



Регионарные блокады как компонент мультимодального обезболивания при редукционной маммопластике

Ганерт А. Н., Любошевский П. А., Соколов Д. А.

ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет», Ярославль, Российская Федерация
ГБУЗ ЯО «Областная клиническая больница», Ярославль, Российская Федерация

Аннотация

Актуальность. Проблема послеоперационного обезболивания далека от разрешения. Анальгетики, традиционно используемые для купирования боли после операции имеют большое количество побочных эффектов. Оптимальный способ пресечения послеоперационной боли базируется на принципе мультимодальности, где помимо использования анальгетиков с разными точками приложения применяются регионарные блокады. При операциях на грудной стенке набирают популярность блокада грудных нервов (РЕС-блок) и блокады пространства мышцы выпрямителя позвоночника (ESP-блок) под контролем УЗИ.

Цель. Сравнить анальгетическую эффективность РЕС-блока и ESP-блока в составе мультимодальной безопиоидной анальгезии в послеоперационном периоде операций редукционной маммопластики.

Материалы и методы. Обследовали 60 пациенток, которым была выполнена двусторонняя редукционная маммопластика. Выделили 3 группы: группу РЕС-блока (n=20), группу ESP-блока (n=20), группу контроля (n=20). Оценивали количество потреблённого фентанила и ингаляционного анестетика, выраженность послеоперационной боли по визуально-аналоговой шкале (ВАШ), побочные эффекты анальгетиков, активизацию пациенток.

Результаты. Интраоперационное потребление фентанила и ингаляционного анестетика было значимо ниже в группах РЕС-блока и ESP-блока по сравнению с группой контроля. Болевой синдром после пробуждения, через час и через 3 часа после операции был значимо ниже в группах РЕС-блока и ESP-блока по сравнению с группой контроля.

Выводы. ESP-блок и РЕС-блок являются эффективными методами регионарной анестезии, обеспечивая хороший уровень как интраоперационной, так и послеоперационной анальгезии. Также они обладают значимым опиоидсберегающим эффектом, позволяют существенно раньше активизировать пациентов. ESP-блок незначительно превосшёл РЕС-блок в продолжительности действия, других различий не было.

Ключевые слова: РЕС-блок; ESP-блок; послеоперационное обезболивание; регионарные блокады; болевой синдром

Для цитирования: Ганерт А. Н., Любошевский П. А., Соколов Д. А. Регионарные блокады как компонент мультимодального обезболивания при редукционной маммопластике. *Пациентоориентированная медицина и фармация*. 2024;2(4):45-52. <https://doi.org/10.37489/2949-1924-0067>. EDN: ECGCMK.

Поступила: 15.11.2024. **В доработанном виде:** 16.12.2024. **Принята к публикации:** 18.12.2024. **Опубликована:** 30.12.2024.

Regional blockage as a component of reduced mammoplasty multimodal pain relief

Andrey N. Ganert, Pavel A. Lyuboshevskiy, Dmitry A. Sokolov

Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russian Federation
Regional clinical hospital, Yaroslavl, Russian Federation

Abstract

Relevance. Postoperative pain management remains poorly understood. Analgesics traditionally used to treat postoperative pain have numerous side effects. The optimal method for preventing postoperative pain is based on the principle of multimodality, where in addition to the use of analgesics with different application points, regional blockades are applied. In chest wall surgery, blockage of the thoracic nerves (PEC block) and the space of the muscles of the spine straightener (ESP block) under ultrasound control are gaining popularity.

Objective. We compared the analgesic efficiency of PEC block and ESP block in multimodal analgesia without opioids during the postoperative period of reduction mammoplasty.



Materials and methods. Sixty patients were examined with bilateral reduction mammography. Three groups were selected: PEC group of the block (n=20), ESP group of the block (n=20), and control group (n=20). The amount of fentanyl and inhalant anesthetic consumed, postoperative pain on Visual Analogue Scale (VAS), side effects of analgesics, and patient activation were evaluated.

Results. Intraoperative fentanyl and inhalant consumption were significantly lower in the block PEC and block ESP groups than in the control group. The post-wake and 1- and 3-hour postoperative pain syndrome rates were significantly lower in the block PEC and block ESP groups than in the control group.

Conclusions. ESP-block and PEC-block are effective regional anesthesia methods that provide good intra- and postoperative analgesia. They also have a significant opioid-saving effect. They allow significantly earlier activation of patients. ESP-block slightly surpassed PEC block in duration, but other differences were not.

Keywords: PEC block; ESP block; postoperative analgesia; regional blockades; pain syndrome

For citation: Ganert AN, Lyuboshevskiy PA, Sokolov DA. Regional blockage as a component of reduced mastoplasty multimodal pain relief. *Patient-oriented medicine and pharmacy*. 2024;2(4):45-52. <https://doi.org/10.37489/2949-1924-0067>. EDN: ECGCMK.

