**КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ**

**РЕАНИМАЦИЯ НОВОРОЖДЕННЫХ И
БАЗОВАЯ ПОМОЩЬ НЕДОНОШЕННЫМ ДЕТЯМ**

**1.BBOДНАЯ ЧАСТЬ**

1.1  Koд npотокола

1.2  Код (-ы) по МКБ-10

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Название |
| Р21.0 |  Тяжелая асфиксия при рождении |
| Р21.1 |  Средняя или умеренная асфиксия при рождении |
| Р21.9 |  Неутонченная асфиксия при рождении |

1.3  **Дата разработки/пересмотра:**2022 год.

1.4  **Сокращения, используемые в протоколе**:

|  |  |
| --- | --- |
| ВПД | вентиляция под положительным давлением |
| ГВ | гестационный возраст |
| ИВЛ | искусственная вентиляция легких |
| МТР | масса тела при рождении |
| НМС | непрямой массаж сердца; |
| ОЦК | объем циркулирующей крови |
| ОНМТР | очень низкая масса тела при рождении |
| ПРН | первичная реанимация новорожденного |
| РКИ | рандомизированное контролируемое исследование |
| ЧД | частота дыхания |
| ЧСС | частота сердечных сокращений |
| ЭТТ | эндотрахеальная трубка |
| ILCOR | International Liaison Committee on Resuscitation |
| РЕЕР | positive and expiratory pressure (положительное давление в конце выдоха ─ ПДКВ) |
| SpO2 | насыщение крови кислородом |
| СРАР | continuous positive airway pressure (постоянное положительное давление в дыхательных путях) |
| ЭНМТР | экстремально низкая масса тела при рождении |

1.5  **Пользователи протокола:** неонатологи, реаниматологи, акушеры-гинекологи, акушерки, медицинские сестры родовспомогательных организаций, педиатры, врачи скорой медицинской помощи.

1.6  **Категория пациентов:** новорожденные дети**,** требующиепроведения реанимационных мероприятий.

Пересмотр существующего протокола основывается на рекомендациях международных организаций:

„European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 7. Resuscitation and support of transition of babies at birth. Resuscitation“ (1) Рекомендации Международного Согласительного Комитета по реанимации, опубликованных в 2015 году на базе Руководства по сердечно-легочной реанимации и неотложной сердечно-сосудистой терапии Американской Ассоциации Сердца, Часть 7: Оказание первичной помощи новорожденным и реанимация (Рекомендации 2020 года еще не были опубликованы).

„Neonatal Life Support. 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations” (2,3) (опубликованные в 2020 году «Оказание первичной помощи новорожденным» Международного согласительного комитета по сердечно-легочной реанимации и неотложной сердечно-сосудистой терапии с рекомендациями по лечению).

“2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care, Part 5: Neonatal Resuscitation” [4] (Опубликованное в 2020 году Руководство по сердечно-легочной реанимации и неотложной сердечно-сосудистой терапии Американской Ассоциации Сердца, Часть 5: Реанимация новорожденных)

1.7. Определение

Реанимация: комплекс неотложных мероприятий при остановке кровообращения или дыхания с целью их восстановления или стабилизации, тем самым обеспечив кровоснабжение и доступ кислорода к таким жизненно важным органам организма, как головной мозг и сердце (Медицинский словарь Pschyrembel; https://www.pschyrembel.de, дата посещения 31.01.2021).

**1.8 Шкала уровня доказательности:**

|  |  |
| --- | --- |
| **А** | Высококачественный мета-анализ, систематический обзор РКИ или крупное РКИ с очень низкой вероятностью (++) систематической ошибки, результаты которых могут быть распространены на соответствующую популяцию. |
| **В** | Высококачественный (++) систематический обзор когортных или исследований случай-контроль или Высококачественное (++) когортных или исследований случай-контроль с очень низким риском систематической ошибки или РКИ с не высоким (+) риском систематической ошибки, результаты которых могут быть распространены на соответствующую популяцию. |
| **С** | Когортное или исследование случай-контроль или контролируемое исследование без рандомизации с не высоким риском систематической ошибки (+), результаты которых могут быть распространены на соответствующую популяцию или РКИ с очень низким или невысоким риском систематической ошибки (++ или +), результаты которых не могут быть непосредственно распространены на соответствующую популяцию. |
| **D** | Описание серии случаев или неконтролируемое исследование, или мнение экспертов. |

**2. МЕТОДЫ, ПОДХОДЫ И ПРОЦЕДУРЫ ДИАГНОСТИКИ**

**2.1 Цель реанимации:**

Цель реанимации – полное восстановление жизненно важных функций организма, нарушение которых может быть обусловлено перинатальной гипоксией и асфиксией в родах.

**2.2. Показания к процедуре/ вмешательству:**

* нарушение срочной адаптации дыхания и кровообращения новорожденного к условиям внеутробной жизни.

**2.3 Противопоказания к процедуре/вмешательству:**

В Казахстане отсутствует закон, регламентирующий объем оказания реанимационной помощи новорожденным в родильном зале. Однако, в рекомендациях, опубликованных Международным Согласительным Комитетом по реанимации, основанном на Руководстве по сердечно-легочной реанимации и неотложной сердечно-сосудистой терапии Американской Ассоциации Сердца Часть 15: неонатальная реанимация: 2010 (6), и в рекомендациях 7-ого издания учебного пособия «Реанимация новорожденных» (7) указываются условия, при которых реанимация не показана:

* Если гестационный возраст, масса тела при рождении или врожденные аномалии развития ассоциированы с практически неминуемым летальным исходом или неприемлемо тяжелой инвалидизацией у выживших детей или:
* рождение недоношенного новорожденного с подтвержденным гестационным возрастом менее 22-ой недели и массой тела менее 500 г;
* наличие у новорожденного младенца критических врожденных пороков развития, несовместимых с жизнью и хромосомных аномалий, связанных с высоким риском смертности.
* анэнцефалия;
* наличие данных, свидетельствующих о неприемлемо высоком риске летального исхода и инвалидизации.

В руководстве Американской Ассоциации Сердца, опубликованном в 2020 году, содержатся следующие рекомендации по неоказанию или прекращению реанимационных мероприятий (4):

● Неоказание или прекращение реанимационных мероприятий должны быть этически обоснованы (УД C) (8,9).

