

Рязанцев В.Л.,
Бобояров К.Р.

НЕКОТОРЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ У ДЕТЕЙ (ПРОСТОЙ ОДНОКОМПОНЕНТНЫЙ НАРКОЗ)

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

Педиатрическая анестезиология - специальный раздел общей анестезиологии. Ее основные особенности обусловлены тем, что анестезию проводят у растущего организма, в котором не завершено анатомическое и функциональное развитие жизненно важных органов и систем, и необычайно высокий уровень всех видов обмена.

Ребенок - это очень сложное биосоциальное существо, находящееся в состоянии крайне неустойчивого равновесия. При соблюдении необходимых условий высокий жизненный потенциал является залогом выздоровления при самых тяжелых заболеваниях, в то же время любое несоблюдение этих условий быстро приводит к декомпенсации всех функций организма и фатальному исходу.

Перед тем, как приступить к детальному¹ разбору методов введения и поддержания анестезии, считаем необходимым остановиться на одном очень важном правиле детской анестезиологии: «ребенок не должен, присутствовать на своей операции». Речь идет о том, что во всех случаях, если есть возможность (наличие опытного анестезиолога и наркозного аппарата), детей следует оперировать под общим обезболиванием. Даже тогда, когда применяется местная анестезия, она должна быть использована в комбинации с наркозом

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.

Для проведения общей анестезии у детей в зависимости от ряда факторов - состояния больного, длительности и сложности оперативного вмешательства, наличия специальной аппаратуры, опыта и привычек анестезиолога - используют различные методы и способы простого (однокомпонентного) или комбинированного наркоза. Однако в любом случае проведение анестезии подразделяется на три этапа:

1. вводный наркоз;
2. поддержание наркоза;
3. выведение из наркоза (пробуждение).

Большинство авторов отдает предпочтение, как средству для вводного наркоза, **ингаляционному** наркозу. Ингаляционный наркоз является наиболее распространенным видом общего обезболивания. Основным преимуществом этого наркоза является его управляемость и возможность легко поддерживать нужную концентрацию анестетика в крови. Относительным недостатком считается необходимость в специальной аппаратуре (наркозные аппараты). Ингаляционный наркоз можно проводить простой маской (в современной анестезиологии не используется), аппаратно-масочным и эндотрахеальным способами.

Вводному наркозу предшествует непосредственная подготовка рабочего места анестезиолога.

До поступления ребенка в операционную анестезиолог должен обязательно проверить:

- 1) Количество газов в баллонах, исправность наркозного аппарата (работу клапанов, герметичность наркозной системы, заземление).
- 2) Наличие масок и стерильных эндотрахеальных трубок необходимого размера
- 3) Исправность ларингоскопа и подбор соответствующих клинков к нему.
- 4) Исправность отсоса, диаметры стерильных катетеров для аспирации, желудочного зонда и уретрального катетера (при длительных и сложных операциях).
- 5) Систему для капельного переливания и количество жидкостей, кровезаменителей для переливания.
- 6) Инструменты и аппараты для наблюдения за больным (обязательно стетофоневдоскоп).

Перед вводным наркозом, где бы и каким бы способом он не проводился необходимо выяснить личность больного ребенка, сравнивая данные титульной листа истории болезни с его ответами на обязательный вопрос: «Как твое имя? Фамилия? Сколько тебе лет?»

Вводный наркоз - самый опасный для ребенка период анестезии. В это время наиболее часто возникают осложнения прежде всего рефлекторного характера, а также нарушения свободной проходимости дыхательных путей - ларингоспазм, рвота, регургитация и т. п. Осложнения вводного периода сказываются отрицательно на течении всей анестезии и посленаркозного периода.

Считаем необходимым напомнить, что любой вид вводного наркоза должен начинаться с подачи в дыхательные пути в течение 2-5 минут чистого кислорода

Следует помнить, что длительное применение у ребенка кислорода в концентрациях выше 40% может привести к нежелательным эффектам - за грудинные боли, экссудация в альвеолы, ателектазы. У новорожденных ингаляция кислорода в таких концентрациях вызывает ретролентальную фиброплазию с последующей слепотой.

Изучение методики и клинического течения однокompонентного наркоза необходимо для правильного понимания и освоения более сложного многокомпонентного наркоза. Несмотря на то, что в настоящее время предпочтение отдается комбинированному обезболиванию, в ряде случаев при анестезиологическом обеспечении кратковременных операций используется однокompонентный наркоз.

