

УДК 616-089.5-053

DOI: 10.22141/2224-0586.3.98.2019.165481

Залецький Б.В., Дмитрієв Д.В.

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

Оцінка аналгетичної ефективності блокади квадратного м'яза поперека (*quadratus lumborum* block) у дітей після оперативних втручань на органах черевної порожнини

Резюме. Дослідження проведено у 34 дітей після виконання оперативних втручань на органах черевної порожнини. Залежно від методики знеболювання пацієнти були розподілені на 2 групи: у 1-й групі використовували блокаду квадратного м'яза поперека (*quadratus lumborum* block); в 2-й групі призначали лише внутрішньовенну безперервну інфузію фентанілу. Проведення багатокомпонентної анальгезії (з використанням блокади квадратного м'яза поперека значно зменшує негативні наслідки недостатнього знеболювання у дітей та сприяє ефективній анальгезії після травматичних операцій, зменшує прояви синдрому інтраабдомінальної гіпертензії, покращує кровотік у судинах черевної порожнини).

Ключові слова: анальгезія; інтраабдомінальна гіпертензія; індекс резистентності; блокада квадратного м'яза поперека; регіонарна анальгезія

Вступ

Больовий синдром у ранньому післяопераційному періоді є актуальною проблемою клінічної хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії [1]. Біль є суб'єктивним відчуттям та психоемоційним переживанням, що виникає як реакція організму на дію шкідливих, руйнівних подразнень [2]. Пережитий в дитинстві біль має численні несприятливі наслідки — від психологічних через ускладнення основного захворювання (тривале лікування, перебування в лікарні та збільшення витрат на лікування) до збільшення частоти смерті через настання системних запальних реакцій [3]. Неадекватне лікування гострого болю є однією з важливих передумов для розвитку хронічного болю. Метою анальгезії в післяопераційному періоді є зменшення або усунення болю з мінімальними додатковими шкідливими ефектами та загальними витратами на лікування. Адекватна післяопераційна анальгезія, особливо протягом перших 48 годин, знижує стресову реакцію організму на хірургічну процедуру, тим самим впливаючи на ендокринні, метаболічні та запальні зміни. Це зменшує частоту післяопераційних ускладнень та покращує

результат хірургічного лікування [4]. Біль є важливим показником патології органів черевної порожнини. Біль також є неминучим наслідком роботи у черевній порожнині. Основною причиною післяопераційного болю є травма черевної стінки, яка необхідна для доступу до патологічно уражених органів. Проте біль може також походити з органів черевної порожнини (вісцеральний біль) і очеревини. Для багатьох хірургічних процедур поява мінімально інвазивних методів різко зменшила компонент післяопераційного болю, що походить від черевної стінки, але вони не зменшили вісцеральний компонент болю. Сукупність місцевих і регіональних анестезіологічних методів використовується для лікування післяопераційного болю або як єдиний метод, або як компонент, що сприяє зменшенню системної анальгезії [5]. Оперативні втручання на передній черевній стінці становлять близько 88 % від загальної кількості операцій у дітей [6]. Для знеболювання даних оперативних втручань найчастіше застосовують загальну анестезію, що, з одного боку, пов'язано із психологічними особливостями пацієнтів дитячого віку, а з іншого — з недостатнім володінням дитячи-

© «Медицина невідкладних станів» / «Медицина неотложных состояний» / «Emergency Medicine» («Medicina неотложных состояний»), 2019

© Видавець Заславський О.Ю. / Издатель Заславский А.Ю. / Publisher Zaslavsky O.Yu., 2019

Для кореспонденції: Залецький Б.В., Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, 21018, Україна; e-mail: redact@i.ua
For correspondence: B. Zaletskyi, National Pirogov Memorial Medical University, Pirogov st., 56, Vinnytsia, 21018, Ukraine; e-mail: redact@i.ua

ми анестезіологами методиками регіонарної анестезії та їх переконанням про «надмірну інвазивність» регіонарних методик [7].

