівня глюкози та кортизолу крові пов'язана із закінченням дії сенсорного блоку при спінальній анестезії та розвитком больового синдрому, що більш виражені у пацієнтів I групи, оскільки сенсорна чутливість у цій групі відновилася раніше. Наростання стресових маркерів у пацієнтів I групи відмічалось через 6 год. після проведення спінальної анестезії, а у пацієнтів II групи дослідження через 9 год., що пов'язане з більшою тривалістю анестезії. У дослідженні Snezana B Milosavljevic et al. [7] при визначенні зміни кортизолу та глюкози крові у пацієнтів під час спінальної анестезії, отримали значне підвищення показників при припиненні ефекту сенсорного блоку, що вказує на пряму залежність між відновленням больової чутливості та наростанням маркерів стресу, що супроводжується порушенням мікроциркуляції крові, на що вказує наростання показників лактату крові.

## ВИСНОВКИ

1. Підбір дози гіпербаричного бупівакаїну залежно від зросту пацієнта забезпечує необхідну ефективність спінальної анестезії.

2. Тривалість моторної та сенсорної блокади достовірно вища на 16 % в групі з боковим положенням пацієнта.

3. При застосуванні гіпербаричного місцевого анестетика для спінальної анестезії в боковому положенні частота розвитку серцево-судинних ускладнень зменшується в порівнянні з контрольною групою.

Під час проведення дослідження та написання статті конфлікту інтересів не виникло.

KOZLOVSKA I.U., DATSIUK O.I.

## ADVANTAGES OF LATERAL INJECTION OF HYPERBARIC BUPIVACAINE IN SPINAL ANESTHESIA FOR ORTHOPEDIC SURGERY

Vinnitsia National Pyrogov memorial Medical University, Vinnitsia, Ukraine

**Abstract.** The use of spinal anesthesia is the most frequent method of analgesia, therefore prolonging the duration of anesthesia and increasing its safety is a priority during operations on the lower extremities. **The aim** of the study: to extend the duration of the sensory block during spinal anesthesia, ensuring its safety for the patient. **Materials and methods.** To conduct the study, we analyzed the use of spinal anesthesia during surgical interventions in traumatology and orthopedics in 50 patients, divided into two study groups. The 1st research group (control) included 25 patients (18 men, 7 women) who underwent spinal anesthesia with the recommended graded dose of local anesthetic according to the patient's height, followed by supine position for up to 20 minutes. The II study group included 25 patients (17 men, 8 women) who underwent spinal anesthesia with a dose of local anesthetic determined by the height of the patient, followed by lateral position for up to 20 minutes. **The results.** The duration of the sensory block in patients of the I group was 252.2±74.32 min., and in the II – 299.2±62.44 min. respectively ( $p = 0.0193$ ). During the assessment of SBP and heart rate in both study groups, a decrease in mean arterial pressure and heart rate after spinal anesthesia was determined, which was more pronounced during spinal anesthesia with subsequent application to the back. The volume of crystalloid infusion therapy during surgery was compared in both study groups. In patients of the I group, it was 2042±663.9 ml, and in the II group – 2028±600.36 ml. ( $p=0.938$ , the comparison was made according to the Student's test). The frequency of use of phenylephrine (for correction of hypotension with SBP < 65 mmHg) in the I group was 0.092±0.016 ml, in the II group – 0.004±0.002 ml. ( $p = 0.018$ , the comparison was carried out according to the Mann-Whitney test). Atropine sulfate was used to correct bradycardia (heart rate < 50 beats/min), in group I – 0.16±0.031 ml, in group II – 0.14±0.034 ml. ( $p = 0.587$ , the comparison was carried out according to the Mann-Whitney test). **Conclusions.** 1. Selection of the dose of hyperbaric bupivacaine depending on the height of the patient ensures the necessary effectiveness of spinal anesthesia. 2. The duration of motor and sensory blockade is significantly higher by 16 % in the group with the lateral position of the patient. 3. When using a hyperbaric local anesthetic for spinal anesthesia in the lateral position, the frequency of cardiovascular complications decreases compared to the control group.

**Keywords:** spinal anesthesia; local anesthetic.

Дослідження проведено в межах науково-дослідної роботи Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова (м. Вінниця, Україна) за темою наукового дослідження «Оптимізація методики проведення спінальної анестезії при ортопедо-травматологічних операціях на нижніх кінцівках», номер держреєстрації 0121U113113. Робота фінансується за власні кошти.

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: .2023

Після доопрацювання / Revised: .2023

Прийнято до друку / Accepted: .2023

Опубліковано онлайн / Published online: .2023

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. О.М. Хвусюк, В.С. Фесенко, М.І. Завеля, О.М. Хвусюк. Анестезія в ортопедії та травматології (операційне й позаопераційне знеболювання, лікувальні блокади). Харків, 2006. – 447 с.
2. Козловська І.Ю. Градаційне дозування місцевого анестетика для проведення спінальної анестезії при ортопедо-травматологічних операціях на нижніх кінцівках. Медицина невідкладних станів, Том 19, №2, 2023, Ст 39-44.
3. Bromage PR. A comparison of the hydrochloride and carbon dioxide salts of lidocaine and prilocaine in epidural analgesia. Acta Anaesthesiol Scand 1965; 16: 55-69.
4. Козловська І., Дацюк О. Оптимізація дозування гіпербаричного анестетика для унілатеральної спінальної анестезії при ортопедо-травматологічних операціях. Pain, anaesthesia & intensive care, 1(102), 20–25. [https://doi.org/10.25284/2519-2078.1\(102\).2023.278308](https://doi.org/10.25284/2519-2078.1(102).2023.278308)
5. Гілумчер Ф.С., Трецинський А.И. Руководство по анестезиологии: Учебное пособие.- К.: Медицина, 2008. – 608с.
6. W. Ruppen, L. A. Steiner, J. Drewe, L. Hauenstein, S. Brugger, M. D. Seeberger. Bupivacaine concentrations in the lumbar cerebrospinal fluid of patients during spinal anaesthesia. BJA: British Journal of Anaesthesia, Volume 102, Issue 6, June 2009, Pages 832–838, <https://doi.org/10.1093/bja/aep049>
7. Snezana B. Milosavljevic, Aleksandar P. Pavlovic, Sladjana V. Trpkovic, Aleksandra N. Ilić, Ana D. Sekulic. Influence of Spinal and General Anesthesia on the Metabolic, Hormonal, and Hemodynamic Response in Elective Surgical Patients. Med Sci Monit. 2014; 20: 1833–1840. doi: 10.12659/MSM.890981

УЧАСТЬ АВТОРІВ В ПІДГОТОВЦІ СТАТТІ:

КОЗЛОВСЬКА І.Ю. – збір, обробка матеріалів, аналіз отриманих даних, написання тексту, оформлення таблиць;  
ДАЦЮК І.Ю. – концепція і дизайн дослідження.