

Перова-Шаронова В.М.

Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького, м. Львів, Україна
Комунальне некомерційне підприємство Львівської обласної ради «Львівська обласна дитяча клінічна лікарня «ОХМАТДИТ», м. Львів, Україна

Вплив методів післяопераційного знеболювання на моторну функцію шлунково-кишкового тракту в дітей із перитонітом, ускладненим інтраабдомінальною гіпертензією

Резюме. *Актуальність.* Метод післяопераційного знеболювання може впливати на швидкість відновлення моторної функції шлунково-кишкового тракту, рівень інтраабдомінального тиску (ІАТ) і розвиток інтраабдомінальної гіпертензії (ІАГ). **Мета:** дослідити вплив методів післяопераційного знеболювання на моторну функцію кишечника в дітей з перитонітом, ускладненим ІАГ. **Матеріали та методи.** 115 дітей, яким були проведені оперативні втручання з приводу апендикулярного перитоніту, рандомізовано на групи залежно від методу післяопераційного знеболювання: «Опіоїди» ($n = 36$, внутрішньовенна інфузія морфіну), «Лідокаїн» ($n = 40$, внутрішньовенна інфузія лідокаїну), «ЕДА» ($n = 39$, епідуральна аналгезія). Залежно від рівня ІАТ і наявності органної дисфункції дітей кожної групи було поділено на підгрупи: «без ІАГ» (ІАТ < 10 мм рт.ст.), «ІАГ» (ІАТ > 10 мм рт.ст.) і «АКС» (абдомінальний компартмент-синдром, ІАГ з органною дисфункцією). Усім дітям у післяопераційному періоді проводилось вимірювання рівня ІАТ та оцінка швидкості відновлення моторної функції шлунково-кишкового тракту. **Результати.** У всіх підгрупах групи «ЕДА» час до відновлення перистальтики й перших випорожнень та об'єм залишку по назогастральному зонду були статистично значуще меншими порівняно з аналогічними показниками в підгрупах групи «Опіоїди» ($P < 0,05$). У підгрупах «ІАГ» і «АКС» групи «ЕДА» був також статистично значуще меншим час до перших випорожнень порівняно з аналогічними показниками підгруп групи «Лідокаїн» ($P < 0,05$). Статистично значуще меншими були час до відновлення перистальтики та об'єм залишку по назогастральному зонду в усіх підгрупах групи «Лідокаїн» порівняно з показниками групи «Опіоїди» ($P < 0,05$). Епізоди підвищення ІАТ > 10 мм рт.ст. значно частіше спостерігались у групі «Опіоїди», ніж у групах «Лідокаїн» та «ЕДА» ($P < 0,05$). Кількість епізодів ІАТ > 10 мм рт.ст. мала пряму кореляцію зі швидкістю відновлення перистальтики в усіх групах, але сила такої кореляції була найбільш вираженою в групах «Опіоїди» ($r_s = 0,78$; $p = 0,001$ і $r_s = 0,76$; $p = 0,01$) і «Лідокаїн» ($r_s = 0,58$; $p = 0,008$ і $r_s = 0,95$; $p = 0,01$) і помірною — у групі «ЕДА» ($r_s = 0,39$; $p = 0,16$ і $r_s = 0,46$; $p = 0,43$). **Висновки.** ЕДА є оптимальним методом післяопераційного знеболювання в дітей з перитонітом, ускладненим ІАГ, що призводить до раннього відновлення моторної функції шлунково-кишкового тракту й запобігає подальшому зростанню ІАТ. Внутрішньовенна інфузія лідокаїну може бути використана як альтернативний метод знеболювання. Системна опіоїдна аналгезія має негативний вплив на моторику шлунково-кишкового тракту.

Ключові слова: інтраабдомінальна гіпертензія; внутрішньовенна інфузія лідокаїну; епідуральна аналгезія; опіоїдна аналгезія; діти

Вступ

Перитоніт є другою найчастішою причиною надходження у відділення інтенсивної терапії після тяжкої пневмонії, що становить 5,8–10 % госпіталізованих пацієнтів [1].

Інтраабдомінальний тиск (ІАТ) — це тиск, що встановився в черевній порожнині. Черевна порожнина є замкненим простором, що обмежений жорсткими (ребра, хребет і таз) і частково м'якими (черевна стінка й діафрагма) анатомічними структурами та вповнена переважно органами шлунково-кишкового тракту (ШКТ) (шлунок, кишечник, печінка, селезінка, підшлункова залоза тощо), а також судинами й невеликою кількістю перитонеальної рідини. З огляду на те, що органи ШКТ займають найбільший простір у черевній порожнині, зміна їх об'єму при патологічних станах може суттєво впливати на рівень ІАТ. При збільшенні об'єму вмісту черевної порожнини та зниженні комплаєнсу черевної стінки рівень ІАТ експонентно зростає, що призводить до розвитку інтраабдомінальної гіпертензії (ІАГ) та абдомінального компартмент-синдрому (АКС) [2].

У педіатричній практиці ІАГ називають стійке або неодноразове підвищення ІАТ понад 10 мм рт.ст., а АКС — стійке або неодноразове підвищення ІАТ понад 10 мм рт.ст., що супроводжується появою нової органної дисфункції або погіршенням існуючої [3].

Взаємозв'язок між ІАТ і гастроінтестинальною дисфункцією вивчений недостатньо. Проте клінічні дані свідчать, що гастроінтестинальна дисфункція різного ступеня тяжкості розвивається у 80 % усіх тяжкохворих пацієнтів, з яких у 38 % вона супроводжується розвитком інтраабдомінальної гіпертензії [2]. Серед пацієнтів з хірургічною абдомінальною патологією ІАГ діагностується в 46 % випадків після екстреної лапаротомії і 41 % випадків — у післяопераційному періоді з приводу вторинного перитоніту [4, 5]. Смертність серед пацієнтів із вторинним перитонітом у світі становить близько 10 %, тоді як за умови невчасної діагностики й лікування ІАГ/АКС коливається в межах 75–100 % [5, 6].