Блок квадратного м'яза поперека (*quadratus lumborum block* — QLB) уперше був описаний Бланко [8]. У наш час QLB виконується як один з інтраопераційних методів лікування болю для всіх поколінь (педіатричних пацієнтів, вагітних і дорослих пацієнтів), які перенесли операцію на черевній порожнині [9–11]. Сучасна література описує 3 методи виконання QLB, причому автори використовують різну номенклатуру для опису кожного блоку. QLB уперше був описаний як задній блок Blanco в 2007 р. [8, 12, 13]. Блокада квадратного м'яза поперека — це новий блок, який використовується для соматичної та вісцеральної анальгезії як верхньої, так і нижньої частини черевної порожнини.

Метою цього дослідження було порівняння ефективності та безпеки застосування блокади квадратного м'яза поперека та анальгезії опіоїдними анальгетиками при оперативних втручаннях з приводу абдомінальної патології у дітей.

Матеріали та методи

Дослідження проведено у 34 дітей (середній вік — $10,6 \pm 1,4$ року), прооперованих із приводу кишкової непрохідності (16 дітей; 47 %), перитоніту (18 дітей; 53 %). Всім хворим проведено комплексне інтенсивне лікування: інфузійна та трансфузійна терапія, респіраторна підтримка за допомогою апарата Hamillton C3 у режимі ASV (FiO_2 , 30 %, PEEP 2 см H_2O , PIP 15–20 см H_2O), антибактеріальне лікування, посиндромна терапія.

Оцінку ефективності знеболювання у ранньому післяопераційному періоді здійснювали за допомогою візуальної аналогової шкали (*Observation Scale for Infants and Small Children*), вивчалися такі показники: частота дихання, частота серцевих скорочень (ЧСС), артеріальний тиск (АТ), АТ систолічний, АТ діастолічний, середній АТ, сатурація кисню (SaO_2), концентрація CO_2 у повітрі, що видихається, рівень кортизолу у крові, клініка перебігу анестезії. Реєстрація параметрів відбувалася в автоматичному режимі на моніторі Utas. Додатково вивчалися показники центральної гемодинаміки без попередньої підготовки хворого з використанням апарата Logiq Book-XP, конвексного датчика 3,5–5,0 МГц, мікроконвексного датчика 4–8 МГц, у режимі реального часу вивчались: ударний об'єм, об'єм кровообігу за хвилину.

Оцінка ефективності знеболювання у ранньому післяопераційному періоді проводилась за допомогою візуальної аналогової шкали (*Observation Scale for Infants and Small Children*), вивчалися такі показники: абдомінальний перфузійний тиск, рівень кортизолу в крові, клініка післяопераційного знеболювання. Додатково проводилась доплерометрія мезентеріального кровотоку у верхній мезентеріальній, нирковій та селезінковій артеріях. Дослідження проводились без попередньої підготовки хворого з використанням апарата Logiq Book-XP, конвекс-

ного датчика 3,5–5,0 МГц, мікроконвексного датчика 4–8 МГц у режимі реального часу з використанням дозованої компресії датчиком черевної стінки. На основі оцінки доплерівського спектра визначали кількісні параметри кровотоку в артеріальних судинах — пікову систолічну швидкість кровотоку (*peak systolic velocity* — V_{ps}) — максимальну швидкість кровотоку у досліджуваній судині, кінцеву діастолічну швидкість кровотоку (*end diastolic velocity* — V_{ed}) — максимальну швидкість кровотоку у досліджуваній судині наприкінці діастолі, індекс периферичного опору (*resistive index* — RI, або *Pourcelot resistive index*) — відношення різниці пікової систолічної і кінцевої діастолічної швидкості кровотоку до пікової систолічної швидкості: $RI = (V_{ps} - V_{ed}/V_{ps})$. Дослідження проводились на етапах знеболювання: 1-й етап — 12-та година після оперативного втручання, 2-й етап — 24-та година після оперативного втручання, 3-й етап — 48-ма година після оперативного втручання, 4-й етап — 36-та година після оперативного втручання та 5-й етап — 72-та година після оперативного втручання.

