

**Рязанцев В.А.,
Бобоеров К.Р.,
Муталибов И.А.,
Абдусалимов А.А.**

АНЕСТЕЗИЯ НОВОРОЖДЕННЫХ

Самаркандский государственный медицинский институт.
Самаркандский филиал «Детская хирургия» РСНПМЦ педиатрии.

Вплоть до середины 1970-х годов существовало убеждение, что новорожденные не способны воспринимать физическую боль вследствие незрелости периферических болевых рецепторов, ЦНС и неполной миелинизации проводящих волокон, хотя еще Гиппократ полагал, что новорожденные чувствительнее к боли, чем более старшие дети и взрослые. Только в течение последних двух десятилетий медикам удалось получить подтверждение того, что новорожденные чувствуют боль, и необходимо, что медицинское вмешательство облегчило ненужное страдание [5].

Хирургия новорожденных - это, прежде всего лечение врожденных пороков развития и гнойно-воспалительных заболеваний, требующих чаще всего экстренных или отсроченных и реже плановых оперативных вмешательств.

Переход к внеутробному существованию ребенка является достаточно сильным стрессом, требующим определенного периода адаптации. В обычных условиях, для нормально родившегося новорожденного, этот период занимает 7-10 дней [6].

Развитие структур, участвующих в передаче болевого ощущения, начинается на 6-й неделе гестации, когда формируются межнейронные связи между клетками дорсальных рогов мозгового ствола, где на 12-26-й неделе развития появляется Р-вещество, которое участвует в передаче болевого импульса. На 8-14-й неделе обнаруживается большинство нейропептидов и других веществ, являющихся нейротрансмиттерами болевого ощущения. Доплер-ультрасонографическое исследование обнаруживает изменения мозгового кровотока в ответ на инвазивное вмешательство с 18-й недели гестационного возраста. К 20-й неделе развиты практически все чувствительные рецепторы, в том числе кожи и слизистых; в коре каждого полушария головного мозга уже содержится нормальное количество нейронов (10 млрд.). К 24-й неделе постконцептуального возраста, как правило, сформированы ноцицептивные рецепторы, развиты все синаптические связи в коре головного мозга. Завершение полного формирования ноцицептивной системы происходит к 30-й неделе. К этому же возрасту заканчивается формирование синаптических связей между чувствительными нервными окончаниями и спинным мозгом [2,3,4].

Чаще всего патология, с которой поступают в хирургический стационар новорожденные являются: сердечно-сосудистая недостаточность с нарушением общей и мозговой гемодинамики, почечная недостаточность, метаболические нарушения. Около трети новорожденных с пороками развития желудочно-кишечного тракта имеют сочетанные пороки развития (сердца, почек и др.) и около половины - нарушения мозгового кровообращения 2-3 степени [1,2].

Естественно, такие новорожденные и, особенно недоношенные дети, являются пациентами с очень высокой степенью операционно-анестезиологического

риска, а анестезиологическое пособие у них - самым сложным разделом педиатрической анестезиологии и реаниматологии.

К особенностям болевой реакции у новорожденных относят гиперальгезию - генерализованный характер ответа на болевое раздражение, который максимально выражен у недоношенных детей. Новорожденный гораздо быстрее "привыкает" к повторяющемуся болевому раздражителю или к продолжительной боли за счет истощения функции симпатической нервной системы. Незрелая нервная система не способна к продолжительному сопротивлению, к стрессу (если новорожденный не проявляет реакции на стресс, это еще не значит, что ему не больно). У недоношенных детей все болевые реакции внешне проявляются гораздо слабее, чем у доношенных детей. В настоящее время полагают, что боль, перенесенная в период новорожденности, нарушает развитие системы ноцицепции и приводит к необратимым функциональным и структурным изменениям в ЦНС, тем самым изменяя "программу" ответа на боль в будущем. Все это имеет поздние поведенческие и психологические последствия. Установлено, что после проведения без обезболивания обрезания у мальчиков в течение 6 месяцев сохраняется повышенная восприимчивость к боли.

Причины боли у новорожденных.

Различные заболевания:

- родовые травмы (травмы шейного отдела позвоночника, переломы ключиц и других костей, гематомы etc.);
- гнойно-воспалительные заболевания, и прежде всего менингит и менингоэнцефалит, остеомиелит;
- некротический энтероколит;
- перитонит;
- внутричерепные кровоизлияния, окклюзионная гидроцефалия;
- врожденные пороки развития (гастрошизис, грыжи etc.).

Медицинские вмешательства:

- хирургические операции;
- болезненные процедуры (инъекции, пункции и катетеризация сосудов, дренирование плевральной полости, перикарда, суставной сумки, интубация трахеи и отсасывание содержимого трахеи, забор крови из пятки, смена пластыря, повязок);
- искусственная вентиляция легких.

Болевые реакции новорожденных **Поведенческие:**

- отсутствие контакта с осматривающим (безразличия) и/или вздрагивания от дотрагивания, тремор;
- отказ от еды, срыгивания, рвота;
- вскрикивания, стоны или более или менее продолжительный неэмоциональный, раздраженный, монотонный крик;
- плач (важно различать характер плача — эмоциональности, громкость, тональность, продолжительность, периодичность);

- болевые гримасы (сморщенный лоб, нахмуренные брови, дрожь подбородка, полужакрытые глаза, углубление носогубного треугольника);
- гипертонус конечностей и сжатые в кулак руки, спонтанный рефлекс Моро, опистотонус и гипотонус конечностей и вялость;
- отсутствие спонтанной двигательной активности или локальное обездвиживание (например, конечности при переломах или остеомиелите);
- вышеупомянутые голосовые и мимические реакции при пассивных движениях (например, при взятии на руки у ребенка с травмой шейного отдела позвоночника или при пассивных движениях поврежденной конечности).

