

Отдельные главы из монографии «Регионарная анестезия в педиатрии» Продленные периферические и центральные блокады в послеоперационном периоде

В. Л. Айзенберг¹, Г. Э. Ульрих², Л. Е. Цыпин¹, Д. В. Заболотский²

¹ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова» МЗ РФ, 117997, Москва;

²ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» МЗ РФ, 194100, Санкт-Петербург

Selected chapters from monography «Regional anesthesia in pediatrics» Continuous peripheral and central blocks in postoperative period

V. L. Aizenberg¹, G. E. Ul'rikh², L. E. Tsypin¹, D. V. Zabolotskiy²

¹SBEI «Pirogov Russian National Research Medical University» of MHC of RF, 117997, Moscow;

²SBEI «Saint-Petersburg State Pediatric Medical University» of MHC of RF, 194100, Saint-Petersburg

Предлагаемая лекция посвящена вопросам обезболивания послеоперационного периода у детей. В работе подробно рассмотрена комплексная реакция на болевые раздражения, обсуждаются различные клинические методы оценки боли и эффективности обезболивания у детей, а также способы ее купирования. Отмечено, что регионарная анестезия для послеоперационного обезболивания у детей имеет ряд дополнительных преимуществ. Всесторонне описаны процедуры проведения различных методов регионарной анестезии, показания и противопоказания, особенности их применения и частота осложнений. *Ключевые слова:* послеоперационное обезболивание у детей, регионарная анестезия у детей, эпидуральная блокада, каудальная блокада, плексусные и стволовые блокады.

Для цитирования: Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2014; 8 (4): 41–49

The lecture is dedicated to the questions of postoperative analgesia in children. Complex reply to pain is considered in details. Various clinical methods of pain assessment and evaluation of analgesia effectiveness in children are discussed in the paper as well as techniques for pain relief. It is highlighted that regional anesthesia applied in children postoperatively has a number of additional advantages. The techniques of performing different regional anesthesia methods, their indications and contraindications and complication incidence are described comprehensively. *Key words:* postoperative analgesia in pediatrics, regional anesthesia in pediatrics, epidural block, caudal block, plexus blocks

Citation: Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli. 2014; 8 (4): 41–49 (In Russ.)

Обезболивание послеоперационного периода у детей далеко не разрешенная проблема, хотя существует много препаратов и методов купирования боли. Боль после оперативных вмешательств является одним из основных негативных факторов, в значительной мере определяющих течение раннего послеоперационного периода. Психическое восприятие боли проявляется негативной реакцией ребенка; кроме того, боль осуществляет функциональную перестройку всех органов и систем, направленную на восстановление постоянства внутренней среды организма.

Комплексную реакцию на болевые раздражения можно разделить на несколько основных проявлений:

Для корреспонденции:

Айзенберг Владимир Львович, e-mail: vlad.ayzenberg@yandex.ru

Correspondence to:

Vladimir Aizenberg, e-mail: vlad.ayzenberg@yandex.ru

- процесс восприятия боли, связанный с наиболее сложными церебральными механизмами, действующими в нео- и палеокортикальных системах;
- эмоционально окрашенная реакция на боль – защитная реакция на повреждающее действие, с интеграцией на лимбикодиэнцефальном уровне;
- разнообразные вегетативные проявления, возникающие при вовлечении интегративных механизмов стволовой части головного мозга;
- моторные, либо простейшие защитные рефлекторные реакции сегментарного уровня, либо более сложные, комплексные (проявление общей защитной реакции), с интеграцией на межцефалическом уровне.

Таким образом, болевая реакция является системной интегративной реакцией ЦНС, обеспечивающей формирование целого ряда поведенческих, соматических и вегетативных реакций.

Только один компонент этой реакции отражает собственно специфическое болевое возбуждение – ощущение боли. Все остальные компоненты формируются на его основе и являются неспецифическими.

Следовательно, для решения проблемы необходимы клинические методы оценки боли и эффективности обезболивания, а также гарантированные способы ее купирования. В свете сегодняшних воззрений на происхождение острых и хронических болевых синдромов после оперативных вмешательств и с учетом повреждения нейронов задних рогов спинного мозга при прохождении ноцицептивной импульсации при общей анестезии понятен интерес к регионарному обезболиванию. Оно предшествует операционной травме и блокирует проведение ноцицептивной импульсации на уровне спинного мозга или сплетений. Собственно возрождение интереса к методам регионарной анестезии в начале 1970-х гг. было обусловлено недостаточной эффективностью обезболивания в послеоперационном периоде.

