ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ СХЕМ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЇ АНАЛГЕЗІЇ ДЛЯ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНОГО ЗНЕБОЛЕННЯ У ДІТЕЙ

Д. В. Дмитрієв, Б. В. Залецький, К. Ю. Дмитрієва

Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова

SUBSTANTIATION OF APPLICATION OF THE MULTIMODAL ANALGESIA SCHEMES FOR POSTOPERATIVE ANESTHESIA IN CHILDREN

D. V. Dmytriiev, B. V. Zaletskiy, K. Yu. Dmytriieva

Vinnitsya National Medical University named after M. I. Pyrogov

Реферат

Дослідження проведені у 26 пацієнтів віком у середньому ($17,3 \pm 0,6$) року, яких оперували з приводу пухлин черевної порожнини – 20 (76,9%) та пухлин яєчника – 6 (23,1%). Залежно від методики знеболення пацієнти розподілені на дві групи, у 14 – застосована мультимодальна аналгезія, призначали парацетамол 1,5 мг/кг внутрішньовенно за 40 хв до початку оперативного втручання та внутрішньовенну постійну інфузію фентанілу в дозі 5 мкг/(кг × год); у 12 – використовували морфін 10 мг внутрішньом'язово. За даними комплексного вивчення реакцій больової поведінки, фізіологічних показників і лабораторних стресових тестів, використання мультимодальної аналгезії забезпечує ефективне післяопераційне знеболення у дітей.

Ключові слова: мультимодальна аналгезія; аналгетики; післяопераційне знеболення; діти.

Abstract

The investigation was conducted in 26 patients ageing at average (17.3 ± 0.6) yrs, who were operated for abdominal tumors – 20 (76.9%) and ovarian tumors – 6 (23.1%). Depending on the anesthesia procedure applied, the patients were divided into two groups, in 14 – application of multimodal analgesia, there was administered – paracetamol 1.5 mg/kg intravenously – 40 min before beginning of operative intervention and intravenous constant infusion of phentanyl in 5 mcg/(kg × hour) dosage; in 12 – there was applied morphine in dosage 10 mg intramuscular. In accordance to data of complex studying of the pain behavior reaction, physiological indices and laboratory stress tests, application of multimodal analgesia guarantees constitutes an effective postoperative anesthesia in children.

Keywords: multimodal analgesia; analgetics; postoperative anesthesia; children.

Неадекватна аналгезія в ранньому післяопераційному періоді погіршує його перебіг і прогноз у дітей, збільшує смертність внаслідок підвищення ризику виникнення сепсису, післяопераційних ускладнень, порушення центральної та периферійної гемодинаміки, мезентеріального кровотоку. Біль, що відчуває дитина, змінює систему ноцицепції, спричиняє необоротні функціональні і структурні зміни в ЦНС, «програму» відповіді на біль у подальшому. Основними причинами неадекватної аналгезії в післяопераційному періоді у дітей є відсутність загальновизнаних і простих методів оцінки вираженості больового синдрому в педіатрії; використання наркотичних аналгетиків в неадекватних дозах, що зумовлює виникнення побічних реакцій; неможливість або обмеження використання ефективних сучасних методів післяопераційної аналгезії; переконання деяких лікарів, що такі діти менш чутливі до болю. В структурі післяопераційного знеболення у дітей, як і в інших віко-

вих групах, основне місце посідають наркотичні аналгетики, шлях введення внутрішньом'язовий, при цьому можливе виникнення неадекватної аналгезії [1 – 8].

Метою цього дослідження було порівняння ефективності та безпеки методів мультимодальної аналгезії з використанням опіоїдних аналгетиків на основі аналізу показників гемодинаміки при оперативних втручаннях з приводу пухлин черевної порожнини у дітей.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проведене у 26 пацієнтів віком у середньому ($17,3 \pm 0,6$) року, оперованих з приводу пухлин черевної порожнини – 20 (76,9%) та пухлин яєчника – 6 (23,1%). Залежно від методики знеболення пацієнти розподілені на дві групи. У 14 пацієнтів (1-ша група) застосована мультимодальна аналгезія, призначали парацетамол 1,5 мг/кг внутрішньовенно за 40 хв до початку оперативного втручання та внутрішньовен-

ну постійну інфузію фентанілу в дозі 5 мкг/(кг × год); у 12 пацієнтів (2-га група) використовували морфін 10 мг внутрішньом'язово [2, 3, 9].

