

**Рязанцев В.А., НЕКОТОРЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБЩЕЙ
Бобояров К.Р. АНЕСТЕЗИИ У ДЕТЕЙ КОМБИНИРОВАННОЙ (МНОГОКОМПОНЕНТНОЙ) НАРКОЗ**

Кафедра детской хирургии, детской анестезиологии и реаниматологии (зав.- доц. Ж.А. Шамсиев) ФУВ СамМИ (ректор - проф. А.М. Шамсиев)

Это широкое понятие, подразумевающее последовательное или одновременное использование различных анестетиков, а также сочетание их с другими препаратами: анальгетиками, транквилизаторами, релаксантами, которые обеспечивают или усиливают отдельные компоненты анестезии. В стремлении комбинировать различные лекарственные средства заложена идея, получать от каждого препарата лишь тот эффект, который наилучшим образом обеспечивается этим веществом, усиливать слабые эффекты одного анестетика за счет другого при одновременном снижении концентрации или дозы применяемых медикаментов. Например, при закисно-фторотановом наркозе закись азота усиливает слабый анальгетический эффект фторотана.

Открытие и внедрение в анестезиологическую практику миорелаксантов качественно изменило подход к комбинированному обезболиванию. Расслабление мускулатуры, которое достигалось только большими (токсичными) концентрациями анестетиков, теперь обеспечивается миорелаксантами. Это позволяет достигать адекватного уровня обезбоживания использованием относительно небольших доз препаратов с уменьшением их токсического действия. Так, например, сознание можно выключить пропофолом, релаксацию обеспечить миорелаксантами, анальгезию - введением фентанила. При этом адекватный газообмен обеспечивается ИВЛ.

Комбинированная анестезия может проводиться как аппаратно-масочным, так и эндотрахеальным способом.

Показания к эндотрахеальному наркозу:

- 1) оперативные вмешательства на органах грудной клетки;
- 2) оперативные вмешательства на органах верхней половины брюшной полости;
- 3) нейрохирургические операции и пластические операции в полости рта;
- 4) оперативные вмешательства в физиологически неудобных положениях (на животе, боку и т. п.), резко нарушающие легочную вентиляцию;
- 5) экстренные оперативные вмешательства на органах брюшной полости у новорожденных.
- 6) длительные оперативные вмешательства (более 40 мин);
- 7) кратковременные вмешательства на лице и шее, создающие угрозу нарушения свободной проходимости дыхательных путей;
- 8) экстренные оперативные вмешательства (предупреждение попадания содержимого желудка в дыхательные пути).

Проведение эндотрахеальной анестезии подразумевает обязательное использование мышечных релаксантов.

Основные принципы использования миорелаксантов в анестезиологии сводятся к следующему.

1. Миорелаксанты у детей необходимо применять только на фоне депрессии ЦНС, т. е. при выключенном сознании.

2. Использование миорелаксантов обуславливает необходимость ИВЛ, даже тогда, когда релаксанты вводятся в дозах, которые не вызывают заметного

угнетения самостоятельного дыхания. В действительности развивается альвеолярная гиповентиляция. Поддержание внешнего дыхания должно продолжаться до полного восстановления самостоятельного дыхания.

3. Миорелаксанты обеспечивают полностью только один компонент анестезии - расслабление мышц и частично второй - гипорефлексию. Все другие компоненты - выключение сознания, поддержание адекватного газообмена, кровообращения, обменных процессов - требуют использования всего арсенала средств и методов современной анестезии. Это тем более необходимо потому, что миорелаксанты как бы "маскируют" недостатки анестезии.

