

**ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

«СОГЛАСОВАНО»

Заместитель председателя
Учёного медицинского совета
Департамента здравоохранения

Л.Г. Костомарова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый заместитель
руководителя Департамента
здравоохранения

Н.Ф. Плавунов

**ПРИНЦИПЫ АНЕСТЕЗИИ
У ДЕТЕЙ С ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ**

**Методические рекомендации №
Часть 2**

**Главный детский невролог
Департамента здравоохранения
Т.Т. Батышева**

**Москва
2012**

Учреждение разработчик: Научно-практический центр детской психоневрологии Департамента здравоохранения г. Москвы

Составители: доктор медицинских наук, профессор кафедры детской анестезиологии и интенсивной терапии ФУВ ГБОУ ВПО РНИМУ им. Пирогова В.Л. Айзенберг; доктор медицинских наук, заместитель главного врача по хирургии Научно-практического центра детской психоневрологии А.В. Виноградов; кандидат медицинских наук, заведующий отделением анестезиологии и реанимации Научно-практического центра детской психоневрологии А.В. Диордиев

Под редакцией: доктора медицинских наук, профессора, директора Научно-практического центра детской психоневрологии Департамента здравоохранения г. Москвы Т.Т. Батышевой

Назначение: Пособие создано группой авторов и содержит сведения о соматических особенностях пациентов, страдающих детским церебральным параличом, методах терапии спастичности, тактике анестезиологической помощи и послеоперационного обезболивания. Авторами сформулированы показания и противопоказания к использованию основных методик обезболивания у пациентов с церебральным параличом, в том числе и сбалансированной анестезии, основанной на различных регионарных блокадах. Обсуждены возможные осложнения во время анестезии и пути их профилактики. Пособие рассчитано на анестезиологов-реаниматологов, неврологов, ортопедов и педиатров.

Издание подготовлено в рамках организационно-методического сопровождения реализации Программы модернизации здравоохранения города Москвы (2011-2012) и программы «Столичное здравоохранение» (2012-2016)

Оглавление

4. Техника сбалансированной регионарной анестезии (продолжение).....	3
5. Осложнения анестезии у детей с церебральным параличом.....	8
6. Послеоперационное обезбоживание у пациентов с церебральным параличом.....	12
7. Роль регионарных блокад в диагностике, лечении и реабилитации больных с церебральным параличом.....	18
8. Литература.....	22

4. Техника сбалансированной регионарной анестезии (продолжение)

Техника эпидуральной блокады. Большинство основных хирургических вмешательств у детей с ЦП проводятся под общей анестезией в сочетании с регионарным обезбоживанием^{1,2,51}. Непрерывное послеоперационное эпидуральное введение 0.1% раствора бупивакаина и фентанила 2 мкг/кг⁻¹, с мониторингом острой боли, как считают исследователи, обеспечивает лучшее обезбоживание с немногими побочными эффектами¹⁶. Болюсы морфина эпидурально могут вызвать чрезмерный седативный эффект, но по сравнению с внутривенным введением опиатов частота такого осложнения минимальна. Доказательством необходимости использования эпидуральной анестезии у пациентов с ЦП служит обширное рандомизированное исследование, в котором сравнивалась эффективность послеоперационного обезбоживания в четырёх группах пациентов. Одна

группа больных была оперирована под общей анестезией, в трёх других в дополнение к ингаляционной анестезии эпидурально каудальным доступом вводились морфин 40 мкг/кг^{-1} , бупренорфин 3 мкг/кг^{-1} и буторфанол 30 мкг/кг^{-1} . Пациенты, которые получили анальгетики более двух раз в течение 24 часов после операции, были только в группе общей анестезии. Введенные эпидурально опиоиды не увеличивали частоту побочных эффектов в виде тошноты, рвоты, зуда и т.д. Инциденты уменьшения частоты и глубины дыхания, гипоксемии, задержки мочи не зависели от типа ЦП или анестезии, и не было разности в седативном эффекте между пациентами со спастической диплегией и тетраплегией. Также не было никакой разницы в степени седативного эффекта среди групп с каудальной анестезией. Авторы заключают, что эпидурально введенные опиоиды позволяют достигнуть безопасного и адекватного послеоперационного контроля боли у детей с церебральным параличом⁵². Добавка клонидина может дать дополнительный эффект в коррекции спастичности⁵¹. В лечении послеоперационной боли после селективной ризотомии в поясничной области, эпидуральная анальгезия опиатами, морфин в частности, остается методом выбора¹⁰.

Возрастные ограничения в РФ по отношению к местным анестетикам и адьювантам для эпидурального введения не позволяют использовать у педиатрических пациентов весь арсенал медикаментов, доступных зарубежным анестезиологам. Однако в последнее время к употреблению для эпидуральных блокад у детей были разрешены морфин и ропивакаин, которые значительно расширили возможности обезболивания. Итак, у пациентов с ЦП для эпидуральной анестезии используются 0,5%, 0,25%, 0,125% растворы бупивакаина (Маркаин) и 1%, 0,5%, 0,2% растворы ропивакаина (Наропин). Соответственно растворы с более высокой концентрацией местного анестетика используются для интраоперационной анестезии, а растворы с низкой концентрацией для послеоперационного обезболивания. Объем вводимого анестетика рассчитывают, ориентируясь на место стоя-

ния катетера и необходимый уровень анестезии. При расчёте количества эпидурально вводимого анестетика необходимо соблюдать предельно допустимую дозу препарата - для бупивакаина 2 мг/кг^{-1} , а для ропивакаина $2,5 \text{ мг/кг}^{-1}$. Добавление к раствору местного анестетика опиоидного анальгетика фентанила $1-2 \text{ мкг/кг}^{-1}$ существенно усиливает анальгезию, а при применении промедола $0,1-0,2 \text{ мг/кг}^{-1}$ или морфина $50-100 \text{ мкг/кг}^{-1}$ ещё и удлиняет её продолжительность до 24 часов.

