

ПЛОЩИННИЙ БЛОК ПОПЕРЕЧНОГО М'ЯЗА ЖИВОТА ЯК МЕТОД ЗНЕБОЛЕННЯ ПРИ ОПЕРАТИВНИХ ВТРУЧАННЯХ З ПРИВОДУ ОНКОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ДІТЕЙ

Д. В. Дмитрієв, К. Ю. Дмитрієва

Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова

THE TRANSVERSE ABDOMINAL PLANE BLOCK AS A METHOD OF ANESTHESIA IN OPERATIVE INTERVENTIONS FOR ONCOLOGICAL DISEASES IN CHILDREN

D. V. Dmitriiev, K. Yu. Dmitriieva

Vinnitsya National Medical University named after M. I. Pyrogov

Реферат

Дослідження проведені у 56 дітей, оперованих з приводу пухлин черевної порожнини та заочеревинного простору. Залежно від методики знеболення пацієнти розподілені на дві групи: у 22 пацієнтів використовували мультимодальну аналгезію, ТАР-блок (Transversus Abdominis Plane Block - TAP) та безперервну внутрішньовенну інфузію фентанілу, у 34 дітей - лише внутрішньовенну безперервну інфузію фентанілу. Доведено, що при використанні багатокомпонентної аналгезії значно зменшувалася частота негативних наслідків недостатнього знеболення у дітей, досягнута ефективна аналгезія після травматичних операцій, зменшувалися прояви синдрому гіпералгезії, покращувалися показники гемодинаміки та кровоток в судинах черевної порожнини, зменшувалося використання опіоїдних аналгетиків.

Ключові слова: оперативні втручання; знеболення; гіпералгезія; поперечний площинний блок; діти.

Abstract

The investigations were conducted in 56 children, operated on for abdominal and retroperitoneal tumors. Depending on the anesthesia method performed, the patients were divided into two groups: in 22 of them multimodal analgesia was used, TAP-blockade (Transversus Abdominis Plane Block - TAP) and constant intravenous infusion of fentanyl, and in 34 children - intravenous constant infusion of fentanyl only. There was proved, that while the multicomponent analgesia application the negative outcome rate for incomplete anesthesia in children have been reduced significantly, effective analgesia after traumatic operations was achieved, the hyperalgesia syndrome signs reduced, the hemodynamics indices and the abdominal cavity vessels blood flow improved, and the opioid analgetics application reduced.

Keywords: operative interventions; anesthesia; hyperalgesia; transverse plane blockade; children.

Регіонарна блокада забезпечує виняткову за ефективністю післяопераційну аналгезію з збереженням свідомості, контролем вентиляції, низьким ризиком респіраторної депресії. Результати експериментальних і клінічних досліджень відповідали на деякі питання, пов'язані з фізіологією методів регіонарної анестезії, фармакологією та фармакокінетикою місцевих анестетиків, технічним виконанням регіонарної блокади [1]. У теперішній час застосовують різні методи регіонарної анестезії [2 – 5]:

— поверхнева анестезія, за якої місцевий анестетик наносять на слизову оболонку або шкіру;

— інфільтраційна анестезія, коли тканини інфільтрують розчином місцевого анестетика, можливо з використанням спеціальних катетерів,

введених або в рану, або в тканини навколо рани;

— блокада периферійних нервів і сплетень (ТАР—блок, psoas compartment block);

— блокада симпатичної частини вегетативної нервової системи для лікування як гострого, так і хронічного болю (caeliacus plexus block, stellate ganglion block, lumbar sympathetic chain block);

— нейроаксильні методи анестезії (спінальна, епідуральна анестезія) [2 – 4, 6, 7].

Анестезія поперечного простору живота (ТАР—блок) — це новий підхід у блокуванні аферентних нервів передньої черевної стінки шляхом введення місцевого анестетика в ділянку трикутника Petit. Для виконання цієї процедури, як правило, використовують анатомічні орієн-

тири і тактильні відчуття. В теперішній час доведено, що застосування УЗ—підтримки збільшує частоту успішної блокади і практично виключає необхідність здійснення пункції черевної порожнини. Неадекватна аналгезія в ранньому післяопераційному періоді погіршує перебіг і прогноз у дітей, збільшує частоту післяопераційних ускладнень, сприяє виникненню гіпералгезії. Гіпералгезія — це стан підвищеної чутливості до болю, що виникає внаслідок інтенсивної ноцицептивної стимуляції або може бути індукований опіоїдними аналгетиками [1, 2, 8 – 11]. Гіпералгезія реалізується переважно на рівні спинного мозку, асоціюється з збільшенням інтенсивності болю, та, відповідно, формуванням стрес—відповіді на біль, підвищенням ризику трансформації болю в

хронічний, появою толерантності до опіоїдів та необхідністю збільшення їх доз [2, 4, 6, 12, 13].