Регионарные анестезии для послеоперационного обезболивания у детей имеют ряд дополнительных преимуществ перед другими методами. Анальгезия ограничивается только зоной операции, позволяя ребенку вести активный образ жизни и обеспечивая полный комфорт в области операционного поля. При регионарных блокадах реже, чем при использовании опиоидных и неопиоидных анальгетиков, наблюдаются тошнота и рвота, депрессия дыхания, вегетативные реакции и снижение перистальтики кишечника. Регионарные анестезии обеспечивают более продолжительное обезболивание в послеоперационном периоде, чем центрально действующие анальгетики после однократного введения. Кроме того, эпидуральная, каудальная, плексусные и стволовые блокады, орошение послеоперационной раны местными анестетиками, благодаря использованию пластиковых (рис. 1) или электропроводных катетеров, могут быть продленными и поддерживать анальгезию и симпатическую блокаду в течение ряда дней.

Более перспективно использовать для продленной центральной (рис. 2) или периферической анальгезии электропроводные катетеры, установка которых значительно легче, а применение имеет ряд преимуществ:

- точное определение места стояния катетера и выявление транслокации;



Рис. 1. Использование пластикового катетера для продленной анальгезии седалищного нерва, проведенной передним доступом

- оценка сохранности моторных функций и состояния моторного блока.

К продленной спинальной анестезии в послеоперационном периоде у детей отношение у авторов более чем сдержанное. Не менее важны методы регионарной анестезии для послеоперационного обезболивания у детей, перенесших оперативные вмешательства в стационаре одного дня. Они позволяют детям вернуться к нормальной активности без каких-либо побочных влияний и с хорошим заживлением раны в короткие сроки.

Для оценки степени боли и качества обезболивания в нашей клинике в первую очередь используется балльная шкала (БШ). Для детей старше 6 лет она 10-балльная, где 0 означает отсутствие боли, а 10 – сильную, нестерпимую боль, общая



Рис. 2. Использование электропроводного катетера для продленной эпидуральной анальгезии после деторсионно-варизирующей остеотомии бедер у ребенка 8 лет

сумма баллов менее 4 расценивается как удовлетворительная анальгезия. Шкала предложена в 1987 г. R. S. Hannallah и соавт. (табл. 1) и представлена в нашей монографии [1].

Детей обучают пользоваться таблицей за день до операции.

У больных младше 6 лет используется 30-балльная шкала оценки боли, предложенная Д. Биккуловой [2] (табл. 2).

Представленная таблица имеет пять позиций, проста в работе и не требует больших затрат времени.

Существует много косвенных методов оценки послеоперационной боли и анальгетического эффекта применяемых способов обезбоживания, основанных на изменениях реакций кровообращения, дыхания, гормональной активности и метаболизма. Эти методы достаточно объективны, но они

Таблица 1. Шкала боли для оценки эффективности послеоперационного обезбоживания в послеоперационном периоде (Hannallah–Broadman)

Показатель	Критерий	Кол-во баллов
Артериальное давление	+10 % от предоперационного уровня	0
	>20 % от предоперационного уровня	1
	>30 % от предоперационного уровня	2
Крик	Отсутствие крика	0
	Кричит, но реагирует на прикосновение, вопрос	1
	Кричит, нет реакции	2
Движения	Тело расслаблено, не двигается	0
	Мышечная ригидность, вынужденное положение	1
	Беспокойные хаотичные движения	2
Возбуждение	Спит или находится в спокойном состоянии	0
	Легкая степень возбуждения	1
	Выраженное возбуждение	2
Вербальная реакция	Спит или не жалуется на боль	0
	Нелокализованная боль	1
	Локализованная боль	2
Общее количество баллов		10