Техника пункции и катетеризации эпидурального пространства не отличается от таковой у неврологически здоровых детей. Проблемы могут вызвать расположение пациентов с контрактурами на операционном столе для проведения пункции и различные деформации позвоночного столба (сколиоз, кифоз, лордоз). Отмечено, что чем старше ребёнок с ЦП и чем длительнее на него влияет спастичность, вызывающая мышечный дисбаланс и костно-суставные изменения, тем сложнее осуществить правильную укладку для пункции и катетеризации эпидурального пространства. Для верификации эпидурального пространства и определения места нахождения конца катетера у пациентов с проблемным доступом к эпидуральному пространству нами применяется методика электронной стимуляции, известная как Tsui-тест⁶².

Техника периферической регионарной блокады. Широкое применение высокой регионарной периферической анестезии у детей, страдающих ЦП, подняло уровень анестезиологической помощи таким пациентам. Появилась возможность при операции на одной конечности обеспечить анальгезию и миорелаксацию в зоне операции только на фоне введения гипнотика, не прибегая к использованию центральных анальгетиков и миорелаксантов. Стало допустимым проведение довольно длительного анестезиологического пособия в условиях спонтанного дыхания пациента на фоне седации современными гипнотиками, которое более физиологично, чем ИВЛ.

У пациентов с ЦП возможно использование всех современных доступов к нервным сплетениям. Техника периферических регионарных блокад идентична технике у пациентов, не страдающих спастическим параличом. После индукции пропофолом или севораном, с помощью нейростимулятора, проводят идентификацию нервных стволов и сплетений и вводят расчётную дозу анестетика. Используется ток с частотой 2 герца, с начальной силой тока 1-2 мА, затем, перед введением анестетика – 0,3-0,5 мА. При идентификации нервного ствола или сплетения ориентируются на индуцированный ответ мышц дистального отдела конечности на импульсы нейростимулятора. Если при уменьшении силы тока с 1 мА до 0,3 мА движения уменьшаются по амплитуде, но сохраняются, это означает, что игла находится близко от нерва и после аспирационной пробы вводят расчётный объём местного анестетика. Используются растворы бупивакаина (Маркаин) и ропивакаина (Наропин) в дозах 2-2,5 мг/кг⁻¹. В случае, когда расчётного объёма местного анестетика недостаточно для адекватной блокады (маловесный пациент, необходимость одновременной блокады четырёх нервных стволов при операциях на двух нижних конечностях) применяется смесь 1% раствора лидокаина и 0,5% раствора бупивакаина в соотношении 3:1, то есть 6 мг/кг⁻¹ лидокаина и 2 мг/кг⁻¹ бупивакаина. Ценным качеством смеси лидокаина с бупивакаином для регионарной анестезии является то, что она обеспечивает укороченный латентный период и длительную анестезию, за счёт сочетанного эффекта анестетиков. Действие смеси подобно фармакологическим характеристикам этидокаина. Также отметим, что смесь бупивакаин - лидокаин менее кардиотоксична, чем бупивакаин. Это объясняется тем, что лидокаин не являясь кардиотоксичным анестезирующим средством, изменяет желудочковые параметры проведения в меньшей степени и, обладая быстрой кинетикой связывания и распада, вытесняет или замещает бупивакаин из рецепторов кардиомиоцитов².

Несмотря на наличие у данной категории пациентов множественных деформаций нижних конечностей с дисплазией тазобедренных суставов и развитием контрактур с мышечной дистонией на фоне тяжёлой спастичности, при выполнении периферических блокад классические ориентиры для доступов к блокируемым нервам соответствуют таковым у детей без ЦП. Но если в результате контрактур дистальных отделов конечностей или последствий предшествующего оперативного лечения значительно ограничены движения в кисти, либо в стопе, то при электростимуляции высокоамплитудных движений не будет, даже при достаточно высокой силе тока.

Суммируя всё вышесказанное по этому вопросу, можно прийти к заключению, что анестезия у детей с церебральным параличом имеет ряд особенностей в связи с нарушениями функции практически всех органов и систем. Это выдвигает ряд требований к анестезиологическому пособию на всех его этапах.

1. Осмотр пациента проводится в присутствии лица знающего особенности этого конкретного больного, что позволит адекватно оценить степень анестезиологического риска.

2. При выборе тактики анестезии и послеоперационного ведения больного необходимо учитывать сопутствующую патологию, а также перманентное лечение эпилепсии и терапию мышечной спастичности.

3. Премедикация должна обеспечивать достаточную седацию (мидазолам, диазепам) и уменьшать саливацию (атропин).

4. Для ингаляционной индукции используются севоран или галотан, а для внутривенной - тиопентал, метогекситал или пропофол. МАК галлогеносодержащих анестетиков и индукционные дозы пропофола у детей с ЦП снижены в среднем на 20-30%, поэтому время насыщения ингаляционным анестетиком и доза пропофола для индукции соответственно уменьшаются на треть.

5. При использовании недеполяризующих миорелаксантов необходимо учитывать толерантность пациентов с ЦП к стероидным миорелак-

сантам, а для поддержания проходимости дыхательных путей при отсутствии выраженной патологии глоточного кольца по возможности применять ларингеальную маску, особенно учитывая склонность больных с ЦП к ларингоспазму.

6. Для минимизации гипотермии необходимо увлажнение дыхательных газов, нагревание внутривенно вводимых растворов, предотвращение влияния холодной рабочей зоны и использование активных методов согревания.

7. Для эпидуральной анестезии используются бупивакаин и ропивакаин, а для усиления анальгетического компонента блокады - фентанил, промедол и морфин.

8. Величина инфузионной поддержки, должна учитывать возраст пациентов, имеющийся дооперационный дефицит жидкости, интраоперационные потери и методику анестезии. Объём внутривенной инфузии составляет не менее 20 мл/кг/час, однако применение центральных регионарных блокад в составе комбинированной анестезии диктует увеличение инфузионной поддержки на 40 – 45%.

9. Порочное положение конечностей при спастических поражениях мышц не влияет на достоверность анатомических ориентиров для доступов к нервным сплетениям и не меняет характер мышечного ответа на электростимуляцию, только уменьшает амплитуду движений.