Преимущества комбинированного наркоза с миорелаксантами:

а) Создаются оптимальные условия для проведения ИВЛ, что особенно важно при операциях, сопровождающихся нарушением внешнего дыхания (на органах грудной клетки);

б) Уменьшается токсическое влияние наркотических веществ на организм за счет сокращения их общей дозы. При этом расслабление мышц достигается применением миорелаксантов;

в) Обеспечивается свободная проходимость дыхательных путей независимо от положения больного, исключается опасность асфиксии вследствие западения корня языка, аспирации рвотных масс, крови и т. д.; создаются условия для активной постоянной аспирации содержимого трахеи;

г) Улучшаются условия газообмена за счет уменьшения "мертвого пространства";

д) Введение газонаркотической смеси под давлением обеспечивает оптимальное насыщение организма кислородом.

Методика наркоза с деполаризующими миорелаксантами. В настоящее время деполаризующие миорелаксанты у детей используются по следующим показаниям: 1) для интубации трахеи (бронхов); 2) при бронхо- и эзофагоскопических исследованиях под наркозом; 3) при анестезии продолжительностью менее 30 мин., когда требуется выключение спонтанного дыхания.

В премедикацию обязательно включают атропин, остальные компоненты - по показаниям. Вводный наркоз проводят любыми анестетиками, и выбор их зависит от исходного состояния ребенка. Сразу после потери сознания внутривенно вводят деполаризующие миорелаксанты в дозе 1-2 мг/кг. После введения деполаризующих миорелаксантов возникают мышечные фибрилляции - хаотичные сокращения скелетной мускулатуры. В это время, в связи с угнетением спонтанного дыхания, концентрацию ингаляционных анестетиков уменьшают до минимальных цифр (а закись азота отключают совсем) и начинают проводить вспомогательную вентиляцию легких. При наступлении апноэ ингаляционные анестетики выключают из дыхательной смеси и проводят ИВЛ кислородом через маску наркозного аппарата в режиме умеренной гипервентиляции. Интубацию трахеи следует выполнять только после полного прекращения фибрилляций (подергивание пальцев нижних конечностей), так как на

их фоне она может быть безуспешной или травматичной.

После интубации трахеи ребенка переводят на ИВЛ газонаркотической смесью. Релаксацию поддерживают фракционным введением миорелаксанта каждые 5-7 мин. У большинства детей после каждого введения препарата развивается умеренная брадикардия длительностью 15-60 с. Иногда наблюдается снижение артериального давления. Длительность апноэ не всегда может служить критерием длительности действия релаксанта, так как апноэ может сохраняться за счет гипервентиляции, а тонус мускулатуры восстанавливается. Поэтому, при отсутствии объективных методов контроля за искусственной миоплегией, деполяризующие релаксанты целесообразно вводить при появлении тонуса мускулатуры. При длительных оперативных вмешательствах интервалы между введениями релаксантов увеличиваются.

Деполяризующие миорелаксанты сочетаются практически со всеми анестетиками. При фторотановой анестезии суммарную дозу релаксантов целесообразно уменьшать, а интервалы между введениями постепенно увеличивать. Это связано с тем, что сам фторотан угнетает спонтанное дыхание и продлевает апноэ.

Методика наркоза с недеполяризующими миорелаксантами. Недеполяризующие миорелаксанты используют при оперативных вмешательствах продолжительностью более 40-60 мин. Длительность действия однократно введенной дозы 30-40 мин. Учитывая эффект кумуляции (исключением является атракуриум гидрохлорид), каждую последующую дозу недеполяризующих миорелаксантов уменьшают на 1/3. Клиническими показаниями к повторному введению недеполяризующих миорелаксантов являются:

1. Увеличение сопротивления вдоху, определяемое при сжатии мешка или по манометру наркозного аппарата.
2. Появление напряжения мышц брюшной стенки.
3. Судорожные движения диафрагмы, характерные для икоты.
4. Восстановление нервно-мышечной проводимости до 50% исходной величины.

