



DOI: 10.31636/pmju.v4i1.4

Арсенал регионарных блоков ургентного анестезиолога в детской анестезиологии

¹Глазов Е. А., ²Дмитриев Д. В.

¹Одесская областная детская больница, Одесса, Украина

²Винницкий национальный медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Винница, Украина

Резюме. В данной статье рассмотрены основные методы регионарной анальгезии в практике детского анестезиолога. Представлено описание данных методов, включая анатомию, соноанатомию и технику выполнения данных регионарных блоков. Рассмотрены основные показания к использованию разных методов регионарной анестезии в арсенале детского анестезиолога. Представлены основные лекарственные препараты локальных анестетиков и их дозировки в зависимости от метода регионарного блока.

Ключевые слова: регионарная анальгезия, локальные анальгетики, анальгезия, дети.

Вступление

Долгое время выполнение регионарных блокад детям оставалось прерогативой плановой анестезиологии. Цель данного обзора – очертить возможности и перспективы применения локорегионарных методик в неотложной педиатрической практике.

Использование нейростимулятора позволяет выполнять блокады исключительно двигательных нервов, требует безукоризненных навыков, затрат времени и сопряжено со значительным процентом неудач. Появление портативных ультразвуковых аппаратов, обладающих высокой разрешающей способностью, сократило время выполнения блока, повысило частоту достижения успеха при сокращении используемой дозы анестетической смеси, а также существенно расширило спектр применяемых методик.

"Золотым стандартом" стало совместное использование УЗ-сканера и нейростимулятора. В эру ультразвуку-

ка нейростимулятору отводится три функции: надежное предотвращение интраневрального введения, идентификация двигательного нерва в условиях девиантной анатомии и на этапе обучения. Опубликованы работы, показывающие однозначно интраневральное положение иглы при токе стимуляции 0,20 и менее миллиампер [1, 2, 3]. Большинство авторов, использующих двойную навигацию (ультразвук + нейростимулятор), рекомендуют использовать неизменные параметры стимуляции – 0,25 мА. Данные параметры комфортны для пациента вне седации и появление мышечных сокращений надежно укажет на интраневральное положение кончика иглы.

К сожалению, коммерческие решения, позволяющие контролировать давление вводимой анестетической смеси, на текущий момент в Украине недоступны.

Экстренный больной может характеризоваться одним из следующих признаков либо их сочетанием:

- Выраженный болевой синдром. В подавляющем количестве случаев боль эпикритическая.
- Полный желудок.
- Грязный.
- Скудные анамнестические данные.
- Наличие транспортной иммобилизации.
- Неизвестный коагуляционный статус.

В зависимости от тяжести травмы может демонстрировать гемодинамическую нестабильность.

Может иметь место повреждение нервных стволов.

Наличие этих факторов, а также их сочетание накладывают ограничения на выбор применяемых методик:

- по возможности следует избегать нейроаксиальных методик ввиду присущей таковым медикаментозной симпатэктомии;
- по возможности предпочесть более “мелкий” блок более “глубокому”. С одной стороны, это облегчит визуализацию целевых анатомических структур и иглы. С другой – при развитии гематомы пальцевое прижатие позволит эффективно воспрепятствовать ее увеличению;
- предпочтительны single-shot-блокады. Подготовить и отграничить асептическое поле ограниченного размера технически несложно, тогда как использование продленных катетерных методик требует безукоризненной асептики и условий операционной. Следует отметить, что зачастую блокада может выполняться на каталке “скорой помощи”, в рентгенкабинете, гипсовочной, перевязочной, операционной;
- предпочесть методики с минимальным количеством инъекций.

Стоит акцентировать внимание, что в ряде случаев для обеспечения адекватного обезболивания необходимо выполнение комбинации блоков. Ниже приведен обзор методик, удобных для применения в условиях ургентной практики.

Противопоказаниями к проведению периферических нервных блокад следует считать:

- Отказ родителей или самого ребенка от проведения данного способа обезболивания.
- Проявление кожной инфекции в месте предполагаемого введения иглы. В данном случае следует воздержаться от блокады при невозможности выбора иной методики блокады нужного нерва.
- Коагулопатия (состояние, весьма редко встречающееся у детей).
- Истинная аллергия на местные анестетики (другое чрезвычайно редкое состояние у детей).
- Судорожный синдром, не поддающийся полноценной фармакологической коррекции.

- Анатомические аномалии, как врожденные, так и приобретенные, делающие невозможным проведение блокады.
- Недостаточный опыт врача в проведении той или иной методики.
- Недостаточное оснащение – отсутствие комплекта для неотложной помощи, в т.ч. LipidResque.

Ниже представлены регионарные блоки в анатомических частях тела.

Голова

Иннервация головы осуществляется из нескольких источников – это терминальные ветви тройничного нерва, большой затылочный и малый затылочный, являющийся терминальной ветвью шейного сплетения. Для адекватного контроля боли при вмешательствах в этой области в большинстве случаев требуется выполнение комбинации блоков исходя из локализации источника боли (рис. 1).

В педиатрической практике наиболее частыми показаниями для вмешательств в области головы являются:

- Повреждения мягких тканей волосистой части головы, лица. Наиболее выраженным и трудно купирующимся болевым синдромом характеризуются укушенные раны. Как правило, они локализованы в теменно-затылочной области, характеризуются обширностью повреждений и выраженным отеком мягких тканей. В большинстве случаев требуется уни- или билатеральная комбинация блоков большого и малого затылочного нервов. При лобно-теменной локализации применяется уни- либо билатеральная блокада надглазничного и надблокового нервов. Данные блоки не требуют высоких концентраций и объемов местных анестетиков и суммарно не достигают потенциально опасных дозировок.
- Ревизия ЛШС.
- Трепанация черепа – импрессионные переломы, эпи-, субдуральные гематомы. Как и при ревизии ЛШС – в зависимости от локализации предполагаемого разреза может потребоваться как изолированная блокада надглазничного или большого затылочного нерва, так и их комбинация с блокадой большого затылочного нерва.
- Травматические повреждения лицевого скелета. В зависимости от локализации – блокада ветвей верхне- или нижнечелюстного нерва.
- Гнойно-воспалительные заболевания. В значительном количестве случаев локализуются в подчелюстной области и имеют одонтогенное