Підвищення ІАТ призводить до елевації діафрагми, збільшення внутрішньогрудного й плеврального тиску, зниження функціональної залишкової ємності легень, утворення ателектазів, збільшення альвеолярного мертвого простору, внутрішньолегеневого шунтування крові та збільшення кількості позасудинної рідини легень, що зумовлює гіпоксемію, гіперкапнію і потребу в штучній вентиляції легень.

Унаслідок безпосередньої компресії нижньої порожнистої та портальної вени підвищенням ІАТ знижується венозне повернення до серця, розвивається відносна гіповолемія і знижується серцевий викид.

Розвиток ниркової недостатності при підвищенні ІАТ пояснюється низьким серцевим викидом, що спричиняє зниження ниркового перфузійного тиску, і прямою компресією ниркової паренхіми. Крім того, у відповідь на відносну гіповолемію і низький серцевий викид збільшується продукція антидіуретичного гормону й активується ренін-ангіотензин-альдостероновий каскад, що призводить до олігурії, затримки рідини в організмі та втрат у третій простір.

Компресія судин черевної порожнини підвищенням ІАТ порушує спланхнічний кровотік, що призводить до ішемії кишкової стінки, її набряку й порушення бар'єрної функції. Унаслідок цього прогресивно погіршується моторна функція кишечника, що призводить до подальшого зросту ІАТ із розвитком порочного кола.

Усе вищенаведене призводить до СПОН [6].

Пацієнти з перитонітом мають багато факторів ризику розвитку ІАГ/АКС, що обмежується двома патогенетичними механізмами підвищення ІАТ: збільшення об'єму внутрішньочеревного вмісту (унаслідок парезу кишечника, набряку кишкової стінки, накопичення випоту) та зниження комплаєнсу черевної стінки (унаслідок хірургічної травми, набряку й післяопераційного болю) [1].

Всесвітнім товариством абдомінального компартмент-синдрому (WSACS) як обов'язковий захід у комплексі інтенсивної терапії ІАГ/АКС з метою покращення комплаєнсу черевної стінки рекомендована аналгезія [3]. Проте оптимального методу аналгезії не визначено.

Наукові дані свідчать, що метод післяопераційного знеболювання може впливати на швидкість відновлення моторної функції ШКТ.

Аналгезія опіоїдами часто використовується в клінічній практиці. Однак дані клінічних досліджень свідчать, що застосування опіоїдів у післяопераційному періоді може призводити до порушення відновлення моторної функції кишечника шляхом активації μ -опіоїдних рецепторів ШКТ, збільшення рівня ІАТ і сприяє розвитку ІАГ/АКС [7, 8].

Аналгезія шляхом внутрішньовенної інфузії лідокаїну може бути використана як альтернативний метод знеболювання. Результати клінічних досліджень свідчать, що внутрішньовенна інфузія лідокаїну після абдомінальної операції не тільки зменшує інтенсивність післяопераційного болю, а й сприяє швидшому відновленню перистальтики, що пов'язують з пригніченням вісцеральної симпатичної імпульсації, прямою дією лідокаїну на гладку мускулатуру кишечника внаслідок блокади гальмівних рефлексів від міжм'язового сплетення (Ауербаха), зменшенням післяопераційної потреби в опіоїдах [9].

Застосування епідуральної анестезії (ЕДА) на грудному рівні не тільки забезпечує ефективну аналгезію, а й приводить до швидшого відновлення перистальтики в пацієнтів після абдомінальної хірургії [10]. У пацієнтів з ІАГ застосування ЕДА супроводжувалось зниженням ІАТ [11]. Окрім того, за даними невеликої кількості експериментальних та клінічних досліджень, ЕДА покращує спланхнічний кровотік, знижуючи ризик вісцеральної ішемії [12, 13].

Мета роботи: дослідити вплив методів післяопераційного знеболювання на моторну функцію кишечника в дітей із перитонітом, ускладненим ІАГ.

Матеріали та методи

Дослідження було проведено в період із жовтня 2017 р. по лютий 2020 р. на базі КНП ЛОР ЛОДКЛ «ОХМАТДИТ». Перед початком дослідження було отримано позитивний висновок щодо дотримання принципів Гельсінської декларації, конвенції Ради

Європи про права людини і біомедицину, ICH GCP і відповідних законів України від комісії з біоетики ЛНМУ ім. Данила Галицького (протокол № 1 від 31.01.2018, голуючий д.м.н., проф. А.Й. Наконечний).

У дослідження було включено 115 дітей, яким були проведені оперативні втручання з приводу апендикулярного перитоніту. До початку дослідження від батьків пацієнтів було отримано інформовану згоду на участь у дослідженні. Критеріями включення в дослідження були такі: вік від 1 до 18 років; перші години післяопераційного періоду з приводу апендикулярного перитоніту; відсутність протипоказань до вимірювання ІАТ через катетер у сечовому міхурі. Середній час спостереження за дітьми становив 5 ± 2 доби.

