

DOI: <https://doi.org/10.17816/RA109528>

Сравнение методов аналгезии у пациентов после операций на поджелудочной железе: когортное ретроспективное исследование

Б.С. Эзугбая¹, С.А. Фёдоров¹, В.А. Аветисян¹, Е.Ю. Никитенко¹, В.А. Сизов²,
С.А. Камнев¹, В.А. Корячкин³

¹ Ильинская больница, Москва, Российская Федерация;

² Университетский госпиталь города Эйр, Шотландия, Великобритания;

³ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Цель. Сравнить эффективность послеоперационного обезболивания методами эпидуральной блокады (ЭБ) и блокады влагилиц прямых мышц живота (БВПМЖ) в раннем послеоперационном периоде у пациентов после операций на поджелудочной железе.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ стационарных историй болезни пациентов после операций на поджелудочной железе, выполненных в АО «Ильинская больница» (Москва) за период с 2019 по 2021 год ($n=92$). Для исследования были отобраны 78 случаев, которые разделили на 2 группы: 1-я группа ($n=46$) — пациенты, которым в послеоперационном периоде использовали ЭБ местным анестетиком, 2-я группа ($n=32$) — больные, которым выполняли БВПМЖ с последующим введением раствора местного анестетика.

Результаты. Уровень боли по визуальной аналоговой шкале оказался статистически значимо выше в 1-й группе на 1-е [1,07 (0,50–1,80) и 0,48 (0,08–1,13) соответственно, $p=0,013$] и 2-е сут [0,82 (0,25–1,33) и 0,33 (0,06–0,75) соответственно, $p=0,021$], различия на 3-и сут зарегистрированы не были ($p=0,060$). Частота дополнительного использования опиоидной аналгезии между исследуемыми группами не различалась (на 1-е сут — $p=0,233$, на 2-е — $p=0,570$, на 3-и — $p=0,092$). Использование инфузии норадреналина в раннем послеоперационном периоде ($p=0,842$), водный баланс посуточно и кумулятивно (на 0-е сут — $p=0,851$, на 1-е — $p=0,883$, на 2-е — $p=0,319$, на 3-и — $p=0,718$, кумулятивный баланс — $p=0,707$) и время начала вертикализации ($p=0,800$) также не показали существенной разницы. Ортостатические реакции при ранней мобилизации отмечались значимо чаще в группе с ЭБ, чем при БВПМЖ [$n=10$ (21,7%), $n=1$ (3,2%) соответственно; ОШ=8,333, 95% ДИ 1,008–66,667; $p=0,042$]. Появление первого стула чаще фиксировали в группе ЭБ [3 (2–4) сут vs 4 (3–5) сут в группе с БВПМЖ; $p=0,027$]. Не обнаружено статистически значимой разницы между группами в развитии инфекционных осложнений ($p=1,000$), гастростаза ($p=0,144$), частоте внутригоспитальной летальности ($p=0,460$), койко-днях в реанимации ($p=0,305$) и длительности госпитализации ($p=0,776$).

Заключение. В исследовании получены данные, демонстрирующие сопоставимость использования таких методов аналгезии, как ЭБ и БВПМЖ, у пациентов после операций на поджелудочной железе.

Ключевые слова: аналгезия; операции на поджелудочной железе; эпидуральная блокада; блокада влагилиц прямых мышц живота.

Как цитировать:

Эзугбая Б.С., Фёдоров С.А., Аветисян В.А., Никитенко Е.Ю., Сизов В.А., Камнев С.А., Корячкин В.А. Сравнение методов обезболивания в послеоперационном периоде у пациентов после операций на поджелудочной железе: когортное ретроспективное исследование // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2022. Т. 16, № 3. С. 219–230. DOI: <https://doi.org/10.17816/RA109528>

DOI: <https://doi.org/10.17816/RA109528>

Comparison of methods of analgesia in patients after pancreatic surgery: a cohort retrospective study

Beka S. Ezugbaia¹, Sergey A. Fedorov¹, Vaagn A. Avetisian¹, Ekaterina Yu. Nikitenko¹, Vadim A. Sizov², Sergey A. Kamnev¹, Viktor A. Koriachkin³

¹ Ilinskaya Hospital, Moscow, Russia;

² University Hospital Ayr, Scotland, Great Britain;

³ Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia

ABSTRACT

AIM: To compare the effectiveness of postoperative analgesia by methods of epidural blockade (EB) and rectus sheath block (RSB) in the early postoperative period in patients who underwent pancreatic surgery.

MATERIALS AND METHODS: A retrospective analysis of inpatient case histories of patients after pancreatic surgery at JSC Ilyinsky Hospital for the period from 2019 to 2021 ($n=92$) was conducted. For the study, 78 cases were selected, which were divided into two groups: the first group ($n=46$) received EB with a local anesthetic in the postoperative period, and the second group ($n=32$) underwent RSB followed by the introduction of a local anesthetic solution.

RESULTS: The level of pain on the visual analog scale was statistically significantly higher in the first group on day 1 (1.07 [0.50–1.80] and 0.48 [0.08–1.13], respectively, $p=0.013$) and day 2 (0.82 [0.25–1.33] and 0.33 [0.06–0.75], respectively, $p=0.021$), and no differences were found on day 3 ($p=0.060$). The frequency of additional use of opioid analgesia did not differ between the study groups (day 1, $p=0.233$; day 2, $p=0.570$; and day 3, $p=0.092$). The use of norepinephrine infusion in the early postoperative period ($p=0.842$), daily and cumulative water balance (day 0, $p=0.851$; day 1, $p=0.883$; and day 2, $p=0.319$; day 3, $p=0.718$; and cumulative balance, $p=0.707$), and verticalization time ($p=0.800$) also showed no significant difference. Orthostatic reactions during early mobilization were noted significantly more often in the EB group than in the RSB group ($n=10$, 21.7%; $n=1$, 3.2%, respectively; OR 8.333, 95% CI 1.008–66.667, $p=0.042$). The appearance of the first stool was more common in the EB group (3 [2–4] days vs. 4 [3–5] days in the RSB group, $p=0.027$). No statistically significant difference was found between the groups in the development of infectious complications ($p=1.000$), gastrostasis ($p=0.144$), in-hospital mortality rate ($p=0.460$), ICU days ($p=0.305$), and lengths of stay ($p=0.776$).

CONCLUSION: The data obtained in the study show the comparability of the use of analgesia methods, such as EB and RSB in patients who underwent pancreatic surgery.

Keywords: analgesia; pancreatic surgery; epidural blockade; rectus sheath block.