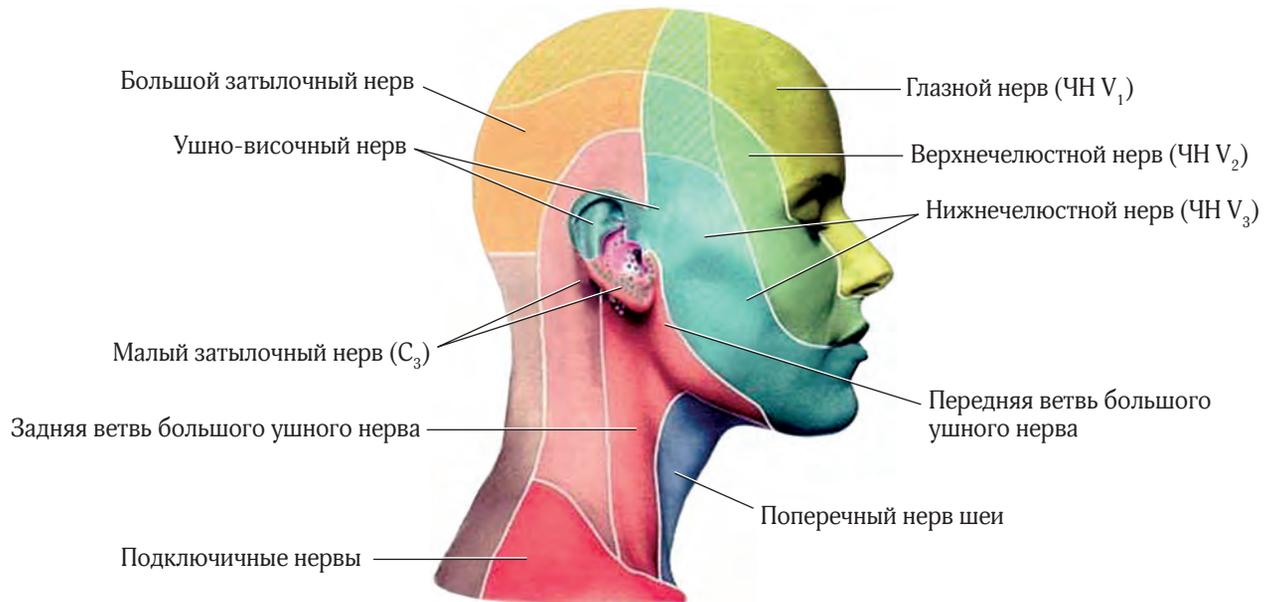


Рис. 1. Иннервация головы

происхождение. Адекватным обезболиванием является сочетание блокады *n. mandibularis* и поверхностного шейного сплетения.

Шея

Оперативные вмешательства в области шеи у детей преимущественно связаны с гнойно-воспалительными заболеваниями, такими как лимфаденит, нагноение срединной либо боковой кисты шеи. В большинстве это дети дошкольного и раннего школьного возраста. Для интра- и послеоперационного обезболивания применима блокада шейного сплетения.

Ранее были приняты две методики блокады шейного сплетения – поверхностная, выполняемая по анатомическим ориентирам в месте выхода нервов через задний край кивательной мышцы в подкожную клетчатку, и глубокая, включающая поэтапную последовательную блокаду корешков, формирующих сплетение. С развитием УЗ-ассистированных методик разработана *intermediate*-блокада шейного сплетения (рис. 2).

Выполнение поверхностной блокады предусматривает введение анестетика между кивательной и средней лестничной мышцами, *intermediate* – между ки-

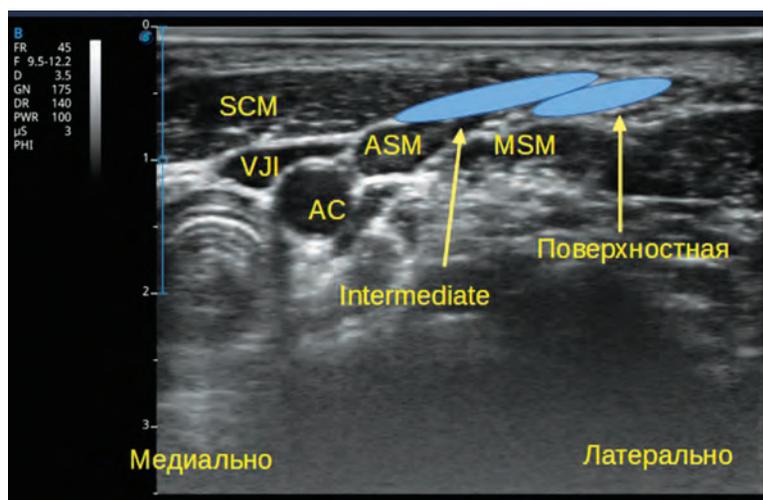


Рис. 2. УЗИ-ассистированная блокада шейного сплетения.

AC – внутренняя сонная артерия; VJI – внутренняя яремная вена; SCM – *m. sternocleidomastoideus*; ASM – передняя лестничная мышца; MSM – средняя лестничная мышца

вательной, передней и средней лестничной мышцами. Блок несложный, быстро выполнимый, легкий в освоении и обеспечивает обезболивание кожи, ключиц и значительной части мышц шеи.

Блокада большого затылочного нерва

Общий обзор. Большой затылочный нерв является продолжением дорзальной ветви C_2 , проходит глубоко в толще шейной мускулатуры в направлении назад и вверх. Становится подкожным на уровне верхней выйной линии, примерно на $1/3$ расстояния между иниционом (инион – краниометрическая точка, соответствующая наиболее выступающей части наружного затылочного выступа – *protuberantia occipitalis externa*) и сосцевидным отростком. Здесь он соседствует с затылочной артерией, располагаясь медиальнее последней. Еще более медиально располагается третий затылочный нерв (*n. occipitalis tertius*) или задняя ветвь третьего шейного нерва (C_3), зачастую имеющий коммуникантные ветви с большим затылочным нервом.

Соседство с артерией облегчает поиск точки интереса, позволяя точно локализовать искомые структуры, визуализировав затылочную артерию в режиме цветового доплеровского картирования.

Отбор больных. Блокада большого затылочного нерва наиболее часто используется в медицине боли для диагностики и лечения цервикогенной головной боли. По литературным данным, цервикогенная головная боль формируется в 37–82% случаев травм шейного отдела позвоночника (хлыстовая травма), связана с мышечным спазмом, часто ассоциирована с большим затылочным нервом, длится в течение нескольких недель и имеет частоту хронизации 30%.

В ургентной педиатрической практике блокада большого затылочного нерва используется как самостоятельный вид обезболивания либо в составе комбинации блоков при травматических повреждениях волосистой части головы. Наиболее востребован этот блок при укушенных ранах теменно-затылочной области, когда ввиду обширности повреждения провести инфильтрационную анестезию не представляется возможным. Следует помнить и о необходимости мощного послеоперационного обезболивания детей, получивших такие повреждения.

Показания:

- Хирургическая обработка при травматических повреждениях мягких тканей головы в теменно-затылочной области.
- Краниотомия в теменно-затылочной области (в комбинации с блокадой малого затылочного нерва либо поверхностной блокадой шейного сплетения).
- Ревизия ликворшунтирующей системы.
- *Pain control* после вышеперечисленных процедур.
- Миофасциальный синдром с формированием цервикогенной головной боли, в том числе и для дифференциальной диагностики цервикогенной головной боли.
- Головная боль при аномалии Арнольда – Киари. Имеются литературные данные о эффективности блокады большого затылочного нерва в составе комплексного консервативного лечения цефалгии.

