

DOI: <https://doi.org/10.17816/1993-6508-2021-15-3-215-222>

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ



Место ESP-блокады в комплексе анестезиологического обеспечения операции по поводу альдостеромы

М.И. Неймарк¹, Р.В. Киселёв¹, Е.В. Гончаров²¹Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул, Российская Федерация;²Клиническая больница «РЖД-Медицина», Барнаул, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Единственным радикальным методом лечения гормонально-активных опухолей надпочечника является ретроперитонеоскопическая адреналэктомия. Современный подход диктует принципы мультимодальной анальгезии и уход от наркотических анальгетиков. С другой стороны, ранняя активизация таких больных в постоперационном периоде влечёт за собой более выраженный послеоперационный болевой синдром. Актуальность данных проблем заставляет задумываться о более качественной тактике периоперационного ведения таких пациентов.

Цель. Целесообразность применения ESP-блокады в качестве компонента анальгезии при ретроперитонеоскопических операциях по поводу альдостеромы.

Материалы и методы. Проведено рандомизированное исследование 41 больного, у которых была выполнена ретроперитонеоскопическая адреналэктомия по поводу альдостеромы. Больные были разделены на 2 группы. У 1-й группы операция выполнялась под комбинированной анестезией с ингаляцией десфлюрана и периоперационной анальгезией системным введением опиоидов, у 2-й группы операции выполнены под сочетанной анестезией с ингаляцией десфлюрана в комбинации с блокадой фасциального пространства мышцы, выпрямляющей позвоночник, на стороне операции 0,35% раствором ропивакаина.

Результаты. Применение ESP-блокады в качестве анальгезивного компонента комбинированной анестезии показано при ретроперитонеоскопических операциях по поводу альдостеромы. Во-первых, её проведение исключает использование опиоидов в процессе анестезии, что позволяет реализовать принципы хирургии ускоренной реабилитации (ERAS). Во-вторых, low flow ингаляция десфлюрана в сочетании с ESP-блокадой обеспечивает адекватную анестезию при односторонней адреналэктомии по поводу альдостеромы. В-третьих, анальгезивный эффект ESP-блокады распространяется и на ранний послеоперационный период.

Выводы. Использование ESP-блока в сочетании с low flow ингаляцией десфлюрана может рассматриваться в качестве метода выбора анестезии при ретроперитонеоскопической адреналэктомии по поводу альдостеромы. Данная технология позволяет реализовать принципы ERAS. Применение ESP-блока снижает число послеоперационных осложнений, связанных с применением наркотических анальгетиков.

Ключевые слова: блокада фасциального пространства мышцы, выпрямляющей позвоночник; послеоперационная анальгезия; ретроперитонеоскопическая адреналэктомия.

Как цитировать:

Неймарк М.И., Киселёв Р.В., Гончаров Е.В. Место ESP-блокады в комплексе анестезиологического обеспечения операции по поводу альдостеромы. Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2021. Т. 15. № 3. С. 215–222. DOI: <http://doi.org/10.17816/1993-6508-2021-15-3-215-222>

DOI: <http://doi.org/10.17816/1993-6508-2021-15-3-215-222>

ORIGINAL ARTICLES

Erector spinae plane blockade in the complex of anesthesia support of aldosteroma surgery

Mikhail I. Neymark¹, Roman V. Kiselev¹, Evgeniy V. Goncharov²

¹Altai State Medical University, Barnaul, Russian Federation;

²Clinical Hospital 'Russian Railways-Medicine', Barnaul, Russian Federation

ABSTRACT

BACKGROUND: The only radical method of treatment of hormonally active adrenal tumors is retroperitoneoscopic adrenalectomy. The modern approach dictates the principles of multimodal analgesia, and avoidance of narcotic analgesics. On the other hand, early activation of such patients in the postoperative period entails a more pronounced postoperative pain syndrome. The relevance of these problems makes us think about better tactics of perioperative management of such patients.

AIM: Feasibility of ESP blockade as a component of analgesia during retroperitoneoscopic surgeries for aldosteroma.

MATERIALS AND METHODS: A randomized study was conducted in 41 patients who underwent retroperitoneoscopic adrenalectomy for aldosteroma. The patients were divided into 2 groups. In the 1st group the operation was carried out under combined anesthesia with Desflurane inhalation and perioperative analgesia by systemic injection of opioids; in the 2nd group the operation was carried out under combined anesthesia with Desflurane inhalation in combination with fascial blockade of the rectifying spine muscle at the operation site by 0.35% Ropivacaine solution.

RESULTS: The use of ESP blockade as an analgesic component of combined anesthesia is indicated for retroperitoneoscopic surgeries for aldosteroma. Firstly, its implementation excludes the use of opioids during anesthesia, which allows to implement the principles of accelerated rehabilitation surgery (ERAS). Secondly, low-flow Desflurane inhalation combined with ESP blockade provides adequate anesthesia during unilateral adrenalectomy for aldosteroma. Thirdly, the analgesic effect of ESP blockade extends to the early postoperative period.