To cite this article:

Ezugbaia BS, Fedorov SA, Avetisian VA, Nikitenko EY, Sizov VA, Kamnev SA, Koriachkin VA. Comparison of methods of analgesia in patients after pancreatic surgery: a cohort retrospective study. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. 2022;16(3):219–230. DOI: <https://doi.org/10.17816/RA109528>

ВВЕДЕНИЕ

Боль — самое частое послеоперационное осложнение, которое приносит пациентам страдания, приводит к эндокринным и метаболическим нарушениям, замедляет послеоперационное восстановление и увеличивает медицинские затраты [1, 2]. Операции, сопровождающиеся срединной лапаротомией, обычно вызывают сильную боль [3]. Адекватный послеоперационный контроль боли имеет решающее значение для уменьшения стресс-ответа, послеоперационной инсулинорезистентности и снижения частоты хронизации острой боли. Кроме того, послеоперационная аналгезия способствует началу ранней активизации и, следовательно, снижает риск развития пневмонии и тромбоза глубоких вен [4]. Однако оптимальный режим обезболивания до сих пор остается спорным вопросом. Грудную эпидуральную блокаду (ЭБ) традиционно используют для купирования болевых ощущений после больших абдоминальных оперативных вмешательств, но катетеризация эпидурального пространства при определенных условиях может приводить к довольно грозным осложнениям, таким как эпидуральные гематомы, абсцессы, повреждение нервов, иммобилизация из-за развития моторного блока, задержка мочи и артериальная гипотония [5]. Кроме того, для установки катетера в эпидуральное пространство врач должен обладать соответствующими мануальными навыками.

В последнее время набирает популярность применение блокады влагища прямых мышц живота (БВПМЖ). Этот метод аналгезии не имеет тех недостатков, которые присущи ЭБ, в связи с чем представляет большой интерес для использования у пациентов после лапаротомных оперативных вмешательств.

Цель исследования — сравнить послеоперационное обезболивание методами ЭБ и БВПМЖ у пациентов, оперированных на поджелудочной железе (ПЖ).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проведено одноцентровое открытое когортное ретроспективное исследование базы данных электронных медицинских карт пациентов ($n=92$) после операций на ПЖ (в соответствии с Хельсинкской декларацией 2013 года и Council for International Organizations of Medical Sciences 2016 года).

Критерии соответствия

Критерии включения:

- плановое оперативное вмешательство на панкреатодуоденальной области;
- лапаротомный доступ;
- наличие письменного информированного добровольного согласия на участие в исследовании.

Критерии исключения:

- возраст от 0 до 18 лет;
- неполный объем данных о пациенте.

Условия проведения

Все включенные в исследование пациенты проходили лечение в АО «Ильинская больница» (Москва) с 14 июля 2019 по 31 декабря 2021 года.

Описание медицинского вмешательства

Все оперативные вмешательства выполняли под комбинированным эндотрахеальным наркозом. В 50,0% случаев (табл. 1) была выполнена панкреатодуоденальная резекция ($n=39$), в 25,6% — тотальная панкреатэктомия ($n=20$), в 14,1% — дистальная резекция ПЖ ($n=11$). Всех пациентов экстубировали в операционной после оперативного вмешательства и доставляли в отделение реанимации для дальнейшего лечения. В послеоперационном периоде все пациенты получали мультимодальную схему аналгезии, которая на 1-м уровне обезболивания включала внутривенную инфузию парацетамола (1000 мг каждые 6 ч в течение 3 сут) и внутривенное введение кетонала (100 мг каждые 12 ч в течение 3 сут).

Эпидуральный катетер устанавливали в условиях операционной после индукции в анестезию. В положении лёжа после троекратной обработки операционного поля спиртовым раствором выполняли пункцию и катетеризацию эпидурального пространства. Катетер проводили краниально на 4–5 см. С момента поступления в отделение реанимации начинали инфузию 0,2% раствора ропивакаина со скоростью 5–8 мл/ч. Уровень установки эпидурального катетера представлен в табл. 2.

Катетеризацию влагища прямых мышц живота хирург проводил с двух сторон перед ушиванием лапаротомной раны. Катетер устанавливали под визуальным контролем на протяжении всего пространства влагища прямых мышц живота. С момента поступления в отделение реанимации начинали инфузию 0,2% раствора ропивакаина со скоростью 10–12 мл/ч.

Таблица 1. Спектр оперативных вмешательств

Table 1. Range of surgical interventions

Тип операции	Число, абс. (%)
Панкреатодуоденальная резекция	39 (50,0)
Тотальная панкреатэктомия	20 (25,6)
Дистальная резекция поджелудочной железы	11 (14,1)
Панкреатосохраняющая резекция двенадцатиперстной кишки	5 (6,4)
Центральная резекция поджелудочной железы	2 (2,6)
Цистпанкреатоэнтероанастомоз	1 (1,3)

Таблица 2. Уровни катетеризации эпидурального пространства**Table 2.** Level of catheterization of the epidural space

Уровень	Th _{VII-VIII}	Th _{VIII-IX}	Th _{IX-X}	Th _{X-XI}	Th _{XI-XII}	L _{I-II}	Нет данных
Число, n	20	10	4	3	1	1	7

Примечание. Th — грудной сегмент, L — поясничный сегмент.

Note. Th - thoracic segment, L - lumbar segment.

Анализ в подгруппах

После отбора в исследование включили данные 78 пациентов. Больных разделили на 2 группы: 1-я группа (n=46) — пациенты, которым в послеоперационном периоде использовали эпидуральную аналгезию местным анестетиком; 2-я группа (n=32) — больные, которым выполняли послеоперационную аналгезию введением раствора местного анестетика в катетеры влагаллищ прямых мышц живота (рис. 1).

Методы регистрации исходов

- Оценку уровня боли проводили с помощью 10-сантиметровой визуальной аналоговой шкалы (ВАШ). Фиксировали среднее значение за сутки, начиная с утра следующего дня после оперативного вмешательства. При выраженном болевом синдроме выше 4 см по

ВАШ в качестве 2-го уровня обезболивания использовали внутривенное введение 100 мг трамадола, а при его неэффективности проводили контролируемую пациентом аналгезию фентанилом (болюсы по 50 мкг, локаут 15 мин, без базовой инфузии).