За допомогою генератора випадкових чисел (<https://www.random.org>) після завершення оперативних втручань дітей було рандомізовано на три групи залежно від методу післяопераційного знеболювання. Одразу після завершення оперативного втручання післяопераційне знеболювання в кожній групі проводилось за таким протоколом: діти групи «Опіоїди» (контрольна група, $n = 36$) отримували внутрішньовенну інфузію морфіну 10 мкг/кг/год; діти групи «Лідокаїн» ($n = 40$) отримували внутрішньовенно лідокаїн з початковим болюсом 1,5 мкг/кг і подальшою інфузією 1,5 мкг/кг/год; діти групи «ЕДА» ($n = 39$) після ідентифікації епідурального простору на рівні Th12-L1 за методикою втрати опору та катетеризації до рівня Th7-Th8 отримували епідурально 0,25% розчин бупівакаїну з початковим болюсом 1 мкг/кг і подальшою інфузією 0,4 мкг/кг/год. У схемі мультимодального знеболювання всі діти отримували внутрішньовенно парацетамол (60 мкг/кг/добу).

Параметри оцінки функції ШКТ залишаються на сьогодні предметом обговорень. При реалізації дослідження нами були використані параметри оцінки функції ШКТ, запропоновані Робочою групою з абдомінальних проблем (WGAP) Європейського товариства інтенсивної терапії (ESICM) [14], а саме: час від завершення оперативного втручання до відновлення перистальтики кишечника й перших випорожнень (год) і добовий об'єм (мл) залишку по назогастральному зонду (НГЗ).

Існують дані, що ультразвукова діагностика (УЗД) є більш точним методом при оцінці перистальтики в пацієнтів з ІАГ/АКС, ніж аускультация, оскільки використання УЗД сприяє більш ранній її ідентифікації [15]. УЗД проводилось апаратом TOSHIBA EUB 525 PLUS, конвексним датчиком 3,5 МГц у В-режимі при положенні пацієнта на спині. Передню черевну стінку

було поділено на чотири квадранти шляхом перетину вертикальної серединної лінії і горизонтальної лінії, проведеної через пупок. Тонкий кишечник візуалізувався як порожниста структура з гіпер- і гіпоехогенними шарами стінки й неоднорідним вмістом. Наявність перистальтики констатувалась при ідентифікації не менше ніж 5 хробакоподібних рухів стінки кишки за 1 хвилину в усіх чотирьох квадрантах.

Усім дітям проводилась декомпресія шлунка назогастральним зондом, розмір якого відповідав віку хворого. Об'єм залишку по НГЗ фіксувався щодоби.

У післяопераційному періоді всім дітям 4 рази на добу через катетер Фолея в сечовому міхурі проводилось вимірювання ІАТ стандартним непрямим методом згідно з рекомендаціями WSACS [3]. Реєструвались рівень ІАТ щоразу після вимірювання й кількість епізодів ІАТ > 10 мм рт.ст. за час спостереження в кожного пацієнта.

Ретроспективно дітей кожної групи знеболювання було поділено на підгрупи залежно від рівня ІАТ і наявності органної дисфункції: «без ІАГ» (при ІАТ < 10 мм рт.ст.), «ІАГ» (у випадках, коли ІАТ два або більше рази поспіль перевищував 10 мм рт.ст. на будь-якому етапі дослідження) і «АКС» (у випадках, коли ІАГ поєднувалась з дихальною і серцево-судинною дисфункцією, що вимагало респіраторної і/або інотропної/вазопресорної підтримки).

Групи й підгрупи статистично не відрізнялись за демографічними, антропометричними й клінічними даними.

Статистичний аналіз отриманих даних проводився за допомогою програми Statistica 8.0 (StatSoft Inc., USA). Величини для даних з нормальним розподілом було подано у вигляді середнього статистичного й стандартного відхилення, а для даних з ненормальним розподілом — у вигляді медіани, 1-го та 3-го квантилів. Різниця показників між групами аналізувалась за допомогою критерію Student (t) для даних з нормальним розподілом і за допомогою критерію Mann — Whitney (U) для даних з ненормальним розподілом. Залежність між кількістю епізодів ІАТ > 10 мм рт.ст. і часом до відновлення перистальтики в дітей підгруп «ІАГ» та «АКС» визначалась за допомогою коефіцієнта кореляції Spearman (r_s). Різницю між величинами та кореляцію вважали статистично значущими при значенні $P < 0,05$.

Результати

Середні показники ІАТ, часу до відновлення перистальтики й випорожнень, об'єму залишку по НГЗ у дітей підгрупи «без ІАГ» наведені в табл. 1.

У дітей без ІАГ у групах «Лідокаїн» та «ЕДА» були статистично значуще нижчі показники ІАТ, статистич-

Таблиця 1. Середні показники інтраабдомінального тиску, часу до відновлення перистальтики й перших випорожнень, об'єму залишку по НГЗ у дітей підгрупи «без ІАГ»

Показник	Група	«Опіоїди» ($n = 12$)	«Лідокаїн» ($n = 15$)	«ЕДА» ($n = 19$)
ІАТ, мм рт.ст.		7,57 \pm 1,81	6,63 \pm 1,73*	6,67 \pm 2,11*
Час до відновлення перистальтики, год		12 (11,75; 18)	6,5 (6; 7,75)*	6 (3,5; 10,5)*
Час до перших випорожнень, год		37,5 (27,75; 41,25)	29 (23,5; 32)*	20 (14; 24)*
Об'єм залишку по НГЗ, мл		170 (25; 290)	0 (0; 60)*	0 (0; 200)*

Примітка: * — $P < 0,05$ порівняно з групою «Опіоїди».

но значуще швидше відновлювалась перистальтика та з'являлись випорожнення, був статистично значуще меншим об'єм залишку по НГЗ, ніж у дітей у групі «Опіюїди». Підгрупи «Лідокаїн» та «ЕДА» статистично не відрізнялись за вищенаведеними показниками.