CONCLUSIONS:

- The use of ESP block in combination with low flow Desflurane inhalation can be considered as the anesthesia method of choice for retroperitoneoscopic adrenalectomy for aldosteroma.
- This technology allows to implement ERAS principles.
- The use of ESP block reduces the number of postoperative complications associated with the use of narcotic analgesics.

Key words: blockade of the fascial space of the muscle straightening spine; postoperative analgesia; retroperitoneoscopic adrenalectomy.

To cite this article:

Neymark MI, Kiselev RV, Goncharov EV. The place of ESP blockade in the complex of anesthesia support of aldosteroma surgery. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. 2021;15(3):215–222. DOI: <http://doi.org/10.17816/1993-6508-2021-15-3-215-222>

Received: 12.07.2021

Accepted: 22.10.2021

Published: 18.02.2022

При выборе метода анестезии у больных альдостеромой приходится учитывать целый ряд обстоятельств. В-первых, единственным радикальным методом лечения данного эндокринного заболевания является хирургический, и на сегодняшний день стандартом хирургического лечения гормонально-активных опухолей надпочечника является ретроперитонеоскопическая адреналэктомия [1–5]. Для выполнения эндовидеоскопических операций требуется соблюдение ряда условий, которые сами создают дополнительные нагрузки на систему кровообращения, лёгкие и почки. В этой связи метод анестезии не должен усугублять возникающие функциональные расстройства.

Во-вторых, для больных с первичным альдостеронизмом характерны тяжёлые нарушения водно-солевого обмена и кислотно-основного состояния, артериальная гипертензия, нейромышечные расстройства, а также у 50% больных имеет место гипокалиемический сахарный диабет [6, 7]. Имеющиеся функциональные и метаболические сдвиги плохо корригируются в процессе предоперационной подготовки, поэтому данных пациентов с полным основанием можно отнести к категории нуждающихся в ускоренной реабилитации (ERAS) [8, 9].

В-третьих, современным направлением в анестезиологии является концепция латерализации нейроаксиальных блокад, и больные с односторонним поражением надпочечников являются тем контингентом, у которых эта идея может быть реально использована.

В 2016 г. М. Фореро были опубликованы данные об успешном применении новой методики анальгезии при болях в грудной клетке – блокада фасциального пространства мышцы, выпрямляющей позвоночник, которой дали название *Erector Spinae Plane block* (ESP) [10–16]. По мере накопления клинического опыта применения данной блокады стало очевидно, что круг показаний к её применению может быть существенно расширен.

Целью исследования явилось обоснование целесообразности применения ESP-блокады в качестве компонента анальгезии при ретроперитонеоскопических операциях по поводу альдостеромы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В клинике ЧУЗ КБ «РЖД-Медицина» города Барнаула было проведено рандомизированное исследование 41 больного, у которого была выполнена ретроперитонеоскопическая адреналэктомия по поводу альдостеромы. В зависимости от методики анестезиологического пособия больные были разделены на 2 группы. У 1-й группы ($n=18$) операция выполнялась под комбинированной анестезией с базисом low flow ингаляции десфлюрана и периоперационной анальгезией системным введением опиоидов, у 2-й группы ($n=23$) операции выполнены под сочетанной анестезией с базисом low flow ингаляции десфлюрана в комбинации с блокадой фасциального пространства мышцы, выпрямляющей

позвоночник, на стороне операции (ESP erector spinae plane) 0,35% раствором ропивакаина [17–21]. По 6 признакам группы пациентов были репрезентативны:

- пол,
- возраст,
- физическое состояние по ASA,
- тип оперативного вмешательства,
- ИМТ,
- характер сопутствующей патологии.

Критерии исключения:

- возраст <15 лет и >75 лет,
- показатель гемоглобина <110 г/л для мужчин и <100 г/л для женщин,
- хроническая дыхательная недостаточность II степени и более,
- хроническая сердечная недостаточность по классификации NYHA II функциональный класс и более.