Received: 15.11.2024. Revision received: 16.12.2024. Accepted: 18.12.2024. Published: 30.12.2024.

Актуальность / Relevance

Несмотря на все достижения в развитии послеоперационного обезболивания эта проблема еще далека от разрешения [1]. Так, менее половины всех пациентов, перенёвших оперативное вмешательство, сообщают об удовлетворительной послеоперационной анальгезии. Недостаточное интра- и послеоперационное обезболивание может приводить к осложнениям, увеличению продолжительности пребывания в больнице, длительной реабилитации, развитию хронических болевых синдромов и снижению качества жизни [1–3]. Первичной задачей анестезиолога, согласно тактике быстрой реабилитации, является эффективное купирование боли, особенно при движении, что позволяет проводить раннюю активизацию пациентов. Поэтому оптимальным считается мультимодальный подход с использованием различных обезболивающих препаратов, воздействующих на разные рецепторы в периферической и центральной нервной системе, а также поиск сочетания с малоинвазивными и низко рисковыми регионарными блокадами, не замедляющими активизацию пациентов [1, 4, 5].

Опиоидные анальгетики — традиционно популярны и продолжают оставаться значимым компонентом интра- и послеоперационного обезболивания. Однако их побочные эффекты увеличивают количество послеоперационных осложнений. Так, назначение опиоидных анальгетиков достаточно часто сопровождается тошнотой и рвотой, а при маммопластике эти эффекты приобретают особое значение, поскольку могут способствовать образованию гематом, вплоть до необходимости ревизионной операции [6, 7]. Назначение опиоидов препятствует ранней активизации пациентов, что создаёт предпосылки для возникновения тромбоэмболических осложнений. В амбулаторной хирургии так же нежелательно использовать опиоидные анальгетики. В целом, побочные эффекты опиоидных анальгетиков наблюдаются у 17% пациентов [1, 2, 7]. Кроме того, индивидуальные генетические

особенности метаболизма данной группы препаратов могут влиять на качество послеоперационной анальгезии [8]. В идеале эти лекарства должны рассматриваться в послеоперационном периоде как препараты резерва, при недостаточной эффективности безопиоидной анальгезии или появлении прорывной боли.

Назначение нестероидных противовоспалительных средств (НПВС) связывают с возможным увеличением кровоточивости тканей вследствие ингибирования тромбоцитарного звена гемостаза, что способствует возникновению послеоперационных геморрагических осложнений [1, 5]. Возможен ультрацерогенный эффект НПВС и развитие нефротоксичности. У пациентов с ишемической болезнью сердца назначение НПВС повышает риск кардиальных осложнений, частота которых может достигать 20% [9–11]. Всё это заставляет нас взвешенно подходить к применению препаратов данной группы.

Парацетамол лишён побочных эффектов, при- сущих вышеуказанным препаратам, но является существенно более слабым анальгетиком, даже по сравнению с НПВС [1, 5].

Ненаркотический центральный анальгетик нефопам рассматривается как ещё один компонент мультимодальной анальгезии. Механизм его действия связан с подавлением обратного захвата серотонина, дофамина и норадреналина в синапсах, усиливая нисходящие тормозные серотонин- и норадренергические влияния [12]. Единственным значимым побочным эффектом нефопам является тахикардия, возникающая при быстром внутривенном введении, однако собственный опыт более чем трёхлетнего применения нефопам говорит об его существенном проэметическом действии, развитии дисфории у пациенток, и, как следствие, замедлении их активизации.

Активно исследуется потенцирование послеоперационного обезболивания с включением клонидина и дексметомидина [1]. Действительно, ряд

исследований, в том числе и наши собственные, продемонстрировали их эффективность, однако опыт авторов говорит о повышении риска брадикардии, ортостатической гипотензии [13], вплоть до коллаптоидного состояния, даже через несколько часов после прекращения введения, что ограничивает их применение при необходимости ранней активизации.

Таким образом следует признать, что идеального системного анальгетика, способного решить проблему послеоперационной боли, не существует. Международные руководства с 2012 года рекомендуют использовать тактику мультимодальной аналгезии [1]. В связи с этим, основой современного послеоперационного обезболивания является одновременное назначение двух и более препаратов, воздействующих на различные механизмы формирования болевого синдрома. Однако, продолжает обсуждаться рациональность комбинаций препаратов, поскольку часто результатом подобной полипрагмазии является рост вероятных побочных эффектов. Наиболее популярными и безопасными комбинациями являются ограниченные дозы НПВС с парацетамолом, возможно с нефопамом. Опиоидные анальгетики назначаются лишь при недостаточном эффекте вышеупомянутых средств. Однако, стоит признать, что подобная мультимодальная аналгезия, при всей её эффективности по купированию боли в покое, обычно недостаточна для купирования боли при активизации. Поэтому её оптимально совмещать с применением различных вариантов регионарной аналгезии, что, по-видимому, и будет оптимальным подходом.