10. Использование катетерных методик обезболивания позволяет перманентно вводить анестетик, с возможностью динамического контроля боли и спастичности мышц.

11. В случае, когда расчётного объёма местного анестетика недостаточно, для адекватной периферической блокады применяется смесь растворов лидокаина и бупивакаина, которая обеспечивает укороченный латентный период и длительную анестезию за счёт сочетанного эффекта анестетиков.

5. Осложнения анестезии у детей с церебральным параличом

Дети, страдающие ЦП, наравне с пациентами без неврологической патологии подвержены всему спектру как интраоперационных, так и послеоперационных осложнений. Авторы пособия, основываясь на опыте нескольких тысяч анестезий у детей с ЦП, хотели бы выделить наиболее часто встречающиеся в данной популяции пациентов осложнения, которые напрямую связаны с соматическими особенностями этих больных. Эти осложнения могут вызвать угрозу нарушения витальных функций организма (ларингоспазм, бронхоспазм) или негативно влиять на комфортность послеоперационного периода (замедленное пробуждение, гипотермия и дрожь, тошнота и рвота, задержка мочи).

Ларингоспазм – это рефлекторное закрытие голосовой щели вследствие спазма голосовых связок, который провоцируется стимуляцией рефлекторных зон гортани, трахеи и бронхов. Ларингоспазм у пациентов с ЦП - ведущее интраоперационное осложнение, обусловленное манипуляциями в области гортани в условиях поверхностной анестезии на фоне увеличенной секреции, саливации и усиления спастичности всей мускулатуры. Также способствуют развитию ларингоспазма гиперкапния и ацидоз. Обусловленная ларингоспазмом обструкция дыхательных путей приводит к гипоксии, бронхоспазму, а затем и отёку лёгких. Терапия ларингоспазма складывается из следующих последовательных шагов:

1. Обеспечение проходимости дыхательных путей – механическое удаление из ротоглотки секрета, крови, желудочного содержимого и санация трахеобронхиального дерева.

2. Масочная вентиляция с положительным давлением на выдохе. Вентиляция 100% кислородом с положительным давлением в большинстве случаев позволяет ликвидировать ларингоспазм.

3. При невозможности вентилировать больного через маску, что подтверждается снижением насыщения кислородом до опасных значений

(SpO₂ менее 50-60%) необходимо ввести сукцинилхолин, углубить анестезию, интубировать трахею и начать ИВЛ.

Отступление от данного алгоритма у пациентов с церебральным параличом может привести к прогрессированию гипоксии и переходу ларингоспазма в бронхоспазм.

Бронхоспазм может быть проявлением генерализованной реакции организма (бронхиальная астма), местного воздействия (ларингоспазм, реакция на интубацию), анафилактикоидной реакцией на введение препаратов - гистаминолибераторов (морфин, тракриум). При возникновении бронхоспазма у пациента, находящегося в наркозе, отмечается резкое увеличение давления на вдохе, увеличение сопротивления и резкое уменьшение compliance. Лечение бронхоспазма включает:

1. Верификация положения и проходимости интубационной трубки с аспирацией содержимого из неё.

2. Углубление анестезии с заменой используемого анестетика галотаном, так как он является мощным бронходилататором, и увеличение фракции кислорода во вдыхаемом воздухе до 100%.

3. Адреналин в малых дозах 0.25-1 мкг/мин⁻¹ стимулирует преимущественно β₂-рецепторы и, таким образом, является эффективным бронходилататором. Однако при совместном использовании адреналина с галотаном имеется риск развития тяжёлых аритмий. Поэтому во время совместной терапии адреналином и галотаном обязателен контроль ЭКГ. Инфузию адреналина прекращают при ЧСС > 180-200 или при появлении аритмий.

4. Эуфилин 4-8 мг/кг⁻¹ внутривенно медленно, затем 0,5-1 мг/кг/час⁻¹.

5. Ингаляция (инсуфляция) в дыхательный контур бронходилататоров: сальбутамола, беродуала, полькортолона.

6. Кортикостероиды (преднизолон 30-50 мг/кг⁻¹, дексаметазон 4-8 мг/кг⁻¹).

Замедленное пробуждение после анестезии свойственно пациентам с ЦП. Чаще всего причиной замедленного пробуждения является воздей-

ствие лекарственных препаратов, так как пациенты с церебральным параличом более чувствительны к общим анестетикам и соответственно более медленно возвращаются к сознательному состоянию (в среднем на 15-30 минут дольше), по сравнению с пациентами без патологии ЦНС. Это связано с более низкой МАК ингаляционных анестетиков, нарушением мозгового кровотока, а также с повышенным внутричерепным давлением, которые и обуславливают замедленное постнаркозное восстановление. Тактика решения проблемы замедленного пробуждения заключается в уменьшении воздействия на организм пациента с ЦП препаратов для общей анестезии. Это возможно при использовании сбалансированной анестезии на основе регионарных блокад, когда общий компонент применяется только для выключения сознания. Во-вторых, необходимо использовать инструментальные методики интраоперационного контроля глубины анестезии, основанные на on line анализе электрической активности головного мозга (ЭЭГ). В педиатрической практике наибольшее распространение получил мониторинг биспектрального индекса (BISTM), так как эта методика не использует внешней стимуляции и применима для маленьких детей.

Рвота вызывает дополнительную боль, приводит к водно-электролитным нарушениям (дегидратация, гипокалиемический алкалоз), повышению внутричерепного и внутригрудного давления, увеличивает риск возникновения аспирации. Акт рвоты сопровождается активацией сердечно-сосудистой системы в виде развития синдрома гипердинамии, что в ряде случаев неблагоприятно отражается на течении ближайшего послеоперационного периода.