Больным с целью профилактики тромбоэмболических осложнений в вечернее время подкожно вводился эноксапарин 40 мг. С целью профилактики стресс-индуцированного повреждения желудочно-кишечного тракта пациенты получали эзомепразол 40 мг за час до индукции анестезии. Антибактериальная профилактика достигалась введением амоксициллина/клавуланата 1200 мг в/в за 2 ч до индукции анестезии. Для пациентов 1-й группы индукцию анестезии проводили фентанилом с пропофолом. Интубация была выполнена на фоне миорелаксации эсмероном. Анестезия поддерживалась low flow ингаляцией десфлюрана с ориентированием на уровень BIS, интраоперационная анальгезия осуществлялась внутривенным введением фentanила в средней дозе 0,5–5,0 мг/кг/ч. Миорелаксацию на протяжении операции поддерживали введением эсмерона. У 2-й группы индукция анестезии осуществлялась так же, как и в 1-й, затем в условиях УЗИ ассистирования с применением специальных игл для проводниковой анестезии с экзогенными метками, проводилась односторонняя блокада ESP на стороне оперативного лечения на уровне Th 7–8 с введением в фасциальное пространство мышцы, выпрямляющей позвоночник, 30 мл 0,35% раствора ропивакаина. Анестезия поддерживалась low flow ингаляцией десфлюрана, а миорелаксация внутривенным болюсным введением эсмерона. Интраоперационная инфузия проводилась с учётом физиологических и патологических потерь сбалансированными кристаллоидными растворами. ИВЛ осуществлялась в режиме PCV. Обезболивание после операции у пациентов 1-й группы достигалось внутривенным введением наркотических анальгетиков – промедол 20 мг болюсом по мере требования пациентом, не более 6 раз в сут, при необходимости анальгезия потенцировалась введением внутривенно НПВС – кеторолак 30 мг. У 2-й группы пациентов в послеоперационном периоде ESP-блок комбинировался с кеторолаком 90 мг/сут и парацетамолом 4 г/сут. В единичных случаях к концу 1-х сут потребовалось её потенцирование промедолом 20 мг в/м.

Адекватность анестезии оценивали по мониторингу центральной и периферической гемодинамики, показателям биспектрального индекса BIS, индекса перфузии (ИП). Исследуемые параметры: неинвазивное САД, СрАД, ДАД, ЭКГ в 3 стандартных отведениях, ИП регистрировались монитором анестезиологической станции MindrayWatoEX 65 (ShenzhenMindrayBio-MedicalElectronics Co., Ltd. PRC). Центральная гемодинамика: сердечный индекс (CI), ударный индекс (SVI), индекс системного сосудистого сопротивления (SVRI) исследовались с помощью монитора NICO 7300 (Novometrix. USA) методом частичной рециркуляции углекислого газа в замкнутом дыхательном контуре, который основан на принципе Фика. Контроль глубины анестезии проводился с помощью модуля BISX™ (Covidien. USA), поддерживая показатель BIS на уровне 50–60.

Возможность экстубации трахеи определяли с помощью клинических признаков восстановления нейромышечной проводимости: открывание глаз, способность поднять и удержать голову над операционным столом в течение 5 с (тест Дама), сила рукопожатия и параметров нейромышечного мониторинга с помощью прибора TOF-Wath® SX (Organon, Ирландия). Возможность экстубации трахеи определяли при достижении оценки нейромышечной проводимости TOF 0,9.

Эффективность анальгезии в послеоперационном периоде оценивали 100-миллиметровой визуальной-аналоговой шкалой (ВАШ), контроль проводили через 1, 6, 12, 24 ч (4 этапа), также контролировали время первого требования анальгетика и оценивали расход наркотического анальгетика после операции. Для исключения аггравации больным выраженности болевого синдрома из-за опасения уменьшения дозы анальгетика, так называемый симптом страха повторной боли, цифровые показатели ВАШ дублировались словесным описанием интенсивности боли по 10-балльной вербальной описательной шкале оценки боли Verbal Descriptor Scale.

В послеоперационном периоде проводилась регистрация частоты инцидентов побочного действия наркотических анальгетиков: (SpO₂ <90%, развитие гиповентиляционного ателектаза, эпизоды апноэ, развитие динамического пареза кишечника, послеоперационная тошнота и рвота (ПОТР), нарушение мочеиспускания, дисфория).

Статистические методы

По количественным переменным был проведен анализ на нормальность распределения, для этого использовался тест Шапиро-Уилка и Лиллиефорса. Т-критерий Стьюдента использовали для оценки достоверности различий в выборках, в случае нормального распределения. U-критерий Манна-Уитни использовали в противном случае. Сравнивали категориальные переменные с помощью χ^2 теста Пирсона (с поправкой Йетса при анализе таблиц сопряженности типа 2x2, т.е. при степени = 1). Анализ динамики с нормальным распределением проводился с помощью t-критерия Стьюдента для связанных

выборок, а Т-критерий Вилкоксона в случае с ненормальным распределением. Средним арифметическим (М) со стандартным отклонением (SD) представлены средние значения нормального распределения количественных параметров, а медианой (Me) ненормального распределения, 25-й и 75-й перцентилями (LQ, UQ). Качественные переменные описывали указанием количества и доли (в процентах) для категорий. Уровень статистической значимости для проверки гипотезы (нулевой) принимали соответствующий $p < 0,05$. Обработывали данные при помощи программного пакета SPSS. Statistics 19.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ

До начала операции показатели периферической и центральной гемодинамики, а также индекс перфузии (ИП) в обеих группах пациентов не различались (табл. 1). Во 2-м, 3-м и 4-м этапах исследования регистрировалось снижение показателей САД, ДАД, ср.АД, ЧСС и увеличение ИП, в сравнении с 1-м этапом. На 2-м, 3-м и 4-м этапах регистрировалось снижение SVRI по сравнению с исходным этапом, что является проявлением гемодинамических эффектов десфлюрана. При этом различий в показателях CI, SVI не было выявлено. Достоверного различия в показателях САД, ДАД, ср.АД, ЧСС, ИП, CI, SVRI, SVI не было обнаружено между исследуемыми группами. Не были зарегистрированы ни нарушения ритма, ни депрессии сегмента ST в обеих группах.