При этом виде анестезии выключение сознания, анальгезия и релаксация достигаются одним анестетиком, Под однокompонентным ингаляционным или неингаляционным наркозом выполняются малые оперативные вмешательства, болезненные процедуры, исследования и перевязки. В детской практике чаще

других анестетиков в этом случае используют фторо- тан, кетамин, барбитураты. Относительным достоинством этого вида обезболивания является простота методики. Недостатком в основном следует считать необходимость высокой концентрации анестетика, что ведет к усилению его негативных и; побочных действий на органы и системы.

Ингаляционный наркоз. Современный одно-компонентный ингаляционный наркоз в педиатрической практике проводится достаточно редко и только аппаратно-масочным способом.

Вводный ингаляционный наркоз. Гладкое течение вводного наркоза обеспечивается рядом приемов. Важнейшие из них следующие.

1. Маску следует помещать на лицо ребенка без насилия (предварительно необходимо убедиться, что от нее не исходит никаких неприятных запахов). Подачу анестетика начинают на некотором отдалении (3-5-8 см) маски от лица ребенка, постепенно опуская ее на лицо.
2. Недопустимо сразу подавать высокую концентрацию анестетиков, раздражающих дыхательные пути или имеющих специфический запах.

Вводный наркоз закисью азота с кислородом. При проведении этого наркоза необходимо: а) прежде чем наложить маску на лицо ребенка, убедиться в том, что она не имеет неприятного запаха; б) маска должна герметично прилегать к лицу. Малоопытные анестезиологи нередко снимают маску, чтобы убедиться в отсутствии рвоты, что приводит к «облегчению» наркоза и появлению возбуждения.

При этом наркозе больше, чем при каком-либо другом, имеет значение хорошая медикаментозная подготовка. Премедикация должна обязательно включать введение атропина, центральных анальгетиков, снотворных, по показаниям - антигистаминных и других препаратов. Дети должны поступать в операционную в дремотном состоянии. Наркоз можно проводить любым аппаратом, имеющим дозиметры для закиси азота и кислорода. С целью дениитрогенизации перед началом подачи закиси азота ребенку накладывают маску и в течение не менее 5 мин. ингалируют 100% кислород. Затем ингаляцию кислорода уменьшают и начинают подачу закиси азота. При этом необходимо следить, чтобы маска герметично прилегала к лицу ребенка. При соотношении закиси азота, с кислородом 3:1 через 2-3 мин у детей наступает потеря сознания.

При вдыхании закисно-кислородной смеси в соотношении 3:1 (6 л/мин - закиси азота и 2 л/мин - кислорода) в течение первых 2-3 мин наступает стадия анальгезии. При достижении этой стадии у детей старше 6 лет отмечается незначительное снижение частоты сердечных сокращений. Затем сознание становится спутанным, появляется речевое и двигательное возбуждение. Через 4-6 мин от начала ингаляции закиси азота дети полностью теряют сознание. Считается недопустимым даже кратковременное вдыхание ребенком смеси закиси азота с кислородом, в которой содержание последнего ниже 20 об. %.

Хирургическая стадия (III) наркоза наступает через 6-8 мин. после начала ингаляции анестетика. Начало этой стадии характеризуется несколько учащенным дыханием, тахикардией, живыми роговичными и зрачковыми рефлексами, наличием нормального тонуса скелетной мускулатуры, легкой гиперемией лица. Углубление этой стадии без повышения концентрации анестетика в большинстве случаев невозможно. Если наркоз

поверхностный, то появляется двигательное возбуждение, аритмичное дыхание. При слишком глубоком наркозе наблюдается цианоз. Поддержание III стадии наркоза у детей возможно при соотношении закиси азота с кислородом 3:1, но чаще такая концентрация обеспечивает лишь анальгезию. При появлении цианоза и других признаков дыхательной недостаточности необходимо отказаться от простого наркоза закисью азота, увеличить подачу кислорода и усилить эффект закиси азота более мощными анестетиками. За 3-5 мин до окончания операции концентрацию закиси азота во вдыхаемой смеси уменьшают до соотношения 2:1 к 1:1. К моменту окончания операций подачу закиси азота прекращают, и дети дышат чистым кислородом. Нельзя одновременно прекращать подачу закиси азота и кислорода и переводить детей на дыхание воздухом, так как это может вызвать диффузионную гипоксию за счет поступления большого количества закиси азота из крови в легкие. После прекращения подачи закиси азота пробуждение у детей обычно наступает через 3-5 мин.