Меньшая встречаемость элементов общей двигательной активности и некоторых показателей лицевой активности у недоношенных новорожденных по сравнению с доношенными, по-видимому, свидетельствуют об ограниченных физиологических ресурсах.

Физиологические:

- изменения частоты и ритма сердечных сокращений, частоты и механики дыхания (обычно тахикардия и тахипноэ, но возможны и приступы апноэ);
- повышение артериального давления;
- снижение PO_2 и повышение PCO_2 в крови;
- снижение сатурации тканей;
- быстрая охлаждаемость;
- повышение внутричерепного давления;
- метеоризм;
- потливость ладоней;
- бледность или пятнистость кожи;
- расширение зрачков.

Нейроэндокринные и обменные:

- увеличение синтеза и высвобождения катехоламинов, эндорфинов, глюкокортикоидов, глюкагона, кортизола (изменение уровня кортизола в плазме, моче и слюне) и снижение секреции инсулина и тиреоидного гормона;
- увеличение рениновой активности плазмы;
- гипергликемия;
- метаболический ацидоз за счет увеличения уровней лактата, пирувата, кетоновых тел;
- катаболическая направленность обмена, отрицательный азотистый обмен и отсутствие прибавок массы тела.

Способы оценки боли

"Боль является субъективным опытом, поэтому самооценка болевого синдрома заслуживает доверия", — считают специалисты Американской академии педиатрии. Однако новорожденный еще не может ничего выразить словами. Вот почему колоссальную роль в распознавании и оценке болевого синдрома у него играет способность врача правильно интерпретировать клинические данные. Причем, как правило, физиологические параметры оценки боли менее надежны, чем поведенческие реакции младенца в ответ на боль. Исходя из этого, в настоящее время разработано и широко используется несколько шкал оценки боли, опирающейся в основном на поведенческие реакции новорожденного.

Основными причинами неадекватной анальгезии в неонатальном периоде являются отсутствие общепринятых простых методов оценки тяжести болевого синдрома у новорожденных, более редкое, чем у взрослых, использование наркотических

анальгетиков из-за боязни побочных эффектов. Возросший интерес к этой проблеме в последние годы объясняется выявленными тяжелыми последствиями неконтролируемой боли, перенесенной в период новорожденное™. К. J. S. Anand и соавт. (1987, 1990) изменили эти представления. Они показали, что у недоношенных новорожденных, подвергающихся хирургическому вмешательству с обычной минимальной анестезией, развиваются значительно более сильные стрессовые реакции (определяемые как возрастание концентрации катехоламинов, гормона роста, глюкагона, кортикостероидов). В результате у них наблюдается больше послеоперационных осложнений, увеличиваются длительность госпитализации и смертность по сравнению с новорожденными, получившими полную анестезию (фентанил).

Становится понятным, почему анестезиологическое пособие новорожденным (клиническая, биохимическая, электрофизиологическая оценка состояния, предоперационная подготовка и проведение анестезии) должен оказывать высококвалифицированный специалист, хорошо знающий основы неонатологии.

Новорожденные и, особенно недоношенные дети, с нарушениями кровообращения, газообмена и метаболизма, для проведения предоперационной подготовки должны поступить в отделение реанимации и интенсивной терапии. Они помещаются в инкубатор, где создается определенный микроклимат с оптимальной температурой, влажностью и концентрацией кислорода. Осмотр и необходимые манипуляции (пункция или катетеризация вены, постановка зонда в желудок или мочевого пузыря и др.) лучше проводить на реанимационном столике, где есть возможность поддерживать адекватный температурный режим.

Минимальное необходимое обследование включает: определение группы крови и резус-фактора, общего анализа крови и мочи, КОС и газов крови, основных электролитов (K, Na, Ca), гемоглобина, гематокрита, глюкозы крови. В первую очередь осуществляется венозный доступ (предпочтение следует отдать пункции периферической вены).

По мнению Н.П. Шабалова и С.Л. Иванова [5], наиболее удачная шкала оценки боли у новорожденных разработана во Франции.

Таблица

Шкала оценки острой боли у новорожденных, основанная на наблюдении за поведением ребенка (Douleur Aigue du Nouveau-ne — DAN)
(Carbajal R., Paupe A. et al., 1997)

Показатель	Оценка	Балл
Выражение лица	Спокойное	0
	Хнычет, открывает и закрывает глаза	1
	Гримаса плача ¹ : умеренная, эпизодическая	2
	Гримаса плача: умеренная	3
	Гримаса плача: практически постоянная	4
Движения конечностей	Спокойные, плавные	0
	Эпизодически беспокойство, затем успокаивается	1
	Умеренное беспокойство	2
	Выраженное постоянное беспокойство	3
Плач (неинтубированные новорожденные)	Не плачет	0
	Периодические стоны	1
	Периодический плач	2
	Длительный плач, "завывание"	3
Эквиваленты плача (интубированные новорожденные)	Не плачет	0
	Беспокойные взгляды	1
	Жестикация, характерная для периодического плача 2	2
	Жестикация, характерная для постоянного плача	3

Интерпретация: минимум — 0 (нет боли); максимум — 10 (самая сильная боль). ¹ Гримаса плача — зажмуривание глаз, насупливание бровей, носогубная складка. ² Беспокойство — педалирование, вытягивание и напряжение ног, растопыривание пальцев, хаотичные движения рук.

