

ОСОБЛИВОСТІ РІЗНИХ ВИДІВ ЛОКОРЕГІОНАРНОЇ АНАЛЬГЕЗІЇ У ДІТЕЙ

Я. В. Семкович

КНП «Івано-Франківська обласна дитяча клінічна лікарня Івано-Франківської обласної ради», м. Івано-Франківськ, Україна

Регіональні блоки, у складі мультимодальної анальгезії, можуть покращити контроль болю в післяопераційному періоді і зменшити ускладнення, що виникають при використанні одного режиму знеболення.

Мета дослідження – порівняти ефективність різних методик регіонарної анальгезії.

Матеріал та методи. Усі пацієнти були розподілені на 2 групи: I група – 31 дитина, оперована на передній черевній стінці під загальним знеболенням із застосуванням регіонарного блоку поперечної фасції живота (TFPB); II група – 32 дитини, оперованих на передній черевній стінці під загальним знеболенням із застосуванням регіонарного блоку поперечної фасції живота (TFPB), поєднаного з блокадою квадратного м'яза попереку (QLB-4) з одного уколу. Оцінку якості знеболення та наявності гострого болю проводили за допомогою візуально-аналогової шкали (ВАШ) в післяопераційному періоді (на 6-ту, 12-ту, 24-ту, 36-ту години та при виписці), а психометричної шкали-опитувальника Likert – до операції, після операції та на момент виписки.

Результати. У дітей I групи показник інтенсивності болю за візуально-аналоговою шкалою (ВАШ) через годину становив $4,6 \pm 0,16$ бала, тоді як у дітей II групи – $3,5 \pm 0,15$ ($p < 0,05$). Оцінка інтенсивності болю за ВАШ у динаміці післяопераційного періоду показала, що діти I групи через 6 год після операції мають в 1,2 раза вищі показники болю порівняно з дітьми II групи ($p < 0,05$), через 12 год – в 1,7 раза, через 24 год – в 1,6 раза, через 36 год – в 1,5 раза та при виписці в 1,6 раза ($p < 0,001$). За результатами шкали LIKERT встановлено значно вищі показники болю у дітей I групи після операції та на момент виписки ($10,12 \pm 0,15$ та $5,45 \pm 0,22$ порівняно з $5,93 \pm 0,19$ та $3,50 \pm 0,15$ у дітей II групи ($p < 0,001$)). Найменший об'єм парацетамолу, який використовувався для *pre-emptive* та мультимодальної анальгезії у дітей I групи – 95 мл, тоді як у дітей II групи – 40 мл. Найбільший об'єм, який вимагали діти в процесі знеболення – 220 мл та 150 мл у I та II групах відповідно. Середній час для виконання QLB-4 становив $117,3 \pm 1,76$ сек, тоді як TFPB – $121,8 \pm 3,56$ сек ($p = 0,27$). Тривалість післяопераційного знеболення після виконання комбінованої локорегіонарної методики сягала $32,56 \pm 0,5$ годин, тоді як при використанні моноблоку TFPB – $22,9 \pm 0,57$ годин ($p < 0,001$)).

Висновки. Використання комбінованого блоку для регіонарної анальгезії при операціях на передній черевній стінці супроводжується: нижчим показником інтенсивності болю в післяопераційному періоді ($p < 0,001$); зниженням необхідності використання «рятувальних доз анальгетиків» в післяопераційному періоді ($p < 0,001$); поширенням сенсорного блоку на рівні T7-L2 дерматомів; збільшенням тривалості післяопераційного знеболення ($p < 0,001$) порівняно з відповідними показниками при використанні моноблоку TFPB.

Ключові слова:

локорегіонарні методики, регіонарна анальгезія, діти, гострий біль.

Клінічна та експериментальна патологія 2023. Т.22, №4 (86). С. 19-27.

DOI:10.24061/1727-4338. XXII.4.86.2023.03

E-mail: semkovych.doc@gmail.com

VARIOUS TYPES OF LOCOREGIONAL ANALGESIA IN PEDIATRIC PATIENTS

Ya. V. Semkovych

Communal Non-Profit Enterprise «Ivano-Frankivsk Regional Children's Clinical Hospital of Ivano-Frankivsk Regional Council», Ivano-Frankivsk, Ukraine

The regional blocks, as a part of multimodal analgesia, can improve pain management in the postoperative period and reduce the rate of complications that arise when using a single anesthesia regimen.

The aim of the study – to compare the efficacy of various regional analgesia techniques.

Materials and Methods. All patients were divided into two groups: Group I included 31 children who underwent anterior abdominal wall surgery under general anesthesia with the transversalis fascia plane block (TFPB); Group II comprised 32 children who underwent anterior abdominal wall surgery under general anesthesia with the TFPB, combined with the quadratus lumborum block 4 (QLB-4) via a single injection.

Results. In children of the I group, the pain intensity indicator on the visual analog scale (VAS) after one hour constituted 4.6 ± 0.16 points, while in the children of the II group

Key words:

locoregional techniques, regional analgesia, children, acute pain.

Clinical and experimental pathology 2023. Vol.22, № 4 (86). P. 19-27.

it was 3.5 ± 0.15 ($p < 0.05$). The assessment of pain intensity according to VAS in the dynamics of the postoperative period showed that children of group I 6 hours after surgery have 1.2 times higher pain indicators compared to children of group II ($p < 0.05$), after 12 hours – by 1.7 times, after 24 hours – 1.6 times, after 36 hours – 1.5 times, and at discharge – 1.6 times ($p < 0.001$). According to the results of the LIKERT scale, significantly higher pain indicators were established in children of group I after surgery and at the time of discharge (10.12 ± 0.15 and 5.45 ± 0.22 compared to 5.93 ± 0.19 and 3.50 ± 0.15 in children of group II ($p < 0.001$). The smallest volume of paracetamol used for pre-emptive and multimodal analgesia in children of group I was 95 ml, while in children of group II it was 40 ml. The largest volume, required by the children during analgesia was 220 mL and 150 mL in groups I and II, respectively. The mean time to complete the QLБ-4 was 117.3 ± 1.76 sec, while the TFPB was 121.8 ± 3.56 sec ($p = 0.27$). The duration of postoperative analgesia after performing the combined locoregional technique was 32.56 ± 0.5 hours, while when using the TFPB monoblock it was 22.9 ± 0.57 hours ($p < 0.001$).