Всім хворим проведене комплексне інтенсивне лікування: інфузійна та трансфузійна терапія, респіраторна підтримка за допомогою апарата «Hamillton C2» в режимі ASV за параметрами FiO_2 30%, PEEP 2 см вод. ст., PIP 15 – 20 см вод. ст., антибактеріальна терапія, посиндромна терапія. Ефективність знеболення в ранньому післяопераційному періоді оцінювали за візуально-аналоговою шкалою, аналізували частоту дихання (ЧД), частоту скорочень серця (ЧСС), артеріальний тиск систолічний ($\text{AT}_{\text{сист.}}$), діастолічний ($\text{AT}_{\text{діаст.}}$), середній (САТ), сатурацію кисню (SaO_2), концентрацію CO_2 у повітрі, що видихається ($\text{CO}_{2\text{внд}}$), рівень кортизолу в крові, перебіг анестезії. Додатково вивчали показники центральної гемодинаміки: ударний об'єм (УО), об'єм кровообігу за 1 хв (ХОК). За даними доплерометрії мезентеріального кровообігу оціню-

Зміни показників гемодинаміки, пульсоксиметрії та капнометрії на етапах дослідження

Показник	Величина показника на етапах дослідження ($\bar{x} \pm m$)				
	1-му	2-му	3-му	4-му	5-му
Перша група					
ЧСС, за 1 хв	132,8 ± 11,2	124,2 ± 6,4*	122,4 ± 5,8*	124,3 ± 10,2*	128,2 ± 11,1*
АТ _{сист.} , мм рт. ст.	72,4 ± 1,4	72,3 ± 1,2	71,6 ± 1,4	70,4 ± 1,4	69,5 ± 1,4
АТ _{діаст.} , мм рт. ст.	44,4 ± 1,3	42,2 ± 1,3	40,4 ± 1,4	42,4 ± 1,4	44,2 ± 1,3
SaO ₂ , ум. од.	96,4 ± 0,4	97,4 ± 0,2	97,2 ± 1,4	98,4 ± 0,2	98,2 ± 1,4
УО, мл	11,1 ± 1,2	11,2 ± 1,4	10,9 ± 1,3	11,3 ± 1,3	11,4 ± 1,2
ХОК, л	1,76 ± 0,2	1,81 ± 0,2*	1,82 ± 0,1*	1,74 ± 0,2	1,68 ± 0,4
CO ₂ , вид., мм рт. ст.	37,3 ± 1,4	37,2 ± 1,2	38,1 ± 1,1	36,8 ± 1,2	38,0 ± 0,9
Друга група					
ЧСС, за 1 хв	134,4 ± 7,2	154,4 ± 8,2	148,2 ± 11,1	152,4 ± 7,4	143,5 ± 6,4
АТ _{сист.} , мм рт. ст.	71,6 ± 1,3	74,0 ± 1,2	74,4 ± 1,2	76,0 ± 1,4	74,0 ± 1,6
АТ _{діаст.} , мм рт. ст.	42,4 ± 1,4	41,4 ± 1,4	42,4 ± 1,4	44,4 ± 1,4	43,2 ± 1,4
SaO ₂ , ум. од.	96,2 ± 0,4	96,4 ± 0,1	96,8 ± 0,2	97,4 ± 0,4	98,0 ± 0,2
УО, мл	11,3 ± 2,1	10,9 ± 1,4	10,6 ± 2,0	11,2 ± 1,4	11,4 ± 1,2
ХОК, л	1,68 ± 0,2	1,22 ± 0,1	1,30 ± 0,2	1,44 ± 0,2	1,43 ± 0,4
CO ₂ , вид., мм рт. ст.	37,2 ± 0,8	36,9 ± 1,2	37,6 ± 1,4	35,9 ± 1,2	38,8 ± 1,0

Примітка. * – різниця показників вірогідна у порівнянні з такими у другій групі ($p < 0,05$).