Таблица 2. Шкала субъективной оценки боли у детей в возрасте 1–5 лет

Критерий	Баллы				
Кожный покров	Розовый – 0	Гиперемированный – 1	Бледный – 2	Серый – 3	Белый – 4
Положение	Активное – 0	Активность снижена – 1	Вынужденное – 2	Пассивное – 3	Нет движений – 4
Настроение	Веселое – 0	Замкнут – 1	Плаксив – 2	Плач неконтролируемый – 3	Плач беззвучный – 4
Выражение лица	Покой – 0	Внимание – 1	Негативные эмоции – 2	Негативные эмоции – 2	Безучастность – 3
Взгляд	Веселый – 0	Внимание – 1	Тревога – 2	Тревога – 2	Потухший – 3
Аппетит	Обычный – 0	Снижен – 1	Снижен – 1	Только пьет – 2	Отказ от питья – 3
Интерес к игрушкам	Играет – 0	Интересуется – 1	Интересуется – 1	Интерес отсутствует – 2	Интерес отсутствует – 2
Контакт с окружением	Контактный – 1	Контактный – 1	Только с мамой – 2	Реакция негативная – 3	Реакции нет – 4
Сон	Не нарушен – 1	Не нарушен – 1	Нарушен – 2	Отсутствует – 3	Отсутствует – 3
Сумма баллов	2	3–9	10–16	17–23	24–30
Боль	Отсутствует	Легкая	Умеренная	Сильная	Очень сильная

констатируют уже развившийся болевой синдром на уровне нарушения функции той или иной системы. Тем не менее комплексное использование балльной системы и объективных методов исследования вторичных нарушений позволяет четко определить качество блокирования послеоперационной боли. Кроме БШ мы предлагаем использовать в детской практике ряд электрофизиологических методов: кардиоинтервалографию с математическим анализом ритма сердца, кожную электропроводность по данным электропунктурной диагностики Риодараку, кожную температуру в четырех симметричных точках конечностей с вычислением кожной термоасимметрии, а также показатели центральной гемодинамики и кислотно-основного состояния. Но для рутинной практики наблюдения за больным в послеоперационном периоде вполне достаточно ограничиться только несколькими показателями из приведенных выше методик.

Продленная эпидуральная и каудальная анальгезия в послеоперационном периоде

Техника продленной эпидуральной и каудальной блокады описана в соответствующем разделе. Методы отличаются только доступом и зоной распространения анальгезии. Они могут применяться в двух вариантах.

В первом варианте эпидуральная анестезия используется в комплексе обезболивания оперативного вмешательства, а затем продлевается на послеоперационный период. Это может быть и спинально-эпидуральная анестезия с продленным эпидуральным компонентом.

Во втором случае операцию проводят под общей анестезией, а катетер устанавливают в эпидуральное или каудальное пространство в конце вмешательства для послеоперационного обезболивания. Логичнее и правильнее использовать первый вариант.

Показания к эпидуральной анальгезии в послеоперационном периоде:

- реконструктивные ортопедические операции на грудной клетке, костях и суставах таза и области бедер;
- вмешательства на органах грудной клетки, брюшной полости и забрюшинного пространства.

Показания к послеоперационной каудальной анальгезии:

- оперативные вмешательства на промежности, в том числе и выполняемые в стационаре одного дня: паховые грыжи, водянки яичка и семенного канатика, фимоз, крипторхизм и т. д. В данных случаях можно ограничиться одноразовым введением препаратов в каудальное пространство, не прибегая к установке катетера;

- возможна каудальная анестезия и после операций на дистальных отделах нижней конечности.

Выбор анестетика. Растворы местных анестетиков и наркотических анальгетиков, введенные эпидурально или каудально, вызывают анальгезию посредством блокады проведения импульсов по корешкам спинальных нервов. Качество и продолжительность анальгезии, вызываемые каждым препаратом, определяются его дозой и объемом, а также характером оперативного вмешательства, возрастом больного и некоторыми другими обстоятельствами (например, оперируется ли ребенок впервые, повторно или многократно, испытывал ли он боли до операции и т. д.). Для обезболивания в послеоперационном периоде достаточно блокады болевых импульсов и автономной симпатической нервной системы. Блокада последней способствует ликвидации ангиоспазма и восстанавливает нормальный кровоток, способствует профилактике легочных осложнений, восстанавливает перистальтику кишечника, снимая спазм его отдельных участков, что особенно важно после операций на органах брюшной полости. Ни моторный блок, ни тотальная мышечная релаксация не являются необходимыми в послеоперационном периоде. Эпидуральная анальгезия является уникальным способом избирательного обезболивания и торможения излишней эфферентной симпатической импульсации.

В зависимости от травматичности оперативного вмешательства и возраста пациента мы использовали в послеоперационном периоде различные дозы и смеси лекарственных препаратов. Как показывают практика и исследования некоторых авторов [2, 3], дети младшего возраста (до 5 лет) легче переносят послеоперационный период и менее восприимчивы к боли, чем больные старшего возраста, особенно препубертатного и пубертатного периода.