● Если, несмотря на все необходимые меры и после исключения всех возможных причин, поддающихся лечению, новорожденному по-прежнему требуется постоянное проведение сердечно-легочной реанимации после родов, через примерно двадцать минут следует обсудить с бригадой и родственниками прекращение реанимационных мероприятий (УД С) (2).

● При рождении ребенка „на грани жизнеспособности» или при высоком риске того, что состояние ребенка приведет к его ранней смерти или тяжелому заболеванию, представляется целесообразным после консультации со специалистами и с привлечением родителей принять решение о неоказании реанимационных мероприятий или же их оказании в ограниченном объеме (УД C) (8-11).

2.4 Перечень основных и дополнительных диагностических мероприятий, определяющих готовность к реанимации:

**Предвидение потребности в реанимации новорожденного**определяется оценкой факторов перинатального риска (табл.1) и ответов акушерского персонала на 4 вопроса:
1) каков ожидаемый ГВ ребенка?
2) рождение скольких младенцев ожидается?
3) есть ли дополнительные факторы риска?

Таблица 1. Перинатальные факторы риска, повышающие вероятность реанимации:

|  |
| --- |
| **Антенатальные факторы риска** |
| Гестационный возраст менее 36 недель | Маловодие |
| Гестационный возраст ≥41 недель | Водянка плода |
| Преэклампсия или эклампсия | Макросомия плода |
| Артериальная гипертензия у матери | Задержка внутриутробного роста |
| Многоплодная беременность | Значительные пороки или аномалии развития плода |
| Анемия у плода | Отсутствие дородового наблюдения |
| Многоводие |   |
| **Интранатальные факторы риска** |
| Неотложное кесарево сечение | Кровотечение во время родов |
| Роды с использованием щипцов или вакуум-экстракции | Хориоамнионит |
| Ягодичное или другое аномальное предлежание | Введение матери наркотических препаратов в течение 4 часов до рождения ребенка |
| Нарушение сердечного ритма плода II или III категории\* | Дистоция плечиков |
| Использование наркоза у матери | Мекониальная амниотическая жидкость |
| Магнезиальная терапия у матери | Выпадение петель пуповины |
| Отслойка плаценты |   |

Оценка факторов риска и ответы акушерского персонала на вышеуказанные вопросы определяют формирование состава команды с предварительным обсуждением клинического сценария, определением лидера команды, распределением обязанностей каждого члена команды, а также стандартизованный подход к проверке наличия и функционирования наиболее важных материалов и оборудования для ПРН (см. таблицу 2).

**Потребность в реанимации новорожденного определяется оценкой ответов на следующие 3 вопроса, задаваемых сразу после рождения ребенка:**

* новорожденный доношенный?
* хороший ли у него мышечный тонус?
* ребенок дышит или кричит?

Если на все 3 вопроса ответ «Да», то он может оставаться с матерью и ему следует обеспечить стандартный уход (обсушить, положить на грудь матери, накрыть сухой теплой пеленкой, продолжать наблюдение за дыханием и активностью).

Если ответ на любой из трех вопросов «Нет», младенца следует перенести на реанимационный стол под лучистый обогреватель, чтобы последовательно выполнить одно или несколько следующих действий:

А. Начальные шаги стабилизации состояния новорожденного;
В. Вентилировать и оксигенировать;
С. Начать непрямой массаж сердца;
D. Ввести эпинефрин и/или восполнить объем крови.

**2.5 Требования к проведению процедуры/вмешательства:**

**Требования к оснащению, расходным материалам, используемым при реанимации новорожденного. Готовность к реанимации.**
На подготовительном этапе реанимации новорожденного следует проверить наличие и функционирование оборудования согласно оперативному контрольному списку-чек лист (таблица2). Контрольный список соответствует этапам реанимации новорожденного, содержит только самые необходимые материалы и оборудование, которые должны быть в наличии возле реанимационного стола и лучистого обогревателя.

**Таблица 2. Оперативный контрольный список оборудования Программы реанимации новорожденных.**

|  |  |
| --- | --- |
| Обеспечить тепло | * температура воздуха в родильной палате круглосуточно ≥ 250С;
* заблаговременно включенный источник лучистого тепла над реанимационным столиком;
* теплые пеленки или полотенца;
* датчик температуры и экран к нему для продолжительной реанимации;
* шапочка;
* пластиковый мешок или пластиковая пленка (для недоношенного с ГВ ˂ 32 недели гестации);
* термоматрац (для недоношенного с ГВ ˂32 недели гестации).
 |
| Санировать дыхательные пути | * резиновая груша;
* катетер для санации 10F или 12F, прикрепленный к источнику отрицательного давления (80-100 мм рт. ст.);
* аспиратор мекония.
 |
| Провести аускультацию | * стетоскоп.
 |
| Вентилировать легкие | * счетчик потока отрегулирован на 10 л/мин;
* кислородно-воздушный смеситель отрегулирован на 21% (21-30%, если ГВ ребенка ˂35 недель);
* устройства для вентиляции легких под положительным давлением (ВПД);
* маски для доношенных и недоношенных новорожденных;
* желудочный зонд 8F и шприц большого объема.
 |
| Обеспечить оксигенацию | * оборудование для подачи кислорода свободным потоком;
* пульсоксиметр с неонатальным датчиком и его фиксатором;
* таблица нормативных показателей насыщения крови кислородом.
 |
| Интубировать трахею | * ларингоскоп с прямыми клинками (размеры «0», «1»;   «00» ‒ желательно);
* стилет (желательно);
* эндотрахеальные трубки (размеры 2,5; 3,0; 3,5мм);
* детектор углекислого газа (СО2);
* таблица глубины введения ЭТТ;
* водонепроницаемый лейкопластырь или устройство для фиксации трубки;
* ножницы;
* ларингеальная маска (размер 1) и 5-мл шприц.
 |
| Использовать лекарства | Доступ к:* раствору эпинефрина в концентрации 1:10 000 (0,1мг/мл);
* физиологическому раствору;
* набору для неотложной катетеризации пупочной вены и введения лекарств;
* электродам для ЭКГ-монитора и ЭКГ-монитору.
 |

На каждых родах должен присутствовать как минимум 1 медработник, владеющий навыками начальной помощи и проведения вентиляции под положительным давлением, единственной обязанностью которого является оказание помощи новорожденному.
При наличии значимых перинатальных факторов риска, повышающих вероятность расширенной реанимации должен быть немедленно доступен дополнительный персонал с навыками непрямого массажа сердца, интубации трахеи и катетеризации пупочной вены.
Учитывая, что новорожденный без очевидных факторов риска неожиданно может потребовать реанимационных мероприятий, в каждой родовспомогательной организации должна быть разработана процедура быстрой мобилизации на любые роды команды реаниматологов, владеющих всеми навыками реанимации новорожденного.
На каждых родах должны быть легко доступны все материалы и оборудование, необходимые для выполнения всех этапов реанимации. Если ожидается рождение ребенка высокого перинатального риска, все соответствующие материалы и оборудование должны быть готовы к немедленному использованию.