Середні показники ІАТ, кількості епізодів ІАТ > 10 мм рт.ст., часу до відновлення перистальтики та перших випорожнень, об'єму залишку по НГЗ у дітей підгрупи «ІАГ» наведені в табл. 2.

Підгрупи «ІАГ» груп «Опіюїди», «Лідокаїн» та «ЕДА» статистично не відрізнялись за показниками ІАТ. Кількість епізодів ІАТ > 10 мм рт.ст., час до відновлення перистальтики та об'єм залишку по НГЗ були статистично значуще менші в групах «Лідокаїн» та «ЕДА» порівняно з групою «Опіюїди» у дітей з ІАГ. Час до перших випорожнень був статистично значуще меншим в групі «ЕДА» порівняно з групами «Опіюїди» та «Лідокаїн» у дітей з ІАГ. Групи «Опіюїди» та «Лідокаїн» за часом до перших випорожнень статистично не відрізнялись.

Середні показники ІАТ, кількості епізодів ІАТ > 10 мм рт.ст., часу до відновлення перистальтики й перших випорожнень, об'єму залишку по НГЗ у дітей підгрупи «АКС» наведені в табл. 3.

Діти з АКС груп «Опіюїди», «Лідокаїн» та «ЕДА» статистично не відрізнялись за показниками ІАТ і кількістю епізодів ІАТ > 10 мм рт.ст. Час до відновлення перистальтики був статистично значуще меншим у групі «ЕДА» порівняно з групами «Опіюїди» та «Лідокаїн» у дітей з АКС. Проте в групі «Лідокаїн» час до відновлення перистальтики був теж статистично значуще меншим, ніж у групі «Опіюїди» у дітей з АКС. Час до перших випорожнень був статистично значуще меншим у групі «ЕДА» порівняно з групами «Опіюїди» та «Лідокаїн» у дітей з АКС. Групи «Опіюїди» та «Лідокаїн» за часом до перших випорожнень статистично не відрізнялись. Об'єм залишку по НГЗ був статистично зна-

чуще меншим у групах «Лідокаїн» та «ЕДА» порівняно з групою «Опіюїди» у дітей з АКС.

У дітей з ІАГ між кількістю епізодів ІАТ > 10 мм рт.ст. і часом до відновлення перистальтики спостерігався позитивний кореляційний зв'язок різної сили залежно від методу післяопераційного знеболювання: сильний статистично значущий — у групі «Опіюїди» ($r_s = 0,78$; $p = 0,001$ і $r_s = 0,76$; $p = 0,01$), середньої сили статистично значущий — у групі «Лідокаїн» ($r_s = 0,58$; $p = 0,008$) і статистично незначущий — у групі «ЕДА» ($r_s = 0,39$; $p = 0,16$). У дітей з АКС між кількістю епізодів ІАТ > 10 мм рт.ст. і часом до відновлення перистальтики спостерігався позитивний сильний кореляційний зв'язок у групах «Опіюїди» ($r_s = 0,76$; $p = 0,01$) і «Лідокаїн» ($r_s = 0,95$; $p = 0,01$). У групі «ЕДА» у дітей з АКС кореляція між цими показниками була статистично незначущою ($r_s = 0,46$; $p = 0,43$).

Порівняння кореляційних зв'язків між кількістю епізодів ІАТ > 10 мм рт.ст. і часом до відновлення перистальтики у дітей з ІАГ та АКС наведено на рис. 1 і 2 відповідно.

Обговорення

Системна аналгезія опіюїдами в післяопераційному періоді в дорослих призводить до затримки відновлення пасажу по ШКТ [16]. Згідно з клінічними даними Van Noord і співавт., застосування опіюїдів у дорослих пацієнтів після абдомінальної хірургії супроводжувалося тривалим парезом кишечника, що призводило до підвищення ІАТ і розвитку АКС [8]. За результатами нашого дослідження, у дітей, які отримували системну аналгезію опіюїдами у підгрупах «АКС», «ІАГ» і «без ІАГ», спостерігалось пізне відновлення перистальтики, більший закид по НГЗ і більший час до перших випорожнень, ніж в інших групах знеболювання, що збігається з вищенаведеними даними.

Таблиця 2. Середні показники інтраабдомінального тиску, кількості епізодів ІАТ > 10 мм рт.ст., часу до відновлення перистальтики й перших випорожнень, об'єму залишку по НГЗ у дітей підгрупи «ІАГ»

Показник	Група	«Опіюїди» (n = 14)	«Лідокаїн» (n = 20)	«ЕДА» (n = 15)
ІАТ, мм рт.ст.		10,62 ± 1,66	10,39 ± 2,48	10,00 ± 2,55
Кількість епізодів ІАТ > 10 мм рт.ст., випадки		4,5 (4; 5,75)	3 (2,75; 4,25)*	3 (2; 3,5)*
Час до відновлення перистальтики, год		18 (17; 22)	11,5 (9,5; 17)*	12 (8; 17,5)*
Час до перших випорожнень, год		40 (37; 47,25)	39 (27,5; 48)	28 (22,5; 31)*.†
Об'єм залишку по НГЗ, мл		345 (200; 450)	150 (0; 380)*	140 (50; 375)*

Примітки: * — $P < 0,05$ порівняно з групою «Опіюїди»; † — $P < 0,05$ порівняно з групою «Лідокаїн».