Современные и сильнодействующие ингаляционные анестетики в меньшей степени вызывают тошноту и рвоту, однако и они не лишены эметогенной активности. При сравнении различных современных ингаляционных препаратов (галотан, энфлуран, изофлуран, десфлуран, севофлуран) выявлено, что значимой разницы между этими препаратами в отношении послеоперационной рвоты не существует, и каждый из них может

вызывать данное осложнение у 20 - 30% оперируемых. Среди внутривенных препаратов для анестезии максимальной эметогенной активностью обладает этоmidат, а наименьшей - пропофол. Применение эпидуральной техники значительно уменьшает послеоперационную боль, но частыми побочными эффектами применения эпидуральных опиоидов являются тошнота и рвота. Например, частота рвоты после эпидурального использования морфина может достигать 40%, но это всё равно гораздо реже, чем при системном использовании опиоидов.

У пациентов с церебральным параличом необходимо проводить профилактику тошноты и рвоты. Перечень препаратов включает дексаметазон $0,2 \text{ мг/кг}^{-1}$, ондасетрон $0,1 \text{ мг/кг}^{-1}$, метоклопрамид $0,1 \text{ мг/кг}^{-1}$, пипольфен $0,5-1 \text{ мг/кг}^{-1}$. Надо учитывать, что применение противорвотных агентов за 20 минут до окончания операции, когда большая часть анестетиков и других препаратов введена и это уже привело к освобождению серотонина и запуску "тошнотворного" рефлекса, не имеет смысла. Поэтому рекомендуется вводить все противорвотные препараты до индукции анестезии – в премедикацию. Кстати, дексаметазон уменьшает площадь зоны гиперальгезии вокруг операционной раны и снижает интенсивность послеоперационной боли на протяжении нескольких дней.

Задержка мочи при использовании эпидуральной анестезии, особенно при добавлении к анестетику опиоидов, довольно частое осложнение ближайшего послеоперационного периода у пациентов с ЦП. По нашему наблюдению до 60% всех эпидуральных анестезий у детей с церебральным параличом вызывают ретенцию мочи. Введение урологического катетера позволяет опорожнить мочевой пузырь. Необходимости в длительном нахождении катетера обычно не возникает.

6. Послеоперационное обезболивание у пациентов с церебральным параличом

Боль той или иной степени выраженности сопровождает больных церебральным параличом на протяжении всей жизни. Она возникает частично благодаря неврологическим дефицитам, связанным с болезнью, а так же в результате агрессивных хирургических процедур и реабилитирующих мероприятий, каковым дети с ЦП подвергаются на регулярной основе. Факторов, которые вызывают боль у детей, страдающих ЦП множество. В статье опубликованной в Journal of Neuroscience Nursing за 2004 год авторы представили таблицу (Таблица 2), в которой отмечены все причины, вызывающие боль у пациентов ЦП⁴⁵.

Таблица 2

Потенциальные причины боли у детей с ЦП

<p>Хирургические</p> <ul style="list-style-type: none"> • Селективная дорсальная ризотомия • Мышечные пересадки • Удлинения сухожия • Капсулотомия • Фасциотомия • Остеотомия • Тенотомия • Коррекция сколиоза • Имплантация помпы для интратекального введения баклофена • Фундопликация • Размещение гастростомической трубки 	<p>Ортопедические</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подвывих/вывих бедра • Смещение надколенника • Эквинус голеностопного сустава • Вальгусные деформации голеностопного сустава • Варусные и вальгусные деформации нижней конечности • Подвывих/вывих лучевой кости • Сколиоз в связи с хрящевой дегенерацией • Перекос таза • Кифоз • Контрактуры • Дегенеративный артрит
<p>Желудочно-кишечные</p> <ul style="list-style-type: none"> • Гастроэзофагеальный рефлюкс • Тошнота/рвота после хирургических процедур • Связанная с гастростомической трубкой боль или инфекция • Боль в животе 	<p>Процедурные</p> <ul style="list-style-type: none"> • Внутримышечные и другие инъекции • Индукция анестезии • Взятия крови на анализы • Размещение назогастрального зонда • Стоматологические процедуры • Клизмы
<p>Нервно-мышечные</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мышечная спастичность • Ущемления нерва • Радикулопатии • Миелопатии • Контрактуры мышц 	<p>Реабилитирующие</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка диапазона движений • Программы физических упражнений • Электростимуляция • Функциональная тренировка подвижности • Участие в повседневной жизненной активности • Наложение шины, ортезов и их последующее ношение • Тренинг для использования адаптивного оборудования и других устройств установки позиции

Результаты проведённых исследований на тему распространённости боли средней и сильной степени выраженности в популяции пациентов с ЦП поражают. Современные литературные данные свидетельствуют, что боль - это рутинный опыт для детей с ЦП. По данным разных авторов боли

испытывают от 67% до 84% больных^{12,24}. Как ни странно, вмешательства, часто используемые, чтобы улучшить двигательную функцию, изменить деформации, уменьшить боль и улучшить качество жизни, могут фактически вызывать боль или дискомфорт в последствии, по крайней мере, временно^{34,51}.

Надо отметить, что коммуникативные трудности в общении с пациентами с ЦП зачастую не позволяют опираться на основной диагностический критерий при определении характера и выраженности боли – жалобы. При тяжёлой степени умственной отсталости фактически почти невозможно оценить масштаб и выраженность боли в послеоперационном периоде у этих детей из-за интеллектуальной неспособности и слабых вербальных навыков. Поведенческие реакции, типа стона и плача у этой категории больных не обязательно возникают из-за боли⁵¹. Поэтому для определения степени выраженности боли используются шкалы, применимые для маленьких детей, которые в силу возраста не умеют говорить и не могут оценить по визуальным шкалам своё состояние. Пример таких шкал оценки послеоперационной боли – шкалы CHEOPS и Hannallah-Broadman, где заключение о выраженности боли делается на основе поведенческих признаков, а не жалоб больного ребёнка.

Принципы послеоперационного обезболивания у детей со спастическим параличом можно определить следующим образом. Это:

1. Защита ребёнка от ноцицептивной имульсации;
2. Уменьшение спастичности мышц;
3. Психо-эмоциональная стабильность пациента.