Мета дослідження: оцінити ефективність ТАР—блоку, здійсненого під УЗ—контролем, в перші години після операції на органах черевної порожнини у дітей.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проведене у 56 дітей віком у середньому ($12,4 \pm 2,4$) року, оперованих з приводу пухлин черевної порожнини — 34 (60,7%) та заочеревинного простору — 22 (39,3%).

Залежно від методики знеболення, пацієнти розподілені на дві групи: у 22 пацієнтів (1—ша група) використовували мультимодальну аналгезію, ТАР—блок та безперервну внутрішньовенну інфузію фентанілу; у 34 (2—га група) — проводили лише внутрішньовенну безперервну інфузію фентанілу [2, 3, 8]. Всім хворим проведене комплексне інтенсивне лікування: інфузійна та трансфузійна терапія, респіраторна підтримка за допомогою апарата "Hamillton C2" в режимі ASV (FiO_2 30%, РЕЕР 2 см вод. ст., PIP 15 — 20 см вод. ст.), антибактеріальна та посиндромна терапія. Ефективність знеболення в ранньому післяопераційному періоді оцінювали за показниками: частота дихання (ЧД), частота скорочень серця (ЧСС), артеріальний тиск систолічний ($\text{AT}_{\text{сист.}}$), діастолічний ($\text{AT}_{\text{діаст.}}$), середній (САТ), сатурація кисню (SaO_2), концентрація CO_2 у повітрі, що видихається ($\text{CO}_2 \text{ ET}$), рівень кортизолу в крові, тяжкість перебігу анестезії. Додатково вивчали показники центральної

гемодинаміки: ударний об'єм (УО), об'єм кровообігу за 1 хв (ХОК). Дослідження проводили на етапах знеболення: 1—й етап — 24 год до оперативного втручання; 2—й етап — завершення оперативного втручання (повне відновлення свідомості); 3—й етап — 6 год після оперативного втручання; 4—й етап — 12 год після оперативного втручання.

В ранньому післяопераційному періоді (6 — 12 год) визначали периметр мінімального порогу болю навколо операційної рани. Проекцію лінії операційної рани умовно розділяли на два рівних відрізка трьома точками, через які у 16 векторних напрямках з кутом між ними 45° за допомогою набору з 10 каліброваних монофіламентів Вон—Фрея (VFMs) здійснювали тиск на шкіру з зростаючою силою від 4 г (39,216 mN) до 300 г (2941,176 mN) (Touch—Test Sensory Evaluator, North Coast Medical Inc., CA, USA), притискаючи монофіламенти до поверхні шкіри під кутом 90° доки вони не зігнуться,

на 1 — 1,5 с. Між дослідженнями витримували адаптаційний інтервал 10 с. Механічний больовий поріг визначали як найменшу силу тиску, що спричиняла больову реакцію пацієнта — 4 бала і більше за поведінковою шкалою оцінки болю (Behavioral Pain Scale — BPS) (табл. 1). Больовий поріг вимірювали на поверхні навколо операційної рани.

Кожну з 16 визначених точок відмічали кольоровим маркером на шкірі, з'єднавши точки, отримували дійсний периметр мінімального порогу болю навколо операційної рани з подальшою фотофіксацією, що реалізувалась паралельно площині шва як площина периметру зони гіпералгезії на тілі пацієнта. Аналогічним чином визначали зовнішній контур гіпералгезії шляхом маркування її контрольних точок.

На етапі фотофіксації біля функціонального або анатомічного об'єкту з метою масштабування клали паперовий квадратний маркер площею 1 см². Отримане зображен-

Таблиця 1. Шкала оцінки болю (BPS)

Параметр	Характеристика	Кількість балів
Вираз обличчя	Посмішка	0
	Спокій	1
	Гримаса	2
Плач	Сміх	0
	Спокій	1
	Хникання	2
	Невгамовний крик	3
Рухи	Звичні	0
	Без напруження	1
	Періодичне збудження	2
	Постійне збудження, за участю обох кінцівок	3
Примітка.	Показники 3 параметрів підсумовували. Мінімальна кількість балів — 0, максимальна — 8. Про наявність болю свідчили показники 3 бали і більше, вірогідність 95%.	