Нами использовались 0,25%-й раствор бупивакаина, 0,2%-й раствор ропивакаина, 1%-й раствор лидокаина с адреналином, смесь бупивакаина с промедолом в различных дозах, смесь бупивакаина с промедолом и промедол в чистом виде. Все варианты рассмотрены отдельно. Кроме того, послеоперационное обезболивание в отдельных областях детской хирургии представлено в соответствующих разделах IV части руководства.

При выборе местного анестетика или анестезирующей смеси имеют значение следующие параметры:

- латентный период (время от введения препарата до развития анальгезии);
- длительность анальгезии в послеоперационном периоде;
- наличие или отсутствие моторного блока;

- частота и характер возможных осложнений при выполнении блокады;
- объем и доза препаратов для анальгезии.

Объем вводимого эпидурально анестетика рассчитывают, ориентируясь на место стояния катетера и необходимый уровень анестезии по формуле, предложенной Schulte-Steinberg и соавт. в 1984 г. [4]:

$$\text{Объем (мл/segment)} = \frac{1}{10} \times \text{возраст в годах.}$$

Тест-доза для 0,25%-го раствора бупивакаина составляет 0,5 мл, основная доза при люмбальном и торакальном доступе – 0,5–1,0 мл/кг. Основная доза для 1%-го раствора лидокаина составляет 0,5 мл/кг. Достаточно ориентироваться на следующие объемы: 0,5 мл/кг – пояснично-крестцовая зона; 1 мл/кг – пояснично-грудная зона; 1,25 мл/кг – грудная зона [4].

Для анальгезии люмбосакральных сегментов из каудального доступа объем анестетика составляет 0,3–0,5 мл/кг. Максимальная разовая доза лидокаина при этом составляет 5–7 мг/кг, а бупивакаина – 2 мг/кг.

Последующие введения составляют половину первоначальной дозы. Необходимо учитывать эффект тахифилаксии, который может иметь место при повторном введении анестетика в послеоперационном периоде.

Добавление промедола в дозе 0,1–0,2 мг/кг к раствору анестетика значительно удлиняет время послеоперационной анальгезии, о чем подробно будет сказано ниже.

Оснащение

Мы пользуемся фирменными наборами для продленной эпидуральной анестезии у детей. В стандартный набор для эпидуральной и каудальной анестезии входят: игла Tuohy с разметкой по 5 мм, бактериальный фильтр (есть малые наборы без фильтра), катетер из инертного полиамида с направителем и коннектором, шприц «утраты сопротивления» и шприц на 10 мл.

Набор для эпидуральной анестезии с изолированной иглой Tuohy 18 G и электропроводным армированным катетером 20 G содержит дополнительно коннекторы, присоединительные элементы к электростимулятору и белье для выполнения процедуры.

Клиническое течение послеоперационного периода при продленной эпидуральной или каудальной анальгезии

Первый признак появляющейся боли в послеоперационном периоде – учащение дыхания, одышка.

Когда боль становится достаточно ощутимой или сильной, дети начинают негативно реагировать на осмотр или приближение медработника. Они скованны, занимают вынужденное положение, наблюдаются характерные гримасы боли, ограничение экскурсии грудной клетки. При мониторинге наблюдения отмечаются тахикардия, тахипноэ, повышение артериального и среднего артериального давления, снижение периферической температуры тела с похолоданием конечностей и увеличение кожно-ректального градиента температур, развивается синдром гипердинамии кровообращения с увеличением сердечного индекса (СИ) от 16 до 58,7 %, особенно эта реакция выражена у детей 8–10 лет, чаще у мальчиков. Параллельно увеличивается концентрация стресс-гормонов и глюкозы в плазме крови. Динамика показателей дыхания, центрального кровообращения, кардиоинтервалографии, кожной термоасимметрии, концентрации некоторых гормонов и глюкозы в плазме при болевом синдроме или на фоне эпидуральной анальгезии промедолом в послеоперационном периоде объективно демонстрируют блокаду болевого синдрома у детей [1, 3].

При первых жалобах на боль или появление клинических признаков болевого синдрома анестетик или смесь препаратов вводятся в эпидуральное пространство. Больные при этом ощущают чувство холода в области позвоночного столба, распространяющееся в краниальном направлении и исчезающее к моменту окончания инъекции. По окончании латентного периода у детей боль может исчезнуть полностью, и тогда эффект считается хорошим с соответствующей характеристикой по БШ или удовлетворительным, если сохраняется некоторая болезненность при глубоком дыхании, кашле, перемене положения в постели.

Обезболивание промедолом подразумевает его эпидуральное введение в дозе 0,1–0,2 мг/кг в 3–7 мл изотонического раствора натрия хлорида в зависимости от возраста пациента и необходимого уровня анальгезии [5].