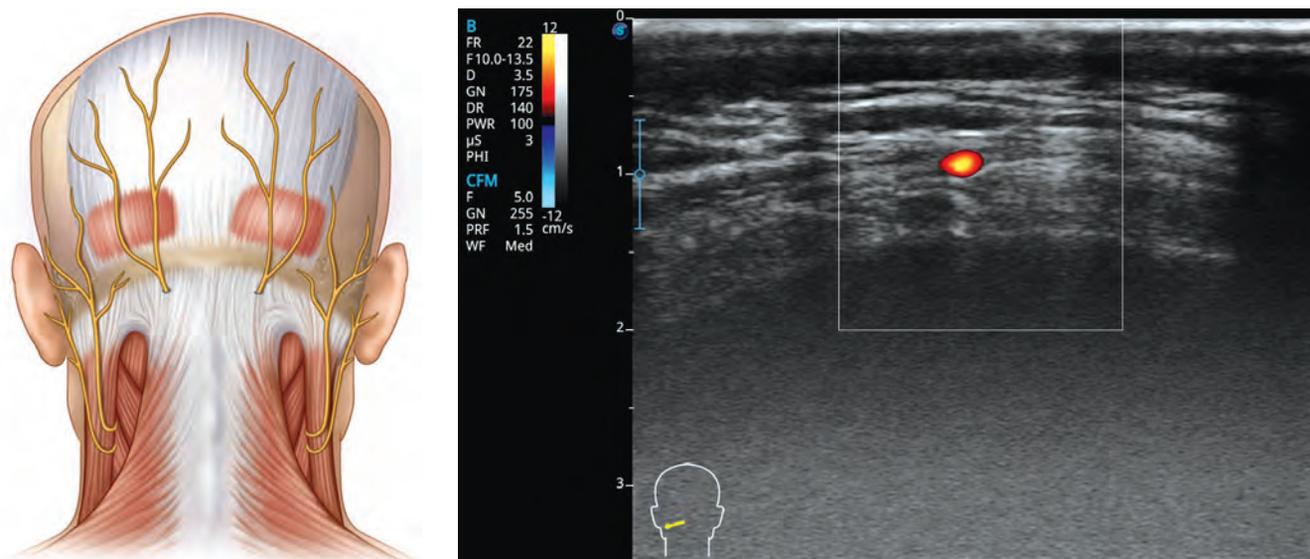


Рис. 3. Расположение большого затылочного нерва (схема и сонограмма)

Противопоказания:

- Общие для выполнения регионарных блокад.

Выбор анестетика**Диагностическая блокада:**

- 1 % лидокаин.

Хирургическая блокада:

- 1 % лидокаин.
- 0,5–0,75 % ропивакаин.
- 0,25–0,5 % бупивакаин.

Адъюванты:

- Адреналин 1 : 200 000–1 : 400 000.
- Глюкокортикоиды.

Объем:

- 0,5–1,5 мл – диагностическая.
- 2–3 мл – хирургическая.

Техника выполнения

В случае выполнения блокады у бодрствующего пациента его можно расположить либо сидя с упором головы, либо на животе. При выполнении в условиях медикаментозного сна предпочтительным будет стабильное боковое положение. Двусторонняя блокада у седированного пациента требует положения “на животе” с неукоснительным соблюдением менеджмента дыхательных путей.

По анатомическим ориентирам:

- Пациент располагается в выбранной позиции.
- Обработка поля антисептиком.
- Идентифицируются и маркируются краниометрические точки – инион и сосцевидный отросток.
- Большой затылочный нерв находится на расстоянии между инионом и сосцевидным отростком. Маркировка точки вкола иглы.
- Обезболивание места вкола интрадермальным введением лидокаина 0,5 %.
- Основная доза анестетика вводится в выбранную точку дробно, с частыми аспирационными пробами.

Под УЗИ-контролем:

- Пациент располагается в выбранной позиции.
- Идентифицируются и маркируются краниометрические точки – инион и сосцевидный отросток.
- Нативное исследование, при необходимости – маркируется проекция артерии на кожу.
- Обработка поля антисептиком, уборка трансдюсера в стерильный чехол.
- Визуализация релевантной артерии в стерильном поле. Визуализировать большой затылочный нерв в большинстве случаев не представляется возможным.

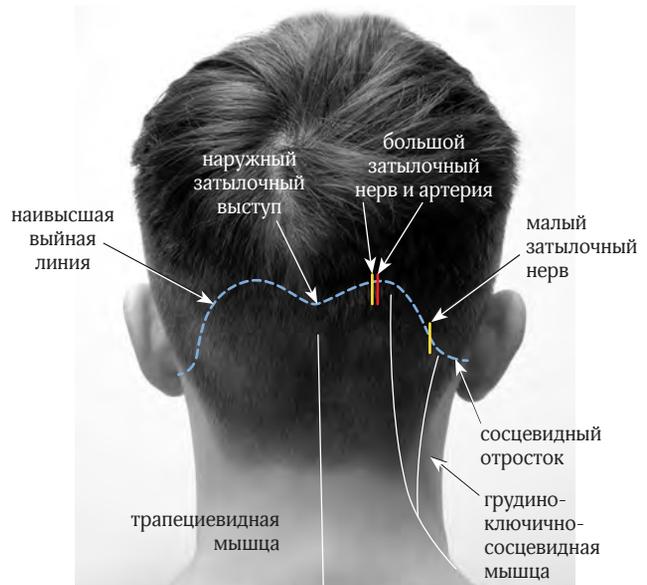


Рис. 4. Основные анатомические ориентиры расположения большого затылочного нерва (клиническое фото)

- Обезболивание места вкола иглы интрадермальным введением лидокаина.
- Осуществление подхода. Рекомендуется в технике in-plane, следуя в направлении от медиального к латеральному. Нерв проходит параллельно артерии, располагаясь медиальнее последней. На трансдюсер следует оказывать минимальное давление во избежание сдавления артерии между датчиком и подлежащей затылочной костью.
- Дробное введение основной дозы анестетика, чередуя введение частыми аспирационными пробами.

Осложнения

- Непреднамеренное внутрисосудистое введение.
- Развитие гематомы в месте введения.

Грудь

Блоки, используемые в зоне груди, исходно разработаны в интересах онкохирургии молочной железы и адаптированы к детской практике. Таким образом:

- гнойно-воспалительные заболевания, локализованные в подмышечной области, – лимфаденит, БЦЖит – могут быть выполнены PEC2 и *serratus anterior plane block*;
- переломы ребер. Изолированные – межреберный блок, множественные – *serratus anterior plane block* либо *erector spinae plane block*;
- торакотомия, микроторакотомия – *serratus anterior plane block* либо *erector spinae plane block*.