В 1-е сут после оперативного лечения было выявлено достоверное снижение выраженности болевого синдрома у пациентов 2-й группы по сравнению с 1-й. В частности, интенсивность болевых ощущений по ВАШ:

- через 1 ч у пациентов 1-й группы составила 48 (39; 56) мм, а во 2-й группе 30 (25; 37) мм ($p=0,029$);
- спустя 6 ч у 1-й группы пациентов 44 (31; 53) мм, у 2-й группы пациентов 27 (22; 36) мм ($p=0,032$);
- через 12 ч после операции у 1-й группы 39 (30; 49) мм, у 2-й группы 20 (16; 24) мм ($p=0,023$);
- спустя 24 ч в группах достоверного различия в интенсивности болевого синдрома не выявлено: у 1-й группы пациентов 21 (13; 27) мм, а у 2-й группы 18 (12; 24) мм ($p=0,269$).

По шкале Verbal Descriptor Scale динамика интенсивности боли наблюдалась схожая:

- спустя 1 ч после операции у 2-й группы оценка боли составляла 3 (1,7; 3,6) балла, у 1-й группы 7 (5,5; 8,5) баллов ($p=0,046$);
- через 6 ч в 1-й группе 4 (3,5; 6,5), во 2-й группе 1 (0,5; 2) балл ($p=0,039$);
- спустя 12 ч после операции в 1-й группе 3 (2,5; 5,5) балла, во 2-й группе пациентов 1 (0,5; 1,5) балл ($p=0,041$);
- достоверной разницы через 24 ч не выявлено: у 1-й группы 1 (0,5; 2), у 2-й группы 1 (0,5; 1,5) ($p=0,373$).

Таблица 1. Сравнительная характеристика показателей периферической, центральной гемодинамики и индекса перфузии (ИП) между группами интраоперационно**Table 1.** Comparative characteristic of peripheral, central hemodynamics and perfusion index (IP) indicators between groups of intraoperative

Исследуемые показатели	Группы	Этапы исследования			
		1-й	2-й	3-й	4-й
ЧСС, * уд/мин	1-я	82,4±3,2	78,4±3,1 $P_3=0,047$	76,4±2,7 $P_3=0,041$	72,5±2,8 $P_3=0,033$
	2-я	81,2±3,1 $P_1=0,283$	79,4±2,9 $P_1=0,492$ $P_3=0,046$	76,3±3,1 $P_1=0,076$ $P_3=0,041$	70,7±2,2 $P_1=0,253$ $P_3=0,037$
САД, * мм рт.ст.	1-я	137,2±2,4	131,2±2,3 $P_3=0,045$	128,6±2,6 $P_3=0,039$	124,8±1,9 $P_3=0,028$
	2-я	139,6±3,2 $P_1=0,477$	124,3±2,3 $P_1=0,086$ $P_3=0,042$	120,7±2,8 $P_1=0,416$ $P_3=0,037$	117,3±2,5 $P_1=0,314$ $P_3=0,032$
СрАД, * мм рт.ст.	1-я	103,4±2,8	95,3±2,5 $P_3=0,044$	90,5±3,1 $P_3=0,038$	88,4±2,3 $P_3=0,032$
	2-я	101,7±2,2 $P_1=0,482$	92,4±2,3 $P_1=0,238$ $P_3=0,048$	87,4±3,3 $P_1=0,245$ $P_3=0,038$	82,5±2,7 $P_1=0,152$ $P_3=0,031$
ДАД, * мм рт.ст.	1-я	84,7±1,9	76,3±2,5 $P_3=0,041$	72,8±2,7 $P_3=0,038$	70,4±1,8 $P_3=0,032$
	2-я	85,2±2,2 $P_1=0,371$	74,6±1,6 $P_1=0,173$ $P_3=0,045$	71,5±2,6 $P_1=0,336$ $P_3=0,041$	69,2±2,2 $P_1=0,217$ $P_3=0,035$
ИП** %	1-я	1,5 (1,3; 2,6)	3,5 (3,1; 3,9) $P_4=0,039$	3,7 (3,1; 4,2) $P_4=0,037$	3,8 (2,8; 4,3) $P_4=0,035$
	2-я	1,7 (1,2; 2,3) $P_2=0,316$	3,4 (2,7; 4,2) $P_2=0,086$ $P_4=0,044$	3,6 (3,1; 4,4) $P_2=0,251$ $P_4=0,036$	3,8(3,2; 4,8) $P_2=0,239$ $P_4=0,033$
CI, ** л/мин/м ²	1-я	4,7 (3,2; 5,4)	4,5 (3,1; 5,4) $P_4=0,048$	4,3 (3,7; 5,4) $P_4=0,038$	4,5 (3,5; 5,1) $P_4=0,262$
	2-я	4,6 (3,2; 5,1) $P_2=0,364$	4,6 (3,3; 4,9) $P_2=0,073$ $P_4=0,211$	4,5 (3,4; 5,1) $P_2=0,282$ $P_4=0,172$	4,5 (3,5; 5,2) $P_2=0,281$ $P_4=0,294$
SVI* мл/м ²	1-я	54,5±2,6	55,1±2,1 $P_3=0,175$	56,8±2,4 $P_3=0,128$	55,5±3,4 $P_3=0,396$
	2-я	57,5±2,7 $P_1=0,236$	57,9±2,5 $P_1=0,183$ $P_3=0,241$	56,5±2,3 $P_1=0,296$ $P_3=0,364$	57,2±2,4 $P_1=0,264$ $P_3=0,178$
SVRI* дин×см×с ⁵ /м ²	1-я	551,6±10,2	419,4±11,4 $P_3=0,038$	418,7±11,4 $P_3=0,034$	456,1±11,3 $P_3=0,044$
	2-я	545,3±11,4 $P_1=0,251$	436,9±12,3 $P_1=0,583$ $P_3=0,042$	439,7±11,3 $P_1=0,344$ $P_3=0,045$	418,1±12,4 $P_1=0,218$ $P_3=0,036$