Через 5–7 мин после введения отмечается четкое снижение интенсивности боли, а максимальный эффект развивается через 15–20 мин и сохраняется от 3 до 8 ч. У 43,4 % больных результат был оценен как хороший. По БШ отмечен уровень от 0 до 1,5 балла для детей старше 6 лет и от 3,1 до 6,4 балла для больных младшего возраста.

Добавление промедола к 0,25%-му раствору бупивакаина в таких же дозах не приводит к депрессии дыхания у детей в послеоперационном периоде, показатели вентиляции и газов крови достоверно не отличаются от исходных [6].

Однако с появлением болевых ощущений дыхание учащается раньше, чем изменяются другие показатели.

В 53,6 % наблюдений отмечен удовлетворительный результат обезболивания, оценка по БШ в среднем 3,4 и 6,8 балла соответственно.

Примерно через 30 мин после введения смеси происходила нормализация пульса, артериального давления, частоты дыхания и уровня углекислоты в альвеолярном воздухе, снижалась концентрация стресс-гормонов и глюкозы в плазме крови, что свидетельствовало о купировании болевого синдрома. Как показали исследования, проведенные в нашей клинике, наиболее чувствительны к боли такие показатели, как частота дыхания, артериальное давление и частота пульса. Они изменяются в ответ на появление боли в первую очередь и у большинства пациентов.

Моторного блока при эпидуральном или каудальном использовании промедола или смеси его с бупивакаином не наблюдается. Промедол также не нарушает тактильную и проприоцептивную чувствительность. Эффект от повторного введения промедола был более выражен, а продолжительность анальгезии несколько превышала таковую от первого введения. Доза промедола при повторном введении не менялась.

Однократное введение 1%-го раствора лидокаина с адреналином (1: 200000) обеспечивает анальгезию после операции в течение 3–4 ч, а 0,25%-й раствор бупивакаина в аналогичных условиях и без адреналина обеспечивает эффективное обезболивание 6–10 ч, о чем свидетельствуют стабильные показатели частоты дыхания, артериального давления и частоты пульса.

Смесь 0,25%-го раствора бупивакаина с промедолом в дозе 0,1 мг/кг обеспечивает анальгетический эффект после операций у большей части пациентов в течение 15–16 ч. Увеличение дозы промедола до 0,2 мг/кг в таком же варианте поддерживает анальгезию до 20–24 ч.

По нашим данным, введение местных анестетиков до уровня TV–TVI не приводит к артериальной гипотензии у детей до 5-летнего возраста. Анальгезия до TX не сопровождается снижением артериального давления у больных до 8 лет, а введение анестетиков каудальным доступом не приводит к гипотензии у пациентов до 14 лет [1].

Концентрация нарропина в плазме крови после каудальной блокады дозой 2 мг/кг у детей в возрасте от 0 до 12 мес оказывается ниже порогового уровня токсичности у взрослых [7].

Стабильные показатели гемодинамики и благоприятное психоэмоциональное состояние по БШ

демонстрируют эффективное послеоперационное обезболивание в данной группе больных.

Кроме того, с помощью метода продленных нейроаксиальных блокад можно получить анальгезию любой продолжительности перманентным введением 0,2%-х растворов нарропина в эпидуральное пространство, не прибегая к использованию смеси местного анестетика с наркотическим анальгетиком.

Скорость инфузии составляет 0,2 мг/кг в час для больных до 5 лет или 0,4 мг/кг в час для детей старшего возраста.

Осложнения и побочные эффекты эпидуральной и каудальной анальгезии в послеоперационном периоде у детей

К числу специфических осложнений, связанных в основном с техническими погрешностями, следует отнести неудачи при выполнении пункции эпидурального пространства, с которыми мы встретились в 2,4% при люмбальном доступе и в 1,3% наблюдений – при каудальном. Прокол сосуда имел место в 2,7%, в основном при использовании каудального доступа, к осложнениям это не привело, т. к. было выявлено при аспирационной пробе. Латерализации блока нам удавалось избежать, вводя анестетик в горизонтальном положении – на спине или на животе. Проколов твердой мозговой оболочки мы не наблюдали.

Наибольшее количество побочных эффектов имеет место при эпидуральной анальгезии с включением промедола. На первом месте стоит рвота, частота которой колеблется от 20,2 до 38% в зависимости от того, применялся ли промедол в чистом виде или вместе с анестетиком. Смесь промедола с анестетиком предпочтительнее, т. к. одновременно обеспечивается симпатическая блокада и уменьшается количество больных с синдромом тошноты и рвоты.