Статистичну обробку отриманих даних проведено із застосуванням методів варіаційної статистики за допомогою програми Statistica 5.5 (належить ЦНІТ ВНМУ ім. М.І. Пирогова, ліцензійний номер AXXR910A374605FA) та візуалізовано через програмне забезпечення на основі Python Plotus XYZ, розроблене в Інституті фізіології ім. О.О. Богомольця (м. Київ, Україна) [14]. Оцінювали та визначали середні значення, стандартні відхилення, похибки середнього. Вірогідність різниці значень між кількісними величинами в разі відповідності розподілів нормальному значенню визначали за допомогою критеріїв Стьюдента та Фішера. Вірогідними вважалися відмінності при $p < 0,05$.

Результати та обговорення

Перша група — 17 пацієнтів, яких знеболювали методом блокади квадратного м'яза поперека (QLB) бупівакаїном 0,5% (лонгокаїн, «Юрія-Фарм») у дозі 0,3 мг/кг; 17 дітей другої групи знеболювали безперервною інфузією фентанілу в дозі 2–5 мкг/кг/год (середня доза — $3,4 \pm 0,3$ мг/кг).

Після візуалізації цільових анатомічних структур за допомогою ультразвуку в техніці in-plane (рис. 1) голкою 22G виконували введення в передньомедіальному напрямку у боковому положенні по задньому краю QL м'яза барвника метиленовий синій та забарвлювали простір і нервові стовбури.

Середня сума балів, яка характеризувала інтенсивність болювого синдрому у ранньому післяопераційному періоді на всіх етапах дослідження за візуальною аналоговою шкалою (*Observation Scale for Infants and Small Children*), у хворих 1-ї групи була вірогідно меншою ($p < 0,05$) за відповідні значення в 2-ї групі (рис. 2).

Аналіз ЧСС у 1-ї групі виявив, що у більшості пацієнтів ($n = 11$; 91,6 %) середнє значення ЧСС за весь час використання QLB було менше 120 уд/хв.

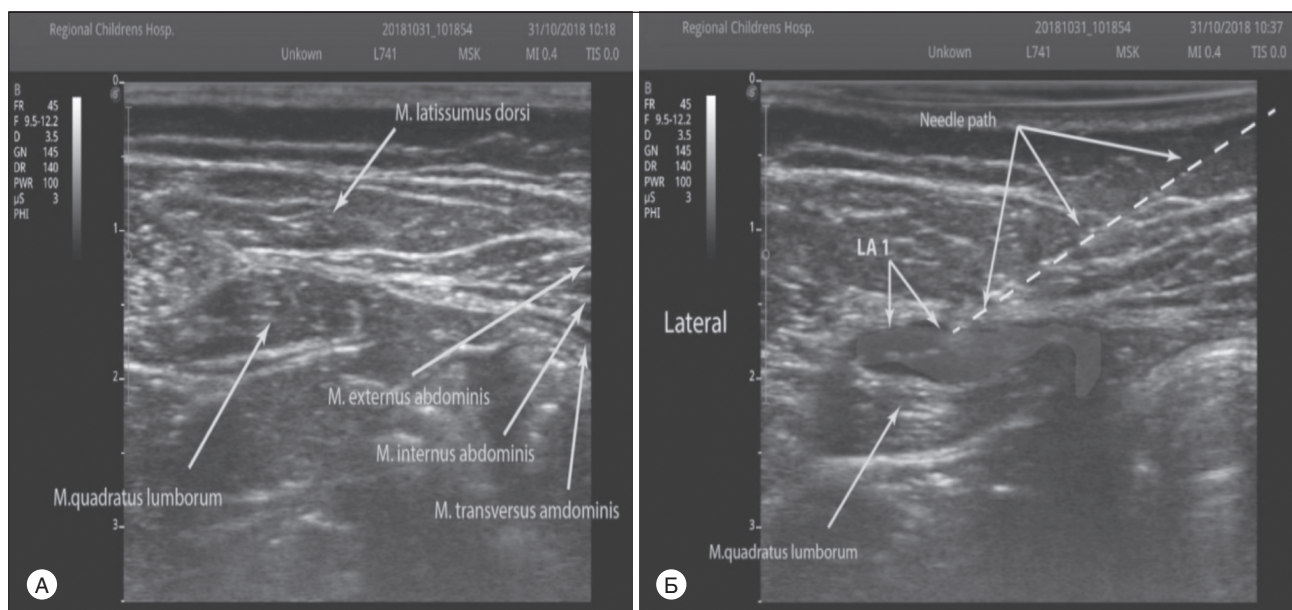


Рисунок 1. Ультразвукове дослідження QL-простору (А); положення голки та місце введення розчину (Б)