Conclusions. The use of a combined block for regional analgesia during operations on the anterior abdominal wall is accompanied by: a lower indicator of pain intensity in the postoperative period ($p < 0.001$); reducing the need to use «rescue doses of analgesics» in the postoperative period ($p < 0.001$); the spread of the sensory block at the level of T7-L2 dermatomes; an increase in the duration of postoperative analgesia ($p < 0.001$) compared to the corresponding indicators when using the TFPB monoblock.

Вступ

Грижа – це випинання частини органа або тканини через аномальний отвір у стінці. Пахова грижа є поширеною дитячою хірургічною проблемою [1].

Щороку у світі діагностується приблизно 20 мільйонів випадків вродженої первинної пахової грижі [2]. Вона вражає 0,8-4,4 % усіх дітей [3], причому вищі показники захворюваності трапляються серед хлопчиків, недоношених немовлят та немовлят із меншою масою тіла при народженні [4-9]. Неконтрольований післяопераційний біль збільшує частоту післяопераційних ускладнень. Регіональні блоки, у складі мультимодальної аналгезії, можуть покращити контроль болю в післяопераційному періоді і зменшити ускладнення, що виникають при використанні одного режиму знеболення [10]. Наприклад, застосування традиційної опіоїдної аналгезії збільшує частоту випадків свербіжу, нудоти

та блювання, а також депресії дихання та подовження термінів перебування в стаціонарі [11].

Рональд Хеббард вперше описав блок поперечної фасції (TFPB) під контролем УЗД у 2009 році. Місцевий анестетик (LA), що вводиться між поперечним м'язом живота і його глибокою фасцією блокують передню і бічні гілки нервів T12 і L1 [12]. У 2007 році Бланко описав блок квадратного м'яза поперекового відділу (QLB) під контролем ультразвуку як модифікацію блокади поперечної площини живота (TAP). Анестетик при цьому блоці буде поширюватися в грудний паравертебральний простір для створення блокади передньої черевної стінки. Це поширення знеболить бічні і передні шкірні гілки від T7 до L1 [13]. Внутрішньом'язовий підхід QL блока (QLБ-4) розглядається як проста і більш безпечна альтернатива передньому доступу класичного блока QL (рис. 1) [14].

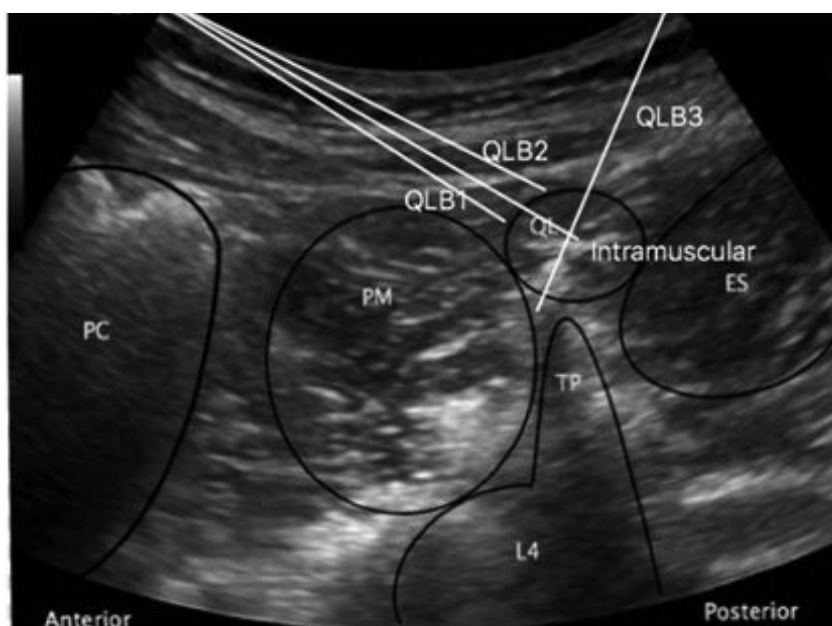


Рис. 1. Траєкторія голки при різних підходах знеболення квадратного м'яза попереку.

Мета роботи

Порівняти ефективність різних методик регіонарної анальгезії, а саме: моноблоку TFPB та комбінованого блоку TFPB +QLB4 з одного доступу для забезпечення післяопераційного знеболення передньої черевної стінки у дітей при паховій грижі та апендектомії.

Матеріал та методи дослідження

Робота є фрагментом науково-дослідної роботи кафедри дитячих хвороб ПО ІФНМУ: «Стан здоров'я та особливості адаптації дітей Прикарпаття із соматичними захворюваннями, їх профілактика», номер державної реєстрації 0121U111129, терміни виконання 2021-2026 рр., автор є співвиконавцем теми.

У дослідженні взяли участь 63 дітей (32 хлопчики і 31 дівчинка) віком від 7 до 18 років, яким проводили оперативне втручання на передній черевній стінці із різними варіантами анестезіологічного знеболення. Діти перебували на стаціонарному лікуванні в хірургічному відділенні КНП «Івано-Франківська обласна дитяча лікарня Івано-Франківської обласної ради», м. Івано-Франківськ, Україна у 2020-2022 рр. Критеріями включення були діти віком 7-18 років з апендицитом за шкалою ASA I-II ступенів, за обов'язкової згоди батьків на залучення дитини до клінічного дослідження. Пацієнтів обирали випадково при відповідності критеріям включення. Оперативне лікування здійснювали відкритим шляхом, із розрізом передньої черевної стінки. Критеріями виключення стали: діти віком до 7 років; ASA вище III ступеня, психічні розлади, новоутворення або пухлини, сепсис, шок; ті, хто раніше переніс операцію на нижній частині живота; ті, хто відчував біль протягом 6 місяців до операції; діти, батьки яких відмовилися дати згоду, та діти, які не дали згоди. Усі пацієнти були розподілені на 2 групи: I група – 31 дитина, оперована на передній черевній стінці під загальним знеболенням із застосуванням TFPB; II група – 32 дитини, оперовані на передній черевній

стінці, під загальним знеболенням із застосуванням TFPB, поєднаного з QLB-4 з одного уколу. Загальне знеболення включало або інгаляційний наркоз севофлюраном (2-3 об.%), або інфузію пропофолу (1-2 мг/кг/год) [15-20]. Оцінку якості знеболення та наявності гострого болю проводили за допомогою візуально-аналогової шкали (ВАШ) в післяопераційному періоді (на 6-ту, 12-ту, 24-ту, 36-ту години та при виписці), а психометричної шкали-опитувальника Likert – до операції, після операції та на момент виписки.