**Стандартные меры предосторожности**

При проведении реанимационных мероприятий строго соблюдаются все положения инфекционного контроля по отношению к обработке родильного зала, палат интенсивной терапии, оборудования, материалов, используемых в процессе реанимации, рук персонала и т.д.
Ситуация при проведении реанимации новорожденных характеризуется высоким риском контакта с биологическими жидкостями человеческого организма (кровь, моча, стул, слюна, рвотные массы), которые следует расценивать как потенциально инфицированные. Поэтому перед началом реанимации новорожденного необходимо надеть стерильные перчатки. Не следует отсасывать секреты ртом, использовать соответствующее устройство (резиновая груша, электроотсос), не использовать для проведения искусственной вентиляции легких метод рот-в-рот, иметь в наличии мешок и маску или реанимационную Т-систему. При выполнении процедур, связанных с вероятным разбрызгиванием капель крови или других биологических жидкостей, следует надевать маску, защитные приспособления для глаз и лица, халат и фартук.

**Требования к поддержанию температуры тела новорожденного**

С целью профилактики гипотермии ребенка, нуждающегося в реанимации, следует уложить на реанимационный столик под источник лучистого тепла и обсушить теплой пеленкой, после чего влажная пеленка должна быть удалена с поверхности стола. Детей, родившихся до 32 недели беременности, с целью профилактики гипотермии помещают в пластиковый мешок или пленку. При отсроченном пережатии и пересечении пуповины поддержание температуры тела ребенка следует осуществлять сразу после его рождения. Температуру тела новорождённых в родильном зале следует поддерживать в диапазоне 36,5-37,50С.

**Классификация по первичной оценке.**

На основании первичной оценки состояния новорожденного, проводимой сразу после рождения, его следует отнести в одну из трех групп и провести соответствующие первичной оценке

«**начальные шаги помощи новорожденному» (Блок А):**

1. ***Энергично дышит или кричит, хороший мышечный тонус, ЧСС выше 100 в 1 мин.***В этом случае нет необходимости в начальной помощи и немедленном пережатии пуповины. Для новорожденных, которым не требуется реанимация, рекомендуется отсроченное пережатие пуповины по меньшей мере на одну минуту. Аналогичную задержку пережатия пуповины следует применять и у недоношенных новорожденных, не нуждающихся в реанимации сразу после рождения. Это обеспечивает значительное снижение частоты НЭК, ВЖК, потребности в гемотрансфузиях (УД-А2).

Следовательно, дышащему или кричащему ребенку с хорошим мышечным тонусом не потребуется никаких вмешательств, за исключением обсушивания, контакта кожа-к-коже с матерью, накрывания теплой (предварительно согретых) сухой пеленкой или полотенцем и дальнейшего наблюдения в динамике.

1. ***Дыхание не адекватно или отсутствует, мышечный тонус нормальный или сниженный, ЧСС ниже 100 в 1 мин.***

Этому ребенку потребуются следующие вмешательства**:**провести сцеживание пуповины, если ее пульсация, определяемая пальпаторно, менее 100 в минуту и ребенок нуждается в незамедлительном начале реанимационных мероприятий, отделить от матери, обеспечить тепло и поддерживать нормальную температуру тела, придать правильное положение для обеспечения проходимости дыхательных путей, санировать дыхательные пути только при наличии обильного  и/или блокирующего секрета, обсушить, стимулировать начало самостоятельного дыхания легким поглаживанием по спинке младенца. Следует отметить, что сцеживание пуповины по эффективности сравнимо с отстроченным пережатием пуповины (УД-А2) и является альтернативой ее отсроченному пережатию.  Сцеживание проводится по направлению от плаценты к ребёнку.

1. ***Дыхание неадекватно или отсутствует, мышечный тонус низкий, ЧСС низкая или не определяется, часто пониженная перфузия становится причиной бледности.***Обсушить. Такому ребенку немедленно требуется контроль дыхательных путей и вентиляция под положительным давлением. Как только это успешно выполнено, ребенку может потребоваться непрямой массаж сердца и, возможно, медикаментозная терапия.

**2.6 Реанимационные мероприятия у новорожденных**

**Последовательность основных реанимационных мероприятий представлена в виде алгоритма
в Приложении No 1 и состоит из следующих этапов:**

а) начальные мероприятия;

б) искусственная вентиляция легких;
в) непрямой массаж сердца;
г) введение лекарственных препаратов.

Объем и характер лечения в родильном зале опреде- ляются не только исходным состоянием ребенка, но и его реакцией на проводимые реанимационные мероприятия. С самого начала следует проводить непрерывный мониторинг ЧСС, SpО2 и температуры ребенка. В зависимости от показателей ЧСС и SpО2 следует принимать решение о дальнейших действиях при проведении реанимационных мероприятий.

В алгоритме реанимации представлены шаги, которые необходимо выполнять в процессе реанимационных мероприятий. Алгоритм разделен на 5 блоков, начиная с рождения и начальной оценки состояния новорожденного. Действия каждого блока (проводимые реаниматологом) и оценка ответа ребенка на них (проводимые помощником реаниматолога) выполняются одновременно, это определяет необходимость и содержание последующих действий.

**Блок А (Airways)**─ выполнение начальных шагов по оказанию помощи новорожденному для обеспечения проходимости дыхательных путей и поддержки самостоятельного дыхания.