- Фиксировали частоту развития ортостатической реакции при начале физической реабилитации в послеоперационном периоде. За ортостатическую реакцию считали снижение артериального давления или учащение частоты сердечных сокращений на 20% и более (от значений в покое) после проведения вертикализации и появления гравитационного градиента. Отмечали сутки после оперативного вмешательства, на которые пациентам удавалось принять вертикальное положение.
- Подсчитывали водный баланс за первые 4 сут и кумулятивный баланс. Учитывали инфузионно-трансфу-

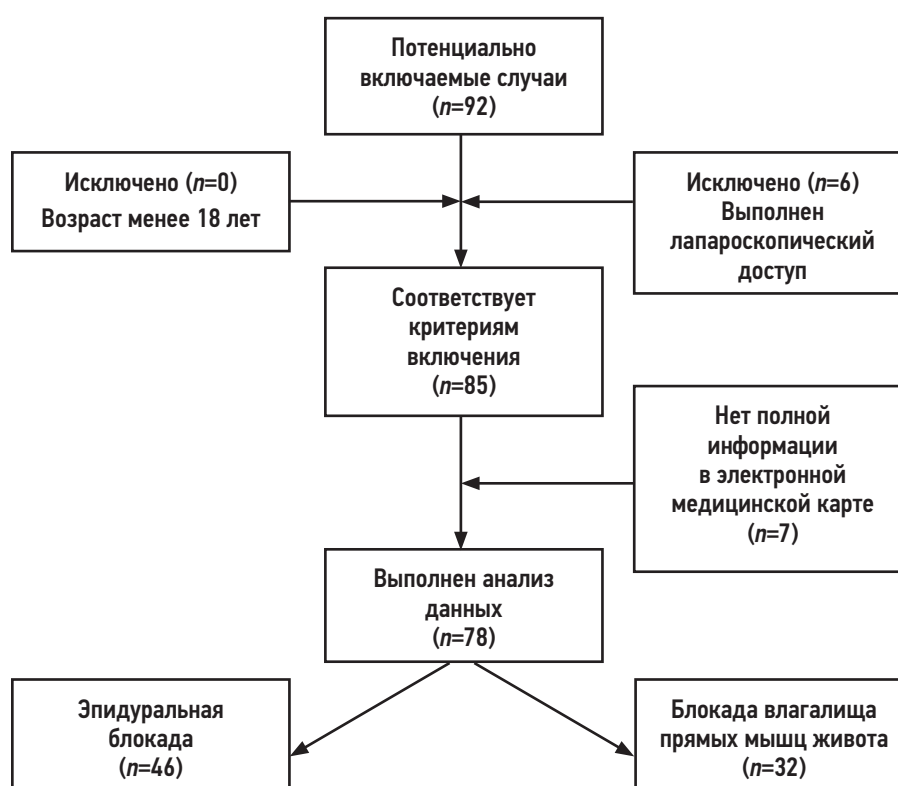


Рис. 1. Блок-схема дизайна исследования.

Fig. 1. Flow chart of the study design.

- зионную терапию, энтеральное питание и введённую воду, кровопотерю, потери по дренажам с мочой и перспирацией. Фиксировали время первой дефекации.
- В раннем послеоперационном периоде оценивали частоту потребности в вазопрессорной поддержке норадреналином.
 - Фиксировали частоту инфекционных осложнений, гастростаза, ранней кишечной непроходимости и летальные исходы.
 - *Инфекционными осложнениями* считали любые случаи развития пневмонии (диагноз устанавливали при помощи компьютерной томографии органов грудной клетки), инфекции в области послеоперационной раны или перитонит (диагноз устанавливали по характерным клинико-лабораторным изменениям, отделяемому по брюшным дренажам, при помощи компьютерной томографии органов брюшной полости).
 - *Гастростазом* считали случаи отделения по назогастральному зонду застойного желудочного содержимого, сопровождающиеся снижением моторной функции желудка.
 - *Госпитальной летальностью* считали все случаи летальных исходов, случившихся за время госпитализации.
 - Оценивали *длительность койко-дней* в отделении реанимации и *общую продолжительность госпитализации*.

Этическая экспертиза

Проведение исследования одобрено Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России (протокол № 1/7 от 09.05.2022).

Статистический анализ

Статистическую обработку данных проводили с использованием программы SPSS Statistics v. 26 (IBM Corp., США). Статистический анализ полученных цифровых данных осуществляли с применением методов параметрического и непараметрического анализа. Оценку

на нормальность распределения выполняли при помощи критерия Шапиро–Уилка (при значении $p < 0,05$ распределение данных считали отличным от нормального). При нормальном распределении данные описывали с помощью средних значений (M) и стандартного отклонения (SD), при распределении, отличным от нормального, — посредством медианы (Me) и интерквартильного размаха ($Q1–Q3$). Полученные данные оценивали с помощью U -критерия Манна–Уитни или t -критерия Стьюдента. Номинальные данные описывали с указанием абсолютных значений и % долей. Для их статистической обработки использовали критерий χ^2 Пирсона (при минимально ожидаемой частоте явления > 10) или точный критерий Фишера (при минимально ожидаемой частоте явления < 10). Описывали отношения шансов ($ОШ$) с указанием 95% доверительного интервала ($ДИ$). Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Участники исследования

Средний возраст пациентов в 1-й группе составил $58,6 \pm 12,3$, во 2-й — $59,0 \pm 12,3$ года. Средний индекс массы тела в группе с ЭБ равен $25,6 \pm 6,4$, в группе с БВПМЖ — $25,7 \pm 5,2$ $кг/м^2$. Число обследуемых мужского пола в 1-й группе — 19 (41,3%), женского пола — 27 (58,7%); во 2-й группе лиц мужского пола — 17 (53,1%), женского пола — 15 (46,9%). По уровню анестезиологической оценки физического статуса пациента (ASA) пациенты распределились следующим образом: в 1-й группе ASA II — у 16, ASA III — у 29, ASA IV — у 1 пациента; во 2-й группе ASA II — у 14, ASA III — у 18 человек. Характеристика исследуемых пациентов представлена в табл. 3.

Основные результаты исследования

При сравнении степени выраженности болевого синдрома по ВАШ после операций при ЭБ уровень болевых ощущений оказался существенно выше по сравнению

Таблица 3. Характеристика исследуемых пациентов ($M \pm SD$)

Table 3. Characteristics of included patients ($M \pm SD$)

Параметры	ЭБ ($n=46$)	БВПМЖ ($n=32$)	p
Возраст, лет	$58,6 \pm 12,3$	$59,0 \pm 12,3$	0,888
Индекс массы тела, $кг/м^2$	$25,6 \pm 6,4$	$25,7 \pm 5,2$	0,894
Пол, м/ж	20 (41,7%)/28 (58,3%)	17 (51,5%)/16 (48,5%)	0,303
ASA II	16	14	—
ASA III	29	18	—
ASA IV	1	0	—

Примечание. ЭБ — эпидуральная блокада, БВПМЖ — блокада влагалища прямых мышц живота, ASA — уровень анестезиологической оценки физического статуса пациента.

Note. EB — epidural blockade, RSB — rectus sheath block, ASA — physical status classification system American society of anesthesiologists.

с БВПМЖ: в 1-е сут — 1,07 и 0,48 см по ВАШ соответственно ($p=0,013$), на 2-е сут — 0,82 и 0,33 см по ВАШ соответственно ($p=0,021$). На 3-и сут после вмешательства уровень боли по ВАШ значимо не различался ($p=0,060$). Данные представлены на рис. 2 и 3.

При анализе частоты потребности в дополнительном обезболивании опиоидами на 1-, 2- и 3-и сут послеоперационного периода существенных различий зарегистрировано не было ($p=0,233$, $p=0,570$ и $p=0,092$ соответственно).