Доступ к эпидуральному пространству не имеет значения, а возраст оказывает влияние, видимо, в том смысле, что чем старше больной, тем больше доза промедола и чаще рвота.

Транзиторная задержка мочи – типичное осложнение каудальной анестезии, чаще наблюдается при использовании промедола, реже – при введении бупивакаина с промедолом, еще реже – при анестезии лидокаином и изредка – при применении бупивакаина. Так, из 25 больных с этим осложнением, которых мы наблюдали, 15 человек получили каудально промедол в чистом виде, 5 больных – промедол в смеси с бупивакаином, трое – 1%-й раствор лидокаина, и только у двух больных применялся 0,25%-й раствор бупивакаина. Частота осложнения колеблется от 5,6

до 10% наблюдений и зависит еще от общего объема анестетика или смеси препаратов, вводимых каудальным доступом. При объеме ниже 8 мл острая задержка мочи наблюдается в три раза реже. Самостоятельного значения это осложнение не имеет. Ситуация разрешается катетеризацией мочевого пузыря, а меньшая часть больных, спустя некоторое время, начинают мочиться самостоятельно естественным путем без предварительной катетеризации.

Кожный зуд характерен для эпидурального введения промедола и имел место в 27% наблюдений, особенно часто при применении промедола в качестве единственного препарата. Специальных лечебных мероприятий у большинства детей не требуется. Вероятно, у части больных младшего возраста наличие зуда трудно выявить, поэтому столь разнятся данные о частоте этого осложнения в разных возрастных группах. Кожный зуд после введения опиоидных анальгетиков в эпидуральное пространство существенно снижается при использовании в премедикации у детей димедрола.

Резюмируя этот раздел, мы хотим рекомендовать при простой эпидуральной или каудальной анестезии использовать для послеоперационного обезболивания смесь бупивакаина и промедола, которая дает продолжительную эффективную анальгезию при относительно небольшом количестве побочных явлений и осложнений. Этот метод обычно используется, когда по характеру вмешательства достаточно обезболить первые сутки после операции.

При продленной эпидуральной блокаде не так уж важно, один или три раза в сутки вводится через катетер анестезирующий раствор. Главное, чтобы он вводился своевременно, при первых признаках возобновления боли или применялся в виде постоянной инфузии. При выборе анестетика или препаратов необходимо ориентироваться на эффективность блокады при минимальном количестве осложнений и побочных эффектов.

Более правильно использовать технику перманентного введения местного анестетика в эпидуральное пространство с предварительным созданием «эпидурального столба» препарата на соответствующем уровне.

Плексусные и стволовые блокады для обезболивания конечностей у детей после оперативных вмешательств

Использование плексусных и стволовых блокад для послеоперационного обезболивания при операциях на конечностях важно с точки зрения не только лечения болевого синдрома, но и

улучшения микроциркуляции конечности в зоне операции для профилактики послеоперационных осложнений. Особенно это касается повреждений кисти. Так, В. В. Азолов и соавт. [8] отмечают, что у больных с тяжелой травмой кисти после реконструктивных операций в 28,7–32,4 % наблюдений возникают осложнения в виде некрозов лоскутов, болевого синдрома, отечности тканей и развития контрактур, частота которых зависит от капиллярного кровотока в поврежденных тканях. Изучая напряжение кислорода в тканях и капиллярный кровоток, они пришли к заключению, что регионарная анестезия в области лучезапястного сустава ухудшает микроциркуляцию в оперированных тканях, а высокие плексусные блокады существенно улучшают эти показатели, благодаря чему уменьшается количество осложнений и улучшается заживление. К такому же мнению приходят авторы, работающие в области реплантологии, где доля высоких регионарных анестезий для обеспечения реплантации сегментов верхних и нижних конечностей достигла 60 %, а также при операциях на конечностях у больных с тяжелым диабетом и сопутствующими ангиопатиями. В последнем случае имеют значение как надежная вегетативная блокада, так и профилактика гипергликемии в ответ на болевой синдром. Особенно благоприятны послеоперационные продленные блокады стволов и сплетений у больных с детским церебральным параличом. Кроме эффекта анальгезии, они длительно снимают спастичность мышц, повышая результат хирургического и консервативного лечения в реабилитационном периоде.