Мінімальне значення середньої ЧСС за весь час дослідження становило $111,2 \pm 6,2$ уд/хв, максимальне — $125,0 \pm 5,2$ уд/хв. У 1-й групі середнє значення систолічного АТ за весь час введення препаратів дорівнювало $74,4 \pm 4,2$ мм рт.ст., а середнє значення діастолічного АТ за весь час дослідження — $51,2 \pm 2,3$ мм рт.ст.

У другій групі у більшості дітей ($n = 9$; 90 %) середнє значення ЧСС за весь час введення фентанілу залишалось менше 140 уд/хв. Мінімальна середня ЧСС протягом усього дослідження була $130,4 \pm 2,0$ уд/хв, максимальна — $144,4 \pm 4,2$ уд/хв.

При дослідженні у другій групі середніх значень систолічного АТ за весь час інфузії фентанілу було виявлено, що у 7 дітей (70 %) цей показник був вище 80 мм рт.ст., у 8 пацієнтів (80 %) середнє значення систолічного АТ знаходилось у межах 67–78 мм рт.ст.

Дослідження показників центральної гемодинаміки, а саме ударного об'єму та об'єму кровообігу за хвилину, згідно з даними ультразвукового дослідження, виявило більш стабільні показники у пацієнтів першої групи, що пов'язано з адекватним знеболюванням (рис. 3).

Тривала тахікардія реєструвалась у 2 дітей першої групи (15,3 %), при цьому лише в одній дитини вона була пов'язана з больовим синдромом. У більшості дітей тахікардія реєструвалась від моменту надходження у відділення з операційної та була пов'язана з гіповолемією, інтоксикацією, можливо, з недостатньою інтраопераційною анальгезією і зникла при проведенні інфузійної терапії. Вірогідне зменшення на останніх етапах дослідження середніх значень ЧСС і АТ у пацієнтів першої групи може свідчити про ліквідацію гемодинамічних змін, пов'язаних з основним захворюванням і операцією,

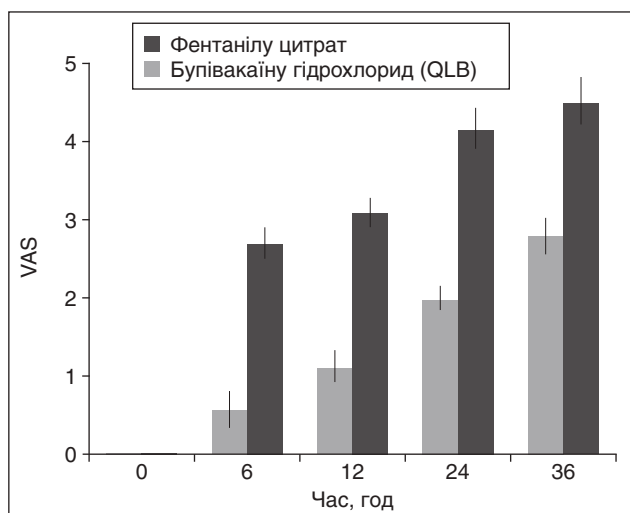


Рисунок 2. Середня сума балів за візуальною аналоговою шкалою ($p < 0,05$) при порівнянні знеболювання в 1-й та 2-й групах