Усі клінічні та лабораторні дослідження проводилися відповідно до Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини як об'єкта дослідження». Відповідно до чинного законодавства перед початком дослідження кожен його суб'єкт (батьки або повнолітні опікуни пацієнта) підписав детальну форму інформованої згоди на участь у дослідженні. Стаття пройшла комісію з питань етики на базі КНП «Івано-Франківська обласна дитяча клінічна лікарня ІФОР», що підтверджується витягом з протоколу комісії № 2 від 24.02.2022 року.

Статистичну обробку отриманих даних проводили із застосуванням методів варіаційної статистики, кореляційного аналізу, критерію Стьюдента. Вірогідними вважались відмінності при $p < 0,05$. Порівняння часток здійснювалось за допомогою z-критерію.

Результати та їх обговорення

Пацієнтів укладали боком, на якому виконували анестезію, або лежачи на спині із валиком під грудопоясним відділом. Датчик розміщували на середній паховій лінії. Сканування розпочинали спереду, після ідентифікації трьох м'язів передньої черевної стінки. Поперечний м'яз живота визначався як гіперехогенний апоневроз, проходячи передньолатерально від QL (рис. 2).

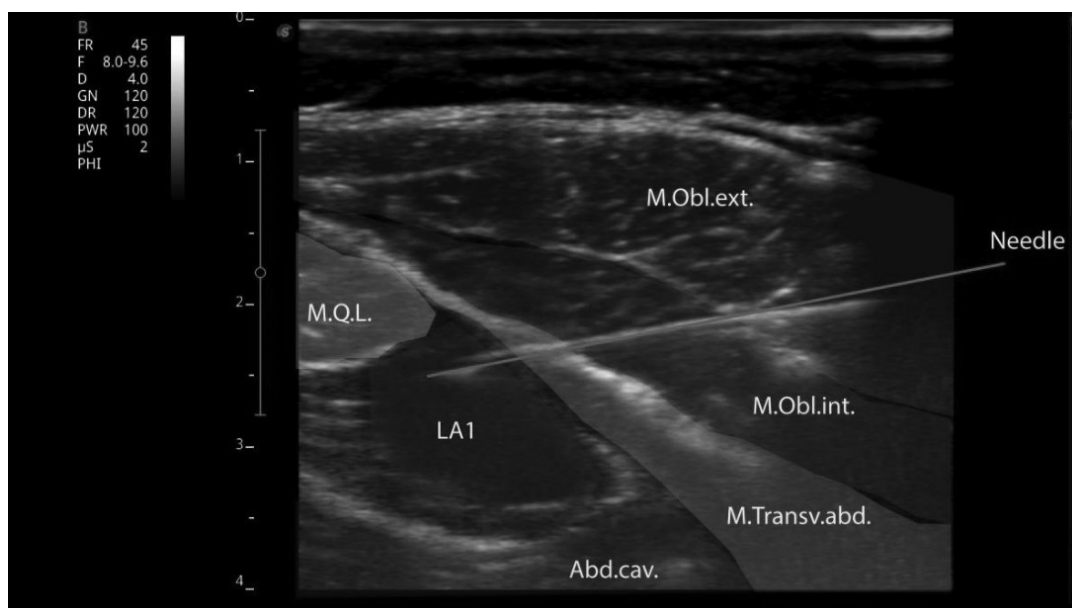


Рис. 2. Місцевий анестетик в площині поперечної фасції поперек.

Ковзаючи датчиком дозаду, візуалізували нирки, печінку або кишківник. На сьогодні рекомендована седация пацієнта при виконанні регіонарних методик анальгезії з обов'язковим кардіомоніторингом (неінвазивний артеріальний тиск, середній артеріальний тиск, електрокардіограма) та вимірюванням насичення гемоглобіну киснем. Проводять асептичну обробку ділянки уколу. Високочастотний (7-12 МГц) лінійний ультразвуковий датчик поміщають у стерильний чехол. Датчик розташовують поперечно поверх м'язів черевної стінки. Ідентифікують зовнішній косий, внутрішній косий, поперечний м'язи живота, після чого датчик зміщується дозаду для візуалізації квадратного м'яза поперек, поперечної фасції та передочеревинного

жирового шару. Голку довжиною 88 мм просувають до поперечної фасції поперек методом in-plane в напрямку з передньолатерального до задньомедіального. Для кращої візуалізації анатомічного утвору може бути проведена пробна гідродиссекція фасції фізіологічним розчином 1-2 мл. Приєднується шприц із анестетиком (як препарат вибору використовують 0,25 % розчин бупівакаїну) і розпочинається введення препарату із розрахунку 0,2-0,3 мл/кг [20].

Після закінчення введення анестетика під ультразвуковою навігацією незначно змінивши кут введення просуваємо голку безпосередньо у квадратний м'яз поперек та повторно вводимо 0,25 % розчин бупівакаїну (0,2-0,3 мл/кг), (рис 3).

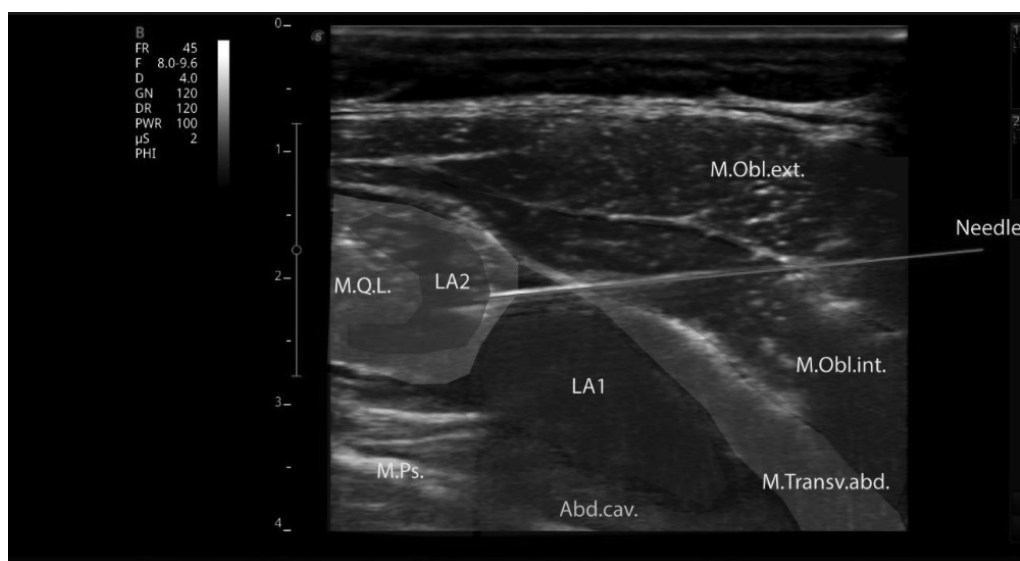


Рис. 3. Місцевий анестетик введено в площину поперечної фасції поперек та внутрішньом'язово у квадратний м'яз поперек.