Таким образом, для послеоперационного обезболивания применимы преимущественно высокие регионарные анестезии, тем более что они могут использоваться в продленном варианте, когда к месту блокирования сплетения или ствола подводят микрокатетер для повторного введения анестетика. В таких случаях необходимо использовать иглы с тefлоновой канюлей типа «Браунюли» или наборы с тefлоновой канюлей на игле или катетером для продленной анестезии сплетений.

В настоящее время в нашей стране широко используются для регионарных анестезий у детей четыре анестетика: лидокаин, бупивакаин, ропивакаин и, реже, ультракаин. Их сравнительная характеристика позволяет ориентироваться в выборе анестетика в конкретном случае (табл. 3).

С учетом низкой токсичности, короткого латентного периода и достаточной продолжительности операционной и послеоперационной анестезии ультракаин найдет более широкое применение в педиатрической практике.

Таблица 3. Сравнительная характеристика лидокаина, бупивакаина, ропивакаина и ультракаина при регионарных анестезиях конечностей у детей

Критерий	Анестетик			
	лидокаин	бупивакаин	ультракаин	ропивакаин
Доза препарата, мг/кг	7,0–8,0	2,0–2,5	3,0–3,2	2,0–3,0
Латентный период, с	658 ± 53	760 ± 58	250 ± 45	752 ± 34
Продолжительность анестезии, мин	184 ± 11	386 ± 18	210 ± 12	369 ± 22
Продолжительность послеоперационного обезболивания, ч	6,5 ± 1,4	14 ± 2,3	11 ± 2,8	13 ± 3,7
Моторный блок	Умеренный	Полный	Умеренный	Полный

Примечание: приведенные данные относятся к растворам анестетиков с адреналином 1 : 200 000.

Продленная плексусная анестезия может быть достигнута двумя методами. Установка катетера для повторных введений может быть выполнена проведением его по проводнику, введенному через иглу (по Сельдингеру) или, что удобнее, использовать катетер на игле. Электропроводные катетеры вводятся через специальную иглу Tuohy, которая входит в одноразовый набор. Особенно это рационально для верхней конечности, анестезия которой достигается из одной точки.

При отсутствии катетеров можно пролонгировать плексусную анестезию путем повторных блокад на более высоком или даже на более низком уровне. Это делается только для послеоперационного обезболивания. Например, после аксиллярного блока можно повторить его выше, инфраклавикулярным или межлестничным доступом.

На нижней конечности, если зона операции находится в области бедра, достаточно установить катетер к ветвям поясничного сплетения ниже пупартовой связки. При оперативном вмешательстве ниже колена достаточно выполнить продленную анестезию только седалищного нерва. Пролонгация анальгезии может проводиться из латерального или переднего доступа. Катетер лучше устанавливать из переднего доступа, где большой мышечный массив и меньше возможностей его транслокации; однако по этой же причине в данном случае менее пригоден УЗИ-контроль установки катетера.

Чтобы не ввести анестетик интраневрально, вначале вводят 0,5 мл раствора (тест-доза). Отсутствие резкой болевой реакции и свободное поступление раствора свидетельствуют, что катетер стоит правильно.

После небольших и малотравматичных операций для послеоперационного обезболивания достаточно перед ушиванием инфильтрировать края раны 0,125–0,25%-м раствором бупивакаина или 0,2%-м раствором ропивакаина.

Клиническая картина послеоперационного периода в условиях высокой регионарной анальгезии характеризуется активным поведением оперированного ребенка. Надежный симптом достаточного обезболивания оперированной конечности – стремление ребенка принять участие в играх соседей по палате вскоре после окончания операции, снижение потоотделения по данным нингидриновой пробы или специального прибора. Нормальные данные термометрии на периферии оперированной конечности, в среднем 33,4 °С, и низкий кожноректальный градиент температуры косвенно отражают хорошее состояние гемодинамики и микроциркуляции.

По нашим данным, после высокой регионарной анестезии верхней конечности 1%-м раствором лидокаина с адреналином удовлетворительная анальгезия и симпатическая блокада сохраняются до конца суток у 67 % оперированных детей. В остальных 33 % наблюдений через 4–10 ч после операции пациенты начинают жаловаться на боль, у них учащаются пульс, дыхание, повышается среднее артериальное давление и снижается парциальное напряжение кислорода в артериализированной крови. Это вызывает необходимость дополнительного применения, как правило, ненаркотических анальгетиков: метамизола (анальгина), парацетамола (15 мг/кг) или легкого наркотического анальгетика – трамала (2 мг/кг) через рот.