Правильная оценка тяжести состояния больного, выявление имеющихся нарушений, диагностика сочетанных пороков развития и заболеваний определяют объем и характер предоперационной подготовки, выбор метода обезболивания и в определенной степени прогнозируют тяжесть течения послеоперационного периода и исход заболевания.

Премедикация у новорожденных детей чаще всего включает в себя только назначение холинолитиков (атропин, метацин и др.). Вагolitический эффект этих препаратов препятствует развитию брадикардии и гипотензии, которые могут возникнуть вследствие инструментального раздражения дыхательных путей или использования холинэргических препаратов (ингаляционные анестетики, сукцинилхолин и др.). Холинолитики также уменьшают бронхиальную секрецию.

Атропин у новорожденных вводится в дозе 0,02 мг/кг внутримышечно за 30 минут до вводного наркоза или внутривенно непосредственно на операционном столе. Сочетание атропина с катисолом в дозе 0,5-1,0 мг/кг внутримышечно или внутривенно может использоваться как вариант индукции в общую анестезию.

Назначение седативных препаратов и наркотических анальгетиков большинством неонатальных анестезиологов признается нецелесообразным по двум основным причинам:

У новорожденных отсутствуют психоэмоциональные реакции связанные с отрывом от родителей;

Наркотические анальгетики могут служить причиной дыхательной депрессии новорожденных, особенно недоношенных, вплоть до апноэ.

Доставлять новорожденного и особенно недоношенного в операционную необходимо тщательно запеленатым, чтобы избежать переохлаждения.

Температура операционного зала должна быть не ниже 24°C. Наличие термостабилизирующего матраца на операционном столе является обязательным. Температура тела ребенка должна поддерживаться в течение всей операции в интервале 36-36,5°C.

Еще до поступления ребенка в операционную анестезиолог должен проверить свое рабочее место: исправность наркозного аппарата, наличие ларингоскопа и набора интубационных трубок, лекарственных препаратов и инфузионных растворов, исправность дефибриллятора, матраца для подогрева операционного стола, инфузионных помп, мониторинговых систем, необходимых для слежения за основными параметрами жизнедеятельности во время проведения операции и наркоза.

Аппаратно-масочная анестезия (АМН) с использованием кислорода, закиси азота (N₂O) и ингаляционных анестетиков (фторотан, изо-

флюоран, севофлюоран и др.) применяется у новорожденных детей при кратковременных (не более 20-25 минут) и малоинвазивных оперативных вмешательствах (паховое грыжесечение, операция при перекруте яичка, обрезание крайней плоти и др.), а также при болезненных манипуляциях. Учитывая вероятность наличия застойного содержимого в желудке, особенно у детей с патологией желудочно-кишечного тракта, проводится аспирация содержимого желудка назогастральным зондом до начала анестезии.

Вводный наркоз. Оксигенация чистым кислородом в течение нескольких минут перед включением в газонаркотическую смесь закиси азота, является обязательным условием, особенно у детей с низким уровнем гемоглобина.

При вдыхании ингаляционных анестетиков концентрация в альвеолах у новорожденных повышается значительно быстрее, чем у детей более старшего возраста и взрослых. Выравнивание концентрации анестетика во вдыхаемой газонаркотической смеси и в альвеолах у них также происходит быстрее. Соответственно, период вводного наркоза у новорожденных и детей младшего возраста протекает быстрее.

Необходимо помнить, что галогеносодержащие анестетики обладают прямым кардио- депрессивным действием. При этом, чем выше концентрация анестетика в газонаркоотической смеси, тем этот эффект выражен сильнее. Закись азота в концентрациях, используемых при анестезиологическом обеспечении, стимулируя адренергические системы, снижает кардиодепрессивное действие на миокард фторотана и других галогеносодержащих анестетиков. Подачу анестетика начинают с минимальных концентраций, на фоне ингаляции N_2O+O_2 (2:1). и, постепенно увеличивая ее (в течение 5-7 минут), доводят до 1,0-1,5 об%.

Поддержание анестезии при АМН осуществляется ингаляцией $\text{N}_2\text{O}+\text{O}_2$ (2:1) + фторотан до 0.8-1.0 об.% через лицевую маску. Одним из преимуществ ингаляционной анестезии является управляемость глубиной наркоза. Анестезиолог на протяжении всей операции контролирует адекватность самостоятельного дыхания. Любые сомнения в адекватности спонтанной вентиляции должны насторожить анестезиолога и подумать о переходе на вспомогательную искусственную вентиляцию легких ручным способом. Кроме этого, во время проведения АМН, при необходимости, анестезиолог всегда должен быть готов к выполнению интубации трахеи и переходу на контролируруемую ИВЛ. Все необходимое для этого должно быть под рукой.

Выход из анестезии. По окончании оперативного вмешательства, на этапе наложения швов на кожу, подача закиси азота и ингаляционного анестетика прекращается.