Загальний аналіз розподілу груп показав, що середній вік дітей I групи становив $11,8 \pm 0,11$ років, II групи – $11,29 \pm 0,29$ років. Щодо маси тіла дітей, то в першій групі вона становила $38,14 \pm 1,83$ кг, у другій – $37,28 \pm 2,99$ кг. При оцінці гендерних особливостей встановлено переважання захворюваності у хлопчиків у I та II групах ($53,1 \pm 8,82$ % та $54,8 \pm 8,94$ % відповідно).

При аналізі показників візуально-аналогової шкали болю встановлено (табл. 1), що у дітей групи TFPB показник ВАШ через годину становив $4,6 \pm 0,16$ бала, тоді як у групі TFPB+QLB – $3,5 \pm 0,15$ ($p < 0,05$).

Оцінюючи інтенсивність болю за ВАШ у часовому періоді встановили, що діти I групи через 6 год після операції мають у 1,2 раза вищі показники болю порівняно з дітьми II групи ($p < 0,05$), через 12 год – у 1,7 раза, через 24 год – у 1,6 раза, через 36 год – у 1,5 раза та при виписці – у 1,6 раза ($p < 0,001$).

Оцінка результатів за шкалою LIKERT продемонструвала значно вищі показники болю у дітей I групи після операції та на момент виписки ($10,12 \pm 0,15$ та $5,45 \pm 0,22$ порівняно з $5,93 \pm 0,19$ та $3,50 \pm 0,15$ відповідно у дітей II групи, ($p < 0,001$), (рис. 4).

Таблиця 1

Показники післяопераційного болю при різних локорегіонарних техніках

| Шкала оцінки болю | Динаміка оцінки больових відчуттів | I група n=31 | II група n=32 | P _{I-II} |
|---|------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| | | M±m | M±m | |
| Візуально-аналогова шкала (ВАШ) | 1 год n/o | $4,6 \pm 0,16$ | $3,5 \pm 0,15$ | <0,001 |
| | 6 год | $4,07 \pm 0,20$ | $3,3 \pm 0,17$ | <0,05 |
| | 12 год | $5,12 \pm 0,22^*$ | $3,10 \pm 0,15$ | <0,001 |
| | 24 год | $4,88 \pm 0,19^*$ | $2,97 \pm 0,16$ | <0,001 |
| | 36 год | $3,47 \pm 0,16$ | $2,27 \pm 0,14$ | <0,001 |
| | виписка | $2,7 \pm 0,14$ | $1,73 \pm 0,13$ | <0,001 |
| Психометрична шкала-опитувальник (LIKERT) | до операції | $13,17 \pm 0,19$ | $13,53 \pm 0,21$ | >0,05 |
| | після операції | $10,12 \pm 0,15$ | $5,93 \pm 0,19$ | <0,001 |
| | виписка | $5,45 \pm 0,22$ | $3,50 \pm 0,15$ | <0,001 |

Примітки: * – доза парацетамолу 1,5 мл/кг на вимогу пацієнта; p_{I-II} – статистична значимість різниці показників між I групою і II групою.

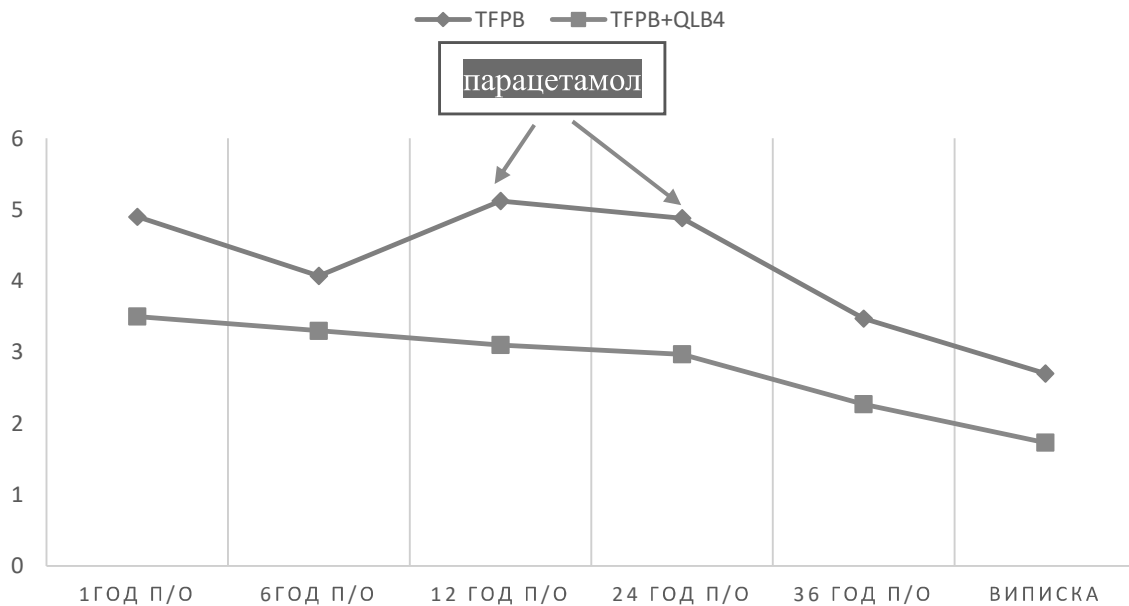


Рис. 4. Показники болю у дітей на різних етапах лікування.

Враховуючи зростання інтенсивності болю через 12 год та 24 год після операції дітям I групи додатково призначали парацетамол у дозі 15 мг/кг для корекції болю; загальний об'єм знеболюючого становив $144,9 \pm 7,8$ проти $79,06 \pm 5,96$ у дітей II групи ($p < 0,001$). Найменший об'єм парацетамолу,

який використовували для pre-emptive та мультимодальної анальгезії у дітей I групи, становив 95 мл, тоді як у дітей II групи – 40 мл. Найбільший об'єм, який вимагали діти в процесі знеболення, – 220 мл та 150 мл у I та II групах відповідно (рис. 5).

