 © Авторы статьи / Authors of the article

АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И РЕАНИМАТОЛОГИЯ/ANESTHESIOLOGY AND INTENSIVE CARE

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.141.64 EDN: PEHBMR

ПРОДЛЁННАЯ *ERECTOR SPINAE PLANE* БЛОКАДА ДЛЯ ПЕРИОПЕРАЦИОННОЙ АНАЛЬГЕЗИИ У ПАЦИЕНТОВ С РАКОМ ЛЕГКИХ ПРИ ТОРАКОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ

Научная статья

Печерица Я.Я.[1, *]
[1] ORCID : 0009-0007-3581-111X;
[1] Мурманский областной онкологический диспансер, Мурманск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (dr.yasyk[at]mail.ru)

Предложена: 14.02.2024; Принята: 07.03.2024; Опубликована: 18.03.2024

Аннотация

Резюме. Анальгетический эффект регионарной анестезии в периоперационном периоде позволяет уменьшить или вовсе отказаться от использования опиоидов. Особый интерес вызывает продленная блокада erector spinae plane (ESP) при торакоскопических операциях у пациентов с раком легких.

Цель исследования. Изучить клинически значимый эффект продленной ESP-блокады с ультразвуковой (УЗ) навигацией у взрослых пациентов при торакоскопических операциях.

Дизайн исследования. Ретроспективный анализ историй болезни.

Материал и методы. Проведен ретроспективный анализ 42 истории болезни пациентов, перенесших торакоскопическую операцию по поводу рака лёгкого. В экспериментальной (э) группе было 24 человек, которым проводилась продленная ESP блокада с УЗ навигацией, до введения в общую анестезию. Контрольная (к) группа включала 18 пациентов, которым проведена комбинированная эндотрахеальная анестезия без использования регионарных методик анальгезии. Исследованы интраоперационное и послеоперационное потребление опиоидов, выраженность болевого синдрома и его оценка пациентом по НОШ (нумерологическая оценочная шкала). Достоверность полученных результатов оценивали посредством статистического критерия – углового преобразования Фишера для независимых выборок со статистической значимостью $p \leq 0{,}001$. Вероятность групповой ошибки контролировалась с помощью коррекции Бонферрони, а критический уровень значимости составлял 0,016. Статистическую значимость, характер и силу взаимосвязи анальгезии/потребности в наркотических аналгетиках в первые 24 часа постоперационного периода и субъективной оценки боли пациентом по НОШ проводили с использованием коэффициента корреляции Пирсона (значимая корреляция $r_{xy} \geq 0{,}72$ при $p \leq 0{,}001$, n=24 э/18 к). В эксперементальной группе средний балл по НОШ– 2,4. В контрольной группе средний балл по НОШ – 6,4. В экспериментальной группе наблюдалось снижение интраоперационной дозы фентанила на 47,4%.

Выводы. Продленная ESP блокада при торакоскопических операциях достоверно снижает периоперационную потребность в опиоидах, а также уменьшает субъективное ощущение боли пациентов в первые сутки.

Ключевые слова: блокада плоскости разгибателя спины, послеоперационная боль при торакоскопиях, периоперационная потребность в опиоидах, рак легких, ретроспективный анализ.

EXTENDED *ERECTOR SPINAE PLANE* BLOCKADE FOR PERIOPERATIVE ANALGESIA IN PATIENTS WITH LUNG CANCER DURING THORACOSCOPIC SURGERY

Research article

Pecheritsa Y.Y.[1, *]
[1] ORCID : 0009-0007-3581-111X;
[1] Murmansk regional oncological hospital, Murmansk, Russian Federation

* Corresponding author (dr.yasyk[at]mail.ru)

Suggested: 14.02.2024; Accepted: 07.03.2024; Published: 18.03.2024

Abstract

Summary. The analgesic effect of regional anaesthesia in the perioperative period makes it possible to reduce or eliminate the use of opioids. Extended erector spinae plane blockade (ESP) during thoracoscopic surgeries in patients with lung cancer is of particular interest.

Research Objective. To study the clinically relevant effect of prolonged ESP blockade with ultrasound (US) navigation in adult patients during thoracoscopic surgery.

Research Design. A retrospective analysis of case histories.