PEC2-блок

Разработан Рафаэлем Бланко в интересах онкохирургии молочной железы [4]. Является дальнейшим развитием ранее описанного блока PEC1 и подразумевает введение анестетической смеси в два межфасциальных промежутка – между большой и малой грудными мышцами и между малой грудной и передней зубчатой мышцами. Целью блока являются *N. pectoralis medialis et lateralis*, латеральные ветви T₂–T₅, длинный грудной, интракостобрахияльный нервы (рис. 5).

В педиатрической анестезиологии данная методика наиболее часто востребована при вмешательствах в подмышечной области, микроторакотомии, травматических повреждениях грудной клетки в зоне иннерва-

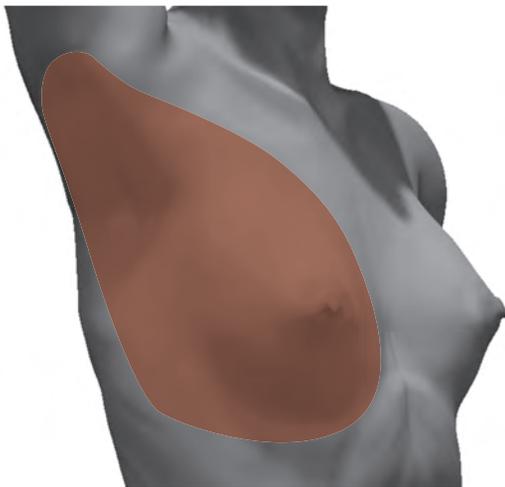


Рис. 5. PEC2-блок. Зона распределения блокады

ции T₂–T₅ и как компонент интраоперационного обезболивания, и для контроля послеоперационной боли.

Блок выполняется под УЗИ-навигацией. Положение пациента на спине с отведенной рукой. Сканирование проводится от подключичной области по среднеключичной линии. Визуализируется тень от ключицы, первое ребро. Дальнейшее сканирование ведется вниз и латерально по направлению к подмышечной области. Зона интереса находится на уровне четвертого ребра по переднеподмышечной линии. Визуализируются два межфасциальных промежутка. Первый – между большой и малой грудными мышцами, второй – между малой грудной и передней зубчатой мышцами. В режиме цветового доплеровского картирования идентифицируется торакоакромиальная артерия, расположенная в межпекторальном промежутке. Ее положение указывает на близость *Nn. pectoralis medialis et lateralis* (рис. 6).

Введение анестетика целесообразно проводить от более глубокого межфасциального промежутка. Анестетическая смесь делится в пропорции 1 : 2 по объему с введением меньшей части в межпекторальное пространство.

Объем анестетика – 0,3–0,4 мл/кг.

Выбор анестетика:

- Лидокаин 0,5–1 %.
- Бупивакаин 0,126–0,25 %.
- Ропивакаин 0,2–0,5 %.

Блокада может быть выполнена по катетерной методике с постановкой катетера субпекторально.

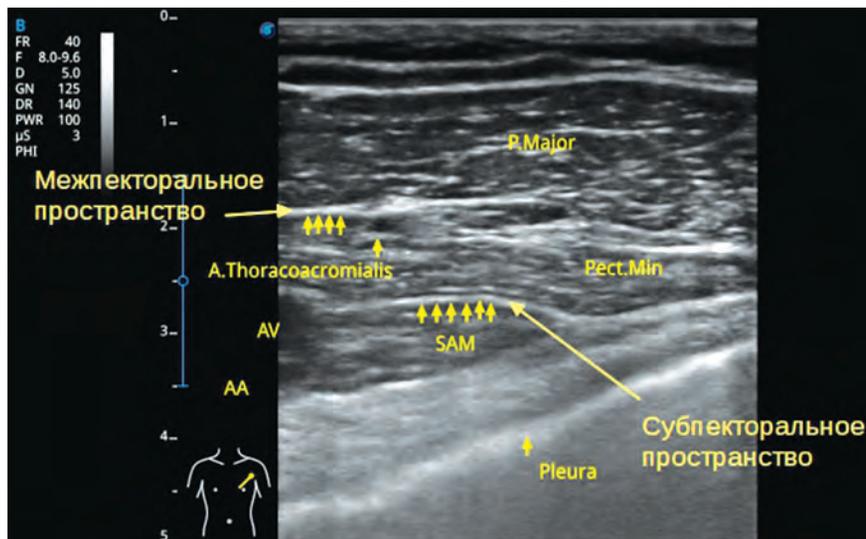


Рис. 6. PEC2-блок. Ультразвуковая анатомия:

SAM – передняя зубчатая мышца; P. major – большая грудная мышца; Pect. min – малая грудная мышца; AA – A. axillaris; AV – V. axillaris

Serratus Anterior Plane Block

Блокада пространства зубчатой мышцы описана авторами в двух модификациях: с введением анестетической смеси глубже зубчатой мышцы – в промежуток между ней и наружными межреберными мышцами и поверхностней зубчатой мышцы – между ромбовидной и зубчатой мышцами.

Целью данного блока являются боковые кожные ветви межреберных нервов, длинный грудной нерв и *N. intercostobrachialis*, *N. thoracodorsalis*. Описанные клинические случаи⁶ позволяют думать о возможности распространения анестетика также к основным ветвям межреберных нервов (рис. 7).

В ургентной практике блок пригоден для купирования боли при множественных переломах ребер, грудины, торакотомиях, вмешательствах в подмышечной области.

Выполняется под УЗИ-контролем. Пациент на спине с отведенной рукой на стороне блокады. Линейный высокочастотный датчик, аппарат оптимизируется для работы на глубине 2–3 см, режим визуализации мышц. Сканирование начинается от середины ключицы, визуализируется первое ребро. Впоследствии датчик сдвигается латерально и вниз в подмышечную область до среднеподмышечной линии на уровень 4 ребра. Идентифицируются целевые анатомические структуры – 5 ребро, межреберные мышцы, передняя зубчатая мышца, широчайшая мышца спины. Маркируется положение датчика. Определяется точка пункции. Подготовка стерильного поля. Датчик в защитном чехле позиционируется соответственно нанесенным ориентирам. После повторной идентификации анатомических структур осуществляется подход с введением иглы in-plane с введением анестетической смеси в необходимое межмышечное пространство (рис. 8).

Выбор анестетика:

- Лидокаин 0,5–1 %.
- Бупивакаин 0,125–0,25 %.
- Ропивакаин 0,2–0,5 %.

Объем – 0,4 мл/кг.

Блокада пространства разгибателя спины

Методика описана Маурицио Фореро с целью лечения нейропатической боли. Автором описаны два варианта выполнения блока – с введением анестетика между ромбовидной мышцей и разгибателем спины и в пространство глубже разгибателя спины. Исследования, проведенные на трупах посредством введения рентгенконтрастного вещества, показали распространение в паравертебральное пространство при введении анестетика глубже разгибателя спины.