При сравнении частоты использования постоянной инфузии норадреналина в раннем послеоперационном периоде в зависимости от метода анальгезии статистически значимых различий также не получено ($p=0,842$).

При оценке начала активизации 1 пациент из группы с анальгезией при помощи БВПМЖ физическую реабилитацию в раннем послеоперационном периоде не получал ввиду тяжести состояния и потому в дальнейшем анализе данных не участвовал. Сравнение частоты ортостатической артериальной гипотонии при вертикализации пациентов в послеоперационном периоде в зависимости от метода анальгезии продемонстрировало значимые различия ($p=0,042$): частота развития ортостаза при использовании ЭБ увеличивалась в 8,333 раза (95% ДИ 1,008–66,667). Однако статистически значимых различий между группами во времени вертикализации в положении стоя нами не отмечено ($p=0,800$).

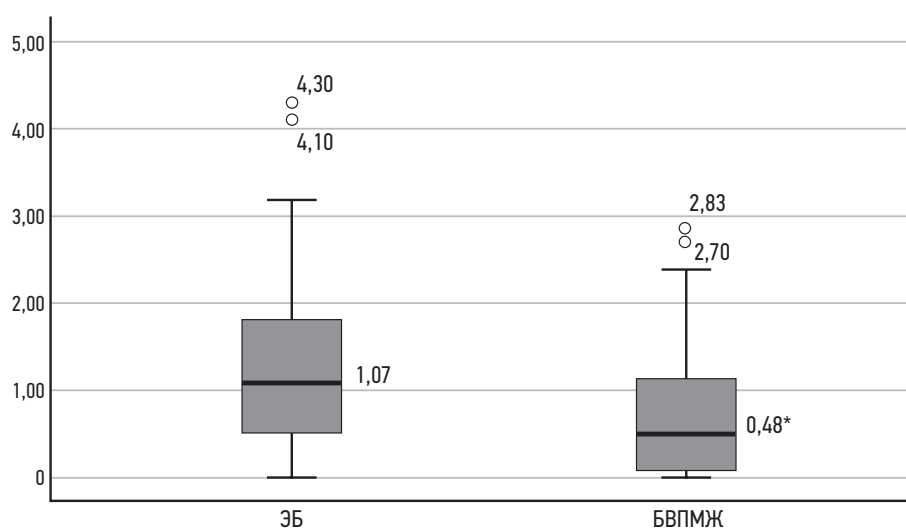


Рис. 2. Уровень боли по визуальной аналоговой шкале на 1-е сут послеоперационного периода.

Примечание. ЭБ — эпидуральная блокада, БВПМЖ — блокада влагалища прямых мышц живота, * — статистически значимые различия (U-критерий Манна–Уитни).

Fig. 2. The level of pain according to VAS on the 1st day of the postoperative period.

Note. EB — epidural blockade, RSB — rectus sheath block, * — Significant differences (Mann–Whitney U test).

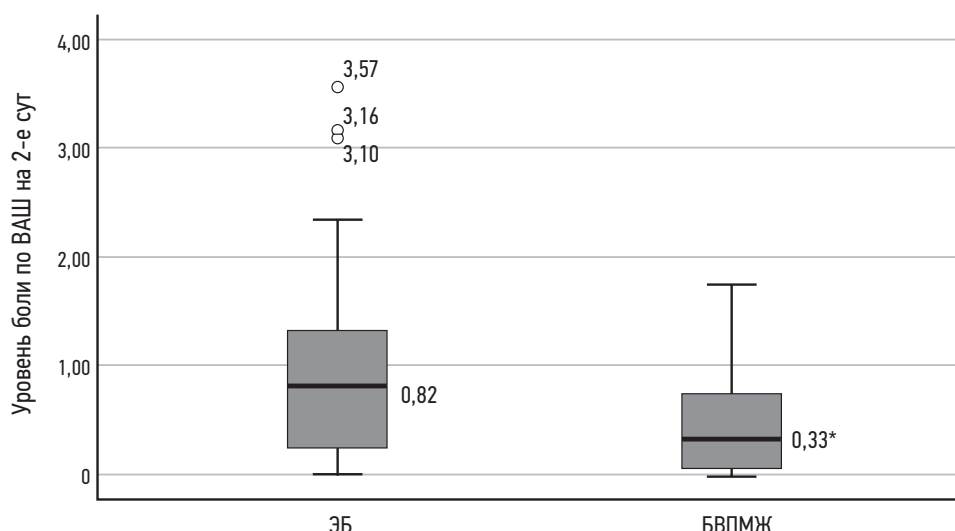


Рис. 3. Уровень боли по визуальной аналоговой шкале на 2-е сут послеоперационного периода.

Примечание. ЭБ — эпидуральная блокада, БВПМЖ — блокада влагалища прямых мышц живота, * — статистически значимые различия (U-критерий Манна–Уитни).

Fig. 3. The level of pain according to VAS on the 2nd day of the postoperative period.

Note. EB — epidural blockade, RSB — rectus sheath block, * — Significant differences (Mann–Whitney U test).

Анализ водного баланса у пациентов с ЗБ и БВПМЖ не показал существенных отличий (на 0-е сут — $p=0,851$, на 1-е — $p=0,883$, на 2-е — $p=0,319$, на 3-и — $p=0,718$, кумулятивный баланс — $p=0,707$).

При сравнении восстановления моторики кишечника (времени появления первого стула) у пациентов с ЗБ и БВПМЖ получены существенные различия ($p=0,027$). В группе с ЗБ первая дефекация происходила раньше, чем в группе с аналгезией методом БВПМЖ (медианы — 3- и 4-е сут соответственно).

При анализе частоты развития инфекционных осложнений ($p=1,000$), развития гастростаза ($p=0,144$) и внутригоспитальной летальности ($p=0,460$) статистически значимых различий не установлено.

При сравнении зависимости длительности пребывания в отделении реанимации и длительности госпитализации от метода аналгезии статистически значимых различий также не получено ($p=0,305$ и $p=0,776$ соответственно). Все результаты представлены в табл. 4.