Таблиця 3. Середні показники інтраабдомінального тиску, кількості епізодів ІАТ > 10 мм рт.ст., часу до відновлення перистальтики й перших випорожнень, об'єму залишку по НГЗ у дітей підгрупи «АКС»

Показник	Група	«Опіюїди» (n = 10)	«Лідокаїн» (n = 5)	«ЕДА» (n = 5)
ІАТ, мм рт.ст.		11,60 ± 3,21	11,61 ± 3,96	11,46 ± 2,83
Кількість епізодів ІАТ > 10 мм рт.ст., випадки		8,5 (6; 9,75)	8 (6; 8)	7 (7; 8)
Час до відновлення перистальтики, год		30 (24; 52,75)	18 (17; 23)*	12 (9; 14)*.†
Час до перших випорожнень, год		67 (60,75; 71,5)	57 (56; 65)	28 (26; 37)*.†
Об'єм залишку по НГЗ, мл		455 (272,5; 837,5)	350 (90; 700)*	353 (65; 610)*

Примітки: * — $P < 0,05$ порівняно з групою «Опіюїди»; † — $P < 0,05$ порівняно з групою «Лідокаїн».

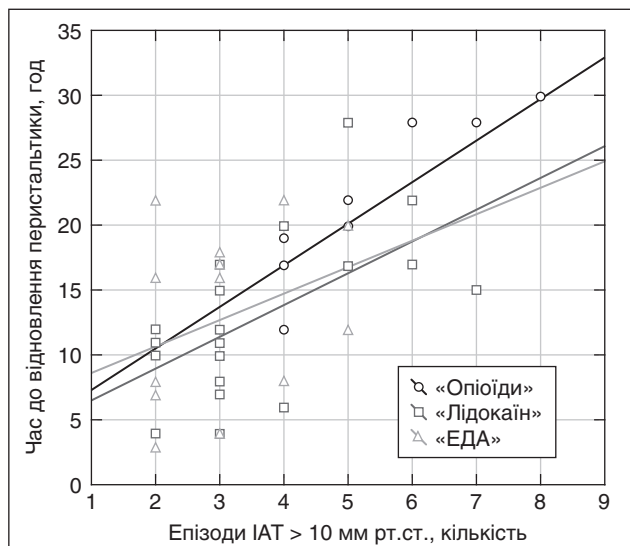


Рисунок 1. Кореляція між кількістю епізодів ІАТ > 10 мм рт.ст. і часом до відновлення перистальтики в дітей з ІАГ

Використання внутрішньовенної інфузії лідокаїну в дорослих після абдомінальних хірургічних втручань супроводжувалось швидшим відновленням перистальтики й зменшенням часу до перших випорожнень [17–19]. Згідно з даними Alaa El-Deeb і співавт., внутрішньовенна інфузія лідокаїну в дітей після абдомінальних хірургічних втручань порівняно із системною аналгезією опіюїдами також супроводжувалась швидшим відновленням перистальтики кишечника [20]. За результатами нашого дослідження, у дітей групи «Лідокаїн» у підгрупах «без ІАГ», «ІАГ» та «АКС» час до відновлення перистальтики та об'єм залишку по НГЗ були меншими, ніж у групі «Опіюїди». Час до перших випорожнень був також меншим у дітей без ІАГ групи «Лідокаїн», ніж у групі «Опіюїди». Це збігається з вищенаведеними даними й може свідчити про доцільність використання внутрішньовенної інфузії лідокаїну після абдомінальних хірургічних втручань. Однак нами було відзначено, що діти групи «Лідокаїн» підгруп «ІАГ» та «АКС» не відрізнялись за часом до перших випорожнень від групи «Опіюїди», що може пояснюватись недостатньою стимуляцією нижніх відділів ШКТ в умовах підвищеного ІАТ. Хоча подібних літературних даних нами не знайдено.

На відміну від системної аналгезії опіюїдами застосування ЕДА після абдомінальних хірургічних втручань сприяє швидшому відновленню перистальтики й зменшенню часу до перших випорожнень [10, 21]. За даними Накобуан і співавт., ЕДА на відміну від системної аналгезії опіюїдами в післяопераційному періоді, що ускладнений ІАГ, привела до зниження ІАТ, що пов'язували із стимуляцією пасажу по ШКТ у результаті медикаментозної симпатектомії і релаксації черевної стінки в результаті блокади рухових волокон і зменшення потреби в опіюїдах [11]. За результатами нашого дослідження, застосування ЕДА на відміну від системної аналгезії опіюїдами в дітей підгруп «без ІАГ», «ІАГ» і «АКС» супроводжувалось швидшим відновленням перистальтики, меншим залишком по НГЗ і змен-

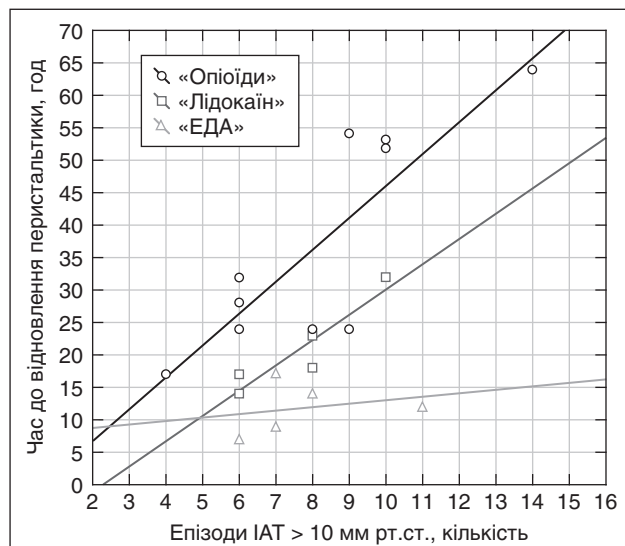


Рисунок 2. Кореляція між кількістю епізодів ІАТ > 10 мм рт.ст. і часом до відновлення перистальтики в дітей з АКС

шенням часу до перших випорожнень, що збігається з вищенаведеними даними. Відсутність кореляційного зв'язку між епізодами ІАТ > 10 мм рт.ст. і часом до відновлення перистальтики в групі «ЕДА» також може свідчити про протективний вплив ЕДА на кишечник в умовах підвищеного ІАТ. Однак подібних даних у наукових джерелах ми не знайшли.