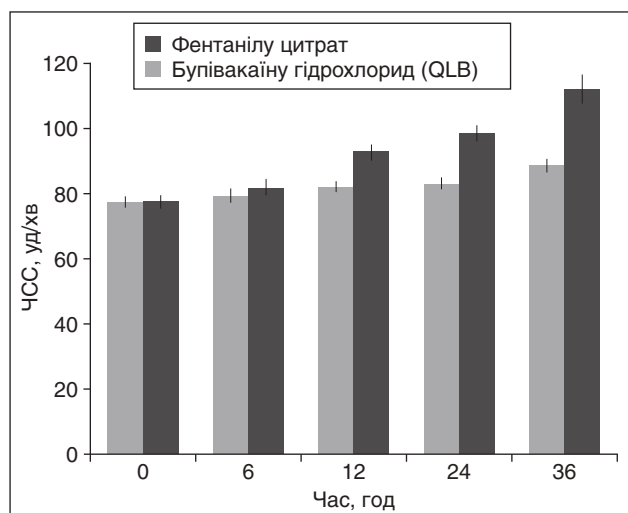


Рисунок 3. Оцінка частоти серцевих скорочень ($p < 0,05$) при порівнянні знеболювання в 1-й та 2-й групах

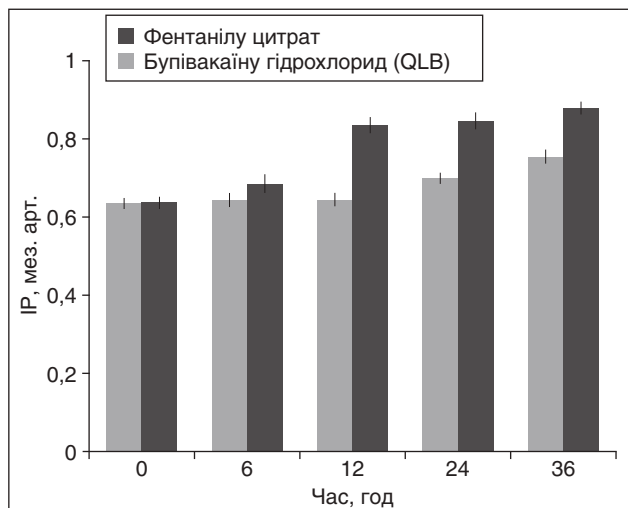


Рисунок 4. Оцінка індексу резистентності в мезентеріальній артерії ($p < 0,05$) при порівнянні знеболювання в 1-й та 2-й групах

та про досягнення достатнього рівня анальгезії і седатції. Ізольовані гемодинамічні зміни, що свідчать про больовий синдром, зустрічаються досить рідко.

Дослідження артеріального кровообігу у верхній брижовій і нирковій артеріях виявило високий індекс резистентності на 36-ту годину дослідження в 2-й групі — $0,98 \pm 0,02$ та $0,92 \pm 0,05$ відповідно; у 1-й групі — $0,74 \pm 0,04$ та $0,69 \pm 0,04$ (за нормою $0,6-0,8$) ($p < 0,05$), що патогенетично відображає блокаду мікроциркуляторного русла та, як наслідок, неефективне знеболювання (рис. 4).

Динаміка рівня глюкози у крові на всіх етапах дослідження свідчить про недостатній рівень знеболювання у більшості дітей протягом перших 6–36 годин після операції, що, можливо, пов'язано з операцією і/або недостатньою анальгезією після операції в групі фентанілу. В свою чергу, використання для знеболювання QLB сприяє стабілізації рівня глюкози і може свідчити про адекватні рівні знеболювання в післяопераційному періоді (рис. 5).

Отже, ефективність використання QLB ґрунтується на можливості впливу на різні механізми виникнення болю — як на центральний, так і на периферичний механізм [13]. Проведення QLB дозволяє значно знизити прояви синдрому абдомінальної гіпертензії та покращити кровотік у магістральних судинах черевної порожнини. Різні механізми дії даних препаратів дозволяють призначати їх у комбінації і в меншому дозуванні для досягнення значного анальгетичного ефекту та покращення перебігу раннього післяопераційного періоду.

Значне збільшення використання опіоїдних анальгетиків для усунення болю відбулося протягом останніх 20 років [15]. Опіоїди є найпотужнішими препаратами, що використовуються для боротьби із сильним болем. Однак нейроадаптація запобігає здатності опіоїдів забезпечувати тривалу анальгезію і викликає протилежні ефекти, тобто посилення наявного болю та сприяння розвитку хронічного болю.