Material and Methods. A retrospective analysis of 42 case histories of patients undergoing thoracoscopic surgery for lung cancer was performed. The experimental (e) group included 24 patients who underwent extended ESP blockade with ultrasound navigation before induction of general anaesthesia. The control (c) group included 18 patients who underwent combined endotracheal anaesthesia without the use of regional analgesia techniques. Intraoperative and postoperative opioid consumption, severity of pain syndrome and its evaluation by the patient according to the NES (numerological evaluation scale) were studied. The validity of the obtained results was assessed by means of the statistical criterion – Fisher's angular transformation for independent samples, with statistical significance $p \leq 0.001$. The probability of group error was controlled

 © Авторы статьи / Authors of the article

using Bonferroni adjustment, and the critical level of significance was 0.016. The statistical significance, nature and strength of the relationship between analgesia/need for narcotic analgesics in the first 24 hours of the postoperative period and the patient's subjective pain score by NES was performed using Pearson's correlation coefficient (significant correlation rxy ≥ 0.72 at p≤0.001, n=24 e/18 k). In the experimental group, the mean NES score was 2.4. In the control group, the mean NOS score was 6.4. The experimental group showed a 47.4% reduction in intraoperative fentanyl dose.

Conclusions. Extended ESP blockade during thoracoscopic surgeries significantly reduces the perioperative need for opioids, as well as decreases the subjective pain sensation of patients in the first day.

Keywords: erector spinae plane blockade, postoperative pain during thoracoscopies, perioperative opioid requirement, lung cancer, retrospective analysis.

Введение

В Российской Федерации (РФ) заболеваемость рака лёгкого составляет 14% от всех злокачественных опухолей. Одним из методов лечения является хирургический, а наиболее часто выполняемой операцией является резекция лёгкого. Смертность после резекции лёгкого составляет 4%, а среди общего числа осложнений преобладают респираторные – 21% [1]. Повреждение нервных волокон после видеоторакоскопических операций (ВТС) способствуют формированию нейропатического компонента боли и возникновению трудно купируемых форм хронического постторакального болевого синдрома. Неэффективный контроль боли приводит к лёгочным осложнениям: ателектазы, пневмонии, затруднение в эвакуации бронхиального секрета, значимое снижение форсированной жизненной ёмкости лёгких на 19%, объёма форсированного выдоха за 1 секунду на 15% (следует отметить что данные показатели не возвращались к исходному уровню в течении двух лет после операции); кардиваскулярным осложнениям (увеличивает потребление кислорода и тахикардию), мышечной слабости, возрастанию нейрогуморального ответа на боль [2], [3], [4]. Федерация анестезиологов и реаниматологов (ФАР) РФ рекомендует использование мультимодального подхода к периоперационному контролю боли. Это включает в себя разные методы регионарной анестезии, применение нестероидных противовоспалительных средств (НПВС), наркотических анальгетиков и адьювантов, воздействующие на физиологические процессы, реализующие ноцицепцию, трансмиссию, модуляцию и перцепцию. Расширение современных представлений и патофизиологии операционной травмы позволили рассматривать регионарную анестезию не только как составную часть мультимодального подхода к лечению периоперационный боли, а скорее всего как основу бесстрессовой хирургии и ранней послеоперационной реабилитации пациентов [2], [5]. В онкологии принципиально важным моментом является доказанное снижение функциональной активности клеточного звена иммунитета при применении опиоидов и, как следствие, уменьшение продолжительности безрецидивного периода после радикального оперативного лечения злокачественных новообразований различных локализаций [6].

Актуальность исследования Множество техник регионарной анальгезии (РА) рекомендовано к использованию при торакальных операциях. Золотым стандартом обезболивания при резекциях лёгких, является торакальная эпидуральная анальгезия (ТЭА) [7]. У пациентов, получавших продлённую ТЭА, отмечалась меньшая интенсивность боли в послеоперационном периоде, сокращение времени до экстубации трахеи, снижения количества осложнений со стороны дыхания, а также сокращение сроков госпитализации, по сравнению с аналогичной группой пациентов, обезболивание которых осуществлялось посредством внутривенного введения опиоидов. При всех своих достоинствах, метод ТЭА имеет серьёзные осложнения: неудачная блокада, распространённая симпатическая блокада (гипотензия и брадикардия требующая введения вазопрессоров и ионотропов), атония мочевого пузыря, высокая спинальная блокада, постпункционная головная боль, внутривенное попадание анестетика с системной токсичностью, травма нервного корешка, эпидуральная гематома, инфекционные осложнения (эпидуральный абсцесс, эпидурит), угнетение дыхания, миграция катетера субарахноидально, внутривенно или выпадение в подкожное пространство [2], [7].