вали $V_{\max}$, $V_{\min}$, RI у верхній брижовій артерії, максимальну швидкість і характер кровообігу у верхній брижовій вені.

Дослідження проведені з використанням апарата Philips HD-7, конвексного датчика з частотою 3,5 – 5,0 МГц, мікроконвексного датчика з частотою 4 – 8 МГц в режимі реального часу, дозованої компресії датчиком на передню черевну стінку. Параметри реєстрували в автоматичному режимі за допомогою моніторів «Datascore» та «Novometrix». Дослідження проводили на етапах знеболення: 1-й етап – початок оперативного втручання, 2-й етап – найбільш травматичний момент оперативного втручання, 3-й етап – завершення оперативного втручання, 4-й етап – через 6 год після операції, 5-й етап – через 12 год.

Статистична обробка даних проведена з застосуванням методів варіаційної статистики за допомогою програми Statistica 5.5 за стандартною методикою.

РЕЗУЛЬТАТИ

Показаннями до введення додаткових болосів наркотичних анагетиків були больова поведінка, десинхронізація з штучною вентиляцією легень, тахікардія.

В 1-й групі не було необхідності додаткового введення морфіну, у 2-й групі – у 2 (16,6%) пацієнтів вводили додаткові болоси морфіну 10 мг. Сума балів, що характеризувала вираженість больового синдрому в ранньому післяопераційному періоді, на всіх етапах дослідження (за візуально-аналоговою шкалою) у хворих 1-ї групи була вірогідно меншою ($p < 0,05$), ніж у 2-й групі.

У 13 (92,8%) пацієнтів 1-ї групи ЧСС за весь період знеболення не перевищувала 115 за 1 хв, мінімальна – становила ($90,9 \pm 8,2$) за 1 хв, максимальна – ($117,4 \pm 4,2$) за 1 хв. АТ_{сист.} становив ($88,4 \pm 6,2$) мм рт. ст., АТ_{діаст.} – ($62,4 \pm 4,4$) мм рт. ст.

В 2-й групі у більшості – 9 (75%) пацієнтів ЧСС за весь період введення фентанілу не перевищувала 130 за 1 хв, мінімальна – становила ($118,6 \pm 3,3$) за 1 хв, максимальна – ($148,2 \pm 3,4$) за 1 хв.

SaO₂ під час усього періоду дослідження була стабільною у 98 – 99% дітей обох груп (див. таблицю).

У більшості пацієнтів виявляли тахікардію з моменту після надходження у відділення з операційної, вона була пов'язана з гіповолемією,

інтоксикацією, можливо, неадекватною інтраопераційною анагезією і зникла після проведення інфузійної терапії та призначення знеболювальних засобів. Вірогідне зменшення на останніх етапах дослідження ЧСС і АТ у пацієнтів 1-ї групи може свідчити про усунення гемодинамічних змін, пов'язаних з основним захворюванням і операцією, досягнення достатнього рівня анагезії та сатурації.

Ізольовані гемодинамічні зміни, що свідчили про больовий синдром, виявляли досить рідко. У більшості спостережень вони були короткотривалими, у відповідь на збільшення фізичного навантаження при реакції больової поведінки. При дослідженні артеріального кровообігу у верхній брижовій артерії відзначений високий індекс резистентності в 2-й групі – $0,98 \pm 0,02$ у 1-й групі – $0,82 \pm 0,04$, в нормі 0,6 – 0,8 ($p < 0,05$), що патогенетично відображало блокаду мікроциркуляторного русла і, як наслідок, неефективне знеболення [10, 11].

Найбільш інформативними були показники венозного відтоку по верхній брижовій вені. У дітей 2-ї групи виявлена низька максимальна швидкість – до ($22,31 \pm 8$) см/с, у 1-й групі – ($48,34 \pm 6$) см/с, що розцінено як недостатня перфузія кишкової внаслідок недостатнього знеболення ($p < 0,05$). Рівень кортизолу є

одним з показників стресової реакції, в тому числі больової, динаміка рівня кортизолу в крові після операції показана на *рисунку*.