Элиминация закиси азота и ингаляционных анестетиков и, соответственно, выход из анестезии происходит также значительно быстрее у новорожденных и детей младшего возраста после прекращения подачи 70% N₂O, чем у детей других возрастных групп.

Анестезии с использованием ларингеальной маски. В последние годы в педиатрической

анестезиологической практике, как альтернатива АМН и интубации трахеи, получил распространение метод ингаляционной анестезии с использованием ларингеальной маски (ЛМ). Использование ЛМ имеет ряд важных преимуществ перед эндотрахеальной интубацией (не травмируются гортань и голосовые связки, исключена опасность окклюзии одного из главных бронхов). Введение ЛМ не требует ларингоскопии и применения миорелаксантов. Реакция сердечно-сосудистой системы в ответ на введение ЛМ минимальна, а внутриглазное давление существенно не изменяется. ЛМ может оставаться на месте до восстановления защитных рефлексов и адекватного спонтанного дыхания, не вызывая при пробуждении таких неприятных ощущений, как интубационная трубка.

Эндотрахеальная анестезия. Эндотрахеальная анестезия используется у новорожденных с отягощенным предоперационным анамнезом. при длительных и травматичных оперативных вмешательствах, при операциях на органах брюшной и грудной полости, при операциях в физиологически неудобных положениях, при экстренных оперативных вмешательствах.

Вводный наркоз. Помимо ингаляционных анестетиков вводный наркоз у новорожденных детей можно проводить внутривенным, внутримышечным и ректальным способами.

Для внутривенной индукции у новорожденных наиболее часто применяют 20% раствор оксибутирата натрия (ГОМК) в дозе 80- 100 мг/кг, разведенный в 10% растворе глюкозы. Достаточно широко, как препарат выбора при гиповолемических состояниях, используется индукция раствором кетамина (калипсола) в дозе 2 мг/кг внутривенно или 8-10 мг/кг внутримышечно. Учитывая высокую чувствительность новорожденных к барбитуратам, их используют в более низких дозах. В частности, тиопентал-натрия внутривенно струйно вводится в дозе 3-4 мг/кг (у детей более старшего возраста-5-7 мг/кг). При этом может значительно угнетаться спонтанное дыхание. Проведение вспомогательной вентиляции кислородом через лицевую маску является обязательным. У новорожденных детей с выраженной гиповолемией их введение приводит к резкому снижению артериального давления.

Перспективным способом введения в наркоз является использование анестетика ультракороткого действия - дипривана (пропофола) в дозе 2,5-3,5 мг/кг.

Ректальное применение метогекситала в дозе 15 мг/кг 1% раствора через катетер введенный в прямую кишку на глубину 3-4 см, обеспечивает сон через 6-8 минут.

Интубация трахеи. У новорожденных детей интубацию трахеи проводят после вводного наркоза, введения миорелаксантов и гипервентиляции кислородом в течение 30 сек - 1 мин. Желательно также провести опрыскивание трахеи аэрозолем, содержащим один из местных анестетиков. Для интубации обычно используют гладкую однопросветную трубку с внутренним диаметром 2,5-3,5 мм.

Из-за анатомических особенностей языка, глотки и гортани интубацию трахеи удобнее проводить прямым клинком ларингоскопа, а не изогнутым (клинком Макинтоша).

Необходимо помнить, что недостаточная глубина анестезии или уровень релаксации приводят к

повышению внутричерепного давления и у недоношенных детей значительно возрастает риск развития внутрижелудочковых кровоизлияний.

Вентиляция легких. После интубации трахеи осуществляют ИВЛ либо аппаратным, либо ручным способом с помощью дыхательной системы для новорожденных. Многие анестезиологи, проводящие обезболивание у новорожденных, предпочитают ручную вентиляцию легких, полагая, что так легче контролировать изменения сопротивления дыхательных путей и податливости легких. Тем не менее, следует признать, что аппаратная ИВЛ обеспечивает более стабильное поддержание параметров вентиляции, а современная мониторная техника дает возможность в реальном времени контролировать показатели механики дыхания, и других функций.

При ручной вентиляции легких до настоящего времени применяется бесклапанная система с Т-образным адаптером, разработанная в 1937 году Эйром и модифицированная Джексон-Рисом. Достоинствами этой системы являются низкое сопротивление дыханию и минимальная величина «мертвого пространства».

Основным недостатком бесклапанных систем является поступление ребенку сухого и охлажденного газа.

Поддержание анестезии начинается с момента окончания вводного наркоза и заканчивается появлением признаков пробуждения. Выбор вида анестезии для новорожденных должен основываться на оценке исходного состояния пациента, характера, длительности и травматичности оперативного вмешательства, квалификации анестезиолога.

Большинство исследователей и практических врачей предпочитают проведение анестезии у этой группы больных с использованием ингаляционных анестетиков, т.к. этот метод более управляем и, соответственно, менее опасен.

При проведении оперативных вмешательств на органах брюшной, грудной полости, забрюшинного пространства, особенно когда затрагиваются рефлексогенные зоны, достичь адекватной анестезиологической защиты организма с помощью только ингаляционных анестетиков невозможно. Поэтому при травматичных и длительных оперативных вмешательствах наилучшая антиноцицептивная защита достигается либо сочетанием ингаляционной анестезии с наркотическими анальгетиками, либо с регионарными методами анестезии - эпидуральной или спинальной.