Паравертебральная блокада (ПВБ) по эффективности сравнима с ТЭА, в то же время ПВБ вызывает намного меньше осложнений по сравнению с ТЭА. Нейрональная блокада при паравертебральном введении развивается за счёт непосредственного действия местного анестетика на задние корешки спинномозговых нервов. Его связь с эпидуральным, межрёберным и паравертебральным пространством контралатеральной стороны может создать условия для развития редких, но серьёзных осложнений [2], [8], [9]. Основные из них это пневмоторакс, повреждения сосудов, высокий риск системной токсичности при непреднамеренном внутрисосудистом введении раствора местного анестетика. А также эпидуральная миграция катетера при продлённый ПВБ и случай субарахноидального блока с развитием квадриплегии [2], [10], [11].

ESP блок достаточно новый и эффективный метод межфасциальный периоперационный анальгезии при торакальных операциях, мастэктомиях, абдоминальной хирургии, открытых сердечно-сосудистых операциях со стернотомией [4], [12]. Его значительно легче, быстрее и с меньшими осложнениями возможно осуществить, в сравнении с ТЭА и ПВБ. Впервые этот метод был описан в 2016 году Фореро [13]. Его анальгетическое действие, вероятно, связано с распространением местного анестетика в паравертебральное и, частично, эпидуральное пространство [14]. При ESP блокаде анестетик вводится близко к межпозвоночным отверстиям, действуя и на дорсальную, и на вентральную ветви грудных спинномозговых нервов, что позволяет полностью блокировать чувствительные нервы задней, латеральной и передней грудной стенки. Предпочтительно вводить анестетик между мышцей, выпрямляющей спину, и поперечным отростком позвонка, поскольку в этом случае вовлекаются много дерматомов. Также для продолжительного обезболивания может быть установлен катетер в ESP-пространство [15].

 © Авторы статьи / Authors of the article

Методы и принципы исследования

Проведен ретроспективный анализ 42 истории болезни пациентов, перенесших торакоскопическую операцию по поводу рака лёгкого. Исследование проводилось с апреля 2022 года по март 2023 года на базе Мурманского Областного Онкологического диспансера. Пациенты были разделены на две группы. В экспериментальной группе было 24 человек, которым до индукции в общую анестезию под УЗ навигацией проводилась ESP блокада на уровне Т4-Т5, с последующей катетеризацией межфасциального пространства. Далее этим пациентам продолжено периоперационное микроструйное введение в катетер раствора ропивакаина 0,2% в течение 24 часов. Исследователи сообщают о применении сниженных объёмов растворов местных анестетиков с УЗ навигацией, достаточно низкой частоте сосудистых осложнений, пневмотораксе и парезов диафрагмы. Это делает УЗ навигацию полезным в снижении частоты осложнений, связанных с системной токсичностью местных анестетиков [12]. Контрольная группа включала 18 пациентов, которым проведена комбинированная эндотрахеальная анестезия без использования регионарных методик анальгезии.

Критерии включения. Пациенты с клинико-рентгенологической и гистологической картиной рака лёгкого, перенесшие видеоторакоскопические плановые оперативные вмешательства в объеме расширенной лобэктомии или атипичной резекции лёгкого; исходная оценка боли пациентом по НОШ от 0 до 10 меньше или равно 3; оценка пациента по ASA (American Society of Anesthesiologists) 1-2; ИМТ (индекс массы тела) меньше 35.

Критерии исключения. Пациенты с метастатическими поражениями легких; диссеминированными поражениями легких; торакотомный доступ; конверсия торакоскопического доступа, пневмонэктомия; экстренные операции по поводу кровотечения; коагулопатия, прием опиоидов до операции; исходная оценка боли пациентом по НОШ больше 4; ИМТ больше 35; аллергия на местные анестетики; локальное воспаление в месте манипуляции.

Методология. За день до оперативного вмешательства пациент осматривался анестезиологом, если он подходил под критерии включения, ему назначалась стандартная премедикация, принятая в нашем медучреждении с учётом специфики онкологического профиля пациентов. Для профилактики заброса кислого содержимого желудка в дыхательные пути во время общей анестезии, назначался накануне на ночь – омепразол 40 мг внутривенно; а также гидроксизин 25 мг внутрь и фраксипарин 0,4 мл или 0,6 мл подкожно, в зависимости от веса пациента, исходя из инструкции к препарату.