Фторотаново-кислородный наркоз. Проводится с использованием наркозного аппарата со специальным испарителем (фторотек), расположенным вне системы циркуляции газонаркотической смеси. На дозиметрах устанавливают подачу кислорода со скоростью 6-8 л/мин. Ребенок делает несколько вдохов чистого кислорода. Затем подают фторотан в концентрации 0,5 об.%. После этого постепенно, через каждые 4-5 вдохов, увеличивают подаваемую концентрацию на 0,25-0,5 об.%. Через 3-4 мин, постепенно увеличивая подачу фторотана, доводят его концентрацию до 3 об.%. Затем подачу фторотана несколько снижают. Через 2-4 мин наступает потеря сознания, а через 6-8 минут - хирургическая стадия наркоза, которая поддерживается концентрацией 1,5-2 об.% фторотана во вдыхаемой смеси. После наступления хирургической стадии наркоза подачу кислорода регулируют в зависимости от контура, по которому проводят наркоз (закрытый или полужакрытый). У детей в возрасте до 6 лет целесообразно использовать маятниковый или полужакрытый контуры, а у более старших детей фторотановый наркоз можно проводить по циркуляционному контуру.

Следует учесть, что узкий центрально-фиксированный зрачок, расслабление мышц, несколько учащенное дыхание еще не свидетельствуют о возможности начать оперативное вмешательство. Если в этот момент сделать кожный разрез, то у ребенка могут возникнуть произвольные движения, расширятся зрачки, развиться ларингоспазм. (Поэтому) необходимо проверить отсутствие реакции на болевое раздражение. При сохраненной реакции наркоз надо углубить. В зависимости от продолжительности наркоза пробуждение наступает через 6-15 мин. после прекращения подачи фторотана. В период пробуждения подачу кислорода увеличивают, что способствует более быстрой элиминации анестетика и углекислоты из легких.

Этот вид наркоза мы приводим в качестве примера использования галогено-производных препаратов, имеющих почти одинаковую клинику и течение. К огромному сожалению у нас в стране в последние годы, в силу различных причин, не отдается предпочтение ингаляционному виду анестезии, несмотря на все его преимущества. Лишь в столице республики эти средства находят широкое применение.

Учитывая, что данная методика использует жидкие газы, считаем необходимым напомнить правила эксплуатации их

1. Газовые баллоны не должны располагаться вблизи отопительных приборов.
2. При присоединении редукторов и шлангов, подающих газы к наркозно-дыхательной аппаратуре, категорически запрещается использовать различные смазочные средства.
3. Открывать винт газового баллона можно только с помощью специального ключа и не производить ударов по нему металлическими предметами.
4. Соблюдать тщательное герметичное соединение редуктора с баллоном и шланга с редуктором и аппаратом.
5. Проверить количество газа находящегося в баллоне (Количество кислорода определяется путем умножения объема баллона на показания редуктора. Количество закиси азота - взвешиванием баллона с отнятием веса самого баллона и умножения остатка на 500)
6. Произвести заземление наркозно-дыхательной аппаратуры.

Неингаляционный наркоз. При этом виде наркоза анестетики вводятся в организм любым возможным путем, кроме ингаляции через дыхательные пути. Наиболее часто препараты вводят внутривенно: барбитураты, альтезин, оксибутират натрия, кетамин, мидазолам, диприван, препараты для нейролептаналгезии. Можно вводить указанные препараты и внутримышечно; особенно часто таким путем вводят кетамин. Остальные пути - ректальный, оральный, внутрикостный - редко используются для введения анестетиков. Преимущество неингаляционного мононаркоза в его простоте: нет необходимости в наркозной аппаратуре. Неингаляционный наркоз очень удобен для индукции. Недостаток - малая управляемость. В детской практике неингаляционный наркоз широко используется при малых оперативных вмешательствах и манипуляциях, а также часто комбинируется с любыми другими видами анестезии.

В силу общей тенденции более осторожного применения новых лекарственных веществ и методов в педиатрической практике до настоящего времени при обезболивании детей в подавляющем большинстве случаев применяется ингаляционный наркоз. Это обусловлено главным образом тем, что у детей, особенно раннего возраста, затруднительна пункция периферических вен и дети боятся этой манипуляции. Однако, такие несомненные достоинства неингаляционной анестезии как возможность внутримышечных инъекций, простота применения, быстрое действие, малая токсичность - делают этот вид анестезии весьма перспективным в педиатрической практике. Кроме того, необходимо отметить, что возможность внутримышечного введения некоторых неингаляционных анестетиков значительно облегчает проведение общего обезбоживания у детей особенно раннего возраста, так как позволяет начинать наркоз в условиях палаты и далее транспортировать их в операционную.