Из наркотических анальгетиков, для поддержания анестезии у новорожденных, наиболее широко применяется агонисты μ -опиатных рецепторов: 1-2% раствор промедола и 0,005% раствор фентанила. При малотравматичных операциях, продолжительностью до 30 мин. (пилоротомия, ушивание желточного протока, эмбриональные грыжи и др.) можно проводить либо чисто ингаляционный наркоз фторотаном и записью азота с кислородом: фторотан - 1,0- 1,5 об.% и N_2O+O_2 (2:1), либо фторотан - 0,4-0,6 об.%- $t-N_2O-O_2$ (2:1)+ промедол - 0,3-0,5 мг/кг/час.

При операциях средней травматичности (синдром Ледда, изолированный заворот кишечника, наложение противоестественного заднего прохода или илеостомы, двойная гастростомия, малые урологические операции) продолжительностью до 1 часа, при тех же соотношениях ингаляционных анестетиков, доза промедола составляет от 0,5 до 1,0

мг/кг.

При травматичных операциях (атрезия пищевода, непроходимость 12-перстной и тощей кишки, кишечные анастомозы, перитонит, гастрошизис, диафрагмальная грыжа и др.), продолжительностью более 1 часа доза промедола увеличивается до 1,0-2,0 мг/кг. При продолжительности операции более 1,5 часов к первоначально введенной дозе промедола необходимо добавить еще 0,5 мг/кг. Учитывая, что такие дозы промедола могут привести к угнетению дыхания, необходимо заранее планировать проведение продленной ИВЛ.

Достаточно часто препаратом выбора при операциях у новорожденных детей является другой агонист μ -опиатных рецепторов - фентанил. В дозе 12-15 мкг/кг он эффективно блокирует ноцицептивную импульсацию в течение 60-90 минут, без необходимости повторного введения. Если планируется экстубация трахеи сразу после окончания операции, то при проведении сбалансированной анестезии ($1\frac{1}{2}O+O_2$ -фторотан до 0,6 об.%), доза фентанила должна составлять 2-4 мкг/кг/час.

В последние годы, особенно у новорожденных с высоким риском общей анестезии, широкое применение получило сочетание поверхностной общей анестезии и эпидуральной блокады, выполняемой на каудальном и люмбальном уровнях, и спинальной анестезии с использованием местных анестетиков. Из препаратов амидной группы чаще всего используются 0,125-0,375% раствор бупивакаина и 1% раствор лидокаина.

У новорожденных катетеризация эпидурального пространства для продленной эпидуральной анестезии выполняется каудальным доступом, как наиболее безопасным. При необходимости катетер можно продвинуть до уровня Th₆, не встречая при этом сопротивления. т.к. эпидуральное пространство новорожденных детей выполнено, в основном, рыхлой жировой тканью.

При рождении ребенка спинной мозг заканчивается на уровне L3, что обеспечивает безопасность спинальной анестезии у новорожденных. Если она выполняется на уровне ниже *linea intercostalis*. В этом случае маловероятно травматическое повреждение спинного мозга и артерий, т.к. они расположены выше места пункции.

Мониторинг. Контроль состояния новорожденного во время операции основывается на тех же принципах, что и у детей других возрастных групп. Кроме мониторинга ЭКГ и АД целесообразно проводить аускультативный контроль сердечных тонов, дыхания, периферической циркуляции. Бледно-розовая окраска кожных покровов, кожно-ректальный градиент температур не превышающий 3°C, диурез превышающий 1 мл/кг/час, насыщение кислорода не менее 96% - свидетельствуют о хорошей микроциркуляции и адекватной защите организма от операционно-анестезиологического стресса.

Стадия пробуждения. Выход из наркоза является ответственным этапом анестезиологического пособия. Восстановление спонтанного дыхания у новорожденных происходит медленнее, чем у детей старшего возраста. Однако, если во время операции была обеспечена адекватная анестезия, не было передозировки анестетиков и миорелаксантов, спонтанное дыхание, как правило, появляется быстро после прекращения ИВЛ. Если дыхание поверхностное и аритмичное - необходимо продолжить ИВЛ, выяснить причину (охлаждение, ацидоз, остаточное действие релаксантов и др.) и устранить ее. Экстубация проводится только после восстановления адекватного самостоятельного дыхания.

Перевод на спонтанное дыхание может проводиться в разные сроки (от нескольких часов до нескольких суток). После восстановления спонтанного дыхания, чрезвычайно важно поддержание свободной проходимости дыхательных путей, что служит надежной профилактикой нарушения функций внешнего дыхания.

Новорожденный после операции должен помещаться либо в инкубатор, либо на реанимационный столик, где можно создать оптимальный температурный режим, влажность и проводить оксигенотерапию.

Самый эффективный путь благоприятного течения послеоперационного периода и исхода оперативного лечения - это профилактика возможных нарушений жизненно важных функций организма.

Цели ведения болевого синдрома:

1. Минимизировать боль (продолжительность, интенсивность и тяжесть побочных явлений).

2. Помочь ребенку справиться с болевыми ощущениями и воспрепятствовать накоплению "болевого опыта".

Нефармакологические методы ведения боли:

- Избегать чрезмерного освещения ребенка (закрывать пленкой инкубатор, при фототерапии и нахождении на обогреваемом столике прикрыть глаза ребенка, использовать концентрированные источники света).

- Предохранять от избыточного шума — звуков (радио, голос, монитор), превышающих 70 децибелл.