Таблица 4. Сводная таблица полученных результатов

Table 4. Summary table of the results

Параметр		Метод аналгезии		p	ОШ; 95% ДИ
		ЗБ	БВПМЖ		
Боль по ВАШ, Ме (Q1–Q3)	1-е сут	1,07 (0,50–1,80)	0,48 (0,08–1,13)	0,013*	–
	2-е сут	0,82 (0,25–1,33)	0,33 (0,06–0,75)	0,021*	
	3-и сут	0,82 (0,08–1,40)	0,34 (0,08–0,77)	0,060	
Дополнительное использование опиоидов, n (%)	1-е сут	21 (45,7)	19 (59,4)	0,233	1,740; 0,698–4,337
	2-е сут	20 (43,5)	16 (50,0)	0,570	1,300; 0,526–3,215
	3-и сут	13 (28,3)	15 (46,9)	0,092	2,240; 0,870–5,766
Норадреналин, n (%)		12 (26,1)	9 (28,1)	0,842	1,109; 0,402–3,054
Ортостатическая реакция, n (%)		10 (21,7)	1 (3,2)	0,042•	8,333; 1,008–66,667
Подъём на ноги, сут, Ме (Q1–Q3)		1 (1–2)	1 (1–2)	0,800	–
Водный баланс, мл, Ме (Q1–Q3)	0-е сут	2915,0 (1760,0–3900,0)	2940,0 (2415,0–3940,0)	0,851	–
	1-е сут	527,5 (–120,0–1415,0)	686,5 (–470,0–1270,0)	0,883	
	2-е сут	370,0 (–580,0–1150,0)	–45,0 (–870,0–599,5)	0,319	
	3-и сут	30,0 (–522,0–1100,0)	153,0 (–670,5–641,5)	0,718	
	Кумулятивный баланс	3979,0 (2400,0–5550,0)	3324,0 (2331,5–5957,5)	0,707	
Первый стул, сут, Ме (Q1–Q3)		3 (2–4)	4 (3–5)	0,027*	0,891; 0,303–2,617
Инфекционные осложнения, n (%)		11 (23,9)	7 (21,9)	1,000	
Гастростаз, n (%)		6 (13,0)	9 (28,1)	0,144	2,609; 0,823–8,266
Внутригоспитальная летальность, n (%)		6 (13,0)	2 (6,3)	0,460	0,444; 0,084–2,358
Койко-дни в реанимации, сут, Ме (Q1–Q3)		2,0 (1,0–4,0)	2,0 (1,5–3,0)	0,305	–
Длительность госпитализации, сут, Ме (Q1–Q3)		12,5 (10,0–18,0)	13,0 (10,0–21,5)	0,776	

Примечание. ЗБ — эпидуральная блокада, БВПМЖ — блокада влагалища прямых мышц живота, ОШ — отношение шансов, ДИ — доверительный интервал, ВАШ — визуальная аналоговая шкала, Ме — медиана, (Q1–Q3) — интерквартильный размах, * — статистически значимые различия (U-критерий Манна-Уитни), • — статистически значимые различия (точный критерий Фишера).

Note. ЗБ — epidural blockade; БВПМЖ — rectus sheath block; ОШ — odds ratio; ДИ — confidence interval; ВАШ — visual analog scale; Ме — median; (Q1–Q3) — interquartile range; * — significant differences (Mann–Whitney U test), • — significant differences (Fisher exact test).

Нежелательные явления

В ходе проведения исследования нежелательных явлений отмечено не было.

ОБСУЖДЕНИЕ

Резюме основного результата исследования

Наше исследование позволило установить более низкий уровень болевых ощущений у пациентов в группе с БВПМЖ на 1- и 2-е сут после оперативного вмешательства. Однако полученные среднесуточные результаты при оценке болевых ощущений в группе с ЭБ не превышали 1,07 см по ВАШ, что является комфортным и допустимым уровнем. К тому же в подтверждение этого потребность в дополнительном обезболивании опиоидными анальгетиками между исследуемыми группами существенно не различалась. Таким образом, мы можем интерпретировать полученные различия как клинически не значимые.

Обсуждение основного результата исследования

A. Krige и соавт. в своём исследовании показали значительно более низкую интенсивность болевых ощущений при активизации в группе с ЭБ в ранние сроки после оперативного вмешательства и, наоборот, в позднем периоде (к 3-м сут), более низкий уровень болевых ощущений фиксировали в группе с БВПМЖ. Это соответствовало значительно большему потреблению опиатов в группе ЭБ через 72 ч после оперативного вмешательства [6].

A. Manassero и соавт. сообщили, что БВПМЖ под ультразвуковым контролем может привести к полной сенсорной блокаде при использовании в качестве единственного анестетика при пластике пупочной грыжи у 53,3% пациентов. Кроме того, этот метод аналгезии может обеспечить адекватное послеоперационное обезбоживание у 97% пациентов [7]. В другом исследовании J. Hausken и соавт. получили результаты, свидетельствующие о том, что БВПМЖ совместно с контролируемой пациентом аналгезией оксикодоном имела такую же анальгетическую эффективность, как и ЭБ у пациентов после операций по трансплантации ПЖ [8]. Однако в этом исследовании использовали болюсное введение раствора местного анестетика каждые 4 ч, в отличие от нашего исследования, где раствор вводили непрерывно на протяжении всего периода времени. Действительно, в работах, сравнивающих различные методы введения раствора местного анестетика, представлены противоречивые результаты, и по-прежнему остаётся не до конца ясным, какой из методов является более предпочтительным, что требует проведения дальнейших исследований в этом направлении [8, 9].

Существует предположение, что эпидуральное введение местных анестетиков может вызвать артериальную гипотонию из-за симпатической блокады, приводящей к артериальной и венозной вазодилатации [9, 10]. Развившуюся депрессию гемодинамики корректируют введением

вазопрессоров (чаще всего норадреналином или фенилэфрином) и, возможно, дополнительной инфузионной терапией. Однако появляется всё больше доказательств того, что излишняя периоперационная инфузионная и вазопрессорная терапия способствуют отёку кишечника, что может приводить к несостоятельности анастомозов и влиять на исходы после больших абдоминальных вмешательств [11–14]. В нашем исследовании не получено статистически значимых различий между группами в частоте потребности в вазопрессорной поддержке норадреналином и объёме водного баланса посуточно и кумулятивно в течение первых 3 сут после оперативного вмешательства. Это может свидетельствовать о том, что использование ЭБ или БВПМЖ не приводит к значимым гемодинамическим изменениям, и потому они могут применяться с рестриктивной или целенаправленной периоперационной инфузионной терапией.

Послеоперационная ортостатическая артериальная гипотония сопровождается симптомами головокружения, тошноты, рвоты или потери сознания в положении сидя или стоя. Это состояние является широко известным клиническим осложнением, которое может задерживать раннюю мобилизацию, однако имеется мало данных о механизме его развития и возможных вариантах терапии [15]. Задержка ранней активизации пациентов в послеоперационном периоде может увеличивать риски развития респираторных и тромбоэмболических осложнений [16]. Согласно данным литературы, частота ортостатической артериальной гипотонии варьирует в пределах 12–19% во время ранней послеоперационной активизации у пациентов, перенёвших операции эндопротезирования тазобедренных суставов, гинекологические операции или оперативные вмешательства на молочной железе, а после абдоминальных операций частота ортостатических гипотензий может достигать 52% [16–20].

K.J. Haines и соавт. в своём исследовании получили трудности с ранней мобилизацией, связанные с развитием ортостатических изменений, у 33% пациентов с ЭБ после абдоминальных операций [16]. В нашем исследовании зарегистрировано значимое увеличение частоты развития ортостатических реакций при использовании ЭБ как компонента послеоперационной аналгезии. Однако это состояние не повлияло на начало ранней мобилизации с вертикализацией.