Наркоз барбитуратами. Обязательным компонентом медикаментозной подготовки является атропин. Внутривенный барбитуровый наркоз проводится 1% раствором гексенала или тиопентала. Раствор барбитуратов готовят непосредственно перед наркозом, с этой целью 1 г сухого вещества растворяют в 100 мл изотонического раствора хлорида натрия. Раствор должен быть абсолютно прозрачен без хлопьев.

Производят венепункцию и медленно вводят 2-3 мл раствора. Такое количество гексенала или тиопентала -

натрия не должно вызывать никакой реакции - общей (дремота) или местной (боль, жжение, покраснение по ходу вен), убедившись (для этого выжидают 3040 секунд) в отсутствии индивидуальной повышенной чувствительности к препарату, продолжают введение раствора. Препарат вводится болюсно медленно (1 мл за 5-10 с). Первоначальная доза (для индукции в анестезию) определяется из расчета 6-8 мг/кг. Наличие болей в месте инъекции может быть связано с попаданием раствора барбитуратов под кожу или в артерию. По мере введения барбитуратов у детей отмечаются потеря сознания, заметное угнетение дыхания и снижение реакции зрачков на свет. Роговичный рефлекс остается живым, движение глазных яблок сохраняется. С момента потери сознания необходимо проводить ингаляцию кислорода через маску наркозного аппарата. Достижение хирургической стадии наркоза (Ш-П₁) характеризуется еще большим угнетением спонтанного дыхания, наличием вялых роговичных рефлексов, исчезновением движений глазных яблок. В данной стадии можно начинать операцию.

Поддержание наркоза осуществляют фракционным медленным, либо инфузионным введением раствора барбитуратов, причем, о глубине наркоза необходимо судить не по количеству введенного препарата, а по клиническим признакам наркоза. Появление двигательной реакции, тахипноэ, кашля в ответ на оперативное вмешательство свидетельствует о недостаточной глубине наркоза. Резкое угнетение дыхания, цианоз, расширение зрачков, расслабление мускулатуры и западение корня языка указывает на чрезмерное углубление наркоза до Шз стадии. В этих случаях целесообразно прекратить введение барбитуратов и проводить вспомогательное или управляемое дыхание. При отсутствии наркозной аппаратуры необходимо, удерживая рукой нижнюю челюсть, проводить ИВЛ дыхательным мешком. При установлении стабильной, необходимой для операции, стадии анестезии дополнительно вводить барбитураты не следует, пока не появятся первые признаки уменьшения глубины наркоза. Обычно через 2-3 мин., а при многократных введениях барбитуратов через 5-6 мин. наступает стадия пробуждения, которая длится 3-10 мин. Она характеризуется постепенным восстановлением рефлексов, двигательной активности и сознания. Внутривенный барбитуровый наркоз следует применять лишь для вводного наркоза или кратковременной анестезии продолжительностью до 20 мин.

Наркоз кетамин. Медикаментозная подготовка обязательно должна включать атропин и атарактик, по показаниям - наркотические анальгетики, антигистаминные и другие препараты.

Внутримышечный наркоз кетамин. Для внутримышечного введения используется 5% раствор кетамина. Дозы анестетика зависят от массы тела и возраста ребенка: новорожденным и грудным детям - ДО-12 мг/кг, в возрасте 1-2 лет - 8-10 мг/кг, 3-6 лет - 7-9

мг/кг, 7-14лет - 5-7 мг/кг. Чем меньше масса тела и возраст ребенка, тем больше доза анестетика при расчете на 1 кг массы тела. Быстрота поглощения кетамина после внутримышечной инъекции зависит от дозы препарата и от местных условий состояния тканей (быстрое поглощение из мускулатуры ребенка с хорошим кровообращением, менее благоприятные условия при плохой циркуляции крови или из жировой ткани). На месте внутримышечной инъекции препарата возможно появление локальной реакции в виде гиперемии и пятнистой сыпи.

Основная доза анестетика вводится за 8-10 мин. до начала оперативного вмешательства. Однократной внутримышечной инъекцией кетамина достигается умеренный анальгетический эффект и выключение сознания, т. е. обеспечивается и вводный и основной наркоз. Максимальное действие основной дозы наступает на 8-10-й минуте, и в это же время отмечаются выраженная тахикардия и гипертензия. Продолжительность анальгетического действия однократно введенной дозы составляет 25-30 мин. При более длительных оперативных вмешательствах хирургический уровень поддерживается повторными внутримышечными инъекциями кетамина. Через 25-30 мин после первого введения препарата, при появлении клинических признаков недостаточной глубины наркоза, вводится повторно либо первоначальная доза (основная), либо половина от основной дозы, в зависимости от предполагаемой продолжительности операции. Затем поддержание наркоза осуществляется каждые 20-25 мин внутримышечными инъекциями 1/3 или 1/4 от основной дозы.