Наркоз с применением деполяризующих и недеполяризующих релаксантов. Обязательным компонентом премедикации должен являться атропин. Вводный наркоз осуществляют любыми ингаляционными или неингаляционными анестетиками. После потери сознания вводят деполяризующие миорелаксанты. Для предупреждения развития мышечных фибрилляций детям можно предварительно ввести небольшие дозы недеполяризующих релаксантов (1/10-1/5 от основной дозы). При возникновении апноэ проводится кратковременная гипервентиляция кислородом. На фоне релаксации (после исчезновения фибрилляций) интубируют трахею и переходят на ИВЛ газонаркотической смесью. Глубина наркоза должна соответствовать стадии наркоза III, обеспечивающая полное выключение сознания и хорошую анальгезию. Сразу же после интубации трахеи внутривенно вводят недеполяризующий релаксант и дальнейшее поддержание релаксации осуществляется его фракционным введением. В конце операции дозы релаксантов следует рассчитывать так, чтобы по возможности восстановилось самостоятельное дыхание. После недеполяризующих релаксантов можно применять и деполяризующие. При этом действие первых клинически должно быть закончено, о чем будут свидетельствовать появление глубокого спонтанного дыхания и напряжение

мускулатуры. Но в таких случаях анестезиолог должен учитывать, что действие релаксантов может быть извращено (миоплегия недостаточная или, наоборот, чрезмерная).

Контроль за состоянием ребенка при использовании миорелаксантов. Визуальная оценка клинического течения комбинированного наркоза с миорелаксантами достаточно сложна, она основывается на определении глубины наркоза и степени релаксации. В настоящее время в условиях комбинированной анестезии практически выделяют две стадии наркоза - поверхностную и глубокую.

При поверхностном наркозе сохраняются реакция зрачков на свет и слезотечение. После прекращения действия миорелаксантов клиническая картина приближается к клинике однокомпонентного наркоза, т.е. можно выявить характерную стадийность, появляются зрачковые рефлексы, реакция на болевое раздражение и т.д. Появление повышенного потоотделения, тахикардии, повышение артериального давления, чрезмерное слезотечение (больной «плачет, просит углубить наркоз»), двигательные реакции в ответ на болевые раздражители свидетельствуют о недостаточной глубине наркоза.

Глубокий наркоз характеризуется отсутствием реакции зрачков на свет и зрачковых рефлексов, депрессией кровообращения и деятельности вегетативной нервной системы. Большое значение в оценке глубины анестезии имеет определение концентрации анестетиков во вдыхаемой смеси и такой объективный метод, как электроэнцефалография.

Помимо определения глубины наркоза, необходимо оценивать эффективность действия миорелаксантов, т.е. степень миоплегии. Однако оценка релаксации скелетной мускулатуры связана с определенными трудностями, которые обусловлены тем, что миорелаксанты всегда применяются в комплексе с анестетиками, которые способны сами по себе в той или иной степени оказывать миоплегическое действие и маскировать истинный эффект миорелаксантов.

Определение степени миоплегии возможно несколькими способами.

- 1.. Пальпаторное и визуальное определение релаксации. Это один из наиболее распространенных методов. Таким способом миоплегию оценивает чаще всего хирург, который сообщает о состоянии тонуса мышц передней брюшной стенки. Визуальным и пальпаторным методом определяют степень восстановления мышечного тонуса также после операции.
- 2.. По наличию самостоятельного дыхания. Этот метод сомнителен и не может быть рекомендован для оценки эффективности действия миорелаксантов.
3. Определение концентрации миорелаксантов в крови. Существуют биологический, химический, спектрографический и полярографический методы определения релаксантов в крови, но они довольно трудоемки и в повседневной практике анестезиологами не исполь-

зуются.

4.. Электрофизиологические методы оценки действия миорелаксантов. Миорелаксанты расслабляют мускулатуру благодаря воздействию на нервно-мышечный синапс. Поэтому с помощью электрофизиологических методов, получая наиболее точную информацию о функциональном состоянии и проводимости нервно-мышечного синапса, можно с большой достоверностью судить об эффективности действия миорелаксантов.