- Избегать чрезмерных рутинных осмотров и процедур (например, резких пассивных движений ребенка после сна).

- Своевременный туалет и смена мокрых и

загрязненных пеленок.

- Поддерживать у ребенка чувство "безопасности", "нужности" его и "сочувствия" со стороны окружающих взрослых, привлекая мать, и постоянно находящегося вокруг него медицинского персонала с "доминантой на ребенка":

- взятие на руки, поглаживание, ласковый разговор и взгляд;

- осуществление инвазивных процедур только подготовленным персоналом;

- увеличение периодов отдыха между болезненными процедурами;

- нежное пеленание, поддержка удобного ребенку положения тела валиками; иммобилизация шейного отдела позвоночника при родовой травме, иммобилизация конечностей при переломах;

- анальгезия сахарозой.

С 1991 года опубликованы результаты 14 проспективных рандомизированных контролируемых двойных слепых исследований; все они подтвердили, что сахароза эффективно уменьшает боль во время различных болезненных процедур (использовались разные шкалы оценки болевого синдрома); сахароза дает анальгетический эффект у новорожденных (при назначении до болезненной процедуры) (Acharya A. B. et al., 2003). Практические рекомендации по применению сахарозы для анальгезии болезненных процедур:

Оптимальный раствор — 25 г сахарозы на 100 мл стерильной воды или 25% раствор глюкозы.

Техника. За 2 минуты до процедуры дайте ребенку высосать небольшое количество раствора сахарозы (2 мл), затем повторите это несколько раз во время процедуры, либо за 2 минуты до процедуры медленно введите 5-10 мл раствора сахарозы на язык, а в течение самой процедуры дайте ребенку сосать соску (пустышку).

Медикаментозное лечение боли осуществляют при помощи как наркотических, так и ненаркотических анальгетиков.

Пропофол:

• Разрешен для вводной анестезии и поддержания анестезии у детей старше 1 мес.

• Длительная инфузия пропофола у детей не рекомендуется. Сообщалось о сердечной недостаточности со смертельным исходом у детей, получавших пропофол в отделении реанимации. К факторам риска, по-видимому, относится пневмония.

• Грудным детям необходимы более высокие дозы для введения в анестезию, чем детям постарше.

• Побочные эффекты:

- артериальная гипотония (более выраженная, чем при использовании тиопентала натрия);

- снижение ОПСС;

- брадикардия (частое осложнение, особенно у детей младше 2 лет);

- дозозависимое угнетение дыхания;

- боль во время инъекции в 20—40% случаев; для профилактики добавляют лидокаин, 1 мг на каждые 10 мг пропофола.

Тиопентал натрия:

• Быстро перераспределяется.

• У новорожденных действует дольше, так как вследствие незрелости ферментных систем и

гипоальбуминемии элиминация препарата замедлена.

- Пробуждение наступает медленнее, чем при использовании пропофола.
- В меньшей степени, чем пропофол, снижает АД.

- В меньшей степени угнетает дыхание.
- Не причиняет боли во время инъекции.

Кетамин:

• По-прежнему широко применяется у детей, особенно при кратковременных вмешательствах и исследованиях, например при стеральной пункции, трепанобиопсии подвздошной кости или рентгенологических исследованиях.

- Можно вводить в/в, в/м, внутрь.
- Среди побочных эффектов - делирий с

ужасными сновидениями и дезориентацией; для профилактики одновременно назначают бензодиазепины. Частоту этого осложнения у детей младшего возраста оценить трудно.

• У новорожденных элиминация замедлена вследствие незрелости процессов метаболизма в печени.

- Оказывает обезболивающий эффект.
- Угнетение дыхания выражено меньше, чем у других анестетиков; сохраняются ларингеальные рефлексы, прежде всего закрытие надгортанника и ларингоспазм.
- Не снижает АД, что важно в сердечно-сосудистой хирургии.

Ингаляционную вводную анестезию по-прежнему широко применяют у детей. Нередко ей отдают предпочтение дети старшего возраста. В настоящее время препаратом выбора считают севофлуран, хотя используют также галотан.

Требования к препаратам для ингаляционной вводной анестезии у детей:

- отсутствие едкого запаха;
- отсутствие раздражающего действия;
- безопасность, в том числе низкая воспламеняемость, и нетоксичность;
- быстрое начало и окончание действия, то есть низкий коэффициент распределения кровь/газовая смесь;
- низкая МАК и высокая активность, высокая
- быстрое введение фентанила или его передозировка могут вызывать ригидность грудной клетки;
- угнетение перистальтики кишечника;
- большие дозы морфина вызывают артериальную гипотензию;
- у детей с бронхолегочной дисплазией возможно затруднение дыхания за счет усиления спазма дыхательных путей;
- толерантность, привыкание и синдром отмены при длительных инфузиях.

В случае развития побочных эффектов необходимо иметь под рукой препараты-антагонисты наркотических анальгетиков:

Налоксон — препарат выбора как опиатный антагонист, используется с 1960 года, доказана безопасность у детей. **Флумазенил** — используется с

жирорастворимость;

- минимальное угнетение сердечной деятельности и дыхания;
- обезболивающий эффект;
- дозозависимая миорелаксация.