**Блок В (Breathing)** ─ обеспечить вентиляцию под положительным давлением (ВПД), чтобы поддержать дыхание у детей с апноэ или брадикардией. Другие вмешательства (создание постоянного положительного давления в дыхательных путях – СРАР или назначение дополнительного кислорода) могут быть приемлемыми, если дыхание ребенка затруднено или снижено насыщение гемоглобина кислородом.
Приблизительно 60 секунд («золотая минута») выделяются для завершения начальных шагов, повторной оценки состояния новорожденного и начальной вентиляции, если это необходимо (рис. 1). Важно избегать ненужной задержки с началом вентиляции, так как это самый важный шаг для успешной реанимации новорожденного, который не отреагировал на начальную помощь.

**Блок С** (Circulation) – поддержать кровообращение с помощью непрямого массажа сердца (НМС), скоординированного с ВПД, если сохраняется тяжелая брадикардия, несмотря на адекватно проводимую вспомогательную вентиляцию легких.

**Блок D** (Drugs) – ввести эпинефрин, продолжая ВПД и НМС, если сохраняется тяжелая брадикардия, несмотря на вспомогательную вентиляцию легких и скоординированный с ней непрямой массаж сердца.

**БЛОК А**. **Начальные реанимационные мероприятия**

**Оказание базовой помощи новорожденному** сводится к обеспечению минимальных потерь тепла, придания ребенку правильного положения для обеспечения проходимости дыхательных путей, обсушивания, оценке дыхания и частоты сердечных сокращений, а также тактильной стимуляции дыхания (при необходимости).

**Профилактика потерь тепла**

Следует задокументировать температуру тела новорожденного при поступлении (УД В) (25)

Недоношенные новорожденные особенно подвержены риску гипотермии, которая может повысить потребление кислорода и препятствовать эффективной реанимации. Такая ситуация наиболее опасна для новорожденных с экстремально низкой (˂ 1000 г) и очень низкой массой тела при рождении (˂ 1500 г). С целью профилактики гипотермии необходимо предпринять дополнительные действия, которые не ограничиваются, как это было описано выше, поднятием температуры воздуха в родильном зале до ≥26°С и в той зоне, где будут проводиться реанимационные мероприятия, дополнительно помещают экзотермический матрас под несколько слоев пеленок, находящихся на реанимационном столе (26-29) (УД В). При использовании экзотермического матраса следует строго соблюдать инструкции завода-изготовителя. Кроме того, следует избегать ятрогенную гипотермию, особенно в том случае, когда многочисленные манипуляции применяются для снижения потерь тепла (28, 29).

●Недоношенные новорожденные с гестационным возрастом 29 недель и менее помещаются сразу же после рождения (без обсушивания) в полиэтиленовый пакет (рис.1) или под полиэтиленовую пеленку по шею на заранее подогретые пеленки на реанимационном столе под источник лучистого тепла. Поверхность головы ребенка дополнительно покрывается пленкой или ребенку надевается шапочка. Датчик пульсоксиметра присоединяется к правому запястью ребенка до его помещения в термопакет. Пакет или пеленка не должны убираться во время реанимационных мероприятий.

●Температура ребенка должна тщательно мониторироваться, поскольку иногда, использование методов, направленных на предотвращение потери тепла, может приводить к гипертермии.

● Все реанимационные мероприятия, включая интубацию трахеи, непрямой массаж сердца, венозный доступ, должны осуществляться при одновременном обеспечении терморегуляции (УД – С) (30).

● Обеспечение телесного контакта не требующих реанимации здоровых новорожденных с матерью может быть эффективным для стимулирования грудного вскармливания, терморегуляции, стабилизации уровня глюкозы в крови.

**Пережатие пуповины**

●  У недоношенных, которые не нуждаются в реанимации после рождения, целесообразно отложить пережатие пуповины более, чем на 30 секунд (УД В) (32-35).

●  У доношенных новорожденных, которые не нуждаются в реанимации после рождения, целесообразно отложить пережатие пуповины более, чем на 30 секунд (УД С) (36-39).

●  В отношении доношенных и недоношенных новорожденных, которые

нуждаются в реанимации, нет достаточной доказательной базы для того, чтобы рекомендовать раннее или отсроченное пережатие пуповины (УД С) (40).

●  У недоношенных новорожденных, рожденных на сроке беременности менее 28 недель, выдаивание пуповины не рекомендуется (УД В) (41).

**Санация дыхательных путей (эвакуация содержимого из ротоглотки)**

Доказано, что санация дыхательных путей может спровоцировать брадикардию во время реанимации, поэтому ее рутинное проведение не рекомендуется (УД С) (2). Санацию можно рассмотреть в том случае, если у ребенка отсутствуют адекватные дыхательные движения или же если ему требуется проведение вентиляции легких положительным давлением и в дыхательных путях отмечается обструкция (УД С) (42) Для ослабленных младенцев, рожденных при наличии мекония в амниотической жидкости, может быть целесообразно проведение интубации и аспирация трахеи, если во время вентиляции легких с положительным давлением было обнаружено нарушение проходимости дыхательных путей. (УД С) (4). Для ослабленных младенцев (с остановкой дыхания или неэффективными дыхательными усилиями), рожденных при наличии мекония в амниотической жидкости, не рекомендуется проводить ларингоскопию с аспирацией или без аспирации трахеи. (УД С) (2).

**Придание голове новорожденного правильного положения**

Новорожденного, нуждающегося в реанимации, следует аккуратно положить на спину с чуть запрокинутой назад головой (правильное положение, рис. 2). Такое положение позволит расположить заднюю часть глотки, гортань и трахею на одной линии, обеспечит максимальное открытие дыхательных путей и неограниченное поступление воздуха.

**●При сильно выступающем затылке, одеяльце или полотенце толщиной в 2 см, подложенное под плечи, может помочь в поддержании правильного положения.**

**Тактильная стимуляция**

Во многих случаях придание голове правильного положения и санация дыхательных путей (при наличии показаний) оказываются достаточным стимулом для начала дыхания. Обсушивание тела и головы новорожденного также обеспечивает стимуляцию дыхания при правильном положении головы. Если у ребенка нет адекватных дыхательных движений, то для стимуляции дыхания можно провести дополнительное тактильное раздражение: нежное поглаживание вдоль спины, туловища или конечностей (1-2 раза), после чего провести оценку эффективности первичных реанимационных мероприятий.