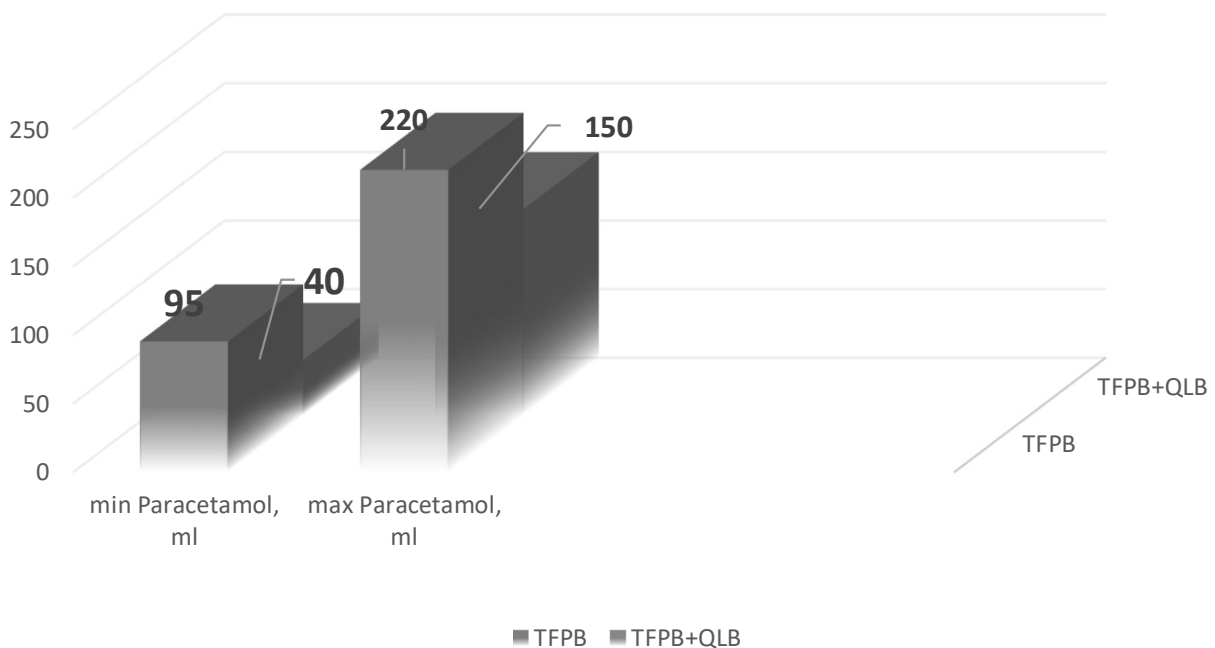


Рис. 5. Дози парацетамолу, необхідні для pre-emptive, preventive analgesia.

Якщо аналізувати весь процес анестезіологічного забезпечення, то орієнтовно в нашій клініці він виглядає, як зображено на рис. 6. Середній час, затрачений на виконання QLB-4, становив $117,3 \pm 1,76$ сек, тоді як TFPB – $121,8 \pm 3,56$ сек ($p = 0,27$). Отже, використання локорегіонарних методик при підготовленому персоналі та адекватному забезпеченні не займають багато часу та не паралізують роботу операційної.

Усі пацієнти (100 %) групи TFPB мали сенсорний варіант знеболення на рівні дерматомів T12-L1 за

оцінкою в найближчому післяопераційному періоді. У більшості пацієнтів (91%), яким виконували комбінований блок (QLB-4+TFPB), поширеність сенсорної блокади сягала рівня T7-L2, у решти дітей він відповідав рівню групи TFPB.

Тривалість післяопераційного знеболення після виконання комбінованої локорегіонарної методики сягала $32,56 \pm 0,5$ годин, тоді як при використанні моноблоку TFPB – $22,9 \pm 0,57$ годин ($p < 0,001$), (рис. 7).

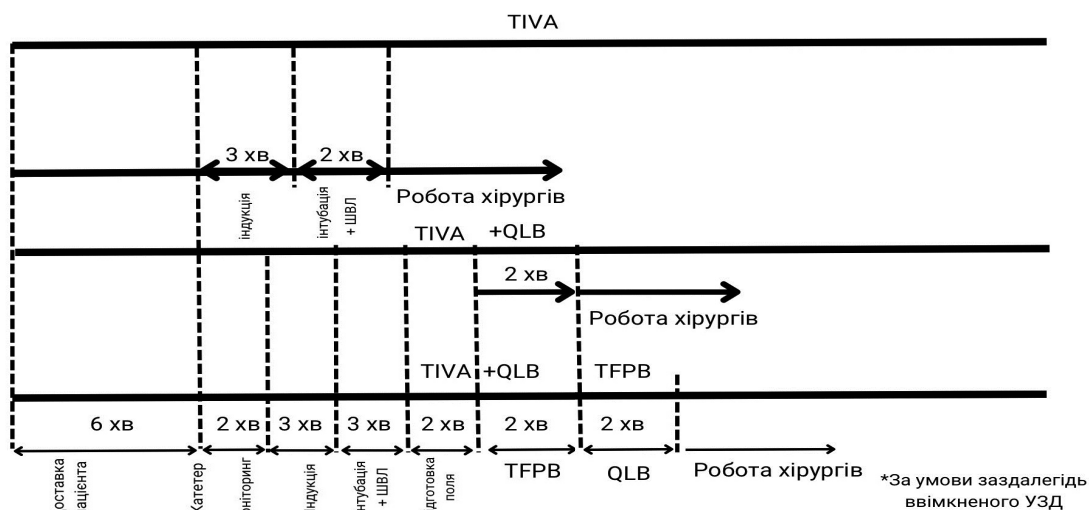


Рис. 6. Орієнтовний таймінг анестезіологічного забезпечення.



Рис. 7. Тривалість післяопераційного знеболення.

Ключовим моментом анестезіологічного забезпечення хірургії одного дня є швидке відновлення і мобілізація пацієнта. Один із шляхів вирішення цієї проблеми – зниження призначення та споживання опіоїдів як інтраопераційно, так і в післяопераційному періоді за рахунок локорегіонарних методик. Локорегіонарна методика повинна виконуватися максимально швидко, бажано з одного стерильного поля з мінімальними маневрами датчиком; забезпечувати достатнє для виконання операції дерматомне покриття (комбінація QLB-4+TFPB забезпечує покриття T7-L2); забезпечувати мінімальний моторний блок при максимальній тривалості анальгетичного ефекту; бути безпечною з точки зору розвитку синдрому токсичності. місцевих анестетиків.