Примечание. * – показатели даны как M±SD, ** – показатели представлены как Me (LQ; UQ), p_1 – достоверность отличий 1-й от 2-й групп: рассчитывались *t*-критерием Стьюдента; p_2 – достоверность отличий 1-й от 2-й групп: рассчитывались U-критерием Манна-Уитни; p_3 – достоверность отличий 1-го и последующих этапов исследования: рассчитывались *t*-критерием Стьюдента для связанных выборок; p_4 – достоверность отличий 1-го и последующих этапов исследования: рассчитывались *T*-критерием Вилкоксона.

Разница между группами выделена жирным шрифтом при $p < 0,05$.

Note. * – indicators are given as M±SD, ** – indicators are presented as Me (LQ; UQ), p_1 – significance of differences between groups 1 and 2 were calculated by Student's *t*-test; p_2 – significance of differences between groups 1 and 2 were calculated by the Mann-Whitney U-test; p_3 – significant the difference between the 1st and subsequent stages of the study were calculated by Student's *t*-test for related samples; p_4 – the significance of differences between the 1st and subsequent stages of the study was calculated using the Wilcoxon T-test.

The difference between groups is shown in bold at $p < 0.05$.

Таблица 2. Побочные эффекты и их частота при использовании наркотических анальгетиков**Table 2.** Side effects and their frequency when using narcotic analgesics

Осложнения	1-я группа (n=18)	2-я группа (n=23)
ПОТР	3 (16,6%)	1 (4,3%) $\chi^2=0,315$ $p=0,031$
Парез кишечника	2 (11,1%)	1 (4,3%) $\chi^2=0,289$ $p=0,094$
Гипоксемия	3 (16,6%)	1 (4,3%) $\chi^2=0,025$ $p=0,029$
Гиповентиляционный ателектаз	1 (5,5%)	0 (%) $\chi^2=0,271$ $p=0,063$
Задержка мочеиспускания	1 (5,5%)	0 (%) $\chi^2=0,263$ $p=0,071$
Итого	10 (55,5%)	3 (13,04%) $\chi^2=0,328$ $p=0,027$

Примечание. p – достоверность отличий в 1-й и 2-й группе, χ^2 – значение критерия Пирсона между 1-й и 2-й группой; разница между группами выделена жирным шрифтом при $p < 0,05$.

Note. p – is the significance of differences in the 1st and 2nd groups, χ^2 – is the value of Pearson's test between the 1st and 2nd groups; difference between groups is shown in bold at $p < 0.05$.

Также было выявлено, что время первого требования анальгетика у 1-й группы пациентов было более ранним, чем во 2-й – 31 (24; 49) мин, а у 2-й группы 55 (39; 73) мин ($p=0,028$). В раннем послеоперационном периоде был зарегистрирован достоверно больший расход наркотических анальгетиков у 1-й группы больных, в 1-е сут расход промедола в среднем составлял 55 (40; 73) мг, а на 2-е сут 25 (15; 30) мг. У больных же 2-й группы в 1-е сут средний расход промедола составил 25 (15; 35) мг ($p=0,043$), во 2-е сут 12 (6; 17) мг ($p=0,072$) соответственно.