Існує невелика кількість наукових даних, які свідчать, що швидкість відновлення моторної функції ШКТ у післяопераційному періоді при внутрішньовенній інфузії лідокаїну не відрізняється від такої при ЕДА. Так, за даними Swenson і співавт. і Wongyingsinn і співавт., у пацієнтів, які як аналгезію після абдомінальних оперативних втручань отримували внутрішньовенну інфузію лідокаїну та ЕДА, час до відновлення перистальтики й перших випорожнень статистично не відрізнявся [22, 23]. Отримані нами дані є подібними до вищенаведених: у дітей усіх підгруп час до відновлення перистальтики й об'єм залишку по НГЗ не відрізнялись. Проте час до перших випорожнень у підгрупах «АКС» та «ІАГ» був меншим у групі «ЕДА», ніж у групі «Лідокаїн», що може свідчити про інтенсивнішу стимуляцію кишечника при використанні ЕДА.

Висновки

Підвищення ІАТ негативно впливає на відновлення моторної функції ШКТ.

ЕДА є оптимальним методом післяопераційного знеболювання в дітей із перитонітом, ускладненим ІАГ, що призводить до раннього відновлення моторної функції ШКТ і може запобігати подальшому зростанню ІАТ. Внутрішньовенна інфузія лідокаїну може бути використана як альтернативний метод знеболювання. Системна опіюїдна аналгезія має негативний вплив на моторику ШКТ.

Конфлікт інтересів. Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів і власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Список літератури