Минимальная альвеолярная концентрация

большинства препаратов у новорожденных снижена, в возрасте 6 мес она на 50% превосходит таковую у взрослых и в препербуртальном периоде снижается примерно до взрослого уровня. У детей по сравнению со взрослыми поглощение анестетика ускорено, причем скорость обратно пропорциональна возрасту, то есть у детей младшего возраста она максимальная, чему способствуют: - повышенная альвеолярная вентиляция;

- сниженная растворимость препаратов в крови и в тканях вследствие иного содержания воды и жировой ткани в организме и альбумина в сыворотке;
- более быстрое распределение препаратов, особенно в интенсивно кровоснабжаемые органы и ткани;

- ускоренная элиминация.

Наркотические анальгетики

Фентанил', седация и аналгезия — 1-2 мкг/кг внутривенно медленно струйно каждые 2-4 часа. Микроструйная (постоянная) инфузия 1-5 мкг/кг/ч. Анастезия — 20-50 мкг/кг.

Морфин', аналгезия — 100 мкг/кг внутривенно медленно или внутримышечно каждые 10-12 часов. Инфузия при выраженной боли: внутривенно болюсно 100 мкг/кг за 1 час, затем 10-15 мкг/кг/ч (у детей, находящихся на ИВЛ, — болюсно 240 мкг/кг и через 1 час — 20 мкг/кг/ч).

Назначая наркотические анальгетики, нужно хорошо представлять как положительные, так и отрицательные моменты их применения.

Положительные стороны'

- огромный опыт применения;
- хороший обезболивающий и седативный эффекты;
- отсутствие существенного влияния на гемодинамику;
- умеренное дилатирующее действие на сосуды малого круга кровообращения.

Отрицательные стороны:

- возможность респираторной депрессии вплоть до апноэ;

1987 года, доказана безопасность у детей. **Налмефен** — новый опиатный антагонист длительного действия, используется с 1995 года, доказана безопасность у взрослых и в одном исследовании — у детей.

В английском фармакологическом справочнике "Neonatal Formulary" написано: "В настоящее время известно, что физическая зависимость редко развивается при назначении опиатов с обезболивающей или успокаивающей целью, а физиологическая зависимость никогда не развивается у новорожденных (хотя длительное применение опиатов может привести к развитию устойчивости, требующей для достижения того же эффекта введения больших доз препарата). Медленное прекращение применения опиатов может свести к минимуму физиологические изменения, вызываемые физической зависимостью; развитие синдромов

отмены наблюдается только при внезапном прекращении длящегося более 1-2 недель лечения". При применении опиатов более 1 недели дозу уменьшают на 20% в первые 24 часа и далее — на 10% каждые 8-12 часов.

Ненаркотические анальгетики

Парацетамол: 10-12 мг/кг каждые 4-6 часов внутрь; 20-25 мг/кг каждые 4-6 часов ректально.

Ибупрофен: 5-10 мг/кг каждые 6-8 часов внутрь; 10 мг/кг внутривенно с повторными введениями в дозе 5 мг/кг через 24 и 48 часов (для закрытия артериального протока).

Седативные гипнотики:

- Бензодиазепины:
- Диазепам — 0,1-0,3 мг/кг внутривенно, внутримышечно каждые 12-24 часа.
- Лоразепам — 0,1 мг/кг внутривенно медленно каждые 24 часа.
- Мидазолам — 0,2 мг/кг внутривенно медленно для премедикации и для седации перед исследовательскими процедурами; внутривенная инфузия — 60 мкг/кг/ч.
- Пропофол — 3 мг/кг внутривенно; внутривенная инфузия — 50-200 мкг/кг/мин.
- Барбитураты:
- Фенобарбитал — 5-10 мг/кг, поддерживающая доза — 2,5 мг/кг каждые 12 часов.
- Кетамин — начальная доза — 1,0 мг/кг и далее инфузия со скоростью 500 мкг/кг/ч.

Для местной анестезии у новорожденных применяют:

ЭМЛА (EMLA — Eutectic Mixture of Local Anesthetics) — смесь 2,5% лидокаина и 2,5% прилокаина на основе крема. Используют за 30-60 минут для обезбоживания люмбальной пункции и постановки внутривенного катетера.

Тетракаиновый крем 4% (аметоканин); быстрое начало действия (30-40 минут).

Лидокаин. Подкожное введение 1% лидокаина тонкой иглой (30G) перед люмбальной пункцией у новорожденных. Буферизация раствора лидокаина (в соотношении 1/10 разводят раствором бикарбоната 1 мэкв/мл) позволяет уменьшить время начала действия без влияния на эффективность и продолжительность анестезии. Избегайте внутрикожного введения!

Инстиллагель. Гель на основе 2,5% лидокаина с противомикробным эффектом. Применяется для обезбоживания при всех видах эндоскопии, при интубации трахеи.

На Западе ведутся активные разработки и клинические исследования оральных и интраназальных форм обезболивающих, таких, как оральный фентанил (лозэнгенс) и интраназальный суфентанил.

Стратегия профилактики боли

1. Предвидьте боль. Что больно для вас, больно и для новорожденного ребенка! Труднее обезболить ребенка при выраженных болевых ощущениях, чем предотвратить их развитие.
2. Ограничение количества пункций, уколов etc. (за одну пункцию — забор большего количества анализов для микроаналитических методик).
3. Использование центральных катетеров (катетер-линия, пупочные венозный и артериальный катетеры. Bgoviас).
4. Отказ от инвазивного мониторинга, как только позволит состояние ребенка, с переходом на транскутанный мониторинг.