Было выявлено достоверно большее количество послеоперационных осложнений в 1-й группе – 10 (55,5%), чем (табл. 2) во 2-й группе – 3 (13,04%), что, на наш взгляд, было обусловлено более активным использованием опиоидов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Проведённые исследования показали, что применение ESP-блокады в качестве анальгезивного компонента комбинированной анестезии показано при ретроперитонеоскопических операциях по поводу альдостеромы.

Во-первых, её проведение исключает использование опиоидов в процессе анестезии, что позволяет реализовать принципы хирургии ускоренной реабилитации (ERAS). Это обстоятельство чрезвычайно важно для больных альдостеромой, поскольку грубые функциональные и метаболические сдвиги не устраняются в процессе предоперационной

подготовки, сохраняются в течение длительного времени после операции и обуславливают коморбидность. Чем раньше достигается их послеоперационная реабилитация, тем меньше риск возникновения осложнений.

Во-вторых, low flow ингаляция десфлюрана в сочетании с ESP-блокадой обеспечивает адекватную анестезию при односторонней адреналэктомии по поводу альдостеромы. Изменения гемодинамики в процессе выполнения операции носят умеренный характер, они являются отражением вазоплегических свойств десфлюрана и не усугубляют сердечно-сосудистые расстройства, присущие эндовидеоскопическим вмешательствам.

В-третьих, анальгезивный эффект ESP-блокады распространяется и на ранний послеоперационный период, что в совокупности с использованием НПВП и парацетамола существенно снижает расход опиоидных анальгетиков.

Это обстоятельство значительно уменьшает число осложнений, свойственных опиоидам, и тем самым улучшает течение послеоперационного периода.

ВЫВОДЫ

Использование ESP-блока в сочетании с low flow ингаляцией десфлюрана может рассматриваться в качестве метода выбора анестезии при ретроперитонеоскопической адреналэктомии по поводу альдостеромы. Данная технология позволяет реализовать принципы

ERAS, что актуально для эндокринологических больных, и обеспечивает в условиях эндовидеоскопических вмешательств стабильные параметры гемодинамики.

Применение ESP-блока снижает число послеоперационных осложнений, связанных с применением наркотических анальгетиков.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

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

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациентов на публикацию медицинских данных.

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. This study was not supported by any external sources of funding.

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

Consent for publication. Written consent was obtained from the patients for publication of relevant medical information.