Ряд публикаций показал широкие возможности для модификации блока по выбору уровня выполнения в зависимости от клинической необходимости^{8,9,10,11,12}. При выполнении блокады на верхнегрудном уровне достижим верхний уровень блокады в пределах T₁–T₂. Выполнение блокады на нижнегрудном уровне позволяет вовлечь в зону блока сегменты L₁–L₂. Присущий данной методике висцеральный компонент и возможность выполнения по катетерной методике в сочетании с безопасностью делает блокаду пространства разгибателя спины альтернативой эпидуральной блокаде на торакальном уровне (рис. 9).

Пациент вне седации может сидеть, лежать на животе, седированный пациент лежит на боку, противоположном блокируемой стороне. УЗ-сканер с линейным датчиком оптимизируется для работы на глубине 2–3 см. Трансдюсер устанавливают по средней линии.

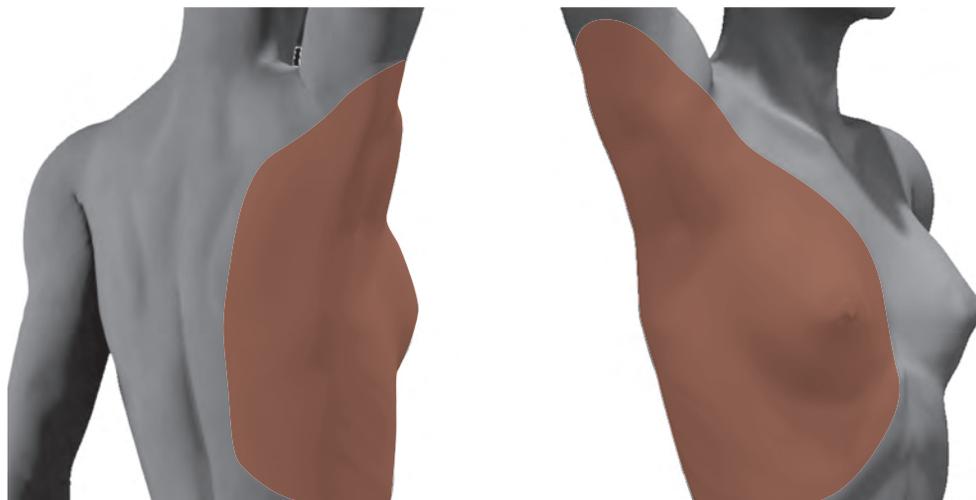


Рис. 7. Блокада пространства передней зубчатой мышцы. Зона распределения блокады

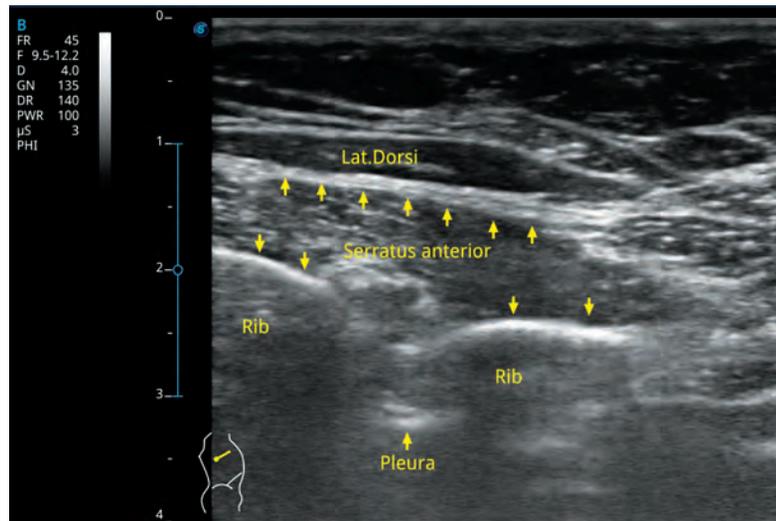


Рис. 8. Блокада пространства передней зубчатой мышцы. Ультразвуковая анатомия.
Стрелками обозначены фасциальные пространства поверхностней и глубже передней зубчатой мышцы

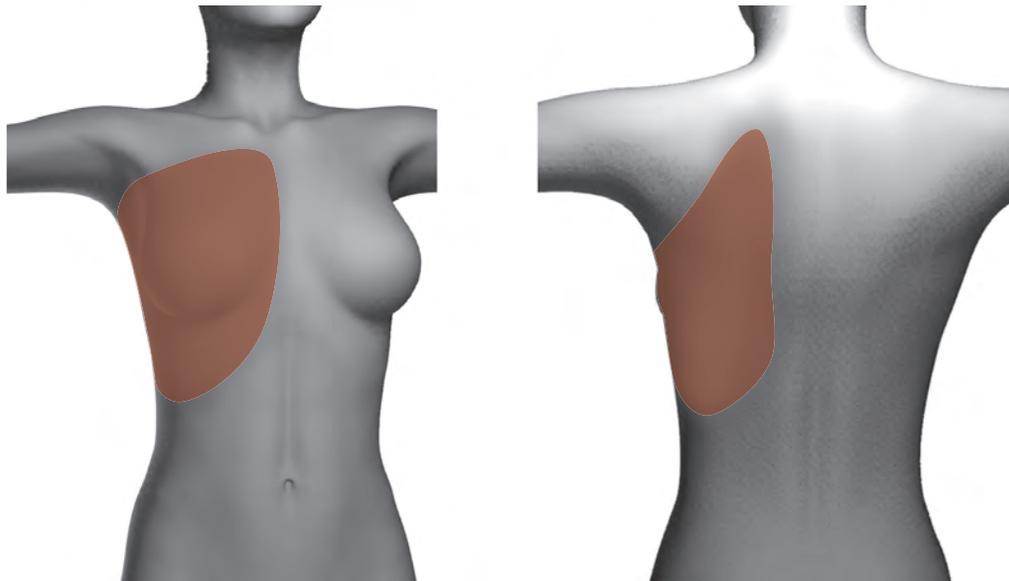


Рис. 9. Блокада пространства разгибателя спины. Зона распределения блокады

Визуализируются остистые отростки. Смещая датчик латерально в сторону выполнения блокады, последовательно визуализируют дужки позвонков и фасетчатые суставы, затем поперечные отростки позвонков. Идентифицируются целевые анатомические структуры – поперечные отростки позвонков, фасциальное пространство ниже разгибателя спины, комплекс мышц – разгибатель спины, поверхностные мышцы в зависимости от уровня выполнения блока. Доступ in-plane. Контроль положения иглы путем введения нескольких миллилитров физиологического раствора. При достижении требуемого распространения – введение анестетической смеси (рис. 10).

Выбор анестетика:

- Лидокаин 0,5–1 %.
- Бупивакаин 0,125–0,25 %.
- Ропивакаин 0,2–0,5 %.