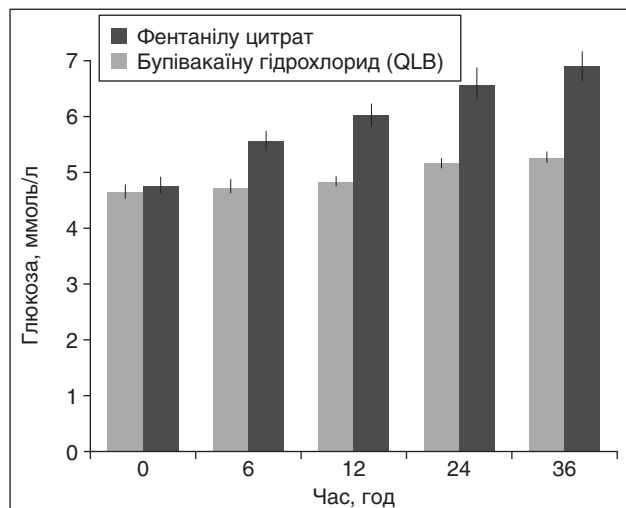


Рисунок 5. Оцінка рівня глюкози у крові на всіх етапах дослідження ($p < 0,05$) при порівнянні знеболювання в 1-й та 2-й групах

Використання нейроадаптації до опіоїдів призводить до розвитку двох взаємозв'язаних явищ: толерантності та опіоїд-індукованої гіперальгезії. Крім того, передопераційний прийом хронічних опіоїдів і післяопераційне тривале застосування опіоїдних анальгетиків після нормального періоду загоєння негативно впливають на хірургічний результат [16]. Саме тому у випадку післяопераційного болю периферійні та центральні блоки дають додаткові переваги: зменшення загального використання опіоїдів протягом усієї хірургічної процедури, у післяопераційному періоді, при розміщенні біля хірургічного розрізу може використовуватися як запобіжний захід розвитку болю [17], а використання QLB у дитячій практиці потребує більш ґрунтовного вивчення.

Висновки

1. Комплексне вивчення реакцій больової поведінки, фізіологічних показників і лабораторних стресових тестів показало, що використання схеми QLB бупівакаїном для післяопераційного знеболювання сприяє ефективній анальгезії після оперативних втручань на органах черевної порожнини у дітей.

2. Використання схеми QLB бупівакаїном для післяопераційного знеболювання веде до зменшення проявів синдрому інтраабдомінальної гіпертензії та покращує кровотік у магістральних судинах черевної порожнини у дітей, прооперованих з приводу абдомінальної патології.

3. Проведення QLB значно зменшує негативні наслідки недостатнього знеболювання у дітей, прооперованих з приводу пухлин черевної порожнини, що дає можливість застосування зазначеного методу для купірування больового синдрому у післяопераційному періоді.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів при підготовці даної статті.