В условиях операционной, после начала проведения стандартного интраоперационного мониторинга: ЭКГ (электрокардиография), пульсоксиметрия, неинвазивное систолическое и диастолическое АД (артериальное давление), пациента укладывали в пронпозицию. На стороне операции, соблюдая строгие асептические условия, начинали выполнение продленного ESP блока. С помощью линейного УЗ датчика, установленного в вертикальном положении в промежутке между поперечными отростками Т4-Т5, были идентифицированы три мышцы, трапециевидная (самая верхняя), ромбовидная (в середине), и выпрямляющая спину (нижняя), лежащие над гиперэхогенными поперечными отростками. После местной инфильтрационной анестезии лидокаином 2% -2,0 мл, под УЗ навигацией, с постоянной визуализацией структур: сосудов, плевры, кончика иглы, используя положение in-plane, игла Туохи размером 18 G была введена в краниальном направлении к поперечному отростку на уровне Т4-Т5. После того как игла достигала поперечного отростка, вводился раствор натрия хлорида 0,9%-2-3 мл с целью гидропрепаровки мышцы, выпрямляющей спину от поперечного отростка. Далее, всем пациентам одномоментно, дробно, с постоянной аспирацией вводился р-р ропивакаина 0,5%-20 мл, следом устанавливался эпидуральный катетер на 5 см в глубину межфасциального пространства в краниальном направлении. Далее через катетер микростуйно вводился ропивакаин 0,2% из расчёта 0,1-0,15 мл/кг/ч в течение 24 часов. Перед индукцией в наркоз, всем пациентам на операционном столе проводилась стандартная премедикация: антибиотикопрофилактика, дексаметазон 8 мг в\в, кеторолак 30 мг. У всех пациентов индукция в анестезию включала фентанил 1,5-2 мкг/кг, атракурий 500-600 мкг/кг, пропофол 2-2.5 мг/кг. Далее проводилась интубация двухпросветной трубкой типа Робертшоу и пациент переводился на однолегочную вентиляцию. Стандартный мониторинг пациента во время анестезии включал ЭКГ, пульсоксиметрию, неинвазивное систолическое и диастолическое АД, капнографию, газоанализ. Поддержание анестезии у всех пациентов проводилась ингаляционным анестетиком десфлюраном с МАК 0,7–0,8, атракурием 100 -200 мкг/кг. Анальгетический компонент в контрольной группе обеспечивался болюсным введением фентанила по 100 мкг в наиболее травматичные моменты операции. В экспериментальной группе анальгетический компонент поддерживался постоянной микроструйной инфузией шприц-дозатором р-р ропивакаина 0,2%-0,1-0,15 мл/кг/ч и болюсным введением фентанила по 100 мкг в наиболее травматичные моменты операции. После экстубации пациенты переводились в палату ОАР (отделение анестезиологии и реанимации) для дальнейшего наблюдения в течение 24 часов. Всем пациентам экспериментальной группы продолжено постоянное микроструйное введение в эпидуральный катетер р-р ропивакаина 0,2%-0,1-0,15 мл/кг/ч путём использования шприц-дозатора или инфузионной эластомерной помпы в течение 24 часов после операции. Исходя из степени интенсивности боли по НОШ (до 4 баллов – слабая, от 4 до 7 баллов – умеренная, более 7 баллов – сильная, 10 баллов – нестерпимая) пациенты из контрольной и экспериментальной группы получали соразмерно своим болевым ощущениям анальгетические препараты. Было решено, исходя из инструкции к лекарственным средствам, опираясь на фармакокинетический и фармакодинамический профиль (в частности, сила обезболивающего эффекта, продолжительность действия, максимальная суточная доза, кумулятивные и побочные эффекты) применять: кетопрофен-100 мг в/м – если пациент жаловался на боль по НОШ 3-4 балла; промедол-20 мг в/м – при оценке боли по НОШ 5-6 баллов; морфин-10 мг в/в – при боли по НОШ>или=7. Ввиду короткой продолжительности действия фентанила при парентеральном введении (20-60 минут), а также выраженном угнетении дыхания, по сравнению с другими наркотическими анальгетиками, в послеоперационном периоде решено было от него отказаться. После инъекции анальгетика через 30 минут повторно оценивался болевой синдром. Если пациент был неудовлетворен уровнем обезболивания, вводилась доза анальгетика отличная от предшествующей.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Достоверность полученных результатов сравнения качества анальгезии и потребности в наркотических аналгетиках в первые 24 часа постоперационного периода в экспериментальной группе (n=24) с аналогичными данными в контрольной группе (n=18) относительно введённой интраоперационно общей дозы фентанила за всю операцию оценивали посредством статистического критерия – углового преобразования Фишера для независимых выборок (n=24э/18к, $\varphi^*_{кр}$=2,31) со статистической значимостью p≤0,001 с учетом коэффициента дисперсии каждого теста в отдельности. Если $\varphi^*_{эмп} \leq \varphi^*_{кр}$, H_0 отвергалась. Вероятность групповой ошибки контролировалась с помощью коррекции Бонферрони, а критический уровень значимости составлял 0,016. Статистическую значимость, характер и силу взаимосвязи анальгезии/потребности в наркотических аналгетиках в первые 24 часа постоперационного периода и субъективной оценки боли пациентом по НОШ проводили с использованием коэффициента корреляции Пирсона (значимая корреляция $r_{xy} \geq |0,72|$ при p≤0,001, n=24э/18к).