Объем – 0,3–0,5 мл/кг.

Живот

В экстренной педиатрической абдоминальной хирургии используется ряд интерфасциальных блоков. Более поверхностное расположение целевых анатомических структур по сравнению со взрослыми позволяет использовать высокочастотный линейный датчик.

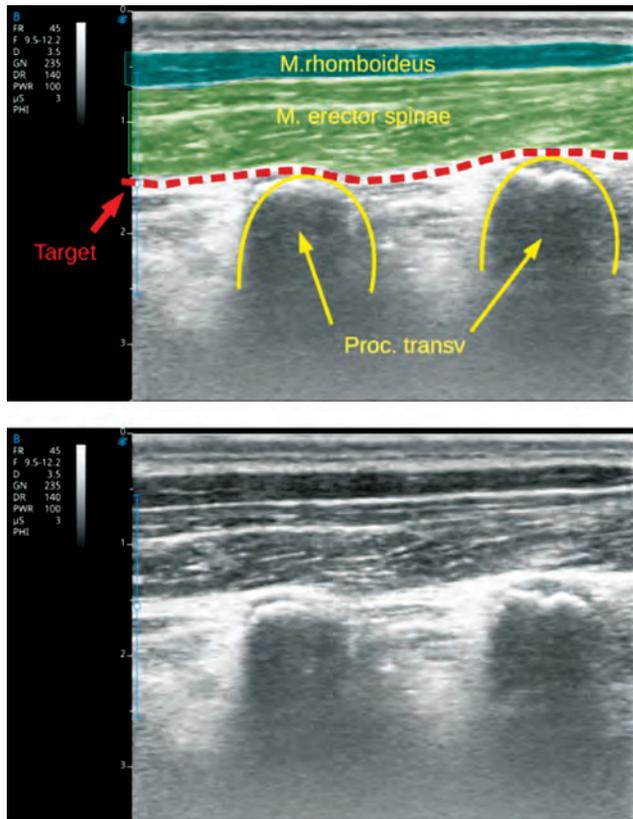


Рис. 10. Блокада пространства мышцы-разгибателя спины. Ультразвуковая анатомия

Применимые методики:

- Верхняя, верхнесрединная лапаротомия – билатеральный блок влагалища прямой мышцы живота либо билатеральная блокада квадратной мышцы поясницы.
- Нижнесрединная лапаротомия – двусторонний латеральный ТАР-блок либо билатеральная блокада квадратной мышцы поясницы.
- Аппендэктомия – правосторонний латеральный ТАР-блок либо правосторонняя блокада квадратной мышцы поясницы.
- Грыжесечение – илиоингинальный блок.

ТАР-блок

Один из самых легковыполнимых интерфасциальных блоков. Целью данного блока являются ветви нервов, проходящие в поперечном пространстве живота – межмышечном промежутке, ограниченном внутренней косой и поперечной мышцами живота.

Принято различать 4 модификации выполнения, позволяющие вовлечь в блокаду различные дерматомы:

- субкостальный – T_6-T_9 (рис. 11);
- латеральный – $T_{10}-T_{12}$ (рис. 12);
- задний – $T_{11}-T_{12}$;
- передний (илиоингинальный) – $T_{10}-L_1$ (рис. 13).



Рис. 11. Субкостальный ТАР-блок. Зона распределения блокады

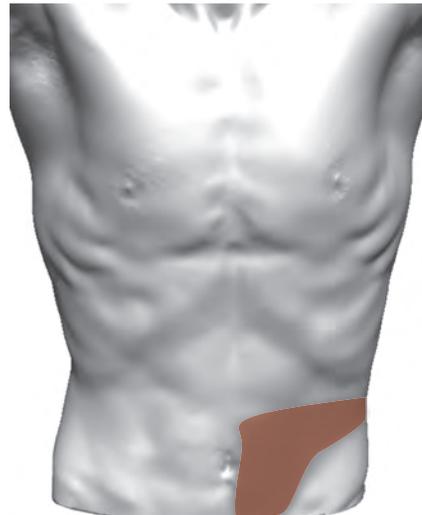


Рис. 12. Латеральный ТАР-блок. Зона распределения блокады

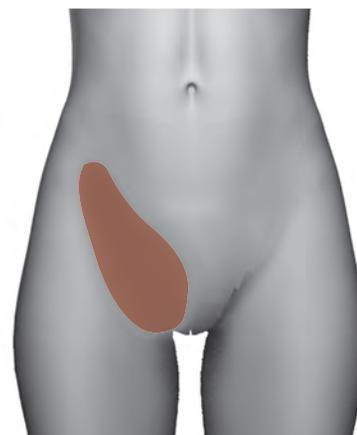


Рис. 13. Илиоингинальный блок (передний ТАР-блок). Зона распределения блокады

Техника выполнения всех четырех модификаций схожа. Состоит в визуализации трех мышечных слоев передней брюшной стенки, идентификации целевого межмышечного промежутка и последующего введения анестетика (рис. 14).

Блокада квадратной мышцы поясницы

В настоящее время многие клиницисты испытывают значительный интерес к данному блоку ввиду возможности получения эффективной сенсорной блокады в зоне T₇–L₂, что обеспечивает применение методики при широком спектре оперативных вмешательств¹³ (рис. 15). Билатеральная блокада может рассматриваться как более безопасная альтернатива эпидуральному блоку.

Целью данного блока являются вентральные ветви сегментарных нервов нижнегрудного и поясничного отделов.

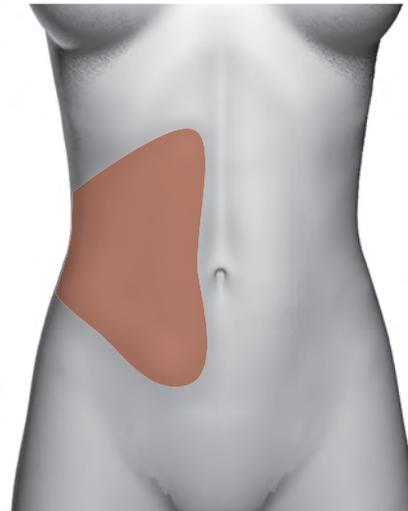


Рис. 15. QL2-блок. Зона распределения блокады

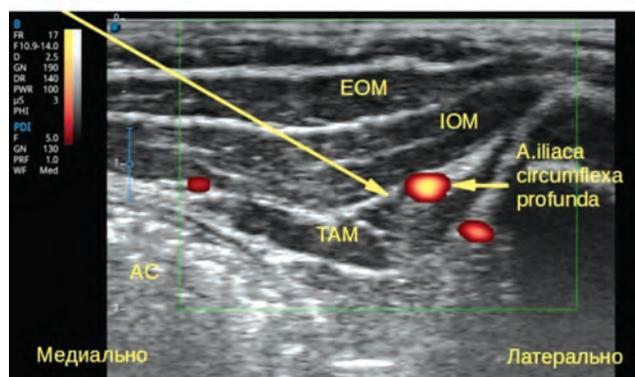
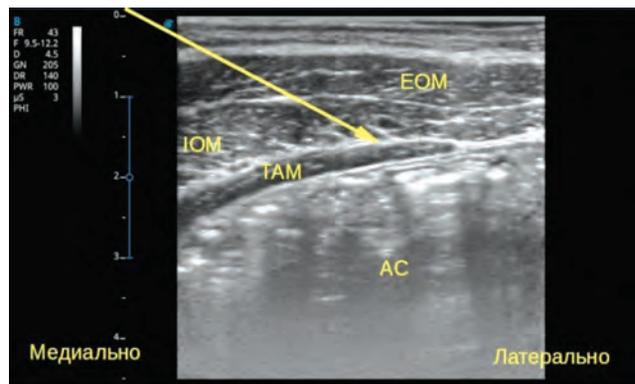