**Меконий**

* Легкое подкрашивание околоплодных вод меконием, в целом, не создает дополнительных трудностей при родах.
* Густое прокрашивание околоплодных вод меконием при родах является индикатором перинатального дистресса и должно стать причиной готовности к потенциальной необходимости в реанимации.

Если новорожденный, родившийся после излития мекониальных вод, активен и у него выявляются хорошие дыхательные усилия и мышечный тонус, его оставляют с матерью, чтобы оказать начальную помощь. При необходимости (если рот ребенка заполнен меконием) может быть проведена осторожная санация рта и носа для освобождения от мекония с помощью резиновой груши.

Однако, если у младенца, родившегося после излития мекониальных вод, **снижен мышечный тонус и неадекватны дыхательные усилия**, **начальные шаги реанимации должны быть выполнены под лучистым обогревателем.**При этом**,**если рот ребенка заполнен меконием, может быть проведена осторожная санация рта и носа для освобождения от мекония с помощью резиновой груши.

Если после оказания начальной помощи ребенок не дышит или частота сердечных сокращений менее 100 в 1 минуту, следует **начать вентиляцию под положительным давлением;**рутинная интубация для санации трахеи в этой ситуации не рекомендуется, потому что недостаточно данных, чтобы продолжать рекомендовать такую практику (класс IIb, УД C-LD). При внесении этого изменения большее значение придавалось предотвращению вреда (т.е. задержкам в обеспечении вентиляции мешком и маской ─ потенциальному вреду процедуры) по сравнению **с научно недоказаннымипреимуществами рутинной интубации и санации трахеи**. Поэтому **акцент следует делать на начале вентиляции легких у младенцев с отсутствующим или неэффективным дыханием в течение первой минуты их жизни**.

Однако, при наличии показаний (у ребенка отсутствует дыхание после осторожного освобождения рта и носа от мекония с помощью груши, указывающее на наличие обструкции дыхательных путей), такому ребенку необходимо инициировать соответствующее вмешательство для поддержки вентиляции и оксигенации. Такое вмешательство может включать интубацию и санацию трахеи, если дыхательные пути непроходимы. Продолжительность санации не должна превышать 5 секунд. Следует избегать глубокой санации глотки из-за возможного провоцирования брадикардии, ларинго- и бронхоспазма.

Если оценка состояния новорожденного после начальных шагов оказанной помощи (Блок А) указывает, что адекватное нормальное регулярное дыхание отсутствует, или ЧСС менее 100 в 1мин, ему следует прикрепить датчик пульсоксиметра на правое предплечье и электроды ЭКГ (при наличии) и начинать реанимационные мероприятия, то есть переходить к БлокуБ.

**Оценка эффективности блока А.**

Принятие решения о переходе к следующему этапу реанимации основывается на оценке двух критериев**:**

●  наличие/отсутствие спонтанного дыхания, его характер (апноэ, дыхание типа «гаспинг», затрудненное/не затрудненное);

●  частота сердечных сокращений (ЧСС более 100 уд/мин. или менее 100 уд/мин).

Если ребенок совершает дыхательные движения, но делает их с большим усилием, то есть у него выявляется затрудненное дыхание (стонущий выдох, втяжение податливых мест грудной клетки, тахипноэ), или стойкий центральный цианоз, необходимо срочно переходить к **блоку «В» на правой стороне алгоритма:**

●  освободить дыхательные пути,

●  обеспечить мониторинг SpO**2**,

● рассмотреть возможность создания постоянного положительного давления в дыхательных путях (СРАР).
Если же при оценке состояния новорожденного после первичных реанимационных мероприятий выявляется ЧСС менее 100 уд./мин., или у него по-прежнему отсутствует самостоятельное дыхание, или оно типа гаспинг, необходимо немедленно переходить на принудительную вентиляцию легких под положительным давлением, то есть **к блоку «В» на левой стороне алгоритма:**

●  принудительная вентиляция легких под положительным давлением,

●  мониторинг SpO**2.**

**Блок Б ‒ вентилировать и оксигенировать**

Выполнение блока Б предусматривает**:** **открыть дыхательные пути и аэрировать легкие**. Более сложные вмешательства будут бесполезны, если не будут успешно выполнены эти два шага.

**Открыть дыхательные пути**

Ребенка следует положить на спину с головой в нейтральном (правильном) положении (рис.2) для обеспечения анатомической проходимости дыхательных путей. Под лопатки следует положить полотенце или одеяльце, сложенное до толщины 2 см для сохранения нужного положения головы. Для открытия дыхательных путей у ребенка со сниженным мышечным тонусом может быть полезным выведение нижней челюсти или применение воздуховода соответствующего размера. Как правило, нет необходимости в проведении рутинной санации дыхательных путей. Отсасывание субстрата необходимо только при обструкции дыхательных путей.



**Вентиляция под положительным давлением**

ВПД является стандартным рекомендуемым лечением, как для доношенных, так и недоношенных новорожденных, которые не дышат самостоятельно в родильном зале. Соответствующими для проведения ВПД устройствами являются самонаполняющийся мешок и Т-реанимационная система:
·              самонаполняющийся мешок — единственное устройство, которое можно использовать при отсутствии источника сжатого газа, но он не может создавать постоянное положительное давление в дыхательных путях (СРАР) и не обеспечивает надежный РЕЕР во время реанимации недоношенных новорожденных, даже если клапан РЕЕР установлен;
·               у недоношенных новорожденных с ГВ менее 30 недель начальное использование СРАР имеет преимущества по сравнению с интубацией трахеи и ВПД в плане сокращения продолжительности механической вентиляции с потенциальным снижением смертности и/или частоты бронхолегочной дисплазии, а также не сопровождается значительным увеличением частоты синдромов утечки воздуха и тяжелых ВЖК.

Основываясь на этих доказательствах, **для начальной респираторной поддержки самостоятельно дышащих недоношенных новорожденных рекомендуется использовать СРАР.**

Независимо от типа используемых устройств ИВЛ может

проводиться через маску, назальные канюли, ларингеальную маску или эндотрахеальную трубку.