Таблиця 2. Механічний больовий поріг, площа зони гіпералгезії у дітей

Показник	Величина показника в групах на етапах дослідження ($\bar{x} \pm m$)			
	1-й	2-й	3-й	4-й
1-ша група				
BPS, балів	0	$2,3 \pm 0,4$	$2,3 \pm 0,2^*$	$2,0 \pm 0,2^*$
Механічний больовий поріг, г/мм ²	$196,1 \pm 20,4$	$147,4 \pm 23,4^*$	$156,2 \pm 19,4$	$156,4 \pm 12,2$
Площа зони гіпералгезії навколо операційної рани, см ²	-	$98,4 \pm 12,4$	$101,4 \pm 14,4$	$99,8 \pm 16,1$
2-га група				
BPS, балів	0	$5,0 \pm 0,3$	$5,2 \pm 0,2$	$5,1 \pm 0,3$
Механічний больовий поріг, г/мм ²	$197,1 \pm 20,4$	$222,4 \pm 19,2$	$226,2 \pm 18,4$	$228,0 \pm 14,0$
Площа зони гіпералгезії навколо операційної рани, см ²	-	$126,8 \pm 14,0$	$130,2 \pm 12,6$	$128,4 \pm 16,1$
Примітка.	* - різниця показників достовірна порівняно з такими у хворих 2-ї групи ($p < 0,05$).			

ня інтегрували в програмне середовище Komras 3DV13 (ліцензія № АГ—12—00651), в якому за допомогою графічних кривих визначали площу об'єкту в цифровому виразі. Статистична обробка отриманих даних проведена з застосуванням методів варіаційної статистики за допомогою програми Statistica 5.5 (належить ЦНІТ ВНМУ імені М. І. Пирогова, ліцензійний № АХХР 910А374605FA). Вірогідність різниці значень між кількісними величинами за відповідності розподілів нормального визначали за критеріями Ст'юдента та Фішера. Вірогідними вважали відмінності при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У 22 пацієнтів (1—ша група) знеболювання здійснювали шляхом поєднання ТАР—блоку з використанням розчину бупівакаїну 0,375% (лонгокаїн, Юрія—Фарм) та безперервної внутрішньовенної інфузії фентанілу в дозі 5 — 10 мкг/(кг × год), у середньому ($4,3 \pm 0,4$) мкг/кг; у 34 дітей (2—га група) знеболювання здійснювали шляхом безперервної внутрішньовенної інфузії фентанілу в дозі 10 мкг/(кг × год), у середньому ($10,7 \pm 0,6$) мкг/кг [2, 3, 8]. В 1—й групі введено 10 — 20 мл 0,375% бупівакаїну в нейрофасціальний простір поперекового м'яза живота в ділянці трикутника Petit з обох боків.

Пункцію виконували голкою для спінальної анестезії G 22 (B. Braun). Для візуалізації структур і контролю просування голки використовували конвексний та лінійний датчики з частотою 3 — 12 МГц (Ezono 4000, Німеччина) [14, 15].

ЛІТЕРАТУРА

1. Айзенберг ВЛ, Ульрих ГЭ, Цыпин ЛЕ, Заболотский ДВ. Региональная анестезия в педиатрии. Москва: Синтез Бук, 2012. 304 с.
2. Кучин ЮЛ. Стрес—індукована гіпералгезія у пацієнтів з множинною травмою. Біль, знеболювання та інтенсив терапія. 2013;(2Д):262—6.
3. Лесной И И, Черний ВИ, Белка КЮ. Предупреждение развития хронического послеоперационного синдрома у хирургических больных. Укр журн екстремал медицини ім Г. О. Можаяева. 2012;13(3):26—32.
4. Потапов АЛ, Кобеляцкий ЮЮ. Обезболивание после объемных открытых абдоминальных операций — опиаты или эпидуральная аналгезия? Біль, знеболювання та інтенсив терапія. 2011;(4):39—42.
5. O'Donnell BD, McDonnell JG, McShane AJ. The transversus abdominis plane (TAP) block in open retroperitoneal prostatectomy. Reg Anesth Pain Med. 2006;31:91.
6. Токарь ИА, Артёменко ВЮ. Использование билатерального ТАР—блока при лапаротомных абдоминальных операциях. Медицина болю. 2016;3(1):69—75.
7. McDonnell JG, O'Donnell BD, Tuite D, et al. The regional abdominal field infiltration (RAFI) technique: computerised tomographic and anatomical identification of a novel approach to the transversus abdominis neuro—vascular fascial plane. Anesthesiology. 2004;101:A899.
8. Кучин ЮЛ, Глумчер ФС, Белка КЮ. Опіод—індукована гіпералгезія під час анальгоседації у пацієнтів з черепно—мозковою травмою. Біль, знеболювання та інтенсив терапія. 2012;(1Д):254—7.