Рис. 14. Блокада поперечного пространства живота. Ультразвуковая анатомия

вверху – латеральный доступ;
внизу – передний доступ (или ингаинальный блок);
EOM – наружная косая мышца;
IOM – внутренняя косая мышца;
TAM – поперечная мышца живота;
AC – брюшная полость.
Стрелкой обозначена траектория иглы и место введения анестетической смеси

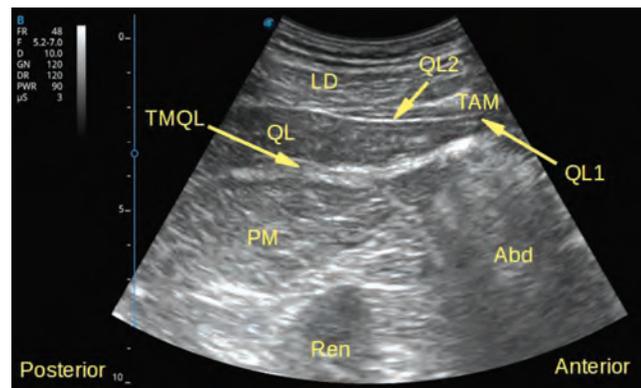


Рис. 16. Блокада квадратной мышцы поясницы. Ультразвуковая анатомия и точки введения анестетика.

LD – широчайшая мышца спины;
TAM – поперечная мышца живота;
QL – квадратная мышца поясницы;
PM – M. psoas major;
Abd – брюшная полость;
Ren – почка;
QL1 – латеральная блокада;
QL2 – задняя блокада;
TMQL – передняя или чрезмышечная блокада

В настоящее время описаны три модификации блокады квадратной мышцы поясницы (рис. 16):

QL1, или латеральная блокада – введение анестетической смеси по латеральному краю квадратной мышцы поясницы с депонированием анестетика между перимизием и fascia transversalis. Зона сенсорной иннервации включает кожу, мышцы и париетальную брюшину со стороны блокады. Блок эффективен для послеоперационного обезболивания, когда основным источником боли является рана.

QL2, или задняя блокада. В данном случае введение анестетика по задней поверхности квадратной мышцы поясницы между ее перимизием и средним листком тораколумбальной фасции. При достаточном объеме анестетика возможно распространение его в паравертебральное пространство с формированием висцерального компонента обезболивания.

Чрезмышечная (ТМQL), или передняя блокада квадратной мышцы поясницы. Наиболее технически сложная модификация. В данном случае анестетик вводится между переднемедиальным краем квадратной мышцы поясницы и *M. psoas major*.

Выбор анестетика:

- Ропивакаин 0,2–0,5 %.
- Бупивакаин 0,125–0,25 %.

Объем: 0,2–0,4 мл/кг на сторону при условии соблюдения максимальной дозы местного анестетика в сухом веществе.

Блокада влагалища прямой мышцы живота

Технически несложный блок, целью которого являются передние кожные ветви T₉–T₁₂. Применим при выполнении срединных лапаротомий как послеоперационный pain-control (рис. 17).

При выполнении данной блокады добиваются депонирования анестетической смеси между перимизием и задним листком влагалища прямой мышцы живота (рис. 18).

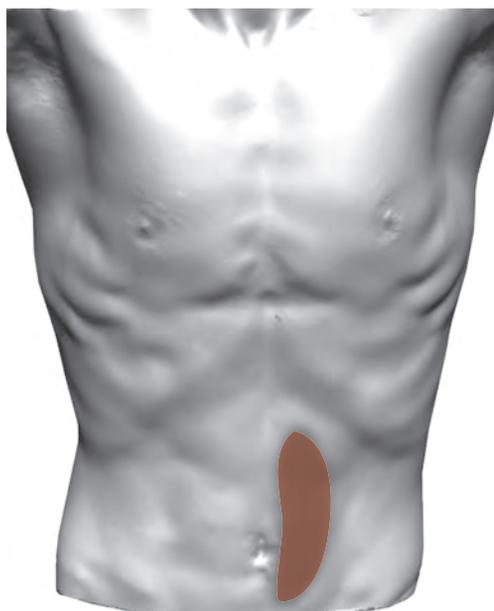


Рис. 17. Блокада влагалища прямой мышцы живота. Зона распределения блокады

Выбор анестетика:

- Ропивакаин 0,2 %.
- Бупивакаин 0,125–0,25 %.

Объем: 0,2–0,3 мл/кг на сторону при условии соблюдения максимальной дозы местного анестетика в сухом веществе.

Верхняя конечность

Травматическое повреждение плечевой кости либо планируемое вмешательство с использованием турникета – блокада плечевого сплетения межлестничным доступом.

Повреждения руки ниже локтя – блокада плечевого сплетения над-, подключичным либо подмышечным доступом в зависимости от наличия и качества транспортной иммобилизации.

Кисть – дистальная блокада на уровне лучезапястного сустава.

Методики, используемые при блокадах верхней конечности, широко описаны в литературе и выходят за пределы данного обзора.

Нижняя конечность

Перелом бедра в верхней/средней трети – блокада бедренного нерва.

Перелом бедра в нижней трети, повреждения мягких тканей бедра и голени, в т.ч. медиальной ее поверхности – комбинация блокад бедренного и седалищного нервов.

Перелом костей голени, повреждение мягких тканей стопы и голени, за исключением медиальной ее поверхности, – блокада седалищного нерва.

Таким образом, использование методов регионарной анальгезии в детской анестезиологии является достаточно простым методом для проведения анестезиологического обеспечения в педиатрической практике.

Вывод

На нынешнем этапе развития локорегионарных методик и надлежащем технологическом уровне использование методов регионарной анальгезии в детской анестезиологии является достаточно простым методом и может применяться в повседневной рутинной практике.