**ИВЛ через лицевую маску**

* Частота ИВЛ должна составлять 40-60 в одну минуту. Для удобства соблюдения правильного отношения времени вдоха к выдоху можно использовать счет: «**Вдох**, два, три; **Вдох**, два, три; **Вдох**, два, три».

●  Всем новорожденным рекомендуется начинать ИВЛ с PIP равным 20 см

водного столба и менять его в зависимости от клинического эффекта. Однако у доношенных новорожденных может возникнуть необходимость увеличения PIP до ≥ 30 см водн ст. Если отсутствует возможность воспользоваться манометром, следует проводить вентиляцию легких с минимально возможным пиковым давлением, обеспечивающим увеличение ЧСС.

●  Положительное давление в конце выдоха (РЕЕР) — 5 см Н2О может быть обеспечено проточно заполняющимся мешком с реанимационной маской, реанимационным устройством с Т-коннектором, но только при наличии у него соответствующего РЕЕР-клапана, присоединенного к источнику сжатого газа).

●  Скорость потока газа — 8-10 л/мин (для проточно заполняющегося мешка и Т-системы).

●  Для начальной вентиляции легких ребенка с гестационным **<35** недель рекомендуется использовать воздух (21% О2).

●  Для более незрелых новорожденных (< 32 нед.) начальная концентрация О2 30%.

●  Последующую концентрацию О2 изменяют в зависимости от показателей SpO2. Вентиляция легких 100% кислородом показана при проведении непрямого массажа сердца (НМС).

Для достижения положительного давления необходимо обеспечить герметичность между краями маски и лицом ребенка. Круглая маска более герметично прилегает к лицу недоношенного ребенка с экстремально низкой массой тела (<1000 г), а для новорожденного с большей массой лучше использовать маску анатомической формы- Ее накладывают заостренным краем на нос ребенка.

* **Основными критериями эффективности вентиляции легких является быстрое увеличение ЧСС и сатурации.**

Если эти показатели не возрастают, необходимо оценить данные аускультации легких с обеих сторон, обратить внимание на наличие и амплитуду экскурсий грудной клетки при каждом принудительном вдохе. Эффективной считается ИВЛ, при которой выслушиваются дыхательные шумы над обоими легочными полями и определяется экскурсия грудной клетки.

Если грудная клетка новорожденного с каждым принудительным вдохом не движется и дыхательные шумы выслушиваются плохо, вентиляция неэффективна. Существуют три причины неэффективности вентиляции легких:
***Недостаточная герметичность прилегания маски***

Если слышно, как воздух выходит из-под краев маски, или если клиническое состояние новорожденного не улучшается, необходимо переустановить маску на лице ребенка, чтобы добиться ее более плотного прилегания, выдвинуть нижнюю челюсть немного вперед.

***Заблокированы дыхательные пути ребенка:***

●  исправить положение головы;

●  проверить полость рта, ротоглотку и нос на наличие посторонних

предметов, провести эвакуацию содержимого, если это необходимо;

●  попробовать вентилировать легкие, приоткрыв рот ребенка (это особенно актуально для недоношенных с экстремально низкой массой

тела, которые имеют крайне узкие носовые ходы).

***Недостаточное давление:***

Иногда необходимо повысить создаваемое положительное давление в дыхательных путях. Использование манометра предотвращает риск создания избыточных объемов и давления в дыхательных путях, позволяет оценить податливость легких и выбрать параметры вентиляции. Для этого рекомендуется**:**

Постепенно повышать давление (через каждые несколько принудительных вдохов), пока начнут выслушиваться дыхательные шумы над обоими легкими и появятся экскурсии грудной клетки с каждым принудительным вдохом. Зафиксировать давление, которое потребовалось для улучшения ЧСС, SpO**2**, выслушивания дыхательных шумов, отчетливых экскурсий грудной клетки.

Если при использовании само расправляющегося мешка клапан сброса давления срабатывает или выпускает газ при давлении 40 см водн. ст., то можно заблокировать клапан сброса, чтобы создать более высокое давление.

Если не удается достичь экскурсии грудной клетки и увеличения ЧСС, следует подумать об использовании приспособления для более эффективной проходимости дыхательных путей ─ ***эндотрахеальной трубки или ларенгиальной маски.***

Проведение принудительной вентиляции легких под положительным давлением мешком и маской в течение нескольких минут требует введения ротожелудочного зонда размером 8F, чтобы предупредить раздувание желудка газом и избежать компрессии диафрагмы, а также возможной регургитации и аспирации желудочного содержимого. Вводить зонд следует на глубину, соответствующую расстоянию от переносицы до мочки уха и от мочки уха до мечевидного отростка. После введения зонда в желудок шприцом отсасывают газ, зонд оставляют открытым и фиксируют лейкопластырем к щеке. ИВЛ немедленно возобновляют, наложив маску поверх зонда.

**Оценка эффективности блока «В»**

После 30 секунд вентиляции легких под положительным давлением или СРАР оценивают эффективность проведенных мероприятий, которая должна основываться на трех показателях*:*

●  частота сердечных сокращений (ЧСС),

●  частота дыхания

●  показатель сатурации.

Если определение ЧСС проводится по показанию пульсоксиметра, то

вентиляцию в этот момент не прекращают. Если же ЧСС определяют с помощью аускультации, то вентиляцию останавливают на 6 секунд. Дальнейшие действия зависят от полученного результата.

● Важнейшим признаком эффективного проведения принудительной вентиляции легких под положительным давлением и показанием к ее прекращению является увеличение частоты сердечных сокращений до 100 уд/мин и более, повышение насыщения крови кислородом (SpO2 соответствует целевому показателю в минутах) и появление спонтанного дыхания. Ребенка соединяют с матерью (обеспечивают «контакт кожа к коже») и осуществляют стандартный уход и мониторинг его состояния.

● Если ЧСС менее 100 уд/мин при отсутствии самостоятельного дыхания, продолжают ИВЛ при помощи маски.

● Если ЧСС составляет 60-99 в 1 мин, продолжают ИВЛ и готовят интубацию трахеи.

● Если попытка интубации оказалась безуспешной, отмечается выраженная брадикардия или в результате продолжительной попытки интубации снижается сатурация крови кислородом, рекомендуется начать ИВЛ при помощи маски и возобновить попытки интубировать

● Если ЧСС ˂60 в 1 мин, начинают непрямой массаж сердца, продолжают ИВЛ и предусматривают необходимость интубации трахеи.