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).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Teksoz S., Kilboz B.B., Bukey Y. Experience of an endocrine surgeon in laparoscopic transperitoneal adrenalectomy // *BMC Surg*. 2019. Vol. 19, N 1. P. 134. doi: 10.1186/s12893-019-0599-0
2. Niglio A., Grasso M., Costigliola L., et al. Laparoscopic and robot-assisted transperitoneal lateral adrenalectomy: a large clinical series from a single center // *Updates Surg*. 2020. Vol. 72, N 1. P. 193–198. doi: 10.1007/s13304-019-00675-8
3. Aggeli C., Nixon A.M., Parianos C., et al. Surgery for pheochromocytoma: A 20-year experience of a single institution // *Hormones (Athens)*. 2017. Vol. 16, N 4. P. 388–395. doi: 10.14310/horm.2002.1759
4. Natkaniec M., Pedziwiatr M., Wierdak M., et al. Laparoscopic Transperitoneal Lateral Adrenalectomy for Large Adrenal Tumors // *Urol Int*. 2016. Vol. 97, N 2. P. 165–172. doi: 10.1159/000444146
5. Bai S., Yao Z., Zhu X., et al. Comparison of transperitoneal laparoscopic versus open adrenalectomy for large pheochromocytoma: A retrospective propensity score-matched cohort study // *Int J Surg*. 2019. Vol. 61, N. P. 26–32. doi: 10.1016/j.ijsu.2018.11.018
6. Savard S., Amar L., Plouin P.F., Steichen O. Cardiovascular complications associated with primary aldosteronism: a controlled cross-sectional study // *Hypertension*. 2013. Vol. 62, N 2. P. 331–336. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.01060
7. Savard S., Amar L., Plouin P.F., Steichen O. Cardiovascular complications associated with primary aldosteronism: a controlled cross-sectional study // *Hypertension*. 2013. Vol. 62, N 2. P. 331–336. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.01060
8. Thorell A., MacCormick A.D., Awad S., et al. Guidelines for Perioperative Care in Bariatric Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations // *World J Surg*. 2016. Vol. 40, N 9. P. 2065–2083. doi: 10.1007/s00268-016-3492-3
9. Buchwald H., Oien D.M. Metabolic/bariatric surgery worldwide 2011 // *Obes Surg*. 2013. Vol. 23, N 4. P. 427–436. doi: 10.1007/s11695-012-0864-0
10. Chung K., Kim E.D. Continuous erector spinae plane block at the lower lumbar level in a lower extremity complex regional pain syndrome patient // *J Clin Anesth*. 2018. Vol. 48, N. P. 30–31. doi: 10.1016/j.jclinane.2018.04.012
11. Tulgar S., Balaban O. Spread of local anesthetic in erector spine plane block at thoracic and lumbar levels // *Reg Anesth Pain Med*. 2019. Vol. 44, N 1. P. 134–135. doi: 10.1136/rapm-2018-000027
12. López M.B., Cadorniga Á.G., González J.M.L., et al. Erector Spinae Block. A Narrative Review // *Central European Journal of Clinical Research*. 2018. Vol. 1, N 1. P. 28–39. doi: 10.2478/cejcr-2018-0005
13. Schwartzmann A., Peng P., Maciel M.A., Forero M. Mechanism of the erector spinae plane block: insights from a magnetic resonance imaging study // *Can J Anaesth*. 2018. Vol. 65, N 10. P. 1165–1166. doi: 10.1007/s12630-018-1187-y
14. Forero M., Adhikary S.D., Lopez H., et al. The Erector Spinae Plane Block: A Novel Analgesic Technique in Thoracic Neuropathic Pain // *Reg Anesth Pain Med*. 2016. Vol. 41, N 5. P. 621–627. doi: 10.1097/AAP.0000000000000451
15. Hamilton D.L., Manickam B. Erector spinae plane block for pain relief in rib fractures // *Br J Anaesth*. 2017. Vol. 118, N 3. P. 474–475. doi: 10.1093/bja/aex013
16. Sharipova V.K., Fokin I.V., Sattarova F.K., Parpibayev F.O. Erector Spinae Plane Fascial Block in Multiple Rib Fractures (Case Report) // *General Reanimatology*. 2020. Vol. 16, N 5. P. 22–29. doi: 10.15360/1813-9779-2020-5-22-29
17. Chin K.J., Adhikary S., Sarwani N., Forero M. The analgesic efficacy of pre-operative bilateral erector spinae plane (ESP) blocks in patients having ventral hernia repair // *Anaesthesia*. 2017. Vol. 72, N 4. P. 452–460. doi: 10.1111/anae.13814
18. Eker H.H., Hansson B.M., Buunen M., et al. Laparoscopic vs. open incisional hernia repair: a randomized clinical trial // *JAMA Surg*. 2013. Vol. 148, N 3. P. 259–263. doi: 10.1001/jamasurg.2013.1466
19. Gough A.E., Chang S., Reddy S., et al. Periprostatic Anesthetic for Postoperative Pain After Laparoscopic Ventral Hernia Repair: A Randomized Clinical Trial // *JAMA Surg*. 2015. Vol. 150, N 9. P. 835–840. doi: 10.1001/jamasurg.2015.1530
20. Costache I., Sinclair J., Farrash F.A., et al. Does paravertebral block require access to the paravertebral space? // *Anaesthesia*. 2016. Vol. 71, N 7. P. 858–859. doi: 10.1111/anae.13527
21. Roue C., Wallaert M., Kacha M., Havet E. Intercostal/paraspinal nerve block for thoracic surgery // *Anaesthesia*. 2016. Vol. 71, N 1. P. 112–113. doi: 10.1111/anae.13358