Отметим, что тактика анальгезии в послеоперационный период тесно увязана с методом интраоперационного обезболивания. Если использовалась общая анестезия в "чистом виде", то схема анальгезии предусматривает четыре основных компонента – опиоидные анальгетики (промедол, морфин, буторфанол), неопиоидные анальгетики (НПВС + парацетамол),

препараты, понижающие спастичность мышц (диазепам, мидокалм) и психотропные средства (неулептил).

Опиоидные анальгетики являются стандартом послеоперационного обезболивания в большинстве западноевропейских клиник. Российская действительность: проблемы учёта, списания и, до недавнего времени, отсутствие разрешения на использования опиоидных анальгетиков у детей младшего возраста ограничивали назначение препаратов данной группы. Проблемы с использованием опиатов для послеоперационного обезболивания привели отечественных анестезиологов к более широкому использованию "безопиатных" схем анальгезии, в том числе многообразных регионарных методик.

Прогресс в использовании опиоидных анальгетиков в России у детей и, в том числе, у детей страдающих ЦП, наметился после появления в 1998 году решения Фармакологического Комитета Минздрава РФ о разрешении применения морфина и промедола с периода новорожденности. Рекомендованы следующие дозы и пути введения. Морфина гидрохлорид используют подкожно в дозе 50-200 мкг/кг⁻¹, а внутримышечно, внутривенно и эпидурально в дозах 50-100 мкг/кг⁻¹. Суммарная суточная доза не должна превышать 1,5 мг/кг⁻¹. Промедол, отечественный аналог меперидина, детям с момента рождения и до 2-х лет вводят парентерально в дозе 0,05-0,25 мг/кг⁻¹, а детям старше 2 лет используют в дозе 0,1-0,5 мг/кг⁻¹. Повторное введение промедола рекомендуется использовать через 4-6 часов. Широко применяемый в педиатрической практике синтетический анальгетик класса налорфин-циклазоцина, агонист-антагонист буторфанол (Стадол, Морadol) в РФ для детей не сертифицирован и разрешён для использования только у пациентов старше 18 лет. Однако, обладая анальгетической активностью превышающую морфин в 5-7 раз и низким наркотическим потенциалом, с отсутствием влияния на моторику ЖКТ, тонус сфинктеров и минимальным депрессивным влиянием на функцию дыхания, буторфанол прекрасно подходит для послеоперационного обезболивания у пациентов с

ЦП, старше 18 лет. Буторфанол вводится в/в, в/м в дозе 1-2 мг, либо эпидурально 15-30 мкг/кг⁻¹. Повторные дозы используют через 4-6 часов.

За последние десятилетия были созданы новые препараты для парентерального введения из группы нестероидных противовоспалительных средств (НПВС), выделяющиеся своей анальгетической активностью и которые наравне с опиоидными анальгетиками могут применяться для купирования послеоперационной боли. По сравнению с опиоидами их основные преимущества - минимальное влияние на состояние систем кровообращения и дыхания, моторику желудочно-кишечного тракта, тонус сфинктеров и отсутствие наркотического потенциала. Кроме того, НПВС, кроме парацетамола, свое основное анальгетическое действие оказывают в месте возникновения боли.

Принципиальный механизм противовоспалительного действия НПВС обусловлен подавлением активности циклооксигеназы (ЦОГ) - ключевого фермента синтеза простагландинов. К сожалению, из-за возрастных ограничений мы лишены возможности использовать современные НПВС – кеторолак, кетопрофен у детей младше 16 лет. У старших пациентов с ЦП кеторолак является эффективным для устранения болевых ощущений в послеоперационный период. Его назначают внутривенно - 0,5 мг/кг⁻¹ и внутримышечно - 1 мг/кг⁻¹. Использование кеторолака значительно снижает потребность во введении опиоидов. Кетопрофен используют в послеоперационный период в дозе 2 мг/кг⁻¹ внутримышечно, либо 1 мг/кг⁻¹ внутривенно.

Перфалган (парацетамол) обладает выраженным обезболивающим действием и разрешён для применения у детей с 1 года. Препарат блокирует ЦОГ 1 и ЦОГ 2 преимущественно в ЦНС, воздействуя на центры боли и терморегуляции. Отсутствие влияния на синтез простагландинов в периферических тканях обуславливает отсутствие у него отрицательного влияния на водно-солевой обмен (задержка натрия и воды) и слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта. Перфалган назначают по 10-15 мг/кг⁻¹

парацетамола на инфузию до 4 раз/сутки. Минимальный интервал между введениями составляет 4 часа, а максимальная суточная доза составляет 60 мг/кг⁻¹.

Терапия спастичности мышц в послеоперационный период возможна в первую очередь бензодиазепинами (диазепам, мидазолам). Однако совместное применение системных препаратов, таких как опиаты и транквилизаторы могут вызвать на фоне сопутствующей патологии пациентов с ЦП серьёзные побочные эффекты. Это выраженная седация, гиповентиляция, депрессивное воздействие на сердечно-сосудистую систему, рвота. Мидокалм – миорелаксант центрального действия, позволяющий управлять спастичностью мышц в послеоперационном периоде, и доступен для парентерального введения. Мидокалм применяют в виде в/м или в/в инъекций в суточной дозе 2-4 мг/кг⁻¹. Препарат имеет широкий терапевтический диапазон и сочетается с опиоидными анальгетиками и нестероидными противовоспалительными средствами.

Однако гораздо предпочтительней использовать в послеоперационном периоде регионарные методы анестезии, которые, влияя на трансмиссию, прерывают афферентную импульсацию из очага повреждения и предотвращают хронизацию боли. Велика роль регионарных блокад и в уменьшении в послеоперационном периоде спастичности мышц. Даже однократно интраоперационно применённая регионарная анестезия позволяет обеспечить пациенту более комфортный послеоперационный период, когда боль и спастичность нарастают постепенно, в течение нескольких дней, а коррекция возникшей боли возможна неопиоидными анальгетиками. При использовании катетерных методик послеоперационного обезболивания, позволяющих перманентно вводить анестетик, появляется возможность динамического контроля боли и спастичности мышц. Это в полной мере относится к эпидуральной анестезии и к высокой периферической блокаде нервных стволов и сплетений.