Основные результаты

На первом этапе исследования проводилось сравнение (смотреть таблицу 1) состояния пациентов экспериментальной группы (с ESP блоком) и состояния пациентов контрольной группы при введённых интраоперационно общих доз фентанила.

Таблица 1 - Демографический профиль пациентов и длительность операции

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.141.64.1

Параметры	Эксперементальная группа (n=24)	Контрольная группа (n=18)	p
Возраст (года)	61,75±10,38*	61,67±7,28*	p≤0,001
Вес (кг)	74,13±16,81*	71,83±9,70*	p≤0,001
Длительность операции (мин)	108,13±67,13*	145±57,53*	p≤0,001

Примечание: данные выражены как среднее арифметическое значение ± среднее отклонение

Стоит отметить, что введение общей дозы фентанила за всю операцию (мкг) достоверно отличалась в экспериментальной группе (была снижена) от общей дозы этого же препарата за всю аналогичную операцию в контрольной группе ($\varphi_э$*=1,01<$\varphi^*_{кр}$=2,31, p≤0,001). Состояние всех пациентов в ходе операции было объективно стабильное. В экспериментальной группе (смотреть таблицу 2) с применением продленной ESP блокады общая доза фентанила за всю операцию составила в среднем 150,0±7,3мкг, в контрольной, без регионарной аналгезии - 316,7±12,13мкг, т.е. в экспериментальной группе снижение общей дозы фентанила на 47,4%.

Таблица 2 - Потребность пациентов в фентаниле интраоперационно, дозы анальгетиков в первые 24 часа

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.141.64.2

Анальгетики	Экспериментальная группа (n=24)	Контрольная группа (n=18)	p
Фентанил (мкг)	150,0±7,3*	316,7±12,13*	p≤0,001
Кетопрофен (мг)	125±88,64**	116,67±98,32**	p≤0,001
Промедол (мг)	0	33,33±6,27*	p≤0,001
Морфин (мг)	3,75±2,3**	30,0±5,45*	p≤0,00

*Примечание: * данные выражены как среднее арифметическое значение ± среднее отклонение; ** данные выражены как среднее арифметическое значение ± среднее квадратичное отклонение*

Выявлено, что несмотря на снижение введённых интраоперационно общих доз фентанила, пациенты экспериментальной группы в первые 24 часа после операции практически не нуждались в обезболивании промедолом и морфином, что позволило врачу ограничиться назначением кетопрофена и 0,2% раствора ропивакаина, учитывая субъективную оценку болевых ощущений пациентов по НОШ, что подтверждается обратной корреляцией – статистическим критерием Пирсона (r_{xy} = -0,86 при p≤0,001), то есть введённая доза кетопрофена достоверно снижает субъективное восприятие боли (средний балл по НОШ – 2,4). Однако в контрольной группе при введении наркотических анальгетиков не наблюдается аналогичный желаемый эффект (средний балл по НОШ – 6,4). Достоверные различия результатов качества анальгезии и потребности в наркотических аналгетиках в первые 24 часа постоперационного периода в обеих группах ($\varphi_э$*=1,75< $\varphi^*_{кр}$=2,31; p ≤ 0,001) показывает, что данный эффект является чрезвычайно важным при планировании анестезии в интраоперационный период при подобных операциях. На втором этапе исследования в экспериментальной группе подтверждено, что качество анальгезии кетопрофеном и 0,2% раствором ропивакаина резко снижает потребность пациента в наркотических аналгетиках в первые 24 часа постоперационного периода, что достоверно отражается в субъективной оценке боли пациентом по НОШ.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Обсуждение