Оперативне втручання при герніопластиці потребує перекриття дерматомів L1-L2 при виконанні пластики гризових воріт, що забезпечується

блокадою TFPB. Також знеболення повинно сягати дерматомів T7-T10 при роботі з гризовим мішком та його вмістом, що забезпечується блокадою QLB-4. Задля отримання максимальної тривалості блокади при неможливості/недоцільності/недоречності катетерних методик локальний анестетик має бути введений там, де з периневральної ділянки має місце найповільніша резорбція. При блоці TFPB цільові нерви проходять у жировій клітковині, що є своєрідним депо для анестетика. При виконанні методики QLB-4 задіяні м'язи, які виконують статичну функцію, а отже, менше васкуляризовані, ніж м'язи, які виконують динамічну функцію. Сукупність анатомічних особливостей іннервації зони операційного поля підтверджує пріоритетність комбінованого блока над моноблоком.

Враховуючи, що у дітей існує більша загроза виникнення системної токсичності місцевого анестетика через анатомо-фізіологічні

особливості [21], нами проаналізовано об'єми анестетика, необхідного для знеболення при різних локорегіонарних техніках. Отже, якщо місцевим анестетиком є 0,25 % бупівакаїн, то його

токсичність розвивається при дозуванні 2,5 мг/кг, тому якщо використовувати дозування 0,3 мл/кг, не перевищуючи вищевказаної дози, можна запобігти тяжким ускладненням (рис. 8).

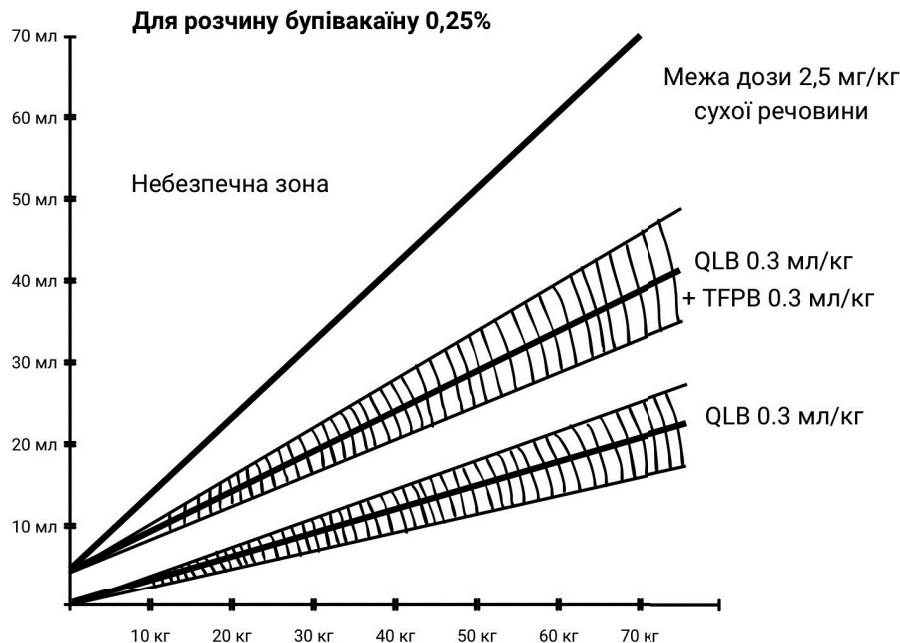


Рис. 8. Прогнозовані об'єми місцевого анестетика для профілактики системної токсичності.

Розуміння можливості виникнення симптомів системної токсичності передбачає наявності в операційній, де проводяться регіонарні блоки, протоколу ліпідної ресусцитації, підготовленого персоналу та наявності ліпідної емульсії.

Висновки

Використання комбінованого блоку для регіонарної анальгезії при операціях на передній черевній стінці супроводжується:

1. Значно нижчим показником інтенсивності болю в післяопераційному періоді ($p < 0,001$).
2. Зниженням необхідності використання «рятувальних доз анальгетиків» в післяопераційному періоді ($p < 0,001$).
3. Поширенням сенсорного блоку на рівні T7-L2 дерматомів.
4. Збільшенням тривалості післяопераційного знеболення до $32,56 \pm 0,5$ годин на відміну від $22,9 \pm 0,57$ годин при моноблоку ($p < 0,001$).

Перспективи подальших досліджень

Пошук критеріїв ефективності локорегіонарних методик анальгезії з метою профілактики хронічного післяопераційного болю.

Список літератури

1. Hutson JM, O'Brien M, Beasley SW, Teague WJ, King SK, editors. Jones' clinical paediatric surgery. 7th ed. Chichester: Wiley-Blackwell; 2015. 332 p.
2. Chen YH, Wei CH, Wang KW. Children with inguinal hernia repairs: age and gender characteristics. *Glob Pediatr Health* [Internet]. 2018[cited 2023 Dec 23];5:2333794X18816909. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6291872/pdf/10.1177_2333794X18816909.pdf doi: 10.1177/2333794X18816909

PMС6291872/pdf/10.1177_2333794X18816909.pdf
doi: 10.1177/2333794X18816909

3. Nakashima M, Ide K, Kawakami K. Laparoscopic versus open repair for inguinal hernia in children: a retrospective cohort study. *Surg Today*. 2019;49(12):1044-50. doi: 10.1007/s00595-019-01847-0
4. Fu YW, Pan ML, Hsu YJ, Chin TW. A nationwide survey of incidence rates and risk factors of inguinal hernia in preterm children. *Pediatr Surg Int*. 2018;34(1):91-5. doi: 10.1007/s00383-017-4222-0
5. Yeap E, Nataraja RM, Pacilli M. Inguinal hernias in children. *AJGP*. 2020;49(1-2):38-43. doi: 10.31128/AJGP-08-19-5037
6. Öberg S, Andresen K, Rosenberg J. Etiology of inguinal hernias: a comprehensive review. *Front Surg* [Internet]. 2017[cited 2023 Dec 20];4:52. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5614933/pdf/fsurg-04-00052.pdf> doi: 10.3389/fsurg.2017.00052
7. Chen R, Tang S, Lu Q, Zhang X, Zhang W, Chen Z, et al. A 9-year experience study of single-port micro-laparoscopic repair of pediatric inguinal hernia using a simple needle. *Hernia*. 2020;24(3):639-44. doi: 10.1007/s10029-019-02079-4
8. Bowling K, Hart N, Cox P, Srinivas G. Management of paediatric hernia. *BMJ* [Internet]. 2017[cited 2023 Dec 23];359: j4484. Available from: <https://www.bmj.com/content/359/bmj.j4484.long> doi: 10.1136/bmj.j4484
9. Panabokke G, Clifford ID, Craig SS, Nataraja RM. Reduction of paediatric inguinal hernias. *Emerg Med Australas*. 2016;28(2):224-7. doi: 10.1111/1742-6723.12549
10. Chou R, Gordon DB, de Leon-Casasola OA, Rosenberg JM, Bickler S, Brennan T, 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):131-57. doi: 10.1016/j.jpain.2015.12.008