Эпидуральная анестезия во всём мире принята как золотой стандарт управления болью у больных со спастическими параличами. Использование продлённой эпидуральной послеоперационной анальгезии у детей с ЦП позволяет обеспечить надёжную защиту пациента от ноцицептивной импульсации и позволяет достичь контролируемого снижения спастичности мышц. Эта методика применима при операциях на нижних конечностях, тазе, грудной клетке, позвоночнике. Используются анестетики – 0,125% или 0,25% раствор бупивакаина, либо 0,2% раствор ропивакаина в дозах 0,2-0,3-0,4-0,5 мл/кг/час. Эпидуральный катетер, как правило, удаляют через 2-5 суток и эпидуральная анальгезия заменяется на парентеральное, а затем на пероральное введение НПВС и других препаратов.

Комбинация регионарных блокад и седативного эффекта имеет благоприятное воздействие на восстановление пациентов и раннюю активизацию. Пациенты имеют возможность глубоко дышать и кашлять, принимать воду и пищу уже через 1½-2 часа после оперативного вмешательства.

7. Роль регионарных блокад в диагностике, лечении и реабилитации больных с церебральным параличом

До недавнего времени к регионарной анестезии относились только как к компоненту анестезиологического пособия в операционной. Современные реалии регионарной анестезии – это возможность использования регионарных блокад для лечения спастики и боли, и как диагностического мероприятия. Регионарная анестезия у больных с ЦП не только обеспечивает адекватное обезболивание во время оперативного вмешательства, но и существенно улучшает течение послеоперационного периода за счет длительной анальгезии и снижения спастичности мышц в оперированной конечности. В настоящее время, моторный блок анестезированной конечности играет важную роль в оценке степени спастичности мышц у пациентов с ЦП. Метод регионарных блоков особенно полезен в прогнозировании нового функционального баланса мышц и моделирования лечения²⁶. В то-

же время регионарная анестезия предвосхищает эффекты операций, давая возможность оценить ожидаемый результат хирургического лечения, не используя скальпель^{22,64}.

Регионарная анестезия даёт возможность:

1. Проводить лечебные блокады, которые позволяют дифференцировать контрактуры суставов, от функциональных установок.
2. Обеспечить поэтапное наложение гипсовых повязок в условиях миорелаксации и анальгезии.
3. Оптимизировать ЛФК процедуры.
4. Уменьшить спастичность мышц и хронический болевой синдром.
5. Прогнозировать эффекты ботулинотерапии.

Пациент со спастическим параличом сталкивается с проблемами ежедневного самообслуживания, передвижения и коммуникации. Главная причина дискомфорта этой категории больных связана с выполнением и регулированием спонтанных движений, сопровождаемых наличием спастичности мышц конечностей. Еще в 1912 году Stoffel представил для лечения спастической эквинусной деформации стопы селективную невротомию, состоящую в частичной резекции двигательных ветвей, которые отвечают за чрезмерную спастичность. Данная методика используется в различных модификациях по сегодняшний день и даёт хорошие результаты. Это либо усовершенствование функциональности конечности и рисунка ходьбы, либо улучшение комфорта больного – уменьшения боли и повышения гигиенических возможностей. Однако, несмотря на то, что дифференциальная реиннервация после частичной резекции двигательных ветвей нервов, ведет к моторному восстановлению, хирургические эффекты необходимо обратимо предвосхищать, чтобы спрогнозировать ожидаемый результат. Поэтому требуется предварительная детальная оценка возможных результатов операции. В настоящее время, это возможно при использовании регионарных блокад периферических нервов (Рис 1, 2, 3).

Преимущества регионарных блокад это - обратимый эффект, короткий по продолжительности. Также это относительно безболезненная манипуляция, которая в течение короткого времени (20-30 минут), позволяет дифференцировать контрактуру от мышечной спастичности. Моторные блоки после перинеурального введения анестетиков представляют возможность оценки уровня спастичности. Этот метод особенно полезен в прогнозировании нового функционального баланса и моделирования лечения препаратами ботулотоксина. Инъекция анестетика в области смешанного нерва вызывает полную блокаду импульса в течение нескольких часов. В свою очередь ботулотоксин, введенный в мышцу – мишень вызывает денервацию на 3 - 6 месяцев. Поэтому в неоднозначных клинических ситуациях использование моторного блока мышцы – мишени с помощью регионарной блокады соответствующего нервного ствола или сплетения позволит спрогнозировать эффект ботулинотерапии и избежать мышечного дисбаланса в результате длительной денервации "не той" мышцы.

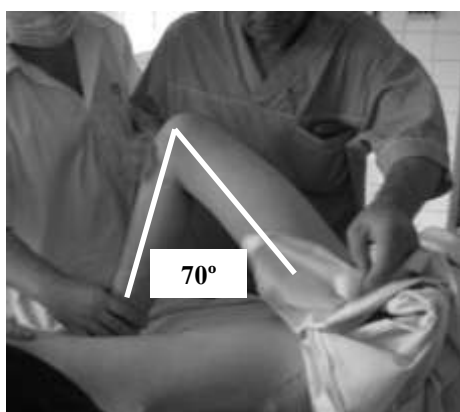


А



Б

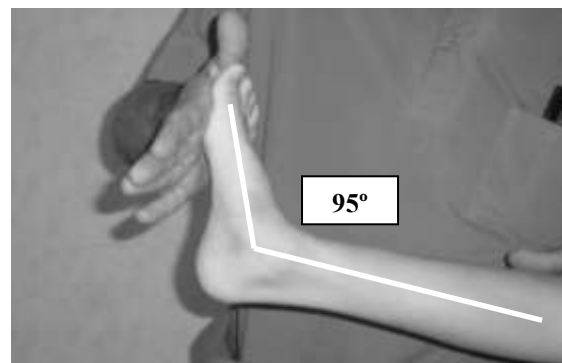
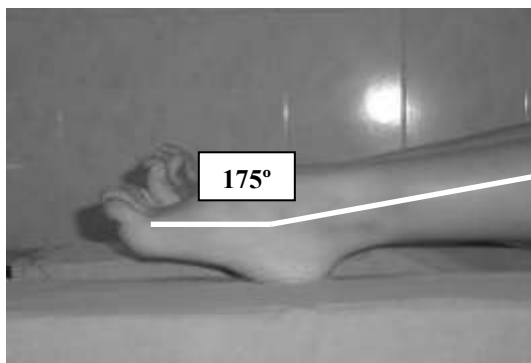
Рис 1 Больной С., 17 лет, правосторонний гемипарез, лечебно-диагностическая блокада плечевого сплетения. А – до блокады, Б – после блокады