Эпидуральная аналгезия обеспечивает прекрасное обезболивание в послеоперационном периоде и улучшает исходы хирургического лечения [14], однако в настоящее время большое значение имеет, как малоинвазивность, так и сокращение сроков пребывания пациентов в клинике, что существенно ограничивает её использование. Кроме того, не исключены и серьёзные гемодинамические осложнения, необходим постоянный мониторинг пациента, положения катетера, коррекции дозировок вводимых местных анальгетиков. Тем не менее, определённая ниша для её применения сохраняется [15, 16]. Паравертебральная блокада крайне сложна технически, есть риск повреждения плевры, малая предсказуемость зоны анестезии.

Поэтому, в последнее время, после широкого внедрения ультразвука в практику анестезиологов-реаниматологов, исследования сосредоточились на изучении эффективных и простых в исполнении регионарных блокад, чему в наибольшей степени соответствуют так называемые «плоскостные фасциальные» блоки [4]. При операциях на грудной стенке наиболее популярны: блокада грудных

нервов (БГН): PEC-блок I/II и блокады пространства мышцы выпрямителя позвоночника (Erector Spinae Plane) — ESP-блок [4, 16, 17].

PEC-блок — простая и малоинвазивная межфасциальная блокада, достигаемая введением анестетика между большой и малой грудными мышцами (PEC I) и над зубчатой мышцей на уровне третьего ребра (PEC II), что позволяет анестезировать ветви III, IV, V, VI межреберных нервов и большого грудного нервов [17].

Ещё больший интерес вызывает так называемая блокада в плоскости разгибателя спины (ESP-блок) — это методика регионарной анестезии, при которой раствор местного анестетика вводится в пространство между внутренней фасцией мышцы разгибателя спины и рыхлой межпоперечной связкой, соединяющей поперечные отростки двух соседних позвонков. Местный анестетик вызывает блокаду ветвей спинномозговых нервов со стороны введения, что надёжно блокирует болевую импульсацию от грудной стенки и даже от органов грудной клетки [16].

Однако количество исследований, сравнивающих эффективность этих блокад в послеоперационном периоде при операциях редукционной маммопластики в составе мультимодальной аналгезии — ограничено.

Цель исследования / Objective

Сравнить аналггетическую эффективность PEC-блоков и ESP-блока в составе мультимодальной безопиоидной аналгезии в послеоперационном периоде операций редукционной маммопластики.

Материалы и методы / Materials and methods

С разрешения локального этического комитета от 10.04.2024 провели проспективное одноцентровое рандомизированное исследование.

Объём выборки составил 60 пациенток, которым была выполнена двусторонняя редукционная маммопластика. Их рандомизация на три группы была осуществлена при помощи метода конвертов.

1 группу (n=20) составили пациентки, которым выполняли PEC-блок.

2 группу (n=20) составили пациентки, которым выполняли ESP-блок.

3 группу, контрольная, (n=20) составили пациентки, без использования регионарных блокад.

Все пациентки были ознакомлены с визуально-аналоговой шкалой (ВАШ). Пациентки в исследуемых группах статистически значимо не отличались по возрасту, индексу массы тела, продолжительности операции и анестезии, а также объёму операционной кровопотери. По оценке физического статуса

по ASA статистически значимых отличий не было, преобладали пациентки I функционального класса.

В группах 1 и 2 блокады проводились перед индукцией общей комбинированной анестезии с интубацией трахеи и искусственной вентиляцией лёгких (ИВЛ). Пациенткам обеих групп была выполнена блокада нервов в условиях ультразвуковой навигации. Использовали высокочастотный (10 МГц) линейный (40 мм) датчик. В течение процедуры блокады и после неё фиксировали показатели гемодинамики (АД, ЧСС), дыхания (SpO_2 , ЧД) и субъективные ощущения пациенток с целью контроля отсутствия внутрисосудистого введения местного анестетика.

В группе 1 (РЕС-блок) после обработки антисептиками подключичной и подмышечной областей

выполнялся РЕС-блок I и II с обеих сторон. Пациентка располагалась в положении лежа на спине с отведённой рукой. Ультразвуковой датчик размещается на срединно-ключичной линии для определения местоположения подмышечной артерии и вены, а затем перемещается в боковом направлении до тех пор, пока на уровне третьего ребра не визуализировалась малая грудная и передняя зубчатая мышца. После инфильтрации кожи 2% лидокаином спинальную иглу 22G продвигали в плоскости датчика от медиальной к латеральной стороне под углом, пока кончик иглы не входил в плоскость между большой и малой грудной мышцами, и вводили 10 мл 0,5% раствора ропивакаина с 2 мг дексаметазона в качестве адъюванта (рис. 1).