В исследованиях Шариповой В.Х., которая проводила оценку эффективности комбинированной мультимодальной анестезии с применением интраплевральной аналгезии (ИПА) и паравертебральной блокад (ПВБ) при экстренных торакальных оперативных вмешательствах [5], расчет израсходованного фентанила, использованного в интраоперационном периоде, выявил следующее. В 1-й группе, где применялась общая анестезия, количество используемого фентанила составило 800,5±25,5 мкг, во 2-й группе, где пациентам проводилась ИПА, доза фентанила 560,4±15,4 мкг, в 3-й группе с применением ПВБ доза фентанила 450,3±13.5 мкг. Сочетанное применение общей анестезии и ИПА в интраоперационном периоде у больных 2-й группы позволило достоверно снизить потребление фентанила на 30%. Сочетанное применение ПВБ и общей анестезии у больных 3-й группы позволило достоверно снизить потребление фентанила на 58% в сравнении с контрольной группой [5]. Эти данный согласовываются с результатами настоящего исследования, в экспериментальной группе с применением продленной ESP блокады общая доза фентанила за всю операцию составила в среднем 150,0±7,3мкг, в контрольной, без регионарной анелгезии-316,7±12,13мкг, т.е. в экспериментальной группе снижение общей дозы фентанила на 47,4%. В постоперационном обезболивании в течение первых 24 часов пациенты из экспериментальной группы практически не получали наркотический анальгетик по сравнению с пациентами из контрольной группы, где эффективного обезболивания удавалось достичь только с применением многократных доз наркотического анальгетика. Данные настоящего исследования согласовываются с исследованиями продленного двустороннего ESP блока на уровне Т5-Т6 при кардиохирургических операциях, где автор Nagaraja PS так же наблюдал снижение интраоперационных доз фентанила и значительное уменьшение постоперационных доз анальгетиков для адекватного контроля [4]. Также субъективная оценка боли пациентов в разные временные точки, в течение первых постоперационных суток, показало существенное снижение в экспериментальной группе баллов по НОШ по сравнению с оценкой боли по НОШ пациентов в контрольной группе. Что также перекликается с исследованиями Agarwal S, который сравнивал эффективность постоперационной аналгезии ПВБ и ESP блока при радикальной мастэктомии [12]. В периоперационном периоде при выполнении продленного ESP блока на торакальном уровне не было получено ни одного осложнения по сравнению с другими методиками регионарной анестезии, описанными рядом авторов в своих исследованиях. Например, Макаров О.В. сообщал об эпидуральной миграции катетера при продленной паравертебральной блокаде после торакотомии [10]. Автор Calenda E описал временную квадриплегию при продленном ПВБ на торакальном уровне [11].

Заключение

1. У пациентов с раком легким, которым предстоят торакоскопические операции в объеме атипичной резекции легкого и\или расширенной лобэктомии, применение ESP блока позволяет достоверно снизить интраоперационные дозы фентанила.

2. Субъективное ощущение боли в экспериментальной группе, оцениваемое пациентами по НОШ, было достоверно ниже, чем в контрольной группе.

3. Клинически значимое снижение боли в экспериментальной группе, в разные временные промежутки в течение первых 24 часов постоперационного периода, позволило практически не прибегать к введению наркотического анальгетика.

4. Существенным преимуществом ESP блока по сравнению с другими видами регионарной аналгезии на торакальном уровне, является техническая легкость и быстрота исполнения, возможность ультразвуковой визуализации на всех этапах проведения манипуляции, что повышает вероятность удачной блокады, а также предотвращение возможных осложнений.

Благодарности

Автор выражает благодарность Луцкому Евгению Игоревичу.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Acknowledgement

The author expresses their gratitude to Evgeny Igorevich Lutskiy.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Корнилов А.А. Паравертебральная блокада при резекции легкого в онкологию / А.А. Корнилов, А.В. Забусов, П.А. Любошевский [и др.] // Регионарная анестезия и лечение острой боли. — 2012. — 6 (2). — 43-45.

2. Тимербаев В.Х. Проблема обезболивания в торакальной хирургии и пути ее решения / В.Х. Тимербаев, П.Г. Генов, В.Ю. Лесник // Общая реаниматология. — 2011. — 7(5). — 46-56. — DOI:10.15360/1813-9779-2011-5-46

3. Хоренко В.Э. Сравнение эффективности регионарных блокад в профилактике посторакального болевого синдрома при открытых онкологических операциях на легких / В.Э. Хоренко, Д.С. Баскаков, А.С. Маланова [и др.] // Анестезия и реаниматология. — 2017. — 62(2). — 157-161. — DOI: 10.18821/0201-7563-2017-62-2-157-161

4. Nagaraja P.S. Compration of Continuous Thoracic Epidural Analgesia with Bilateral Erector Spinae Plane Block for Perioperative Pain Management in Cardiac Surgery / P.S. Nagaraja, S. Ragavendran, N.G. Singh [et al.] // Annals of Cardiac Anaesthesia. — 2018. — 21(3). — 323-327. — DOI: 10.4103/aca.aca_16_18

 © Авторы статьи / Authors of the article

5. Шарипова В.Х. Оценка эффективности комбинированной мультимодальной анестезии с применением интраплевральной и паравертебральной блокад при экстренных торакальных оперативных вмешательствах / В.Х. Шарипова // Вестник экстренной медицины. — 2015. — (1). — 14-18.