Клиническими показаниями к введению поддерживающих доз кетамина являются: а) увеличение частоты дыхания и уменьшение дыхательного объема; б) появление двигательной реакции конечностей; в) подергивание мимической мускулатуры (ребенок высывает язык); г) смещение глазных яблок, появление нистагма. Открытые глаза не являются признаком поверхностного наркоза. Последняя доза анестетика вводится за 30-40 мин до окончания операции.

Время выхода из наркоза варьирует в довольно широких пределах (от 30 мин. до 1 часа) и зависит от времени введения последней дозы анестетика, длительности общего обезболивания, препаратов премедикации и индивидуальных особенностей пациентов. В связи с тем, что кетамин обладает хорошим обезболивающим эффектом, в послеоперационном периоде в течение 2-3 ч не требуется дополнительного введения анальгетиков.

Внутривенный наркоз кетамином. При внутривенном введении используется 1% раствор кетамина (5% раствор анестетика разводится 5% глюкозой до 1% раствора). Основная доза анестетика составляет 2-3 мг/кг независимо от возраста пациентов. Максимальное действие наступает через 40-60 с. и продолжается 10-15 мин. Отмечаются более резкое повышение артериального давления и выраженная тахикардия. Поддержание анестезии проводят каждые 10-15 мин повторными внутривенными введениями препа-

рата (1/2 или 1/4 от основной дозы). При быстром внутривенном введении анестетика (менее чем за 60 с.) у детей отмечается угнетение спонтанного дыхания вплоть до возникновения апноэ, что требует проведения вспомогательной вентиляции легких. В связи с этим в современных методиках для поддержания анестезии достаточно часто используют инфузионное введение препарата. Выход из наркоза колеблется в пределах 15-30 мин.

Наркоз оксибутиратом натрия. В медикаментозную подготовку включают атропин, снотворные, анальгетики, антигистаминные препараты, часто нейролептики. Оксибутират натрия детям вводят внутривенно, внутримышечно или дают per os. Для внутривенного введения используют 2(У/о раствор натриевой соли. Наиболее эффективно внутривенное применение препарата по нижеописанной методике. Индукционная доза определяется из расчета 80-120 мг/кг, треть рассчитанного объема вводится внутривенно болюсно медленно с параллельной инфузией (на растворах глюкозы) оставшегося препарата. При такой методике выключение сознания у детей наступает через 12-15 мин, а хирургическая стадия наркоза - через 30-40 мин. После этого наркоз длится в течение 2-3 ч. Внутривенный наркоз оксибутиратом натрия хорошо предупреждает ларингоспазм, не сопровождается угнетением дыхания; изменения гемодинамики также минимальны. Отмечается небольшая тенденция

к гипертензии под воздействием хирургических стимулов. Если в процессе операции наступает снижение глубины анестезии, то дополнительно вводит 1/3 от индукционной дозы оксибутирата натрия.

В тех случаях, когда, в схеме премедикации нейроплегии не применяют, пробуждение наступает быстро, сознание сразу восстанавливается. Иногда при пробуждении бывает легкое возбуждение. После восстановления сознания часто вновь наступает сон.

Наркоз пропофолом (диприваном). В медикаментозную подготовку включают холинолитики, анальгетики, при необходимости седативные и антигистаминные средства. Вводную анестезию осуществляют внутривенным болюсным медленным введением пропофола в дозе 2-2,5 мг/кг (предварительно препарат разводят 5% раствором глюкозы до 0,1-0,2% концентрации). Выключение сознания происходит через 30-35 секунд. Хирургическая стадия наступает через 40-60 секунд. Длительность действия однократно введенной дозы пропофола не превышает 5-10 минут. Поддержание анестезии можно обеспечивать либо постоянной инфузией анестетика со скоростью 9-12 мг/кг/час, либо посредством его повторных болюсных введений в дозах 0,25-0,5мг/кг при появлении признаков уменьшения глубины анестезии. Постнаркозное пробуждение характеризуется быстрым (в среднем через 5-6 минут) восстановлением сознания и активизацией моторных функций, а, соответственно и дыхания. Данное свойство выгодно отличает пропофол от остальных известных анестетиков, делая его применение, выигрышным особенно в амбулаторной хирургии и при кратковременных вмешательствах.

Литература

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