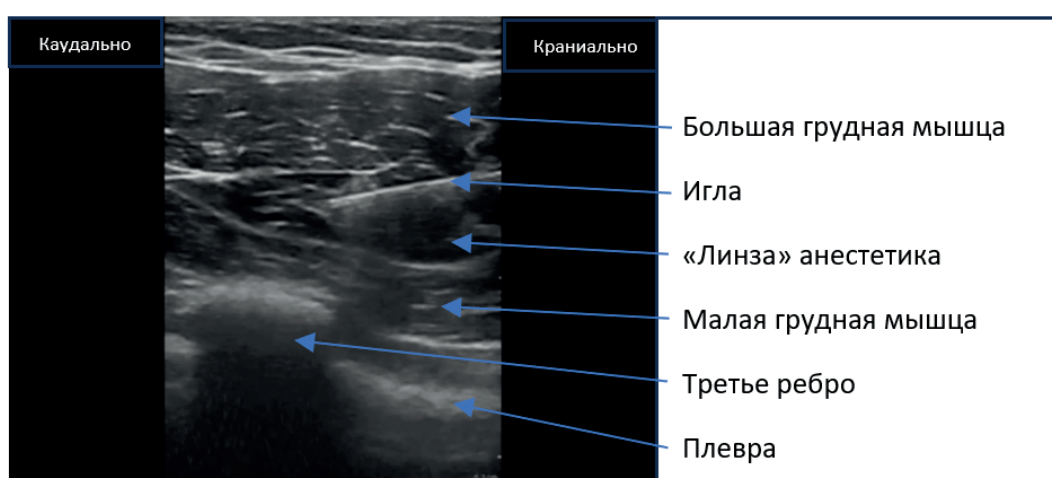


Рис. 1. Выполнение РЕС I блока, введение анестетика в плоскость между большой и малой грудной мышцами

Fig. 1. Performing PEC I block, introducing anesthetic into the plane between the pectoralis major and minor muscles

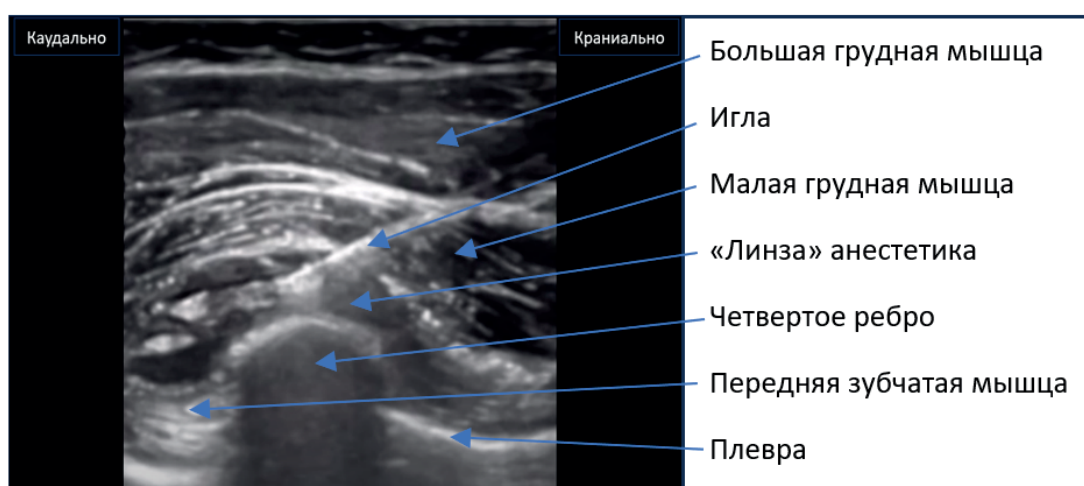


Рис. 2. Выполнение РЕС II блока, введение анестетика в плоскость между малой грудной и передней зубчатой мышцами

Fig. 2. Performing a PEC II block, introducing anesthetic into the plane between the pectoralis minor and serratus anterior muscles

После введения местного анестетика иглу продвигали дальше до тех пор, пока она не оказывалась в пространстве между малой грудной и передней зубчатой мышцами, и в этом месте вводили ропивакаин 0,5% — 15 мл с 4 мг дексаметазона (рис. 2).