1. Montravers P., Blot S., Dimopoulos G., Eckmann C., Eggmann P., Guirao X. et al. Therapeutic management of peritonitis: a comprehensive guide for intensivists. *Intensive Care Med.* 2016 Aug. 42(8). 1234-47. doi: 10.1007/s00134-016-4307-6. Epub 2016 Mar 16. PubMed PMID: 26984317.
2. Reintam Blaser A., Malbrain M.L.N.G., Regli A. Abdominal pressure and gastrointestinal function: an inseparable couple? *Anaesthesiol. Intensive Ther.* 2017. 49(2). 146-158. doi: 10.5603/AIT.a2017.0026. Epub 2017 May 17. Review. PubMed PMID: 28513822.
3. Kirkpatrick A.W., Roberts D.J., De Waele J., Jaeschke R., Malbrain M.L., De Keulenaer B. et al. Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome: updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome. *Intensive Care Med.* 2013. 39(7). 1190-1206.
4. Reintam Blaser A., Starkopf J., Malbrain M.L. Abdominal signs and symptoms in intensive care patients. *Anaesthesiol. Intensive Ther.* 2015. 47(4). 379-87. doi:10.5603/AIT.a2015.0022. Epub 2015 May 14. Review. PubMed PMID: 25973664
5. Leppäniemi A., Kimball E.J., De Laet I., Malbrain M.L., Balogh Z.J., De Waele J.J. Management of abdominal sepsis — a paradigm shift? *Anesthesiol. Intensive Ther.* 2015. 47(4). 400-8. doi: 10.5603/AIT.a2015.0026. Epub 2015 May 14. Review. PubMed PMID: 25973662
6. Thabet F.C., Ejike J.C. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in pediatrics. A review. *J. Crit. Care.* 2017 Oct. 41. 275-282. doi:10.1016/j.jcrc.2017.06.004. Epub 2017 Jun 7. Review. PubMed PMID: 28614762
7. Barletta J.F., Asgerisson T., Senagore A.J. Influence of intravenous opioid dose on postoperative ileus. *Ann. Pharmacother.* 2011 Jul. 45(7-8). 916-23. doi: 10.1345/aph.1Q041. Epub 2011 Jul 5. PubMed PMID: 21730280.
8. Van Noord B.A., Roffey P., Thangathurai D. Abdominal compartment syndrome following opioid-induced postoperative ileus. *J. Clin. Anesth.* 2013 Mar. 25(2). 146-9. doi: 10.1016/j.jclinane.2012.07.004. Epub 2013 Jan 17. PubMed PMID: 23333788.
9. Harvey K.P., Adair J.D., Isho M., Robinson R. Can intravenous lidocaine decrease postsurgical ileus and shorten hospital stay in elective bowel surgery? A pilot study and literature review. *Am. J. Surg.* 2009 Aug. 198(2). 231-6. doi: 10.1016/j.amjsurg.2008.10.015. Epub 2009 Mar 12. Review. PubMed PMID: 19285304.
10. Guay J., Nishimori M., Kopp S.L. Epidural Local Anesthetics Versus Opioid-Based Analgesic Regimens for Postoperative Gastrointestinal Paralysis, Vomiting, and Pain After Abdominal Surgery: A Cochrane Review. *Anesth. Analg.* 2016 Dec. 123(6). 1591-1602. Review. PubMed PMID: 27870743.
11. Hakobyan R.V., Mkhoyan G.G. Epidural analgesia decreases intraabdominal pressure in postoperative patients with primary intra-abdominal hypertension. *Acta Clin. Belg.* 2008 Mar-Apr. 63(2). 86-92. PubMed PMID: 18575048.
12. Onoglu R., Narin C., Kiyici A., Sarkilar G., Hacibeyoglu G., Baba F. et al. The Potential Effect of Epidural Anesthesia on Mesenteric Injury after Supraceliac Aortic Clamping in a Rabbit Model. *Ann. Vasc Surg.* 2016 Jul. 34. 227-33. doi: 10.1016/j.avsg.2015.11.013. Epub 2016 Feb 21. PubMed PMID: 26902941.
13. Kapral S., Gollmann G., Bachmann D., Prohaska B., Li-kar R., Jandrasits O. et al. The effects of thoracic epidural anesthesia on intraoperative visceral perfusion and metabolism. *Anesth. Analg.* 1999 Feb. 88(2). 402-6. PubMed PMID: 9972765.
14. Reintam Blaser A., Malbrain M.L., Starkopf J., Fruhwald S., Jakob S.M., De Waele J. et al. Gastrointestinal function in intensive care patients: terminology, definitions and management. Recommendations of the ESICM Working Group on Abdominal Problems. *Intensive Care Med.* 2012 Mar. 38(3). 384-94. doi: 10.1007/s00134-011-2459-y. Epub 2012 Feb 7. PubMed PMID: 22310869; PubMed Central PMCID: PMC3286505.
15. Pereira B.M., Pereira R.G., Wise R., Sugrue G., Zakrisson T.L., Dorigatti A.E. et al. The role of point-of-care ultrasound in intra-abdominal hypertension management. *Anesthesiol. Intensive Ther.* 2017. 49(5). 373-381. doi: 10.5603/AIT.a2017.0074. Epub 2017 Nov 28. PubMed PMID: 29182210.
16. Leslie J.B., Viscusi E.R., Pergolizzi J.V. Jr, Panchal S.J. Anesthetic Routines: The Anesthesiologist's Role in GI Recovery and Postoperative Ileus. *AADV. Prev. Med.* 2011. 2011. 976904. doi: 10.4061/2011/976904. Epub 2010 Dec 29. PubMed PMID: 21991449; PubMed Central PMCID: PMC3168940.
17. Rollins K.E., Javanmard-Emamghissi H., Scott M.J., Lobo D.N. The impact of peri-operative intravenous lidocaine on post-operative outcome after elective colorectal surgery: A meta-analysis of randomised controlled trials. *Eur. J. Anaesthesiol.* 2020 Feb 26. doi: 10.1097/EJA.0000000000001165. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 32141934.
18. Dunn L.K., Durieux M.E. Perioperative Use of Intravenous Lidocaine. *Anesthesiology.* 2017 Apr. 126(4). 729-737. doi: 10.1097/ALN.0000000000001527. Review. PubMed PMID: 28114177.
19. Cooke C., Kennedy E.D., Foo I., Nimmo S., Speake D., Paterson H.M. et al. Meta-analysis of the effect of perioperative intravenous lidocaine on return of gastrointestinal function after colorectal surgery. *Tech. Coloproctol.* 2019 Jan. 23(1). 15-24. doi: 10.1007/s10151-019-1927-1. Epub 2019 Feb 5. PubMed PMID: 30721376; PubMed Central PMCID: PMC6394718.
20. El-Deeb A., El-Morsy G.Z., Ghanem A.A.A., Elsharkawy A.A., Elmetwally A.S. The effects of intravenous lidocaine infusion on hospital stay after major abdominal pediatric surgery. A randomized double-blinded study. *Egypt. J. Anaesth.* 2013. 29. 225-230. DOI: 10.1016/j.egja.2013.02.005.
21. Shi W.Z., Miao Y.L., Yakoob M.Y., Cao J.B., Zhang H., Jiang Y.G. et al. Recovery of gastrointestinal function with thoracic epidural vs. systemic analgesia following gastrointestinal surgery. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 2014 Sep. 58(8). 923-32. doi: 10.1111/aas.12375. Epub 2014 Jul 24. Review. PubMed PMID: 25060245.
22. Swenson B.R., Gottschalk A., Wells L.T., Rowlingson J.C., Thompson P.W., Barclay M. et al. Intravenous lidocaine is as effective as epidural bupivacaine in reducing ileus duration, hospital stay, and pain after open colon resection: a randomized clinical trial. *Reg. Anesth. Pain. Med.* 2010 Jul-Aug. 35(4). 370-6. doi: 10.1097/AAP.0b013e3181e8d5da. PubMed PMID: 20588151.
23. Wongyingsinn M., Baldini G., Charlebois P., Liberman S., Stein B., Carli F. Intravenous lidocaine versus thoracic epidural analgesia: a randomized controlled trial in patients undergoing laparoscopic colorectal surgery using an enhanced recovery program. *Reg. Anesth. Pain. Med.* 2011 May-Jun. 36(3). 241-8. doi: 10.1097/AAP.0b013e31820d4362. PubMed PMID: 21519309.

Отримано/Received 20.06.2020

Рецензовано/Revised 06.07.2020

Прийнято до друку/Accepted 19.07.2020

Перова-Шаронова В.М.