REFERENCES

1. Teksoz S, Kilboz BB, Bukey Y. Experience of an endocrine surgeon in laparoscopic transperitoneal adrenalectomy. *BMC Surg.* 2019;19(1):134. doi: 10.1186/s12893-019-0599-0
2. Niglio A, Grasso M, Costigliola L, et al. Laparoscopic and robot-assisted transperitoneal lateral adrenalectomy: a large clinical series from a single center. *Updates Surg.* 2020;72(1):193–198. doi: 10.1007/s13304-019-00675-8
3. Aggeli C, Nixon AM, Parianos C, et al. Surgery for pheochromocytoma: A 20-year experience of a single institution. *Hormones (Athens).* 2017;16(4):388–395. doi: 10.14310/horm.2002.1759
4. Natkaniec M, Pedziwiatr M, Wierdak M, et al. Laparoscopic Transperitoneal Lateral Adrenalectomy for Large Adrenal Tumors. *Urol Int.* 2016;97(2):165–172. doi: 10.1159/000444146
5. Bai S, Yao Z, Zhu X, et al. Comparison of transperitoneal laparoscopic versus open adrenalectomy for large pheochromocytoma: A retrospective propensity score-matched cohort study. *Int J Surg.* 2019;61:26–32. doi: 10.1016/j.jisu.2018.11.018
6. Savard S, Amar L, Plouin PF, Steichen O. Cardiovascular complications associated with primary aldosteronism: a controlled cross-sectional study. *Hypertension.* 2013;62(2):331–336. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.01060
7. Savard S, Amar L, Plouin PF, Steichen O. Cardiovascular complications associated with primary aldosteronism: a controlled cross-sectional study. *Hypertension.* 2013;62(2):331–336. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.01060
8. Thorell A, MacCormick AD, Awad S, et al. Guidelines for Perioperative Care in Bariatric Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations. *World J Surg.* 2016;40(9):2065–2083. doi: 10.1007/s00268-016-3492-3
9. Buchwald H, Oien DM. Metabolic/bariatric surgery worldwide 2011. *Obes Surg.* 2013;23(4):427–436. doi: 10.1007/s11695-012-0864-0
10. Chung K, Kim ED. Continuous erector spinae plane block at the lower lumbar level in a lower extremity complex regional pain syndrome patient. *J Clin Anesth.* 2018;48:30–31. doi: 10.1016/j.jclinane.2018.04.012
11. Tulgar S, Balaban O. Spread of local anesthetic in erector spine plane block at thoracic and lumbar levels. *Reg Anesth Pain Med.* 2019;44(1):134–135. doi: 10.1136/rapm-2018-000027
12. López MB, Cadórniga ÁG, González JML, et al. Erector Spinae Block. A Narrative Review. *Central European Journal of Clinical Research.* 2018;1(1):28–39. doi: 10.2478/cejcr-2018-0005
13. Schwartzmann A, Peng P, Maciel MA, Forero M. Mechanism of the erector spinae plane block: insights from a magnetic resonance imaging study. *Can J Anaesth.* 2018;65(10):1165–1166. doi: 10.1007/s12630-018-1187-y
14. Forero M, Adhikary SD, Lopez H, et al. The Erector Spinae Plane Block: A Novel Analgesic Technique in Thoracic Neuropathic Pain. *Reg Anesth Pain Med.* 2016;41(5):621–627. doi: 10.1097/AAP.0000000000000451
15. Hamilton DL, Manickam B. Erector spinae plane block for pain relief in rib fractures. *Br J Anaesth.* 2017;118(3):474–475. doi: 10.1093/bja/aex013
16. Sharipova VK, Fokin IV, Sattarova FK, Parpibayev FO. Erector Spinae Plane Fascial Block in Multiple Rib Fractures (Case Report). *General Reanimatology.* 2020;16(5):22–29. doi: 10.15360/1813-9779-2020-5-22-29
17. Chin KJ, Adhikary S, Sarwani N, Forero M. The analgesic efficacy of pre-operative bilateral erector spinae plane (ESP) blocks in patients having ventral hernia repair. *Anaesthesia.* 2017;72(4):452–460. doi: 10.1111/anae.13814
18. Eker HH, Hansson BM, Buunen M, et al. Laparoscopic vs. open incisional hernia repair: a randomized clinical trial. *JAMA Surg.* 2013;148(3):259–263. doi: 10.1001/jamasurg.2013.1466
19. Gough AE, Chang S, Reddy S, et al. Periprosthetic Anesthetic for Postoperative Pain After Laparoscopic Ventral Hernia Repair: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg.* 2015;150(9):835–840. doi: 10.1001/jamasurg.2015.1530
20. Costache I, Sinclair J, Farrash FA, et al. Does paravertebral block require access to the paravertebral space? *Anaesthesia.* 2016;71(7):858–859. doi: 10.1111/anae.13527
21. Roue C, Wallaert M, Kacha M, Havet E. Intercostal/paraspinal nerve block for thoracic surgery. *Anaesthesia.* 2016;71(1):112–113. doi: 10.1111/anae.13358

ОБ АВТОРАХ

***Неймарк Михаил Израилевич**, д.м.н., профессор;
адрес: пр-кт Ленина, 40, 656038, г. Барнаул, Российская Федерация;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0180-4989>;
eLibrary SPIN: 5880-0554; e-mail: agmu.kafedraair@mail.ru

Киселёв Роман Владимирович, к.м.н.;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4390-0610>;
eLibrary SPIN: 1196-7133;
e-mail: agmu.kafedraair@mail.ru

Гончаров Евгений Владимирович, врач;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0680-681X>;
e-mail: jecci777@mail.ru

AUTHORS INFO

***Mikhail I. Neymark**, Doctor of Medical Sciences, Professor;
address: Lenin st., 40, Barnaul, 656038, Russia;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0180-4989>;
eLibrary SPIN: 5880-0554;
e-mail: agmu.kafedraair@mail.ru

Roman V. Kiselev, Doctor of Medical Sciences;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4390-0610>;
eLibrary SPIN: 1196-7133;
e-mail: agmu.kafedraair@mail.ru

Evgeniy V. Goncharov, Anesthesiology and Intensive Care Unit Physician;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0680-681X>;
e-mail: jecci777@mail.ru

*Автор, ответственный за переписку / Corresponding author