В группе ESP-блока после обработки антисептиками кожи в области блокады, выполняли пункцию субфасциального пространства *m. erector spinae* на уровне поперечного отростка Th4 позвонка. Для визуализации анатомических структур располагали параллельно позвоночному столбу примерно в 2–3 см латеральнее от него. Добивались отчётливой визуализации соседних поперечных отростков

Th4 и Th5 позвонков, определяли мышцу выпрямляющую позвоночник, находящуюся над поперечными отростками. Под ультразвуковым контролем спинальную иглу 22 G вводили в сагиттальной плоскости к поперечному отростку Th4 позвонка. После прохождения кончиком иглы гиперэхогенной внутренней фасции *m. erector spinae* и контакта кончика иглы с надкостницей поперечного отростка Th4 позвонка — вводили 20 мл 0,5% раствора ропивакаина с 4 мг дексаметазона, наблюдали отслоение внутренней фасции *m. erector spinae* от надкостницы поперечного отростка Th4 позвонка и межпоперечной связки (рис. 3).

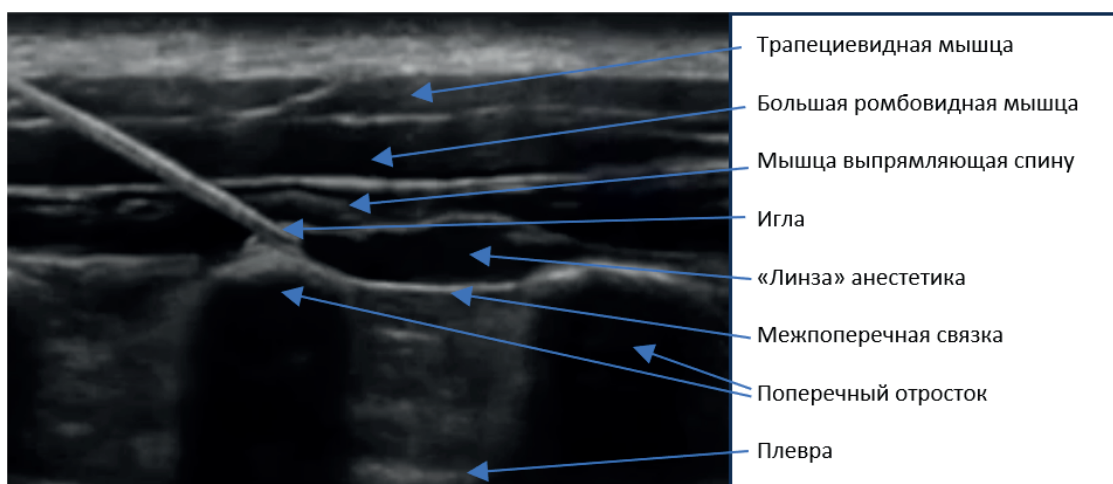


Рис. 3. Выполнение ESP-блока: введение анестетика в плоскость между внутренней фасцией *m. erector spinae* и межпоперечной связкой

Fig. 3. Performing an ESP block: injection of anesthetic into the plane between the internal fascia of the *erector spinae* muscle and the intertransverse ligament

Индукцию в группах осуществляли следующим образом: в качестве гипнотика использовали пропофол в дозировке 1,5–2 мг/кг, наркотический анальгетик — фентанил (2–3 мкг/кг). Миоплегию осуществляли рокурония бромидом (0,6 мг/кг). После интубации трахеи проводили насыщение севофлураном.

В дальнейшем при проведении анестезии между группами были значимые различия. Так в группах 1 и 2 для поддержания анестезии была достаточна концентрация севофлурана 0,7–0,8 МАК при газотоке 2 л/мин воздушно-кислородной смесью, дальнейшего применения фентанила и релаксантов не требовалось.

В группе 3 концентрация севофлурана требовалась на уровне 1,0–1,2 МАК при газотоке 2 л/мин воздушно-кислородной смесью. Далее фентанил в течение всей операции вводили «по требованию» по 100 мкг при росте ЧСС, АД и увеличения минутного потребления кислорода (по данным газоанализатора) по сравнению с достигнутым ранее стабильным состоянием анестезии, в среднем суммарно для поддержания анестезии в группе 3 вводилось 475 [375–500] мкг фентанила.

Продолжительность операций составила 175 [155–205] минут. Никаких достоверных различий в уровне АД, ЧСС, объема кровопотери и продолжительности вмешательств не было. Необходимости в вазопрессорной поддержке не было, АДср удерживалось на уровне 60–65 мм рт. ст.

Все пациентки экстубированы в операционной и переведены в палату с 10 баллами по шкале пробуждения Aldrete. В послеоперационном периоде контролировали интенсивность боли с использованием ВАШ, оценивали глубину седации с помощью шкалы Ramsay и случаи тошноты и рвоты по 5-балльной (0–4) шкале ПОТР. На следующий день пациенты покидали клинику, в дальнейшем возвращались только для осмотра хирургом.