11. Bulka CM, Shotwell MS, Gupta RK, Sandberg WS, Ehrenfeld JM. Regional anesthesia, time to hospital discharge, and in hospital mortality: a propensity score matched analysis. *Reg Anesth Pain Med.* 2014;39(5):381-6. doi: 10.1097/aap.0000000000000121
12. Hebbard PD. Transversalis fascia plane block, a novel ultrasound-guided abdominal wall nerve block. *Can J Anaesth.* 2009;56(8):618-20. doi: 10.1007/s12630-009-9110-1
13. Chakraborty A, Goswami J, Patro V. Ultrasound-guided continuous quadratus lumborum block for postoperative analgesia in a pediatric patient. *A A Case Rep.* 2015;4(3):34-6. doi: 10.1213/xa.0000000000000090
14. Hansen CK, Dam M, Bendtsen TF, Børglum J. Ultrasound guided quadratus lumborum blocks: definition of the clinical relevant endpoint of injection and the safest approach. *A A Case Rep.* 2016;6(2):39. doi: 10.1213/xa.0000000000000270
15. Semkovych Ya, Dmytriiev D. (2022) Elevated serum TLR4 level as a potential marker for postsurgical chronic pain in pediatric patients with different approaches to analgesia. *Front Med (Lausanne) [Internet].* 2022[cited 2023 Dec 22];9:897533. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9428710/pdf/fmed-09-897533.pdf> doi: 10.3389/fmed.2022.897533
16. Semkovych Ya, Dmytriiev D. Genetic influences on pain mechanisms. *Wiadomości Lekarskie.* 2022;75(7):1776-80. doi: 10.36740/WLek202207130
17. Семкович ЯВ. Зміни показників абдомінального артеріального кровообігу при використанні різних методик знеболення у дітей. *Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина.* 2023;13(1):18-24. doi: 10.24061/2413-4260.XIII.1.47.2023.3
18. Kadam VR. Ultrasound-guided quadratus lumborum block as a postoperative analgesic technique for laparotomy. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2013;29(4):550-2. doi: 10.4103/0970-9185.119148
19. Carvalho R, Segura E, Loureiro MD, Assunção JP. Quadratus lumborum block in chronic pain after abdominal hernia repair: case report. *Rev Braz Anesthesiol.* 2017;67(1):107-9. doi: 10.1016/j.bjan.2014.08.001
20. Semkovych Ya, Dmytriiev D, Rusak P, Zaporozhan S, Nazarchuk O. Prevalence of chronic pain after herniorrhaphy, orchiopexy, and bernardi procedure in children. A retrospective-prospective study. *Хірургія дитячого віку (Україна).* 2022;3:8-18. doi: 10.15574/PS.2022.76.8
21. Ramesh AS, Boretsky K. Local anesthetic systemic toxicity in children: a review of recent case reports and current literature. *Reg Anesth Pain Med.* 2021;46(10):909-14. doi: 10.1136/rapm-2021-102529
22. Bulka CM, Shotwell MS, Gupta RK, Sandberg WS, Ehrenfeld JM. Regional anesthesia, time to hospital discharge, and in hospital mortality: a propensity score matched analysis. *Reg Anesth Pain Med.* 2014;39(5):381-6. doi: 10.1097/aap.0000000000000121
23. Hebbard PD. Transversalis fascia plane block, a novel ultrasound-guided abdominal wall nerve block. *Can J Anaesth.* 2009;56(8):618-20. doi: 10.1007/s12630-009-9110-1
24. Chakraborty A, Goswami J, Patro V. Ultrasound-guided continuous quadratus lumborum block for postoperative analgesia in a pediatric patient. *A A Case Rep.* 2015;4(3):34-6. doi: 10.1213/xa.0000000000000090
25. Hansen CK, Dam M, Bendtsen TF, Børglum J. Ultrasound guided quadratus lumborum blocks: definition of the clinical relevant endpoint of injection and the safest approach. *A A Case Rep.* 2016;6(2):39. doi: 10.1213/xa.0000000000000270
26. Semkovych Ya, Dmytriiev D. (2022) Elevated serum TLR4 level as a potential marker for postsurgical chronic pain in pediatric patients with different approaches to analgesia. *Front Med (Lausanne) [Internet].* 2022[cited 2023 Dec 22];9:897533. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9428710/pdf/fmed-09-897533.pdf> doi: 10.3389/fmed.2022.897533
27. Semkovych Ya, Dmytriiev D. Genetic influences on pain mechanisms. *Wiadomości Lekarskie.* 2022;75(7):1776-80. doi: 10.36740/WLek202207130
28. Семкович ЯВ. Зміни показників абдомінального артеріального кровообігу при використанні різних методик знеболення у дітей. *Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина.* 2023;13(1):18-24. doi: 10.24061/2413-4260.XIII.1.47.2023.3
29. Kadam VR. Ultrasound-guided quadratus lumborum block as a postoperative analgesic technique for laparotomy. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2013;29(4):550-2. doi: 10.4103/0970-9185.119148
30. Carvalho R, Segura E, Loureiro MD, Assunção JP. Quadratus lumborum block in chronic pain after abdominal hernia repair: case report. *Rev Braz Anesthesiol.* 2017;67(1):107-9. doi: 10.1016/j.bjan.2014.08.001
31. Semkovych Ya, Dmytriiev D, Rusak P, Zaporozhan S, Nazarchuk O. Prevalence of chronic pain after herniorrhaphy, orchiopexy, and bernardi procedure in children. A retrospective-prospective study. *Paediatric surgery. Ukraine.* 2022;3:8-18. doi: 10.15574/PS.2022.76.8
32. Ramesh AS, Boretsky K. Local anesthetic systemic toxicity in children: a review of recent case reports and current literature. *Reg Anesth Pain Med.* 2021;46(10):909-14. doi: 10.1136/rapm-2021-102529