Сума балів, що характеризувала вираженість больового синдрому в ранньому післяопераційному періоді на всіх етапах дослідження (за шкалою BPS), у хворих 2—ї групи була вірогідно більшою ($p < 0,05$), ніж у 1—ї групі, на всіх етапах дослідження. В усіх пацієнтів рухову реакцію через 6 — 12 год після операції виявляли вже на подразнення з силою тиску 8 або 10 г, що повністю відповідало високій оцінці за шкалою BPS, перевищувало 4 бали і становило відповідно ($5,2 \pm 0,2$) та ($5,1 \pm 0,3$) бала, що свідчило про зниження больового порогу у хворих 2—ї групи в ранньому післяопераційному періоді (табл. 2). У пацієнтів 1—ї групи вираженість цих проявів значно зменшувалась.

Визначення периметра гіпералгезії через 6 і 12 год після операції свідчило про значне зменшення площі гіпералгезії при використанні мультимодальної аналгезії в поєднанні з ТАР—блоком в 1,44 рази.

При дослідженні артеріального кровообігу у верхній брижовій артерії виявлений високий індекс резистентності: у 2—ї групі — $0,98 \pm 0,02$, у 1—ї групі — $0,74 \pm 0,04$, у нормі $0,6 — 0,8$ ($p < 0,05$), що патогенетично свідчило про блокаду мікроциркуляторного руслу і, як наслідок, неефективне знеболення [14, 15].

Таким чином, ефективність використання ТАР—блоку та безперервної інфузії фентанілу зумовлена можливістю впливу на різні механізми виникнення болю, як на центральний (наркоотичні аналгетики), так і периферійний (ТАР—блок) [10]. Застосування ТАР—блоку дозволило значно зменшити потребу в

опіоїдах, а їх поєднання забезпечує відновлення аналгетичного потенціалу. Різні механізми дії дозволяють призначати їх у поєднанні і в малих дозах з метою досягнення значного аналгетичного ефекту.

ВИСНОВКИ

1. Комплексне вивчення реакцій больової поведінки, фізіологічних показників і лабораторних стресових тестів свідчило, що використання комбінованої схеми ТАР—блоку розчином бупівакаїну 0,375% та безперервної внутрішньовенної інфузії фентанілу в дозі 4 — 5 мкг/(кг × год) для післяопераційного знеболення забезпечувало ефективну аналгезію після травматичного оперативного втручання з приводу онкологічних захворювань, а також значне зменшення використання опіоїдних аналгетиків.

2. Застосування мультимодальної аналгезії (ТАР—блок та безперервна внутрішньовенна інфузія опіоїдних аналгетиків) сприяло покращенню показників центральної та мезентеріальної гемодинаміки у дітей, оперованих з приводу пухлин черевної порожнини і, можливо, зменшенню ризику виникнення ускладнень після операції.

3. Доведено, що у ранньому післяопераційному періоді у дітей, оперованих з приводу пухлин черевної порожнини, можливе виникнення гіпералгезії, застосування комбінованої схеми ТАР—блоку та безперервної внутрішньовенної інфузії фентанілу для післяопераційного знеболення сприяло зменшенню вираженості гіпералгезії.

9. Лесной ИИ, Чечельницкий ОЕ, Емец ВМ. Неадекватный эпидуральный блок при обезболивании родов и возможности его предупреждения. Медицина болю. 2016;2(1):59—64.
10. Angst MS, Clark JD. Opioid—induced hyperalgesia. *Anesthesiology*. 2006;104:570—87.
11. Celerier E, Gonzalez JR, Maldonado R, et al. Opioid—induced hyperalgesia in a murine model of postoperative pain: role of nitric oxide generated from the inducible nitric oxide synthase. *Anesthesiology*. 2006;104(3):546—55.
12. Лісний ІІ, Закальська ХА, Бєлка КЮ. Оцінка ефективності епідуральної анестезії та аналгезії з дексмететомідіном при хірургічних втручаннях в онкопроктології. Медицина болю. 2016;1(1):60—5.
13. Lee M, Silverman S, Hansen H, Patel V, Manchikanti L. A comprehensive review of opioid—induced hyperalgesia. *Pain Physician*. 2011;14(2):145—161.
14. Wilder—Smith OH, Arendt—Nielsen L. Postoperative hyperalgesia: its clinical importance and relevance. *Anesthesiology*. 2006;104(3):601—7.
15. Lavand'homme P, De Kock M, Waterloos H. Intraoperative epidural analgesia combined with ketamine provides effective preventive analgesia in patients undergoing major digestive surgery. *Ibid*. 2005;103(4):813—20.