А

Б

Рис 2 Больной Б., 14 лет, спастический тетрапарез, лечебно-диагностическая блокада поясничного и крестцового сплетения. А – до блокады, Б – после блокады



А

Б

Рис 3 Больной С., 10 лет, спастическая диплегия, лечебно-диагностическая блокада крестцового сплетения. А – до блокады, Б – после блокады

Выше мы отметили устойчивую тенденцию к катетеризации не только эпидурального пространства, но сплетений и крупных нервных стволов для адекватной послеоперационной анальгезии. Это необходимо для прерывания развития хронического болевого синдрома, возникающего в связи с образованием в спинном мозге центров - генераторов боли. У нас накоплен опыт применения блокад у детей со спастическими состояниями, который позволяет утверждать, что регионарная анестезия снижая выраженность спастики, уменьшает болевой синдром, вплоть до полного купирования боли, влияет на тактику дальнейшего оперативного лечения, оптимизируя хирургическое вмешательство.

Сбалансированная анестезия с использованием регионарных блокад это идеальный сценарий для оперативного вмешательства любой продолжительности у детей с церебральным параличом. Надеемся, что приведенная в пособии информация о методах периоперационного обезболивания и

анестезии при некоторых видах исследований и болезненных процедурах будет полезна врачам, работающим с детьми неврологического профиля, особенно с больными детским церебральным параличом.

8. Литература

1. Айзенберг В. Л., Контакевич М. М., Диордиев А. В. // III Российский конгресс "Педиатрическая анестезиология и интенсивная терапия": Тезисы докладов. — 2005. — С. 90—91.
2. Айзенберг В. Л., Контакевич М. М., Диордиев А. В., Овчинников В. И. // Анестезиол. и реаниматол. — 2006. — № 1. — С. 11—13.
3. Журавлёв А.М., Перхурова И.С., Семёнова К.А., Витензон А.С. // Хирургическая коррекция позы и ходьбы при детском церебральном параличе. / Ред. Тер-Егиазаров Г.М. — Ер: "Айастан". - 1986. — С. 24-25.
4. Айзенберг В.Л., Диордиев А.В., Салмаси К.Ж.. // Анестезиол. и реаниматол. — 2009. - №1. —С. 14-17.
5. Айзенберг В.Л., Диордиев А.В., Вайнштейн Д.П. // Материалы X сессии МНОАР. — 2008. — С. 12.
6. Диордиев А. В., Контакевич М. М., Ильин А. В. // II Российский конгресс "Педиатрическая анестезиология и интенсивная терапия". — 2003. — С. 142—144.
7. Клименко В. А. // Травматол. и ортопед. России. — 1993. — № 2. — С. 56—65.
8. Острейков И. Ф., Ершов В. Л., Селин В. А., Киселев А. В. // Анестезиол. и реаниматол. — 1998. — № 1. — С. 27—31.
9. Acharya S., Bussel J. B. // *Pediatr. Hematol. Oncol.* — 2000. — Vol. 22. — P. 62—65.
10. Albright L. A. // *Stereotact. Funct. Neurosurg.* — 1992. — Vol. 58. — P. 3—13.
11. Albright L. A. // *Pract. Ther.* — 1995. — Vol. 4. — P. 17—27.
12. Andersson, C., Mattsson, E. // *Developmental Medicine and Child Neurology.* — 2001. — Vol. — 43. — P. 76-82.
13. Antognini J. F., Gronert G. A. // *Anesth. Analg.* — 1995. — Vol. 80. — P. 1248—1253.
14. Bandin L.G., Schoeller D.A., Fukagawa N.K., Wykes L.J., Dietz W.H. // *Pediatr Res.* — 1991. — Vol. — 29. — P.70-77.
15. Barwood S. et al. // *Dev. Med. Child Neurol.* — 2000. — Vol. 42. — P. 116—121.
16. Brenn B. R., Brislin R. P., Rose J. B. // *Can. J. Anaesth.* — 1998. — Vol. 45. — P. 1156—1161.
17. Brin M. F., Younger D. // *Otorhinolaryngol. Clin. N. Am.* — 1988. — Vol. 21. — P. 691—699.
18. Brodak P. P., Scherz H. C., Packer M. G., Kaplan G. W. // *J. Urol. (Baltimore).* — 1994. — Vol. 152. — P. 1586—1587.
19. Choudhry D. K., Brenn B. R. // *Anesth. Analg.* — 2002. — Vol. 95. — P. 82 — 85.
20. Clyde E. Rapp, Margarita M. Torres. // *Arch Fam Med.* — 2000. - Vol. 9. — P. 466-472.
21. Crichton J., MacKinney M., Light C. P. // *Dev. Med. Child Neurol.* — 1995. — Vol. 37. — P. 567—576.
22. Decq P. // *Neurochirurgie.* — 2003. — Vol. 49. — P. 293—305.