Литература

1. Robards C, Hadzic A, Somasundaram L, Iwata T, Gadsden J, Xu D, et al. Intraneural Injection with Low-Current Stimulation During Popliteal Sci-

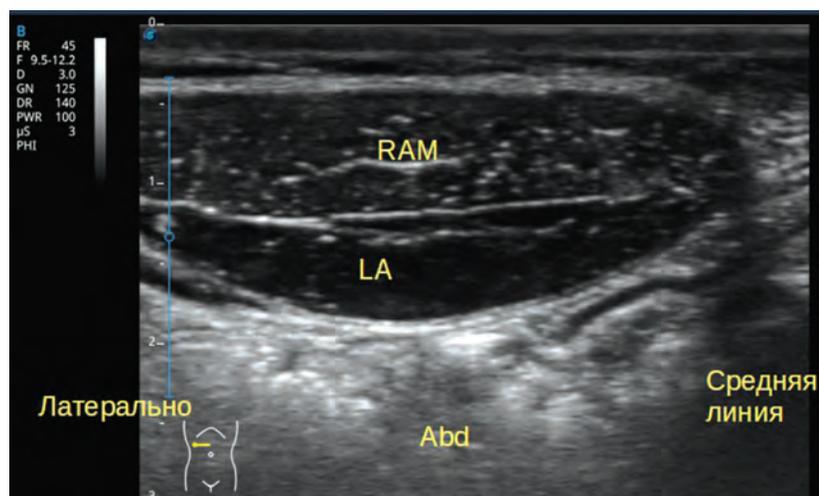


Рис. 18. Блокада поперечного пространства живота. Ультразвуковая анатомия
RAM – прямая мышца живота; *LA* – депо местного анестетика; *Abd* – брюшная полость

- ic Nerve Block. *Anesthesia & Analgesia* [Internet]. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 2009 Aug;109(2):673–7. Available from: <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e3181aa2d73>
2. TSAI T, VUCKOVIC I, DILBEROVIC F, OBHODZAS M, KAPUR E, DIVANOVIC K, et al. Intensity of the Stimulating Current May Not Be a Reliable Indicator of Intraneural Needle Placement. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* [Internet]. BMJ; 2008 May;33(3):207–10. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rapm.2007.12.010>
3. Voelckel WG, Klima G, Krismer AC, Haslinger C, Stadlbauer KH, Wenzel V, et al. Signs of Inflammation After Sciatic Nerve Block in Pigs. *Anesthesia & Analgesia* [Internet]. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 2005 Dec;1844–6. Available from: <https://doi.org/10.1213/01.ane.0000184255.43746.89>
4. Blanco R. The “pecs block”: a novel technique for providing analgesia after breast surgery. *Anaesthesia* [Internet]. Wiley; 2011 Aug 11;66(9):847–8. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2011.06838.x>
5. Blanco R, Parras T, McDonnell JG, Prats-Galino A. Serratus plane block: a novel ultrasound-guided thoracic wall nerve block. *Anaesthesia* [Internet]. Wiley; 2013 Aug 7;68(11):1107–13. Available from: <https://doi.org/10.1111/anae.12344>
6. *Anesthesia&Analgesia Practice*, March 15th, 2017 – Vol.8 – Issue 6 – pp. 132-135
7. Forero M, Adhikary SD, Lopez H, Tsui C, Chin KJ. The Erector Spinae Plane Block. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* [Internet]. BMJ; 2016;41(5):621–7. Available from: <https://doi.org/10.1097/aap.0000000000000451>
8. Hamilton DL, Manickam B. Erector spinae plane block for pain relief in rib fractures. *British Journal of Anaesthesia* [Internet]. Elsevier BV; 2017 Mar;118(3):474–5. Available from: <https://doi.org/10.1093/bja/aex013>
9. Muñoz F, Cubillos J, Bonilla AJ, Chin KJ. Erector spinae plane block for postoperative analgesia in pediatric oncological thoracic surgery. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d’anesthésie* [Internet]. Springer Nature; 2017 Apr 26;64(8):880–2. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12630-017-0894-0>
10. Muñoz F, Cubillos J, Bonilla AJ, Chin KJ. Erector spinae plane block for postoperative analgesia in pediatric oncological thoracic surgery. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d’anesthésie* [Internet]. Springer Nature; 2017 Apr 26;64(8):880–2. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12630-017-0894-0>
11. Muñoz F, Cubillos J, Bonilla AJ, Chin KJ. Erector spinae plane block for postoperative analgesia in pediatric oncological thoracic surgery. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d’anesthésie* [Internet]. Springer Nature; 2017 Apr 26;64(8):880–2. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12630-017-0894-0>
12. Chin KJ, Malhas L, Perlas A. The Erector Spinae Plane Block Provides Visceral Abdominal Analgesia in Bariatric Surgery. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* [Internet]. BMJ; 2017;42(3):372–6. Available from: <https://doi.org/10.1097/aap.0000000000000581>
13. Hamilton DL, Manickam B. Erector spinae plane block for pain relief in rib fractures. *British Journal of Anaesthesia* [Internet]. Elsevier BV; 2017

- Mar;118(3):474–5. Available from: <https://doi.org/10.1093/bja/aex013>
14. 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* [Internet]. Wiley; 2017 Feb 11;72(4):452–60. Available from: <https://doi.org/10.1111/anae.13814>
15. Elsharkawy H, El-Boghdadly K, Barrington M. Quadratus Lumborum Block. *Anesthesiology* [Internet]. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 2019 Feb;130(2):322–35. Available from: <https://doi.org/10.1097/aln.0000000000002524>

Arsenal of regional blocks of urgent anesthetist in pediatric anesthesiology

¹Glazov E. O., ²Dmytriiev D. V.

¹Odesa Regional Children's Hospital, Odesa, Ukraine

²National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine

Abstract. *The main methods of regional analgesia in the practice of pediatric anesthesiologist are discussed in this article. Description of these methods is presented, including anatomy, sonoanatomy, and techniques for performing these regional blocks. The main indications for the use of different methods of regional anesthesia in the arsenal of pediatric anesthetist are considered. The main local anesthetics and their dosage are presented depending on the regional method.*

Keywords: *Regional analgesia, local analgesics, analgesia, children.*

Арсенал регіонарних блоків ургентного анестезіолога в дитячій анестезіології

¹Глазов Є. О., ²Дмитрієв Д. В.

¹Одеська обласна дитяча лікарня, Одеса, Україна

²Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, Вінниця, Україна

Резюме. *У даній статті розглянуто основні методи регіонарної аналгезії в практиці дитячого анестезіолога. Представлено опис даних методів, включаючи анатомію, соноанатомію і техніку виконання даних регіонарних блоків. Розглянуто основні показання до використання різних методів регіонарної анестезії в арсеналі дитячого анестезіолога. Представлено основні лікарські препарати локальних анестетиків і їх дозування залежно від методу регіонарного блоку.*

Ключові слова: *регіонарна аналгезія, локальні анальгетики, аналгезія, діти.*