Патогенез послеоперационного пареза кишечника является многофакторным и включает в себя активацию тормозящих рефлексов, медиаторов воспаления и влияние как экзо-, так и эндогенных опиоидов [21]. Эпидуральная аналгезия может способствовать более быстрому восстановлению моторики желудочно-кишечного тракта за счёт различных механизмов, включая снижение дозы опиоидов, блокаду симпатической иннервации кишечника, создавая относительное преобладание парасимпатической иннервации и прямое системное действие местных анестетиков [22, 23]. В нашем исследовании зафиксированы результаты, демонстрирующие более раннюю

активацию моторики кишечника в послеоперационном периоде и получение стула в группе с ЭБ по сравнению с группой, получавшей аналгезию методом БВПМЖ — 3 (2–4) и 4 (3–5) сут соответственно. Однако в недавнем исследовании Н.М. Yassin и соавт. авторами не получено значимых различий во времени отхождения газов и появления моторики кишечника между пациентами, получавшими в качестве обезболивания ЭБ на нижнегрудном уровне и БВПМЖ после плановых абдоминальных операций [24]. Возможно, это связано с тем, что в отличие от нашего исследования, авторы применяли болюсное введение раствора местного анестетика в катетеры, расположенные во влагиалищах прямых мышц живота. После болюсных введений увеличивается абсорбция в системный кровоток местного анестетика с повышением его плазменной концентрации, что дополнительно увеличивает прямое системное действие и положительно влияет на моторику желудочно-кишечного тракта [22]. Однако это предположение требует дальнейших исследований.

Эффективное обезболивание в послеоперационном периоде так или иначе влияет на развитие послеоперационных осложнений, длительность нахождения в отделении реанимации, продолжительность госпитализации и внутригоспитальную летальность, что, несомненно, ассоциировано с величиной затрат на лечение [25]. В нашем исследовании не получено существенных различий между исследуемыми группами в развитии послеоперационных осложнений, длительности госпитализации и внутригоспитальной летальности, что соответствует информации, опубликованной в недавних работах других авторов [6, 24].

Наше исследование в очередной раз показало сопоставимую эффективность использования ЭБ и БВПМЖ в послеоперационном периоде после абдоминальных операций. Однако ЭБ требует наличия определённого навыка у врача анестезиолога-реаниматолога и, согласно данным исследований, частота неудачи при эпидуральной аналгезии достигает 30% [8, 26]. Кроме того, развитие эпидуральной гематомы является редким, но потенциально очень грозным осложнением после катетеризации эпидурального пространства, которое может вызвать необратимый неврологический дефицит.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Fang P., Qian J., Ding J., et al. Comparison of Analgesic Effects between Nalbuphine and Sufentanil in First-Trimester Surgical Abortion: A Randomized, Double-Blind, Controlled Trial // *Pain Ther.* 2022. Vol. 11, N 1. P. 121–132. doi: 10.1007/s40122-021-00334-0
2. Тюрина Е.А., Загорюлько О.И., Медведева Л.А., и др. Анализ факторов хронизации боли в послеоперационном периоде в абдоминальной хирургии // *Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского.* 2022. Т. 10, № 1. С. 108–113. doi: 10.33029/2308-1198-2022-10-1-108-113
3. Lovich-Sapola J., Smith C.E., Brandt C.P. Postoperative Pain Control // *Surg Clin North Am.* 2015. Vol. 95, N 2. P. 301–318. doi: 10.1016/j.suc.2014.10.00

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анальгетическая эффективность БВПМЖ оказалась несколько выше таковой при ЭБ, однако клинически оставалась в пределах допустимо комфортных значений. Частота развития ортостатической артериальной гипотонии чаще встречалась в группе с ЭБ, но не препятствовала началу мобилизации и ранней вертикализации пациентов в послеоперационном периоде. Моторика кишечника восстанавливалась раньше у пациентов, получавших ЭБ. Не обнаружено существенных различий между исследуемыми группами в частоте дополнительного использования опиоидов, частоте потребности в вазопрессорной поддержке, водном балансе, частоте развития инфекционных осложнений, гастростаза, внутригоспитальной летальности, длительности койко-дней в реанимации и длительности госпитализации. Результаты нашего исследования демонстрируют сопоставимость методов ЭБ и БВПМЖ по своей эффективности у пациентов, перенёсших оперативные вмешательства на ПЖ.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ /

ADDITIONAL INFO

Источник финансирования. Не указан.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Funding source. Not specified.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Author contribution. All authors confirm the compliance of their authorship, according to international ICMJE criteria (all authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published).

4. Wilkinson K.M., Krige A., Brearley S.G., et al. Thoracic Epidural analgesia versus Rectus Sheath Catheters for open midline incisions in major abdominal surgery within an enhanced recovery programme (TERSC): study protocol for a randomised controlled trial // *Trials.* 2014. N 15. P. 400. doi: 10.1186/1745-6215-15-400
5. Hermanides J., Hollmann M.W., Stevens M.F., Lirk P. Failed epidural: causes and management // *Br J Anaesth.* 2012. Vol. 109, N 2. P. 144–154. doi: 10.1093/bja/aes214
6. Krige A., Brearley S.G., Mateus C., et al. A comparison between thoracic epidural analgesia and rectus sheath catheter analgesia after open midline major abdominal surgery: randomized clinical trial // *BJS Open.* 2022. Vol. 6, N 3. P. zrac055. doi: 10.1093/bjsopen/zrac055