Контроль ЧСС проводят каждые 30 секунд. Эффективность каждого последующего этапа оценивается по трем выше перечисленным показателям, но наиболее важным из них, определяющим переход к следующему этапу реанимации, является *низкая частота сердечных сокращений*.

Когда масочная вентиляция неэффективна и выполнение интубации трахеи затруднено или невозможно, применяют ларингеальную маску.

Такая ситуация может возникнуть при:

● врожденных аномалиях рта, губ или твердого неба, не позволяющих добиться плотного прилегания маски;

● аномалиях рта, языка, глотки или шеи, мешающие хорошему обзору гортани с помощью ларингоскопа;

● очень маленькая нижняя челюсть или относительно большой язык (синдром Робина и трисомия по 21 хромосоме).

Ларингеальная маска не требует плотного прилегания к лицу.
Более того, в отличие от лицевой маски, гибкая ларингеальная маска обходит язык и способствует проведению более эффективной вентиляции легких, чем лицевая. Применяется ларингеальная маска у новорожденных с массой тела более 2000 г и сроком гестации ≥34 недель. При установке ларингеальной маски не требуется использование специальных инструментов для визуализации гортани. Ларингеальную маску устанавливают «вслепую» и направляют на место пальцем врача.

**Интубация трахеи**

*Интубация трахеи показана:*

* при подозрении на диафрагмальную грыжу;
* при атрезии пищевода у ребенка с потребностью в проведении ИВЛ;
* при неэффективной масочной ИВЛ;
* при необходимости проведения непрямого массажа сердца.

**Техника интубации трахеи**

Размер интубационной трубки следует подбирать на основании предполагаемой массы тела ребенка (табл. 2) [13].

Размер голосовой щели ребенка может отличаться от стандартного, и при подготовке к интубации следует позаботиться о наличии трубок всех размеров. Перед интубацией следует убедиться в исправности ларингоскопа, источника кислорода и аппарата (мешка) ИВЛ.

В родильном зале, как правило, используют технику интубации трахеи через рот. Ларингоскоп держат левой рукой, правой рукой открывают рот ребенка. Клинок ларингоскопа вводят через правый угол рта, продвигая по средней линии и отодвигая язык кверху и влево. При продвижении клинка внутрь находят первый ориентир – язычок мягкого нёба. Продвигая клинок ларингоскопа глубже, ищут второй ориентир – надгортанник. Конструкция клинка предусматривает возможность приподнять надгортанник кончиком ларингоскопа, при этом обнажается голосовая щель – третий ориентир.

Интубационная трубка вводится через правый угол рта и продвигается в голосовую щель между связками. Через С-образную щель ларингоскопа осуществляют визуальный контроль продвижения трубки. Если использовался стилет, последний удаляют. Интубационную трубку соединяют с мешком или аппаратом ИВЛ, убедившись в правильном положении, фиксируют лейкопластырем.

Кроме указанной выше таблицы, после взвешивания ребенка глубину стояния эндотрахеальной трубки можно перепроверить по формуле:

 *Метка у угла рта (см) = 6 см + масса тела в кг.*

Возможно использование устройств для определения СО2 в выдыхаемом воздухе, что позволяет в 2 раза сократить время принятия решения о переинтубации в сложных случаях. Если трубка введена в трахею, то с самого начала ИВЛ индикатор показывает наличие СО2 в выдыхаемом воздухе. При эзофагальной интубации СО2 не определяется. Вместе с тем следует помнить, что СО2 также не будет определяться при ИВЛ через эндотрахеальную трубку в случае асистолии. При затруднениях интубации трахеи возможно использование ларингеальной маски.

**Таблица 2.** Диаметр, глубина стояния интубационной трубки и размер катетера для санации в зависимости от массы тела и гестационного возраста новорожденного

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Гестационный возраст, нед  | Предполагаемая масса тела, г  | Диаметр трубки, мм  | Глубина стояния (метка у угла рта), см  |
| 23–24  | 500–600  | 2,5–3,0  | 5,5  |
| 25–26  | 700–800  | 6,0  |
| 27–29  | 900–1000  | 6,5  |
| 30–32  | 1100–1400  | 3,0  | 7,0  |
| 33–34  | 1500–1800  | 7,5  |
| 35–37  | 1900–2400  | 3,5  | 8,0  |
| 38–40  | 2500–3100  | 8,5  |
| 41–43  | 3200–4200  | 3,5–4,0  | 9,0  |

**Устройства для проведения искусственной вентиляции легких в родильном зале**

Для проведения ИВЛ в родильном зале возможно использовать ручной аппарат ИВЛ с Т-коннектором, аппараты ИВЛ или саморасправляющийся мешок.

*Аппарат ИВЛ с Т-коннектором*

В аппаратах ИВЛ с Т-коннектором газовая смесь поступает в маску или интубационную трубку через контур, подключенный к смесителю сжатого воздуха и кислорода к манометру. Вентиляция обеспечивается благодаря окклюзии пальцем выходной трубки Т-коннектора, осуществляемой с определенной периодичностью. Аппарат позволяет создавать и регулировать необходимое давление как на вдохе, так и при помощи изменения диаметра отверстия выходной трубки на выдохе (СРАР, PEEP). Время вдоха регулируется путем изменения длительности окклюзии пальцем выходной трубки Т-коннектора. Для функционирования устройства требуется подключить его к источнику газовой смеси. По сравнению с саморасправляющимся мешком устройства с Т-коннектором являются наиболее эффективными для проведения ИВЛ у новорожденных детей в родильном зале.

*Саморасправляющийся мешок*

У новорожденных следует использовать саморасправляющийся мешок объемом не более 240 мл. Такой размер более чем достаточен для проведения вентиляции легких у новорожденных. После сжатия мешок расправляется самостоятельно за счет своих эластических свойств, независимо от источника газовой смеси, что делает использование этого устройства удобным и простым. Однако для проведения ИВЛ воздушно-кислородной смесью следует подключить мешок к источнику кислорода и установить скорость потока 10 л/мин. Такая скорость позволяет добиться концентрации в дыхательной смеси около 40%. Для создания более высо- кой концентрации кислорода (80–90%) к саморасправляющемуся мешку требуется дополнительно подключить кислородный резервуар. Следует помнить, что при проведении ИВЛ с помощью саморасправляющегося мешка трудно поддерживать одинаковое пиковое давление от вдоха к вдоху. Целесообразно использовать манометр, подключенный к мешку. Максимальное пиковое давление ограничено клапаном сброса избыточного давления, который срабатывает при превышении около 40 см вод.ст. Для создания большего давления на вдохе следует заблокировать пальцем клапан сброса давления. Иногда это может потребоваться при неэф- фективности первых принудительных вдохов в процессе масочной ИВЛ у крупных доношенных новорожденных.