6. Kurosawa S. Anesthesia in Patients with Cancer Disorders / S. Kurosawa // Current Opinion in Anaesthesiology. — 2012. — 25(3). — 376-384. — DOI: 10.1097/ACO.0b013e328352b4a8

7. Rawal N. Epidural Technique for Postoperative Pain: Gold Standard No More? / N. Rawal // Regional Anesthesia & Pain Medicine. — 2012. — 37. — 310-317. — DOI: 10.1097/aap.0b013e31825735c6

8. Daly David J. Update on the Role of Paravertebral Blocks for Thoracic Surgery: Are They Worth It? / J. Daly David, S. Myles Paul // Current Opinion in Anaesthesiology. — 2009. — 22 (1). — 38-43. — DOI: 10.1097/aco.0b013e32831a4074

9. Luyet C. Ultrasound-Guided Thoracic Paravertebral Puncture and Placement of Catheters in Human Cadavers: Where Do Catheters Go? / C. Luyet, G. Herrmann, S. Ross [et al.] // Br J Anaesth. — 2011. — 106 (2). — 246-254. — DOI: 10.1093/bja/aeq309

10. Макаров О.В. Эпидуральная миграция катетера при продленной паравертебральной блокаде после торакотомии / О.В. Макаров, С.А. Осипов, В.И. Маковей // Регионарная анестезия и лечение острой боли. — 2013. — 7(1). — 44-47.

11. Calenda E. Temporary Quadriplegia Following Continuous Thoracic Paravertebral Block / E. Calenda, J.M. Baste, E. Danielou // J Clin Anesth. — 2012. — 24(3). — 227-230. — DOI: 10.1016/j.jclinane.2011.07.017

12. Agarwal S. Comparison of the Efficacy of Ultrasound-Guided Paravertebral Block versus Erector Spinae Plane Block for Postoperative Analgesia in Modified Radical Mastectomy: A randomized controlled trial / S. Agarwal, J. Bharati Sachidanand, S. Bhatnagar [et al.] // Saudi Journal of Anaesthesia. — 2021. — 15 (2). — 137-43. — DOI: 10.4103/sja.sja_990_20

13. Forero M. The Erector Spinae Plane Block: A Novel Analgesic Technique in Thoracic Neuropathic Pain / M. Forero, S.D. Adhikary, H. Lopez [et al.] // Reg Anesth Pain Med. — 2016. — 41(5). — 621-627. — DOI: 10.1097/aap.0000000000000451

14. Forero M. Continuous Erector Spinae Plane Block for Rescue Analgesia in Thoracotomy After Epidural Failure: A Case Report / M. Forero, M. Rajarathinam, S. Adhikary [et al.] // A Case Rep. — 2017. — 8(10). — 254-256. — DOI: 10.1213/xaa.0000000000000478

15. Кавочкин А.А. Анестезиологическое обеспечение торакоскопических операций на легких и органах средостения / А.А. Кавочкин, М.А. Выжигина, Д.Г. Кабаков [и др.] // Вестник анестезиологии и реаниматологии. — 2020. — 17 (4). — 113-122. — DOI: 10.21292/2078-5658-2020-17-4-113-122

Список литературы на английском языке / References in English

1. Kornilov A.A. Paravertebral'naya blokada pri rezekcii legkogo v onkologiyu [Paravertebral Block during Lung Resection in Oncology] / A.A. Kornilov, A.V. Zabusov, P.A. Lyuboshevskij [et al.] // Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli [Regional Anesthesia and Treatment of Acute Pain]. — 2012. — 6 (2). — 43-45 [in Russian].

2. Timerbaev V.H. Problema obezbolivaniya v torakal'noj hirurgii i puti ee resheniya [The Problem of Pain Relief in Thoracic Surgery and Ways to Solve It] / V.H. Timerbaev, P.G. Genov, V.YU. Lesnik // Obshchaya reanimatologiya [General Intensive Care]. — 2011. — 7(5). — 46-56. — DOI:10.15360/1813-9779-2011-5-46 [in Russian]

3. Horenko V.E. Sravnenie effektivnosti regionarnyh blokad v profilaktike postorakal'nogo bolevogo sindroma pri otkrytyh onkologicheskih operaciyah na legkih [Comparison of the Effectiveness of Regional Blockades in the Prevention of Thoracic Pain Syndrome in Open Oncological Operations on the Lungs] / V.E. Horenko, D.S. Baskakov, A.S. Malanova [et al.] // Anesteziya i reanimatologiya [Anesthesia and Reanimatology]. — 2017. — 62(2). — 157-161. — DOI: 10.18821/0201-7563-2017-62-2-157-161 [in Russian]