References

1. Hutson JM, O'Brien M, Beasley SW, Teague WJ, King SK, editors. *Jones' clinical paediatric surgery.* 7th ed. Chichester: Wiley-Blackwell; 2015. 332 p.
2. Chen YH, Wei CH, Wang KWK. Children with inguinal hernia repairs: age and gender characteristics. *Glob Pediatr Health [Internet].* 2018[cited 2023 Dec 23];5:2333794X18816909. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6291872/pdf/10.1177_2333794X18816909.pdf doi: 10.1177/2333794X18816909
3. Nakashima M, Ide K, Kawakami K. Laparoscopic versus open repair for inguinal hernia in children: a retrospective cohort study. *Surg Today.* 2019;49(12):1044-50. doi: 10.1007/s00595-019-01847-0
4. Fu YW, Pan ML, Hsu YJ, Chin TW. A nationwide survey of incidence rates and risk factors of inguinal hernia in preterm children. *Pediatr Surg Int.* 2018;34(1):91-5. doi: 10.1007/s00383-017-4222-0
5. Yeap E, Nataraja RM, Pacilli M. Inguinal hernias in children. *AJGP.* 2020;49(1-2):38-43. doi: 10.31128/AJGP-08-19-5037
6. Öberg S, Andresen K, Rosenberg J. Etiology of inguinal hernias: a comprehensive review. *Front Surg [Internet].* 2017[cited 2023 Dec 22];5:2333794X18816909. doi: 10.1177/2333794X18816909
7. Chen R, Tang S, Lu Q, Zhang X, Zhang W, Chen Z, et al. A 9-year experience study of single-port micro-laparoscopic repair of pediatric inguinal hernia using a simple needle. *Hernia.* 2020;24(3):639-44. doi: 10.1007/s10029-019-02079-4
8. Bowling K, Hart N, Cox P, Srinivas G. Management of paediatric hernia. *BMJ [Internet].* 2017[cited 2023 Dec 23];359: j4484. Available from: <https://www.bmj.com/content/359/bmj.j4484.long> doi: 10.1136/bmj.j4484
9. Panabokke G, Clifford ID, Craig SS, Nataraja RM. Reduction of paediatric inguinal hernias. *Emerg Med Australas.* 2016;28(2):224-7. doi: 10.1111/1742-6723.12549
10. Chou R, Gordon DB, de Leon-Casasola OA, Rosenberg JM, Bickler S, Brennan T, 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):131-57. doi: 10.1016/j.jpain.2015.12.008
11. Bulka CM, Shotwell MS, Gupta RK, Sandberg WS, Ehrenfeld JM. Regional anesthesia, time to hospital discharge, and in hospital mortality: a propensity score matched analysis. *Reg Anesth Pain Med.* 2014;39(5):381-6. doi: 10.1097/aap.0000000000000121
12. Hebbard PD. Transversalis fascia plane block, a novel ultrasound-guided abdominal wall nerve block. *Can J Anaesth.* 2009;56(8):618-20. doi: 10.1007/s12630-009-9110-1
13. Chakraborty A, Goswami J, Patro V. Ultrasound-guided continuous quadratus lumborum block for postoperative analgesia in a pediatric patient. *A A Case Rep.* 2015;4(3):34-6. doi: 10.1213/xa.0000000000000090
14. Hansen CK, Dam M, Bendtsen TF, Børglum J. Ultrasound guided quadratus lumborum blocks: definition of the clinical relevant endpoint of injection and the safest approach. *A A Case Rep.* 2016;6(2):39. doi: 10.1213/xa.0000000000000270
15. Semkovych Ya, Dmytriiev D. (2022) Elevated serum TLR4 level as a potential marker for postsurgical chronic pain in pediatric patients with different approaches to analgesia. *Front Med (Lausanne) [Internet].* 2022[cited 2023 Dec 22];9:897533. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9428710/pdf/fmed-09-897533.pdf> doi: 10.3389/fmed.2022.897533
16. Semkovych Ya, Dmytriiev D. Genetic influences on pain mechanisms. *Wiadomości Lekarskie.* 2022;75(7):1776-80. doi: 10.36740/WLek202207130
17. Semkovych Ya V. Zminy pokaznykiv abdominal'noho arterial'noho krovoobihu pry vykorystanni riznykh metodyk znebolennia u ditei [Changes in the indicators of abdominal arterial circulation when applying various anesthetic techniques in children]. *Neonatology, surgery and perinatal medicine.* 2023;13(1):18-24. doi: 10.24061/2413-4260.XIII.1.47.2023.3 (Ukrainian)
18. Kadam VR. Ultrasound-guided quadratus lumborum block as a postoperative analgesic technique for laparotomy. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2013;29(4):550-2. doi: 10.4103/0970-9185.119148
19. Carvalho R, Segura E, Loureiro MD, Assunção JP. Quadratus lumborum block in chronic pain after abdominal hernia repair: case report. *Rev Braz Anesthesiol.* 2017;67(1):107-9. doi: 10.1016/j.bjan.2014.08.001
20. Semkovych Ya, Dmytriiev D, Rusak P, Zaporozhan S, Nazarchuk O. Prevalence of chronic pain after herniorrhaphy, orchiopexy, and bernardi procedure in children. A retrospective-prospective study. *Paediatric surgery. Ukraine.* 2022;3:8-18. doi: 10.15574/PS.2022.76.8
21. Ramesh AS, Boretsky K. Local anesthetic systemic toxicity in children: a review of recent case reports and current literature. *Reg Anesth Pain Med.* 2021;46(10):909-14. doi: 10.1136/rapm-2021-102529

Відомості про автора:

Семкович Я. В. – к.мед.н., доцент, медичний директор КНП «Івано-Франківська обласна дитяча клінічна лікарня», доцент кафедри анестезіології та інтенсивної терапії ІФНМУ, м. Івано-Франківськ, Україна.

E-mail: semkovych.doc@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8319-022X>: A, B, C, D, E, F

Information about the author:

Semkovych Ya. – PhD, medical director of Communal Non-Profit Enterprise «Ivano-Frankivsk Regional Children's Clinical Hospital of Ivano-Frankivsk Regional Council», associate professor of the department of anesthesiology and intensive care Ivano-Frankivsk national medical university, Ivano-Frankivsk, Ukraine.

E-mail: semkovych.doc@gmail.com

ORCID: 0000-0002-8319-022X: A, B, C, D, E, F

Стаття надійшла до редакції 21.11.2023

© Я. В. Семкович