Список літератури

1. A role for neurokinin-1 receptor neurons in the rostral ventromedial medulla in the development of chronic postthoracotomy pain / S.G. Khasabov, J.C. Wang, D.A. Simone, G.R. Strichartz // *Pain*. — 2017. — Vol. 158(7). — P. 1332-1341.
2. Кучин Ю.Л. Седация під час регіональної анестезії у пацієнтів з поєднаними пошкодженнями / Ю.Л. Кучин // *Science Rise. Medical science*. — 2015. — № 2(4). — С. 68-73.
3. Kulshrestha A. Management of acute postoperative pain in pediatric patients / A. Kulshrestha, S.J.S. Bajwa // *Anesth. Pain Intens. Care*. — 2014. — Vol. 18(1). — P. 101-5.
4. The Safety and Efficacy of the Continuous Peripheral Nerve Block in Postoperative Analgesia of Pediatric Patients / D. Simić, M. Stević, Z. Stanković et al. // *Front. Med*. — 2018. — № 5(57).
5. Krige A. Anatomy of the Innervation of the Abdomen / A. Krige, M. Scott // *Springer*. — 2018. — P. 272.
6. Русак П.С. Інформація про конференцію «Сучасні аспекти надання хірургічної допомоги дітям» / П.С. Русак, В.Ф. Рибальченко, В.П. Прутула // *Хірургія дитячого віку*. — 2015. — № 1/2. — С. 132-133.
7. Курочкін М.Ю. Концепція антистресової збалансованої анестезії у новонароджених та немовлят / М.Ю. Курочкін // *Вісник проблем біології і медицини*. — 2015. — Вип. 2(1). — С. 29-33.
8. Blanco R. TAP block under ultrasound guidance: the description of a 'non pops technique' / R. Blanco // *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. — 2007. — № 32. — P.130.
9. Kadam V.R. Ultrasound-guided quadratus lumborum block as a postoperative analgesic technique for laparotomy / V.R. Kadam // *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*. — 2013. — № 29(4). — P. 550-552.
10. Blanco R. Quadratus lumborum block for postoperative pain after caesarean section: a randomised controlled trial / R. Blanco, T. Ansari, E. Girgis // *European Journal of Anaesthesiology*. — 2015. — № 32(11). — P. 812-818.
11. Chakraborty A. Ultrasound-guided continuous quadratus lumborum block for postoperative analgesia in a pediatric patient / A. Chakraborty, J. Goswami, V. Patro // *A & A Case Reports*. — 2015. — № 4(3). — P. 34-36.
12. Abrahams M. Update on ultrasound for truncal blocks: a review of the evidence / M. Abrahams, R. Derby, J.-L. Horn // *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. — 2016. — № 41(2). — P. 275-288.
13. Murouchi T. Quadratus lumborum block intramuscular approach for pediatric surgery / T. Murouchi // *Acta Anaesthesiologica Taiwanica*. — 2016. — № 54(4). — P. 135-136.
14. Stroy D. Plotus XYZ [Internet]. 2018. Available from: <https://plotus.xyz/>
15. Kharasch E.D., Brunt L.M. Perioperative opioids and public health // *Anesthesiology*. — 2016. — 124(4). — P. 960-5.
16. Lavand'homme P. Opioid-free anesthesia opioid side effects: Tolerance and hyperalgesia / P. Lavand'homme, Arnaud Steyaert // *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. — 2017. — Vol. 31(4). — P. 487-498.
17. *Essentials of Regional Anesthesia. Pediatric Pain* / L.-A. Oliver, J.-A. Oliver, H. Rayaz, J.L. Lichtor // *Springer*. — 2018. — P. 655-682.

Отримано 12.01.2019 ■

Залецкий Б.В., Дмитриев Д.В.

Винницкий национальный медицинский университет им. Н.И. Пирогова, г. Винница, Украина

Оценка анальгетической эффективности блокады квадратной мышцы поясницы (quadratus lumborum block) у детей после оперативных вмешательств на органах брюшной полости

Резюме. Исследование проведено у 34 детей после выполнения оперативных вмешательств на органах брюшной полости. В зависимости от методики обезболивания пациенты были разделены на 2 группы: в 1-й группе использовали блокаду квадратной мышцы поясницы (quadratus lumborum block), во 2-й группе назначали только внутривенную непрерывную инфузию фентанила. Проведение многокомпонентной анальгезии (с использованием блокады квадратной мышцы поясницы)

значительно уменьшает негативные последствия недостаточного обезболивания у детей и способствует эффективной анальгезии после травматических операций, уменьшает проявления синдрома интраабдоминальной гипертензии и улучшает кровоток в сосудах брюшной полости.

Ключевые слова: анальгезия; интраабдоминальная гипертензия; индекс резистентности; блокада квадратной мышцы поясницы; регионарная анальгезия

B.V. Zaletskyi, D.V. Dmytriiev

National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine

Evaluating analgesic effectiveness of quadratus lumborum block in children following surgical interventions on abdominal organs

Abstract. The study was conducted in 34 children after operative interventions on abdominal organs. Depending on the method of anesthesia, patients were divided into 2 groups: in group 1, quadratus lumborum block was used; in group 2, only intravenous continuous infusion of fentanyl was administered. Multicomponent analgesia (using quadratus lumborum block) significantly reduces the negative effects of insufficient anes-

thesia in children and promotes effective analgesia after traumatic operations, reduces manifestations of intra-abdominal hypertension syndrome and improves blood flow in the abdominal vessels.

Keywords: analgesia; intra-abdominal hypertension; resistance index; quadratus lumborum block; regional analgesia