5. Необходимо снизить частоту осмотров увеличенного "хирургического" живота ребенка, ибо хотя это медицински может быть и оправданно, но для ребенка болезненно.

6. Болезненные процедуры должен осуществлять наиболее подготовленный персонал.

7. Бережное удаление пластыря.

8. Обеспечение адекватной премедикации перед инвазивными процедурами.

9. Применение соответствующего атравматичного/малотравматичного оборудования и инструментария (маленькие иглы etc.)

10. Участие матери в выхаживании новорожденного с контактом "кожа к коже".

В заключение следует сказать:

- Боль может иметь неблагоприятные последствия (ранние и поздние).
- Боль является субъективным переживанием, и лечение ее очень индивидуально!
- Квалифицированная оценка тяжести болевого синдрома — залог эффективного лечения.

- Реализация стратегии профилактики боли обязательна в каждом неонатальном стационаре.
- Необходимо широкое использование местной анестезии при болезненных процедурах у новорожденных.
- Возможно применение анальгезии сахарозой при небольших болезненных процедурах. Например, 2 мл 25% сахарозы внутрь снижает длительность

плача ребенка после пункции пятки.

Раздел "Обезболивание" в "Neonatal Formulary" заканчивается так: "При каких-либо сомнениях руководствуйтесь следующим правилом: Поступайте с ребенком так, как вы хотели, чтобы поступали с вами".

Литература

1. Решение проблем новорожденных. РУКОВОДСТВО для врачей, медицинских сестер, акушерок. Ташкент, 2010, 338 с.
2. Робертов Н.Р.К. Практическое руководство по неонатологии, Москва, Медицина, 1998, 520 с., ил. Перевод с англ.
3. Шабалов Н.П. Неонатология : Учебное пособие : в 2 т. / Н.П. Шабалов. - т. 1 - 4-е изд., испр., доп. - М. : *МЕДпресс-информ, 2006. - 608 с., илл.
4. Шабалов Н.П. Неонатология : Учебное пособие : в 2 т./ Н.П. Шабалов. - т. 2 - 4-е изд., испр., доп. - М. : МЕДпресс-информ, 2006. - 656 с., илл.
5. Шабатов Н.П., Иванов С.Л. Боль и обезболивание в неонатологии. 2004.
6. Abdusalyamov A.A. Perinatologiya va neonatologiya, Samarqand, 2008. 232 bet.

**Саломов И. Т.,
Рамазанова А.Б.,
Облакулов Х.М.,
Сирожидинова З. С.**

ЛЕЧЕНИЕ ЦИНКДЕФИЦИТНЫХ СОСТОЯНИЙ У ДЕТЕЙ

Кафедра пропедевтики детских болезней (зав. - проф. Саломов И.Т.) СамМИ
(ректор - проф. Шамсиев А.М.)

Лечение цинковой недостаточности - комплексное. Это прежде всего лечение основного заболевания. Очень важно, чтобы ребенок получал достаточное количество животных белков (если нет ограничений по основному заболеванию). Коррекцию недостатка цинка можно проводить сульфатом цинка, ацетатом цинка, цинкоксидом, цинк-О-аспаратом. Обычно назначают 1% раствор сульфата цинка. Дети хорошо переносят этот препарат. Побочных явлений нет. Расчет дозы по элементу составляет 1 мг/кг в сутки. Хорошо переносят дети и цинктераль, который не разлагается в желудке. В одной его таблетке содержится 200 мг гидратированного сульфата цинка или 45 мг цинка. С калом выделяется 85% препарата. Всасывание цинка тормозят молочные продукты, тетрациклины, растительные волокна. Детям старше 3 лет препарат назначают по 2 таблетки 2-3 раза в день в течение 3-4 мес и дольше (И.Т. Саломов, С.К.Расулов, 2009). Назначение сульфата цинка в дозе 2 мг/кг в сутки в течение 90 дней приводило к ликвидации цинковой недостаточности и повышению его уровня в лейкоцитах, увеличению массы тела и активности щелочной фосфатазы, улучшению показателей иммунитета (А.В.Кудрин с соавт, 2000; A.Kudrin, et al., 2003).

Существует два основных путей коррекции дефицита цинка: первый немедикаментозный - с помощью пищевых продуктов. Необходимо помнить что с целью предупреждения дефицита цинка в организме детей группы риска потребление цинка в обычном рационе питания должно составлять не

менее 20 мг/сут. Второй путь - назначение различных препаратов цинка. (Л.А. Щеплягина 2001; С.К. Расулов, И.Т. Саломов, 2005)

При манифестации цинкдефицитного состояния диетическая коррекция все же становится вспомогательным методом терапии. Основное место в лечении детей, особенно с поражением кожи занимает коррекция препаратами цинка.

Принимать препараты цинка необходимо спустя длительное время после приема пищи. Некоторые составляющие пищи, например, фолиевая кислота (содержится в зеленых овощах), соли фитиновой кислоты (содержится в зерне) а также молочные продукты и яйца ухудшают поглощение цинка. Одновременный прием препаратов железа, меди или кальция также ухудшает усвоение цинка. Всасывание цинка ухудшает олово (покрытие консервных банок).

В настоящее время в фармакопее Республики имеется небольшой выбор препаратов цинка, представленных монокомпонентами и комбинированными средствами для перорального применения (приведены в таблице).