Прекращение наркоза и выход из него являются наиболее ответственными периодами комбинированной анестезии с миорелаксантами. Следует стремиться к тому, чтобы пробуждение наступило в ближайшее время после окончания операции, а достаточный анальгетический эффект сохранялся после полного пробуждения в ближайшем послеоперационном периоде. Необходимо, чтобы у ребенка еще на операционном столе восстановились сознание, адекватное дыхание и защитные рефлексы.

Выход из наркоза, во время которого использовались миорелаксанты, характеризуется некоторыми особенностями. Критериями оценки адекватности самостоятельного дыхания являются отсутствие клинической картины дыхательной недостаточности и нормальный газовый состав крови. Несмотря на уменьшение дозы и своевременное введение релаксантов, восстановление самостоятельного дыхания у детей после операции нередко замедлено. Это является одним из наиболее частых побочных эффектов при применении миорелаксантов.

Причин замедленного восстановления самостоятельного дыхания после операции много, и не всегда ведущую роль играют релаксанты. Наиболее частыми причинами являются.

1.. Проведение ИВЛ в режиме гипервентиляции, приводящей к гипокании; при значительном снижении PaCO_2 долго не восстанавливается деятельность дыхательного центра.

2.. Нарушения КОС. Этот фактор имеет особенно большое значение при использовании миорелаксантов деполаризующего действия. Нарушения КОС во время анестезии носят, как правило, характер метаболического ацидоза. Деполаризующие релаксанты менее интенсивно гидролизуются в кислой среде; в результате время их действия удлиняется. Выделительная функция почек в условиях метаболического ацидоза также снижена. Это является дополнительным фактором; вызывающим замедление восстановления самостоятельного дыхания после операций.

3.. Влияние анестетиков или других препаратов на нервно-мышечную проводимость. В большей степени это относится к ингаляционным и неингаляционным анестетикам, которые сочетаются с миорелаксантами. Нервно-мышечная блокада углубляется также на фоне действия таких препаратов, как антибиотики широкого спектра действия, анальгетики, местные анестетики.

4.. Передозировка или избыточное накопление в организме миорелаксантов. Этот вид нарушения дыхания встречается реже, но помнить о нем необходимо. При передозировке миорелаксантов отмечается полное отсутствие мышечного тонуса, самостоятельного дыхания и полная или частичная блокада нервно-мышечного синапса.

Декураризация. Практическое применение в качестве антидотов недеполяризующих релаксантов получили ингибиторы холинэстеразы - прозерин (неостигмин, простигмин). Прозерин ослабляет действие

миорелаксантов благодаря угнетению холинэстеразы, что дает возможность накопиться ацетилхолину и вытеснить с рецепторов релаксанты. Применение антидотов миорелаксантов у детей показано, если к моменту окончания операции отмечается угнетение дыхания и снижение мышечного тонуса мускулатуры. Самостоятельный подъем головы и довольно отчетливое сжатие пальцев кисти в кулак свидетельствуют о том, что у ребенка имеется достаточный тонус мускулатуры. Прозерин можно применять в качестве антидота и в тех случаях, когда после многократных введений деполаризующих миорелаксантов наступило изменение характера блока. Клинически это проявляется в длительном (20-40 мин), постепенном восстановлении спонтанного дыхания.

Декураризацию целесообразно проводить при наличии попыток самостоятельного дыхания. Вначале внутривенно вводят атропин в дозе 0,01 мг/кг. Предварительное введение атропина является обязательным для снятия ваготонического действия прозерина. Через 2-2,5 мин. внутривенно вводят прозерин в дозе 0,03-0,05 мг/кг медленно, в течение 20-30 с. Если однократно введенная доза не дала желаемого эффекта, то, очевидно, отсутствие спонтанной вентиляции обусловлено отнюдь не продолжающимся действием миорелаксантов, а другими причинами.