4. Nagaraja P.S. Compration of Continuous Thoracic Epidural Analgesia with Bilateral Erector Spinae Plane Block for Perioperative Pain Management in Cardiac Surgery / P.S. Nagaraja, S. Ragavendran, N.G. Singh [et al.] // Annals of Cardiac Anaesthesia. — 2018. — 21(3). — 323-327. — DOI: 10.4103/aca.aca_16_18

5. SHaripova V.H. Ocenka effektivnosti kombinirovannoj mul'timodal'noj anestezii s primeneniem intraplevral'noj i paravertebral'noj blokad pri ekstrennyh torakal'nyh operativnyh vmeshatel'stvah [Evaluation of the Effectiveness of Combined Multimodal Anesthesia Using Intrapleural and Paravertebral Blockades in Extreme Thoracic Surgical Interventions] / V.H. SHaripova // Vestnik ekstrennoj mediciny [Bulletin of Emergency Medicine]. — 2015. — (1). — 14-18 [in Russian].

6. Kurosawa S. Anesthesia in Patients with Cancer Disorders / S. Kurosawa // Current Opinion in Anaesthesiology. — 2012. — 25(3). — 376-384. — DOI: 10.1097/ACO.0b013e328352b4a8

7. Rawal N. Epidural Technique for Postoperative Pain: Gold Standard No More? / N. Rawal // Regional Anesthesia & Pain Medicine. — 2012. — 37. — 310-317. — DOI: 10.1097/aap.0b013e31825735c6

8. Daly David J. Update on the Role of Paravertebral Blocks for Thoracic Surgery: Are They Worth It? / J. Daly David, S. Myles Paul // Current Opinion in Anaesthesiology. — 2009. — 22 (1). — 38-43. — DOI: 10.1097/aco.0b013e32831a4074

9. Luyet C. Ultrasound-Guided Thoracic Paravertebral Puncture and Placement of Catheters in Human Cadavers: Where Do Catheters Go? / C. Luyet, G. Herrmann, S. Ross [et al.] // Br J Anaesth. — 2011. — 106 (2). — 246-254. — DOI: 10.1093/bja/aeq309

10. Makarov O.V. Epidural'naya migraciya katetera pri prodlennoj paravertebral'noj blokade posle torakotomii [Epidural Catheter Migration with Prolonged Paravertebral Block after Thoracotomy] / O.V. Makarov, S.A. Osipov, V.I. Makovej // Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli [Regional Anesthesia and Treatment of Acute Pain]. — 2013. — 7(1). — 44-47 [in Russian].

 © Авторы статьи / Authors of the article

11. Calenda E. Temporary Quadriplegia Following Continuous Thoracic Paravertebral Block / E. Calenda, J.M. Baste, E. Danielou // J Clin Anesth. — 2012. — 24(3). — 227-230. — DOI: 10.1016/j.jclinane.2011.07.017

12. Agarwal S. Comparison of the Efficacy of Ultrasound-Guided Paravertebral Block versus Erector Spinae Plane Block for Postoperative Analgesia in Modified Radical Mastectomy: A randomized controlled trial / S. Agarwal, J. Bharati Sachidanand, S. Bhatnagar [et al.] // Saudi Journal of Anaesthesia. — 2021. — 15 (2). — 137-43. — DOI: 10.4103/sja.sja_990_20

13. Forero M. The Erector Spinae Plane Block: A Novel Analgesic Technique in Thoracic Neuropathic Pain / M. Forero, S.D. Adhikary, H. Lopez [et al.] // Reg Anesth Pain Med. — 2016. — 41(5). — 621-627. — DOI: 10.1097/aap.0000000000000451

14. Forero M. Continuous Erector Spinae Plane Block for Rescue Analgesia in Thoracotomy After Epidural Failure: A Case Report / M. Forero, M. Rajarathinam, S. Adhikary [et al.] // A Case Rep. — 2017. — 8(10). — 254-256. — DOI: 10.1213/xaa.0000000000000478

15. Kavochkin A.A. Anesteziologicheskoe obespechenie torakoskopicheskih operacij na legkih i organah sredosteniya [Anesthesiological Support of Thoracoscopic Operations on Lungs and Mediastinal Organs] / A.A. Kavochkin, M.A. Vyzhigina, D.G. Kabakov [et al.] // Vestnik anesteziologii i reanimatologii [Bulletin of Anesthesiology and Intensive Care]. — 2020. — 17 (4). — 113-122. — DOI: 10.21292/2078-5658-2020-17-4-113-122 [in Russian]