23. Decter R. M., Bauer S. B., Khoshbin F. M. et al. // *J. Urol.* (Baltimore). — 1987. — Vol. 138. — P. 1110—1112.
24. Engel, J.M., Jensen, M. P., Hoffman, A. J., & Kartin, D. // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* – 2003. – Vol. 84. - P.25-28.
25. Evans P. M., Evans S. J. W. // *Arch. Dis. Child.* — 1990. — Vol. 65. — P. 1325—1333.
26. Filipetti P., Decq P. // *Neurochirurgie.* — 2003. — Vol. 32. — P. 226—238.
27. Finucaine T. E., Bynum J. P. W. // *Lancet.* — 1996. — Vol. 348. — P. 1421—1423.
28. Frei F. J., Haemmerle M. H., Brunner R. et al. // *Anaesthesia.* — 1997. — Vol. 52. — P. 1056—1060.
29. Giudice E. D. // *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* — 1997. — Vol. 24. — P. 522—523.
30. Goyal R., Hirano I. // *N. Engl. J. Med.* — 1996. — Vol. 334. — P. 1106—1115.
31. Gomer C, Carrero EJ. // *Anesthesiology.* – 1994. – Vol. 81. – P. 1306.
32. Gray P. H., O’Callaghan M. J., Mohay H. A. et al. // *Arch. Dis. Child Fetal Neonatal Ed.* — 1998. — Vol. 79. — P. F93.
33. Gustafson P. M., Tibbling L. // *Acta Pediatr. Scand.* — 1994. — Vol. 83. — P. 1081—1085.
34. Hadden, K.L., & von Baeyer, C.L. // *Pain.* - 2002. – Vol. 99. – P. 281-288.
33. Hankins G. D., Speer M. // *Obstet. Gynecol.* — 2003. — Vol. 102. — P. 628—635.
34. Ingram T. T. S. *Pediatric Aspects of Cerebral Palsy.* — Edinburgh, 1996.
35. Jacobsson B., Hagberg G. // *Best Pract. Res. Clin. Obstet. Gynaecol.* — 2004. — Vol. 18. — P. 425—436.
36. Koman L. A., Mooney J. F., Smith B. P. et al. // *Pediatr. Orthop.* — 2000. — Vol. 20. — P. 108—115.
37. Kuruvilla J., Trenby P. N. // *Br. Med. J.* — 1989. — Vol. 98. — P. 95—96.
38. Landwehr L. P., Boguniewicz M. // *Pediatr. Orthop.* — 1996. — Vol. 128. — P. 305—312.
39. Lee J.K., Lyne E.A. // *J. Pediatr. Orthop.* – 1990. – Vol. 10. - P.497-500.
40. Leviton A., Paneth N. // *Early Hum. Dev.* — 1990. — Vol. 24. — P. 1—22.
41. Lipton G. E., Miller F., Dabney K. W. et al. // *Spinal Disord.* — 1999. — Vol. 12. — P. 197—205.
42. Lloyd D. A., Pierro A. // *Clinics in Developmental Medicine: Feeding the Disabled Child* / Eds P. B. Sullivan, L. Rosenbloom. — London, 1996. — N 140.
43. MacLennan A. // *Br. Med. J.* — 1999. — Vol. 319. — P. 1054—1059.
44. *The Management of Spasticity* // Ed. J. Collier. — 2000. — Vol. 38. — P. 44 — 46.
45. McKearnan, Kimberly A.; Kieckhefer, Gail M.; Engel, Joyce M.; Jensen, Mark P.; Labyak, Susan. // *Journal of Neuroscience Nursing.* – 2007. – Vol. – 36. – P. 252-259.
46. Moorthy S. S., Krishna G., Dierdorf S. // *Anesth. Analg.* — 1991. — Vol. 73. — P. 275—277.
47. Murphy D. J., Hope P. L., Johnson A. // *Br. Med. J.* — 1997. — Vol. 314. — P. 404—408.
48. Mutch I., Alberman E. et al. // *Dev. Med. Child Neurol.* — 1992. — Vol. 34. — P. 547—555.
49. Nelson K. B., Grether J. K. // *J. A. M. A.* — 1997. — Vol. 278. — P. 207—213.
50. Nelson K. B., // *Am. J. Obstet. Gynecol.* — 1998. — Vol. 179. — P. 507—513.
51. Nolan J., Chalkiadis G. A. et al. // *Anaesthesia.* — 2000. — Vol. 55. — P. 32—41.
52. Ohta K., Katsuno M., Kawana S. // *Masui.* — 1993. — Vol. 42, N 5. — P. 664—668.
53. Paneth N., Stark R. I. // *Am. J. Obstet. Gynecol.* — 1983. — Vol. 147. — P. 960—966.
54. Pharoah P. O. D., Cooke T., Cooke R. W. et al. // *Arch. Dis. Child.* — 1990. — Vol. 65. — P. 602—606.
55. Pharoah P. O. D., Cooke T., Johnson M. A. et al. // *Arch. Dis. Child Fetal Neonatal Ed.* — 1998. — Vol. 79. — P. F21—F25.
56. Rapp C. E. Jr., Torres M. M. // *Arch. Fam. Med.* — 2000. — Vol. 9. — P. 466—472.

57. Reddihough D. S., Collins K. J. // *Aust. J. Physiother.* — 2003. — Vol. 49. — P. 7—12.
58. Saricaoglu F., Celebi N., Celik M. // *Pediatr. Anesth.* — 2005. — Vol. 15. — P. 1048—1052.
59. Steinlin M. // *Med. Child Neurol.* — 1998. — Vol. 20. — P. 199—205.
60. Strauss D., Cable W. // *Dev. Med. Child Neurol.* — 1999. — Vol. 41. — P. 580—585.
61. Theroux M. C., Brandon B. W., Zagonev M. et al. // *Anesth. Analg.* — 1994. — Vol. 79. — P. 761—765.
62. Tsui B.C., Gupta S., Finucane B. // *Can J Anaesth.* — 1998. — Vol. 45. — P.40—44.
63. Veronica Vieira da Costa, Renato Bngelo Saraiva, Leonardo Teixeira Domingues Duarte // *Rev. Bras. Anesthesiol.* — 2006. — Vol. 5. — P. 56—64.
64. Viel E. J., Perennou D., Ripart J. et al. // *Eur. J. Pain.* — 2002. — Vol. 6, N 2. — P. 97—104.
65. Wongprasartsuk P., Stevens J. // *Paediatr. Anaesth.* — 2002. — Vol. 12. — P. 296—303.