Применение антидотов не освобождает анестезиолога от необходимости внимательного наблюдения за ребенком и, главное, за его дыханием. Объясняется это тем, что через 30-40 мин, когда действие прозерина заканчивается, а концен грация релаксантов в крови будет еще достаточно высока, может вновь наступить расслабление мышц - рекураризация.

Наркоз с применением нейролептаналгезии (НЛА). При НЛА с целью премедикации обычно используют атропин, фентанил и дроперидол. Препараты обычно вводят внутримышечно за 30-40 мин. до операции. Данная медикаментозная подготовка обеспечивает выраженный седативный эффект у эмоционально возбужденных детей. Индукцию начинают с ингаляции закиси азота с кислородом в соотношении 2:1. На фоне достаточно эффективной премедикации через несколько минут наступают легкий сон и анальгезия. В это время производят пункцию и катетеризацию вены и вводят дроперидол из расчета 0,25-0,3 мг/кг массы тела. Медленное введение дроперидола обеспечивает умеренное снижение артериального давления и учащение пульса в период индукции. Действие препарата начинается через 1 мин, максимальное действие наступает через 3-5 мин, продолжительность составляет 40-60 мин. После введения дроперидола состояние ребенка характеризуется сонливостью, полной эмоциональной отрешенностью и безразличием. Его ничто не беспокоит, чувство страха отсутствует. Движения и речь замедлены, нарушена координация. Самостоятельное дыхание практически не изменяется.

Внутривенное введение фентанила (через 1-2 мин после дроперидола) из расчета 0,008-0,01 мг/кг вызывает углубление описанных выше симптомов. Отмечается угнетение дыхания вплоть до его остановки на фоне судорожной ригидности мышц туловища. Через 20-30 с после введения анальгетика начинают управляемую вентиляцию легких через маску наркозного

аппарата. По общим правилам вводят деполяризующие миорелаксанты и интубируют трахею. Полное выключение сознания достигается ингаляцией закиси азота с кислородом (2:1).

Расслабление мускулатуры обеспечивается введением антидеполяризующих миорелаксантов. Во время наркоза проводится ИВЛ.

Показаниями к повторному введению фентанила являются клинические признаки недостаточности анальгезии - увеличение ЧСС и умеренное повышением АД. Вначале фентанил вводится через 20-30 мин., затем через 40-60 мин. Для поддержания анальгезии необходимо использовать дозы, составляющие 2/3 или 1/3 от первоначальной дозы фентанила. Последний раз анальгетик вводится за 20-30 мин до окончания наркоза. Действие дроперидола продолжается 40-60 мин. Поэтому при операциях такой продолжительности дроперидол повторно не применяется. При более длительных оперативных вмешательствах через 1 час необходимо ввести 2/3 первоначальной дозы дроперидола. При использовании обычных дозировок дети просыпаются в конце операции, как только прекращают подачу закиси азота. Они обычно спокойны, сонливы, жалоб не предъявляют. Это состояние "минерализации" продолжается в среднем 6-8 ч.

Наркоз с применением атаралгезии. Основой метода является комбинированное применение седативных, транквилизирующих (агарактики) и анальгетических средств. Полное угнетение сознания на этом фоне достигается с помощью небольших доз гипнотических средств (чаще закиси азота). Из атарактиков наибольшее распространение в анестезиологической практике получил диазепам (седуксен, валиум), а в настоящее время - мидазолам. В качестве анальгетиков используют пентазоцин (лексир), фентанил, дипидолор и др.