Статистическую обработку исходных и полученных в результате исследования данных проводили с помощью пакета программ MedCalc и пакета Microsoft Excel, хранение данных также осуществляли в среде Microsoft Excel. Учитывая объем выборки (n=60) для проверки гипотезы о нормальности распределения значений переменных

использовали критерий Шапиро — Уилка, а также оценку показателей эксцесса и асимметрии. Учитывая отличный от нормального характер распределения данные представляли в виде медианы 25-го и 75-го перцентилей Ме (Q1; Q3). Межгрупповые сравнения номинальных величин проводили с использованием χ^2 (Хи-квадрат Пирсона), а для сравнения количественных данных применяли U-тест Манна — Уитни. Статистически значимыми считали отличия при значениях $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение / Results and discussion

Нами были получены достоверные отличия в интраоперационном потреблении фентанила и ингаляционного анестетика между группой контроля

и PEC и ESP группами: 0,7–0,8 МАК против 1,0–1,2 МАК ($p < 0,05$). Фентанил не требовался для поддержания анестезии в группах блокад и достигал 500 мкг в группе контроля ($p < 0,05$).

Пробуждение в группе контроля занимало 7 [6,0–9,5] минут, а 8 пациентов просыпались в ажитации. При установлении продуктивного контакта оценивалась ВАШ, она составила 3,4 [3,0–4,5] балла.

В группах блокад (1 и 2) время пробуждение составило 3 [2,5–4,5] минут ($p < 0,05$), эпизодов ажитации не было. ВАШ в группе PEC составила 1,6 [1,0–2,0] балла, достоверно выше ВАШ была в группе ESP: 2,1 [1,5–3,0] балла. Статистически достоверная разница была достигнута в группах PEC-блока и ESP на момент экстубации, через 1 и 3 часа после операции (рис. 4), по сравнению с группой контроля.

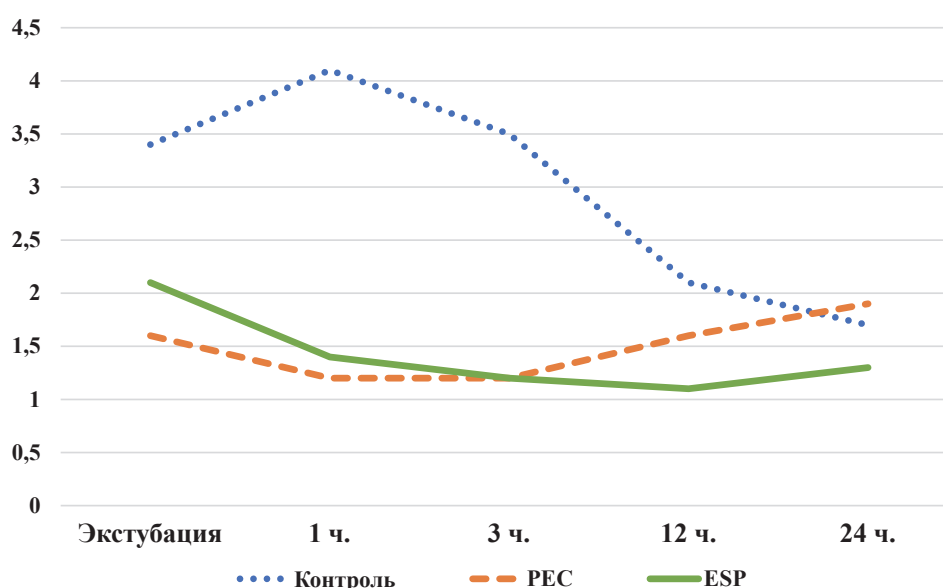


Рис. 4. Динамика послеоперационного болевого синдрома по ВАШ, баллы
Fig. 4. Dynamics of postoperative pain syndrome according to VAS, points

Через 1 час у 10 пациенток контрольной группы были жалобы на тошноту, ВАШ достигла 4,1 [3,5–4,5] балла, потребовалось применение трамадола у 8 пациенток.

У пациенток 1 и 2 групп ВАШ к 1 часу был не более 2 баллов. Тошноту испытывали 1 пациентка 2 группы и 2 пациентки первой группы.

На 3-й час после операции активизировались все пациентки групп PEC и ESP, ВАШ не превышал 1,5 баллов, жалоб на тошноту не было. Такая картина сохранялась до 12 часов, когда в группе PEC-блока ВАШ выросла до 1,6 [1,0–3,0] балла, но это было эффективно купировано НПВС. В группе ESP-блок болевой синдром по ВАШ был не выше 1,2 [1,0–2,0] балла от введения анальгетиков пациентки отказались.

В контрольной группе ВАШ на 3 часа составил 3,5 [3,0–4,5] балла, жалобы на тошноту у 5 пациенток,

активизировались 8 (40%) пациенток. К 12 часам ВАШ оставалась 2,2 [2,0–3,0] балла, дополнительно трамадол применили у 4 пациенток. Все пациентки были активизированы.

К 24 часам различий между группами не было: ВАШ 1–2 балла, все пациентки активизированы, отпущены домой без жалоб на тошноту с рекомендацией приёма НПВС при боли.