Львовский национальный медицинский университет им. Данила Галицкого, г. Львов, Украина

Коммунальное некоммерческое предприятие Львовского областного совета «Львовская областная детская клиническая больница «ОХМАТДЕТ», г. Львов, Украина

Влияние методов послеоперационного обезболивания на моторную функцию желудочно-кишечного тракта у детей с перитонитом, осложненным интраабдоминальной гипертензией

Резюме. Актуальность. Метод послеоперационного обезболивания может влиять на скорость восстановления моторной функции желудочно-кишечного тракта, уровень интраабдоминального давления (ИАД) и способствовать развитию интраабдоминальной гипертензии (ИАГ). **Цель:** исследовать влияние методов послеоперационного обезболивания на моторную функцию кишечника у детей с перитонитом, осложненным ИАГ. **Материалы и методы.** 115 детей, которым были проведены оперативные вмешательства по поводу аппендикулярного перитонита, рандомизированы на группы в зависимости от метода послеоперационного обезболивания: «Опиоиды» (n = 36, инфузия морфина), «Лидокаин» (n = 40, инфузия лидокаина), «ЭДА» (n = 39, эпидуральная аналгезия). В зависимости от уровня ИАД и наличия органной дисфункции дети каждой группы были разделены на подгруппы: «без ИАГ» (ИАД < 10 мм рт.ст.), «ИАГ» (ИАД > 10 мм рт.ст.) и «АКС» (абдоминальный компартмент-синдром, ИАГ с органной дисфункцией). Всем детям в послеоперационном периоде проводилось измерение уровня ИАД и оценка скорости восстановления моторной функции желудочно-кишечного тракта. **Результаты.** Во всех подгруппах группы «ЭДА» время до восстановления перистальтики и первых испражнений и объем остатка по назогастральному зонду были статистически значимо меньшими по сравнению с аналогичными показателями в подгруппах группы «Опиоиды» (P < 0,05). В подгруппах «ИАГ» и «АКС» группы «ЭДА»

также было статистически значимо меньшим время до первых испражнений по сравнению с аналогичными показателями в подгруппах группы «Лидокаин» (P < 0,05). Статистически значимо меньшими были время до восстановления перистальтики и объем остатка по НГЗ во всех подгруппах группы «Лидокаин» по сравнению с аналогичными показателями группы «Опиоиды» (P < 0,05). Эпизоды повышения ИАД > 10 мм рт.ст. значительно чаще встречались у детей в группе «Опиоиды», чем в группах «Лидокаин» и «ЭДА» (P < 0,05). Количество эпизодов ИАД > 10 мм рт.ст. имело прямую корреляцию с длительностью времени восстановления перистальтики, но сила такой корреляции была выше в группах «Опиоиды» ($r_s = 0,78$; $p = 0,001$ и $r_s = 0,76$; $p = 0,01$) и «Лидокаин» ($r_s = 0,58$; $p = 0,008$ и $r_s = 0,95$; $p = 0,01$), чем в группе «ЭДА» ($r_s = 0,39$; $p = 0,16$ и $r_s = 0,46$, $p = 0,43$). **Выводы.** ЭДА является оптимальным методом послеоперационного обезболивания у детей с перитонитом, осложненным ИАГ, который приводит к раннему восстановлению моторной функции ЖКТ и предотвращает дальнейший рост ИАД. Инфузия лидокаина может быть использована как альтернативный метод обезболивания. Системная опиоидная аналгезия оказывает негативное влияние на моторику желудочно-кишечного тракта.

Ключевые слова: интраабдоминальная гипертензия; инфузия лидокаина; эпидуральная аналгезия; опиоидная аналгезия; дети

V.M. Perova-Sharonova

Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

Municipal Non-Profit Enterprise of the Lviv Regional Council "Lviv Regional Children's Clinical Hospital "OHMATDYT", Lviv, Ukraine

The effect of postoperative analgesia methods on gastrointestinal motility in children with peritonitis complicated with intra-abdominal hypertension

Abstract. Background. The postoperative analgesia method can affect gastrointestinal motility, the level of intra-abdominal pressure (IAP) and lead to intra-abdominal hypertension (IAH). The purpose was to study the effect of different postoperative analgesia methods on gastrointestinal motility in children with appendicular peritonitis complicated with IAH. **Materials and methods.** One hundred and fifteen children operated for appendicular peritonitis were randomized into three groups depending on the postoperative analgesia method: opioids (n = 36, intravenous morphine infusion), lidocaine (n = 40, intravenous lidocaine infusion) and EDA (n = 39, epidural analgesia). The patients in each group were retrospectively divided into subgroups according to the IAP level and the presence of organ dysfunction: without IAH (IAP < 10 mmHg), IAH (IAP > 10 mmHg) and ACS (abdominal compartment syndrome, IAH with organ dysfunction). IAP level and motor function of the gastrointestinal tract were evaluated in postoperative period in all children. **Results.** The time needed to restore bowel motility and first feces were significantly shorter and the gastric residual volume was lower in all subgroups of EDA group compared to opioid (P < 0.05) group. Also, the time to first feces was significantly shorter in IAH and

ACS subgroups of EDA group compared to relevant subgroups in lidocaine group (P < 0.05). The children in all subgroups of lidocaine group had statistically significantly earlier bowel motility restoration and lower gastric residual volume compared to those in opioid group (P < 0.05). Episodes of IAP > 10 mmHg were registered significantly more often in opioid group than in lidocaine and EDA groups (P < 0.05). The number of IAP episodes > 10 mmHg correlated positively with the time for motility restoration in all groups, and the strength of such correlation was most pronounced in opioid ($r_s = 0.78$, $p = 0.001$, and $r_s = 0.76$, $p = 0.01$) and lidocaine groups ($r_s = 0.58$, $p = 0.008$, and $r_s = 0.95$, $p = 0.01$), and moderate — in EDA group ($r_s = 0.39$, $p = 0.16$, and $r_s = 0.46$, $p = 0.43$). **Conclusions.** EDA is the most optimal method of postoperative analgesia for children with peritonitis and IAH. EDA accelerated restoration of gastrointestinal motility and prevents further increase in IAP. Intravenous lidocaine infusion can be used as an alternative method of postoperative analgesia in these patients. Systemic opioid analgesia has a negative effect on gastrointestinal motility.

Keywords: intra-abdominal hypertension; intravenous lidocaine infusion; epidural analgesia; opioid analgesia; children