Медикаментозная подготовка включает в/м введение атропина и седуксена в возрастных дозировках. Закись азота включают в дыхательную смесь через 1-2 мин после ингаляции кислородом. Пункцию и катетеризацию вены производят на фоне ингаляции закиси азота и кислорода (3:1). Затем внутривенно вводят диазепам в дозе 0,3- 0,5 мг/кг. Препарат разводят до 10-20 мл изотоническим раствором хлорида натрия и вводят в течение 1-2 мин. Эффект проявляется сразу. Взгляд ребенка становится блуждающим или устремленным в одну точку. Отмечаются сонливость, заторможенность (атараксия). Дыхание несколько урежается, немного снижается артериальное давление, пульс практически не изменяется. Сразу после потери сознания в/в вводится анальгетик. Вскоре у ребенка, наступает наркотический сон. Период возбуждения практически отсутствует. Клиническое течение вводного наркоза, при атаралгезии напоминает клинику нейро- лептаналгезии, отличаясь меньшим угнетением дыхания и гемодинамики. Хирургическая стадия наркоза наступает через 1-2 мин после введения анальгетиков. Поддержание хирургического уровня осуществляется ингаляцией закиси азота с кислородом в соотношении 2:1 и введением анальгетика.

Необходимость в повторном введении седуксена

возникает только при продолжительных оперативных вмешательствах (свыше 1 часа), в этих случаях достаточно бывает дозы ОД- 0,3 мг/кг. Пробуждение наступает довольно быстро. Закись азота выключается из дыхательной смеси при наложении кожных швов. Сознание восстанавливается через 5-10 мин. после прекращения ингаляции закиси азота.

В детской хирургии, как ни в какой другой области медицины, необходимо «отсутствие» маленьких пациентов не только в момент самой операции, но и при непосредственной подготовке к ней и, конечно, при всех болезненных манипуляциях и процедурах.

Потребность в участии анестезиолога в лечебном процессе в детских хирургических стационарах существенно выше, чем в стационарах для взрослых. Большое значение приобретает исключение не только болевой, но и эмоционально-психической травмы. Ребенок «больной страхом», гораздо тяжелее и драматичнее переживает лечение в хирургическом отделении, поэтому совершенно недопустимо любое принуждение в отношениях с детьми, испуганными предстоящими лечебными процедурами.

В полной мере это положение относится к новорожденному, даже недоношенному, так как до сих пор среди некоторых врачей бытует мнение об отсутствии болевой чувствительности у них. Подойти к ребенку ласково и спокойно, завоевать его доверие, не обманув его, - необходимые элементы в работе детского анестезиолога.

Считаем необходимым напомнить несколько правил, касающихся проведения анестезии у детей.

Во время операции и анестезии не рекомендуется применять никаких лишних (не очень нужных) приемов для оценки состояния ребенка. Например, глазные рефлексы следует проверять, прикасаясь марлей к ресницам, а не к роговице, чтобы не вызвать кератита.

Учитывая, что слизистые оболочки у детей гидрофильны, легко травмируются и склонны к развитию отеков, необходимо соблюдать тщательную стерильность и максимальную деликатность по отношению к ним.

Интубацию следует выполнять совершенно нетравматичной. Желательно использовать термопластическую трубку, которая должна легко проходить, через голосовую щель и не иметь надувной манжетки. Если же герметизация дыхательных путей все-таки необходима, раздувание манжетки должно быть дозировано.

Интубация у детей в возрасте 6-7 лет, у которых меняются зубы, требует осторожного и умелого подхода (опасность травмы зубов!)

Санацию грахеобронхального дерева через интубационную трубку следует осуществлять катетером с боковыми отверстиями, наружный диаметр которого < 2/3 внутреннего диаметра интубационной трубки.

Очень опасно проводить ИВЛ детям аппаратами, предназначенным для взрослых.

Необходимо умело дозировать анестетические средства и объем инфузии, учитывая массу тела детей, возраст и уровень обмена, который выше, чем у взрослых.

Литература

1. Педиатрическая анестезиология с элементами реанимации и инт.терапии. А.З. Маневич //Медицина, Москва, 1970.
2. Детская анестезиология и реаниматология. А.В. Михельсон, А.В. Гребенников. Москва 2001
3. Деонтология в медицине. Том 1. Под ред. акад. Б.В. Петровского //Москва, Медицина 1988
4. Справочник по анестезиологии. Под ред. проф. Л.П. Чепкого. //Киев «Здоровье»