Заключение / Conclusion

PEC-блок и ESP-блок являются эффективными методами регионарной анестезии. Обеспечивая хороший уровень как интраоперационной, так и послеоперационной анальгезии. Также они обладают значимым опиоидсберегающим эффектом. Позволяют существенно раньше активизировать пациентов. ESP-блок незначительно превзошёл PEC-блок в продолжительности действия, других различий не было.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Работа выполнялась без спонсорской поддержки.

Участие авторов

Все авторы внесли существенный вклад в подготовку работы, прочли и одобрили финальную версию статьи перед публикацией. Ганерт А. Н. — набор материала, формирование концепции статьи, ответственность за редактирование и целостность всех частей статьи; Любошевский П. А. — разработка концепции статьи, редактирование; Соколов Д. А. — сбор клинического материала, статистическая обработка, редактирование текста.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ганерт Андрей Николаевич — к. м. н., доцент, кафедра анестезиологии и реаниматологии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет»; врач анестезиолог-реаниматолог ГБУЗ Ярославской области «Областная клиническая больница», Ярославль, Российская Федерация

e-mail: anest08@mail.ru

ORCID: 0000-0001-5816-4620

РИНЦ SPIN-код: 8682–9270

Любошевский Павел Александрович — д. м. н., доцент, зав. кафедрой анестезиологии и реаниматологии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет»; руководитель дистанционного консультационного центра ГБУЗ Ярославской области «Областная клиническая больница», Ярославль, Российская Федерация

e-mail: pal_ysma@mail.ru

ORCID: 0000-0002-7460-9519

РИНЦ SPIN-код: 6991–9946

Соколов Дмитрий Александрович — к. м. н., доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет»; врач анестезиолог-реаниматолог ГБУЗ Ярославской области «Областная клиническая больница», Ярославль, Российская Федерация

Автор, ответственный за переписку

e-mail: d_inc@mail.ru

ORCID: 0000-0002-8186-8236

РИНЦ SPIN-код: 9298–7683

Список литературы / References

1. Овечкин А.М., Баялиева А.Ж., Ежевская А.А. и др. Послеоперационное обезболивание. Клинические рекомендации. *Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова*. 2019;(4):9-33. <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2019-4-9-33>. [Ovechkin AM, Bayaliev A Zh, Ezhevskaya AA et al. Postoperative analgesia. Guidelines. *Annals of Critical Care*. 2019; 4:9–33. (In Russ.)].

ADDITIONAL INFORMATION

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interest.

Financing

The work was carried out without sponsorship.

Authors' participation

All authors made a significant contribution to the preparation of the work, read and approved the final version of the article before publication. Ganert AN — collection of material, formation of the article concept, responsibility for editing and integrity of all parts of the article; Lyuboshevsky PA — development of the article concept, editing; Sokolov DA — collection of clinical material, statistical processing, text editing.

ABOUT THE AUTHORS

Andrey N. Ganert — Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Anesthesiology and Reanimatology, Yaroslavl State Medical University; anesthesiologist-resuscitator of the Yaroslavl Regional Clinical Hospital, Yaroslavl, Russian Federation

e-mail: anest08@mail.ru

ORCID: 0000-0001-5816-4620

RSCI SPIN-code: 8682–9270

Pavel A. Lyuboshevskiy — Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Head. Department of Anesthesiology and Reanimatology, Yaroslavl State Medical University; Head of the remote consultation center of the Yaroslavl Regional Clinical Hospital, Yaroslavl, Russian Federation

e-mail: pal_ysma@mail.ru

ORCID: 0000-0002-7460-9519

RSCI SPIN-code: 6991–9946

Dmitry A. Sokolov — Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Anesthesiology and Reanimatology, Yaroslavl State Medical University; anesthesiologist-resuscitator of the Yaroslavl Regional Clinical Hospital, Yaroslavl, Russian Federation