В случаях, когда регионарные анестезии выполняли 0,25%-м раствором бупивакаина, анальгезия сохранялась до 13–24 ч у 76 % больных при нормальных показателях пульса, дыхания, газов крови и минутного объема дыхания. Дополнительное обезболивание получали 21 % пациентов, среди которых были и больные, у которых операция выходила за пределы зоны регионарной анестезии, например для взятия кожного лоскута.

Завершая этот раздел, можно признать, что логичнее использовать продленные высокие регионарные анестезии в комплексе анестезиологического

пособия при операциях на конечностях у детей и сохранять их для послеоперационной аналгезии, учитывая высокую эффективность и положительное влияние на длительность и качество заживления операционной раны [8].

Применение этих методов, по заключению многих специалистов, снижает затраты на обезболивание операций и послеоперационного периода по сравнению с методами общего обезболивания: ингаляционными, тотальными внутривенными и комбинированными. Конечно, при этом имеется необходимость в освоении техники регионарных методов обезболивания дополнительно к тем, которыми обычно владеет каждый анестезиолог. Но сегодня овладение техникой выполнения регионарных блокад является обязательным для каждого врача-анестезиолога, а не искусством отдельных специалистов.

Литература

1. Цыпин Л. Е., Острейков И. Ф., Айзенберг В. Л. Послеоперационное обезболивание у детей. Москва: Олимп; 1999.
2. Биколова Д. Ш. Профилактика и лечение трамалом болевого синдрома после плановых операций у детей младшего возраста: автореф. дис... канд. мед. наук. М., 1995.
3. Цыпин Л. Е. Болевой синдром и его лечение в послеоперационном периоде у детей: автореф. дис... д-ра мед. наук. М., 1992.
4. Saint-Maurice C., Schulte-Steinberg O. Regional Anesthesia In Children. Fribourg: Mediglobe; 1990.
5. Степаненко С. М. Эпидуральная анестезия промедолом в послеоперационном периоде у детей: автореф. дис... канд. мед. наук. М., 1986.
6. Агавелян Э. Г. Каудальная анестезия комбинацией бупивакаина и промедола у детей: автореф. дис... канд. мед. наук. М., 1996.

7. Rapp H. J., Molnár V., Austin S., Krohn S., Gädeke V., Motsch J., Boos K., Williams D. G., Gustafsson U., Huledal G., Larsson L. E. Ropivacaine in neonates and infants: a population pharmacokinetic evaluation following single caudal block. Paediatr Anaesth. 2004; 9: 724–732.
8. Азолов В. В., Максимов Г. А., Акулов И. С. Регионарная анестезия и микроциркуляция при реконструктивных операциях на кисти. В кн.: VI Всерос. съезд анестезиологов и реаниматологов: тезисы докладов. М.; 1988: 53.

References

1. Tsy-pin L. E., Ostreykov I. F., Aizenberg V. L. Postoperative Analgesia in Children [Posleoperatsionnaya anal'geziya u detey]. Moscow: Olimp; 1999. (In Russian).
2. Bikulova D. Sh. Prophylactics and Treatment of Pain with Tramadol after Elective Surgery in Younger Children: Diss. Moscow; 1995. (In Russian).
3. Tsy-pin L. E. Pain and its Management Postoperatively in Children: Diss. Moscow; 1992. (In Russian).
4. Saint-Maurice C., Schulte-Steinberg O. Regional Anesthesia In Children. Fribourg: Mediglobe; 1990.
5. Stepanenko S. M. Epidural Anesthesia with Promedol Postoperatively in Children: Diss. Moscow; 1986. (In Russian).
6. Agavelyan E. G. Caudal Anesthesia with Combination of Bupivacain and Promedol in Children: Diss. Moscow; 1996. (In Russian).
7. Rapp H. J., Molnár V., Austin S., Krohn S., Gädeke V., Motsch J., Boos K., Williams D. G., Gustafsson U., Huledal G., Larsson L. E. Ropivacaine in neonates and infants: a population pharmacokinetic evaluation following single caudal block. Paediatr Anaesth. 2004; 9: 724–732.
8. Azolov V. V., Maximov G. A., Akulov I. S. Regional anesthesia and microcirculation in reconstructive surgery on wrist. In: VI All-Russian Meeting of Anesthesiologists and Resuscitation Specialist: Reports Thesis [VI Vserossiyskiy S'ezd Anesteziologov i Reanumatologov: Tezisy Dokladov]. Moscow, 1988: 53. (In Russian).