7. Manassero A, Bossolasco M, Meineri M, et al. Spread patterns and effectiveness for surgery after ultrasound-guided rectus sheath block in adult day-case patients scheduled for umbilical hernia repair // *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2015. Vol. 31, N 3. P. 349–353. doi: 10.4103/0970-9185.161671
8. Hausken J, Rydenfelt K, Horneland R, et al. First Experience With Rectus Sheath Block for Postoperative Analgesia After Pancreas Transplant: A Retrospective Observational Study // *Transplant Proc*. 2019. Vol. 51, N 2. P. 479–484. doi: 10.1016/j.transproceed.2019.01.065
9. Holte K, Foss N.B., Svensén C., et al. Epidural Anesthesia, Hypotension, and Changes in Intravascular Volume // *Anesthesiology*. 2004. Vol. 100, N 2. P. 281–286. doi: 10.1097/00000542-200402000-00016
10. Axelrod T.M., Mendez B.M., Abood G.J., et al. Peri-operative epidural may not be the preferred form of analgesia in select patients undergoing pancreaticoduodenectomy // *J Surg Oncol*. 2015. Vol. 111, N 3. P. 306–310. doi: 10.1002/jso.23815
11. Myburgh J.A. Fluid resuscitation in acute medicine: what is the current situation? // *J Intern Med*. 2015. Vol. 277, N 1. P. 58–68. doi: 10.1111/joim.12326
12. Joosten A., Delaporte A., Ickx B., et al. Crystalloid versus Colloid for Intraoperative Goal-directed Fluid Therapy Using a Closed-loop System // *Anesthesiology*. 2018. Vol. 128, N 1. P. 55–66. doi: 10.1097/ALN.0000000000001936
13. Wink J., Veering B.T., Aarts L.P.H.J., Wouters P.F. Effects of Thoracic Epidural Anesthesia on Neuronal Cardiac Regulation and Cardiac Function // *Anesthesiology*. 2019. Vol. 130, N 3. P. 472–491. doi: 10.1097/ALN.0000000000002558
14. Wright G.P., Koehler T.J., Davis A.T., Chung M.H. The drowning whipple: Perioperative fluid balance and outcomes following pancreaticoduodenectomy // *J Surg Oncol*. 2014. Vol. 110, N 4. P. 407–411. doi: 10.1002/jso.23662
15. Jans Ø., Kehlet H. Postoperative orthostatic intolerance: a common perioperative problem with few available solutions // *Can J Anaesth*. 2017. Vol. 64, N 1. P. 10–15. doi: 10.1007/s12630-016-0734-7
16. Haines K.J., Skinner E.H., Berney S., et al. Association of postoperative pulmonary complications with delayed mobilisation following major abdominal surgery: an observational cohort study // *Physiotherapy*. 2013. Vol. 99, N 2. P. 119–125. doi: 10.1016/j.physio.2012.05.013
17. Iwata Y., Mizota Y., Mizota T., et al. Postoperative continuous intravenous infusion of fentanyl is associated with the development of orthostatic intolerance and delayed ambulation in patients after gynecologic laparoscopic surgery // *J Anesth*. 2012. Vol. 26, N 4. P. 503–508. doi: 10.1007/s00540-012-1391-9
18. Jans Ø., Bundgaard-Nielsen M., Solgaard S., et al. Orthostatic intolerance during early mobilization after fast-track hip arthroplasty // *Br J Anaesth*. 2012. Vol. 108, N 3. P. 436–443. doi: 10.1093/bja/aer403
19. Müller R.G., Bundgaard-Nielsen M., Kehlet H. Orthostatic function and the cardiovascular response to early mobilization after breast cancer surgery // *Br J Anaesth*. 2010. Vol. 104, N 3. P. 298–304. doi: 10.1093/bja/aep381
20. Bundgaard-Nielsen M., Jørgensen C.C., Jørgensen T.B., et al. Orthostatic intolerance and the cardiovascular response to early postoperative mobilization // *Br J Anaesth*. 2009. Vol. 102, N 6. P. 756–762. doi: 10.1093/bja/aep083
21. Holte K., Kehlet H. Postoperative Ileus // *Drugs*. 2002. Vol. 62, N 18. P. 2603–2615. doi: 10.2165/00003495-200262180-00004
22. McCarthy G.C., Megalla S.A., Habib A.S. Impact of Intravenous Lidocaine Infusion on Postoperative Analgesia and Recovery from Surgery // *Drugs*. 2010. Vol. 70, N 9. P. 1149–1163. doi: 10.2165/10898560-000000000-00000
23. Guay J., Nishimori M., Kopp S. Epidural local anaesthetics versus opioid-based analgesic regimens for postoperative gastrointestinal paralysis, vomiting and pain after abdominal surgery // *Cochrane Database Syst Rev*. 2016. Vol. 7, N 7. P. CD001893. doi: 10.1002/14651858.CD001893.pub2
24. Yassin H.M., Abd Elmoneim A.T., El Moutaz H. The Analgesic Efficiency of Ultrasound-Guided Rectus Sheath Analgesia Compared with Low Thoracic Epidural Analgesia After Elective Abdominal Surgery with a Midline Incision: A Prospective Randomized Controlled Trial // *Anesthesiol Pain Med*. 2017. Vol. 7, N 3. P. e14244. doi: 10.5812/aapm.14244
25. Конторов К.В., Здзитовецкий Д.Э., Борисов Р.Н. Роль местной анестезии лапаротомной раны в профилактике послеоперационных осложнений // *Вестник современной клинической медицины*. 2022. Т. 15, № 1. С. 118–124. doi: 10.20969/VSKM.2022.15(1).118-124
26. Беспалов Е.К., Зайцев А.Ю., Светлов В.А., Выжигина М.А. Фасциально-фулярная регионарная анестезия при операциях на передней брюшной стенке и органах брюшной полости // *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2021. Т. 15, № 1. С. 19–32. doi: 10.17816/1993-6508-2021-15-1-19-32

REFERENCES

1. Fang P, Qian J, Ding J, et al. Comparison of Analgesic Effects between Nalbuphine and Sufentanil in First-Trimester Surgical Abortion: A Randomized, Double-Blind, Controlled Trial. *Pain Ther*. 2022;11(1):121–132. doi: 10.1007/s40122-021-00334-0
2. Tyurina EA, Zagorulko OI, Medvedeva LA, et al. Analysis of the factors of pain chronicity in the postoperative period in abdominal surgery. *Clinical and Experimental Surgery. Petrovsky Journal*. 2022;10(1):108–113. (In Russ). doi: 10.33029/2308-1198-2022-10-1-108-113
3. Lovich-Sapola J, Smith CE, Brandt CP. Postoperative Pain Control. *Surg Clin North Am*. 2015;95(2):301–318. doi: 10.1016/j.suc.2014.10.00
4. Wilkinson KM, Krige A, Brearley SG, et al. Thoracic Epidural analgesia versus Rectus Sheath Catheters for open midline incisions in major abdominal surgery within an enhanced recovery programme (TERSC): study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. 2014;15:400. doi: 10.1186/1745-6215-15-400
5. Hermanides J, Hollmann MW, Stevens MF, Lirk P. Failed epidural: causes and management. *Br J Anaesth*. 2012;109(2):144–154. doi: 10.1093/bja/aes214
6. Krige A, Brearley SG, Mateus C, et al. A comparison between thoracic epidural analgesia and rectus sheath catheter analgesia after open midline major abdominal surgery: randomized clinical trial. *BJS Open*. 2022;6(3):zrac055. doi: 10.1093/bjsopen/zrac055
7. Manassero A, Bossolasco M, Meineri M, et al. Spread patterns and effectiveness for surgery after ultrasound-guided rectus sheath block in adult day-case patients scheduled for umbilical hernia repair. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2015;31(3):349–353. doi: 10.4103/0970-9185.161671
8. Hausken J, Rydenfelt K, Horneland R, et al. First Experience With Rectus Sheath Block for Postoperative Analgesia After Pancreas Transplant: A Retrospective Observational Study. *Transplant Proc*. 2019;51(2):479–484. doi: 10.1016/j.transproceed.2019.01.065