Corresponding author

e-mail: d_inc@mail.ru

ORCID: 0000-0002-8186-8236

RSCI SPIN-code: 9298–7683

2. Любошевский П.А., Овечкин А.М. Возможности оценки и коррекции хирургического стресс-ответа при операциях высокой травматичности. *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2014;8(4):5–21. <https://doi.org/10.17816/RA36227> [Lyuboshevskiy PA, Ovechkin AM. Possibilities for assessment and correction of stress response in major surgery. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. 2014;8(4):5–21. (In Russ.)].
3. Oderda G, Gan T, Johnson B. Effect of opioid related adverse events on outcomes in selected surgical patients. *J. Pain Palliat. Care Pharmacotherapy*. 2013;27(1):62–70. <https://doi.org/10.3109/15360288.2012.751956>.
4. Корячкин В.А. Блокады периферических нервов и ультразвуковая навигация. *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2020;14(1):4–5. <https://doi.org/10.17816/1993-6508-2020-14-1-4-5>. [Koryachkin VA. Peripheral nerve blocks and ultrasound navigation. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. 2020;14(1):4–5. (In Russ.)].
5. Овечкин А.М., Звижулева А.А. Послеоперационное обезболивание в пластической хирургии. *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2016;10(2):82–96. <https://doi.org/10.18821/1993-6508-2016-10-2-82-96>. [Ovechkin AM, Zvizhuleva AA. Postoperative analgesia in plastic surgery. *Regionalnaya anesteziya i lechenie ostroy boli (Regional Anesthesia and Acute Pain Management, Russian journal)* 2016;10(2):82–96. (In Russ.)].
6. Beer G, Goldscheider E, Weber A et al. Prevention of acute hematoma after face-lifts. *Aesthetic Plast. Surg.* 2010;34(4):502–507. <https://doi.org/10.1007/s00266-010-9488-8>
7. Saffari TM, Saffari S, Brower KI, Janis JE. Management of Acute Surgical Pain in Plastic and Reconstructive Surgery. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2024;153(4):838e–849e. <https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000010694>.
8. Соколов Д.А., Любошевский П.А., Ганерт А.Н. Влияние полиморфизмов гена цитохрома P450 на основные и побочные эффекты трамадола. *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2017;11(4):240–246. <https://doi.org/10.18821/1993-6508-2017-11-4-240-246>. [Sokolov DA, Lyuboshevskiy PA, Ganert AN. The influence of cytochrome P450 gene polymorphisms on the main and side effects of tramadol. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. 2017;11(4):240–246. (In Russ.)].
9. Ключевский В.В., Комаров А.С., Соколов Д.А., Любошевский П.А., Ганерт А.Н. Высокочувствительный тропонин в диагностике повреждения миокарда у больных гипертонической болезнью при травме бедра. *Политравма*. 2021;(1):67–73. <https://doi.org/10.24411/1819-1495-2020-10008> [Klyuchevskiy VV, Komarov AS, Sokolov DA, Ganert AN. High-sensitive troponin in diagnostics of myocardial injury in hypertensive patients with femoral fractures. *Polytrauma*. 2021;(1):67–73 (In Russ.)].
10. Комаров А.С., Соколов Д.А., Любошевский П.А., Ганерт А.Н. Миокардиальное повреждение у пациентов с гипертонической болезнью при остеосинтезе бедра и спинальной анестезии. *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2022;16(1):79–86. <https://doi.org/10.17816/1993-6508-2022-16-1-79-86> [Komarov AS, Sokolov DA, Ganert AN, Lyuboshevskiy PA. Myocardial injury in patients with hypertonic disease at osteosynthesis of the hip and spinal anesthesia. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. 2022;16(1):79–86. (In Russ.)].
11. Соколов Д.А., Козлов И.А. Информативность расчетных гематологических индексов в оценке кардиального риска при онкологических операциях. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2022;19(5):6–13. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2022-19-5-6-13> [Sokolov DA, Kozlov IA. Information Value of Calculated Hematological Indices in the Assessment of Cardiac Risk in Oncological Surgery. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*. 2022;19(5):6–13. (In Russ.)].
12. Кузьмин В.В. Обезболивание нефопамом гидрохлоридом в пластической хирургии. *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2013;7(2):17–22. <https://doi.org/10.17816/RA36178>. [Kuzmin VV. Postoperative analgesia with nephopam hydrochloride in plastic surgery. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. 2013;7(2): 17–22. (In Russ.)].
13. Козлов И.А., Соколов Д.А., Любошевский П.А. Эффективность дексметомидиновой кардиопротекции при операциях на сосудах у больных высокого кардиального риска. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2024;21(2):6–17. <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2024-21-2-6-17> [Kozlov IA, Sokolov DA, Lyuboshevskiy PA. The effectiveness of dexmedetomidine cardioprotection during vascular surgery in high cardiac risk patients. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*. 2024;21(2):6–17. (In Russ.)].
14. Popping D, Elia N, Van Aken H. Impact of epidural analgesia on mortality and morbidity after surgery: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Ann. Surg.* 2014; 259 (6):1056–1067 <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000000237>
15. Landoni G. Benefits and risks of epidural analgesia in cardiac surgery. *Br J Anaesth.* 2015;115(1):25–32. <https://doi.org/10.1093/bja/aev201>.
16. Chin KJ. Mechanisms of action of the erector spinae plane (ESP) block: a narrative review. *Can J Anaesth.* 2021;68(3):387–408. <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01875-2>.
17. Blanco R. Ultrasound description of Pecs II (modified Pecs I): a novel approach to breast surgery. *Rev. Esp. Anestesiología y Reanimación*. 2012;59(9):470–475. <https://doi.org/10.1016/j.redar.2012.07.003>.