Динаміка рівня кортизолу в крові у хворих 1–ї групи свідчила про усунення у більшості з них протягом 12 – 24 год після операції тяжкого стресу, виникнення якого пов'язане з основним захворюванням або операцією і достатньою аналгезією після операції.

Таким чином, ефективність мультимодальної аналгезії обґрунтована можливістю впливу на центральні й периферійні механізми виникнення болю [12]. Призначення мульти-

модальної аналгезії дозволяє значно зменшити потребу в застосуванні додаткових болюсів опіоїдних анагетиків.

ВИСНОВКИ

1. Комплексне вивчення реакцій больової поведінки, фізіологічних показників і лабораторних стресових тестів показало, що використання мультимодальної аналгезії, зокрема, парацетамолу 1,5 мг/кг внутрішньовенно за 40 хв до початку оперативного втручання та внутрішньовенної постійної інфузії фентанілу в дозі 5 мкг/(кг × год) для післяопераційного знеболення забезпечує

ефективну аналгезію після оперативного втручання у дітей.

2. Застосування мультимодальної аналгезії значно зменшує негативні наслідки недостатнього знеболення у пацієнтів, оперованих з приводу пухлин черевної порожнини, доцільне для ведення післяопераційного періоду.

3. При використанні мультимодальної аналгезії покращуються показники центральної та мезентеріальної гемодинаміки у пацієнтів, оперованих з приводу пухлин черевної порожнини, знижується ризик виникнення ускладнень.

REFERENCES

1. Ayzenberg VL, Ulrikh GE, Tsypin LE, Zabolotskiy DV. Regionalnaya anesteziya v pediatrii. Sintez Buk; 2012. 304 s. [In Russian].
2. Vetshev PS, Vetesheva MS. Printsipy analgezii v rannem posleoperatsionnom periode. Khirurgiya. 2002;(12): 49–52. [In Russian].
3. Osipova NA, Nikoda VV. Sovremennoe sostoyanie nauki o boli. Ostrye i khronicheskie bolevye sindromy. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2003;(5): 4–9. [In Russian].
4. Morgan DE Jr, Megid SM. Klinicheskaya anesteziologiya. Moskva: Binom; 2003;(3):298. [In Russian].
5. Karavaeva SA, Bairov VG, Nemilova TK. Lechenie gastroshizisa. Detskaya khirurgiya. 1998;(3):4–7. [In Russian].
6. Zoric S, Stamenkovic D, Stevanovic S, Malenković V, Dikić SD, Radelović T, et al. Combined spinal epidural and general anesthesia in abdominal surgery. Med Arh. 2003;57(4):21–8.
7. Kopacz DJ, Allen HW, Thompson GE. A comparison of epidural levobupivacaine 0.75% with racemic bupivacaine for lower abdominal surgery. Anesth Analg. 2000;(90):642–8.
8. Hopf H, Weitz J. Postoperative pain management. Arch Surg. 1994.129(2):128–32.
9. Lekmanov AU. Vnutrivennoe ispolzovanie tramadola dlya posleoperatsionnoy analgezii u detey. In: Materialy VIII Vserossiyskogo s'ezda anesteziologov reanimatologov. 1999:14–17. [In Russian].
10. Vasilev AYU, Olkhova EB. Ultrazvukovaya diagnostika v neotlozhnoy detskoj praktike. Rukovodstvo dlya vrachey. Moskva: Izdatel'skaya gruppa GEOTAR–Media; 2010. [In Russian].
11. Lepikhov PA, Turpakova GN. Ekhografiya v differentsialnoy diagnostike abdominalnykh boley u detey. Promeneva diagnostika, promeneva terapiya. 2012;(1):55–71. [In Russian].
12. Brennum J, Petersen KL, Horn A, Arendt–Nielsen L, Secher NH, Jensen TS. Quantitative sensory examination of epidural anaesthesia and analgesia in man: combination of morphine and bupivacaine. Pain. 1994;56:327–37.