9. Holte K, Foss NB, Svensén C, et al. Epidural Anesthesia, Hypotension, and Changes in Intravascular Volume. *Anesthesiology*. 2004;100(2):281–286. doi: 10.1097/00000542-200402000-00016
10. Axelrod TM, Mendez BM, Abood GJ, et al. Peri-operative epidural may not be the preferred form of analgesia in select patients undergoing pancreaticoduodenectomy. *J Surg Oncol*. 2015;111(3):306–310. doi: 10.1002/jso.23815
11. Myburgh JA. Fluid resuscitation in acute medicine: what is the current situation? *J Intern Med*. 2015;277(1):58–68. doi: 10.1111/joim.12326
12. Joosten A, Delaporte A, Ickx B, et al. Crystalloid versus Colloid for Intraoperative Goal-directed Fluid Therapy Using a Closed-loop System. *Anesthesiology*. 2018;128(1):55–66. doi: 10.1097/ALN.0000000000001936
13. Wink J, Veering BT, Aarts LPHJ, Wouters PF. Effects of Thoracic Epidural Anesthesia on Neuronal Cardiac Regulation and Cardiac Function. *Anesthesiology*. 2019;130(3):472–491. doi: 10.1097/ALN.0000000000002558
14. Wright GP, Koehler TJ, Davis AT, Chung MH. The drowning whipple: Perioperative fluid balance and outcomes following pancreaticoduodenectomy. *J Surg Oncol*. 2014;110(4):407–411. doi: 10.1002/jso.23662
15. Jans Ø, Kehlet H. Postoperative orthostatic intolerance: a common perioperative problem with few available solutions. *Can J Anaesth*. 2017;64(1):10–15. doi: 10.1007/s12630-016-0734-7
16. Haines KJ, Skinner EH, Berney S, et al. Association of postoperative pulmonary complications with delayed mobilisation following major abdominal surgery: an observational cohort study. *Physiotherapy*. 2013;99(2):119–125. doi: 10.1016/j.physio.2012.05.013
17. Iwata Y, Mizota Y, Mizota T, et al. Postoperative continuous intravenous infusion of fentanyl is associated with the development of orthostatic intolerance and delayed ambulation in patients after gynecologic laparoscopic surgery. *J Anesth*. 2012;26(4):503–508. doi: 10.1007/s00540-012-1391-9
18. Jans Ø, Bundgaard-Nielsen M, Solgaard S, et al. Orthostatic intolerance during early mobilization after fast-track hip arthroplasty. *Br J Anaesth*. 2012;108(3):436–443. doi: 10.1093/bja/aer403
19. Müller RG, Bundgaard-Nielsen M, Kehlet H. Orthostatic function and the cardiovascular response to early mobilization after breast cancer surgery. *Br J Anaesth*. 2010;104(3):298–304. doi: 10.1093/bja/aep381
20. Bundgaard-Nielsen M, Jørgensen CC, Jørgensen TB, et al. Orthostatic intolerance and the cardiovascular response to early postoperative mobilization. *Br J Anaesth*. 2009;102(6):756–762. doi: 10.1093/bja/aep083
21. Holte K, Kehlet H. Postoperative Ileus. *Drugs*. 2002;62(18):2603–2615. doi: 10.2165/00003495-200262180-00004
22. McCarthy GC, Megalla SA, Habib AS. Impact of Intravenous Lidocaine Infusion on Postoperative Analgesia and Recovery from Surgery. *Drugs*. 2010;70(9):1149–1163. doi: 10.2165/10898560-000000000-00000
23. Guay J, Nishimori M, Kopp S. Epidural local anaesthetics versus opioid-based analgesic regimens for postoperative gastrointestinal paralysis, vomiting and pain after abdominal surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;7(7):CD001893. doi: 10.1002/14651858.CD001893.pub2
24. Yassin HM, Abd Elmoneim AT, El Moutaz H. The Analgesic Efficiency of Ultrasound-Guided Rectus Sheath Analgesia Compared with Low Thoracic Epidural Analgesia After Elective Abdominal Surgery with a Midline Incision: A Prospective Randomized Controlled Trial. *Anesthesiol Pain Med*. 2017;7(3):e14244. doi: 10.5812/aapm.14244
25. Kontorev KV, Zdzitovetsky DE, Borisov RN. The role of local anesthesia of a laparotomic wound in the prevention of postoperative complications. *The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine*. 2022;15(1):118–124. (In Russ). doi: 10.20969/VSKM.2022.15(1).118-124
26. Bespalov EK, Zaitsev AY, Svetlov VA, Vyzhigina MA. Fascial-sheath regional anesthesia for operations on the anterior abdominal wall and abdominal organs. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. 2021;15(1):19–32. (In Russ). doi: 10.17816/1993-6508-2021-15-1-19-32

ОБ АВТОРАХ

*** Эзугбая Бека Сосоевич**, к.м.н.;

адрес: Россия 143421, Московская обл., г. Красногорск, ул.

Рублевское предместье дом 2, корпус 2;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0271-4643>;

eLibrary SPIN: 1713-7653;

e-mail: ezugbaia.b.s@gmail.com

Фёдоров Сергей Александрович, к.м.н., заведующий ОПИТ;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8214-9826>

Аветисян Ваагн Ашотович, врач анестезиолог-реаниматолог;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6555-7369>

Никитенко Екатерина Юрьевна, врач анестезиолог-реаниматолог;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3663-6134>

Сизов Вадим Андреевич, к.м.н., DESAIC, врач анестезиолог;

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5585-6971>;

eLibrary SPIN: 2900-9674

Камнев Сергей Анатольевич, врач анестезиолог-реаниматолог;

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4230-4796>

Корячкин Виктор Анатольевич, д.м.н., профессор;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3400-8989>;

eLibrary SPIN: 6101-0578

AUTHORS INFO

*** Beka S. Ezugbaia**, MD, Cand. Sci. (Med.), ;

address: 2/2, Rublevskoe predmestie Str., Krasnogorsk, 143421, Moscow region, Russia;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0271-4643>;

eLibrary SPIN: 1713-7653;

e-mail: ezugbaia.b.s@gmail.com

Sergey A. Fedorov, MD, Cand. Sci. (Med.), head of department;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8214-9826>

Vaagn A. Avetisian, anesthesiologist-resuscitator;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6555-7369>

Ekaterina Yu. Nikitenko, anesthesiologist-resuscitator;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3663-6134>

Vadim A. Sizov, MD, Cand. Sci. (Med.), DESAIC, anesthesiologist;

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5585-6971>;

eLibrary SPIN: 2900-9674

Sergay A. Kamnev, anesthesiologist-resuscitator;

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4230-4796>

Viktor A. Koriachkin, MD, Dr. Sci. (Med.), professor;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3400-8989>;

eLibrary SPIN: 6101-0578

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author