При использовании саморасправляющегося мешка невозможно создать положительное давление в конце выдоха, не подключив дополнительно клапан, создающий давление в конце выдоха. Использование саморасправляющегося мешка не позволяет обеспечить вдох длительностью более 1 с, а также проводить респираторную терапию методом СРАР.

**Использование кислорода**

У детей, родившихся до завершения 28-й недели беременности, респираторную терапию следует начинать с FiО2 0,3. У детей, родившихся на 28–31-й неделе беременности, ИВЛ следует начинать с FiО2 0,21–0,3. У детей, родившихся на ≥32-й неделе беременности, ИВЛ следует начинать с FiO2 0,21 (В2) [14].

Далее, с конца 1-й минуты жизни рекомендуется ориентироваться на показатели пульсоксиметра (табл. 3) и следовать описанному ниже алгоритму изменения концентрации кислорода.

При нахождении показателей, определенных у ребенка, за пределами указанных значений, следует изменять (увеличивать/уменьшать) концентрацию дополнительного FiО2 ступенчато на 10–20% до достижения целевых показателей.

При начале непрямого массажа сердца концентрацию О2 следует увеличить до 100%.

**Таблица 3.** Целевые показатели оксигенации крови по дан- ным предуктального SpО2 первые 10 мин жизни (ILCOR, 2015)

|  |  |
| --- | --- |
| Времяот рождения  | Целевые показатели предуктального SpO2, %  |
| 1 мин  | 60–65  |
| 2 мин  | 65–70  |
| 3 мин  | 70–75  |
| 4 мин  | 75–80  |
| 5 мин  | 80–85  |
| 10 мин  | 85–95  |

**Блок «С» ─ Circulation, поддержание кровообращения с помощью непрямого массажа сердца.**

Показанием для проведения непрямого массажа сердца (НМС) является ЧСС менее 60 уд/мин, несмотря на эффективную принудительную вентиляцию легких под положительным давлением в течение 30 секунд.

* Непрямой массаж сердца проводят надавливанием на нижнюю треть грудины.
* Используют две техники непрямого массажа, в соответствии с которыми компрессии грудины производят**:**1) подушечками двух больших пальцев — при этом остальные пальцы обеих рук поддерживают спину (метод больших пальцев);
2) кончиками двух пальцев одной руки (второго и третьего или третьего и четвертого) — при этом вторая рука поддерживает спину (метод двух пальцев)
* Глубина компрессий должна составлять одну треть переднезаднего диаметра грудной клетки, а частота — 90 в 1 мин.
* После каждых трех надавливаний на грудину проводят вентиляцию, после чего надавливания повторяют. За 2 сек. необходимо произвести 3 нажатия на грудину (90 в 1 мин) и одну вентиляцию (30 в 1 мин).
* Хорошо скоординированные непрямой массаж сердца и принудительную вентиляцию легких проводят каждые 30 секунд***.***
* Пульсоксиметр и монитор сердечного ритма помогут определить ЧСС, не прекращая проведение НМС:

**Оценка эффективности блока С.**

● Когда ЧСС достигнет более 60 уд/мин. следует прекратить НМС, но продолжить принудительную вентиляцию легких под положительным давлением с частотой 40-60 принудительных вдохов в минуту

● Как только ЧСС станет более 100 уд/мин. и ребенок начнет самостоятельно дышать, следует постепенно уменьшать частоту принудительных вдохов и снижать давление вентиляции легких, а затем перенести ребенка в отделение интенсивной терапии для проведения постреанимационных мероприятий (терапевтическая гипотермия – см. ниже).

● Если частота сердечных сокращений остается менее 60 уд/мин, несмотря на продолжающиеся непрямой массаж сердца, скоординированный с принудительной вентиляцией легких под положительным давлением в течение 45-60 секунд, переходят к блоку *D.*

**Блок «D» *─* введение адреналина, продолжая вентиляцию легких под положительным давлением и непрямой массаж сердца** - Рекомендуемая доза адреналина при внутривенном введении новорожденным 10мкг/кг веса (0,1 мл/кг веса в концентрации 1:10 000). Ее следует ввести как можно быстрее. 9 Эндотрахеальное введение адреналина не рекомендуется10.

Если адреналин введен внутривенно через катетер, то вслед за ним надо болюсно ввести 0,5- 1,0 мл физиологического раствора, чтобы обеспечить попадание всего объема препарата в кровоток.

-Через 60 секунд после введения адреналина следует оценить ЧСС ребенка.

- Если после введения 1-й дозы адреналина ЧСС остается менее 60 уд/мин, следует повторить введение препарата в дозе 10-30 мкг/кг веса (0,1-0,3 мл/кг веса в концентрации 1:10 000)

**Необходимо дополнительно убедиться, что**:

● существует хороший воздухообмен, о чем свидетельствуют адекватная экскурсия грудной клетки и выслушивание дыхательных шумов над обоими легочными полями; если интубация трахеи еще не выполнена, следует ее провести;

●  ЭТТ не сместилась при проведении реанимационных мероприятий;

●  Компрессии осуществляются на глубину 1/3 переднезаднего диаметра грудной клетки; они хорошо скоординированы с принудительной вентиляцией легких.

Если ребенок не реагирует на проводимые реанимационные мероприятия и у него отмечаются признаки гиповолемического шока (бледность, слабый пульс, глухость сердечных тонов, положительный симптом «белого пятна»), или имеются указания на предлежание плаценты, вагинальное кровотечение или кровопотерю из сосудов пуповины, следует подумать о **восполнении объема циркулирующей крови** (ОЦК*)*.

- Препаратами выбора, нормализующими ОЦК, являются 0,9% раствор натрия хлорида.

- Изотонические кристаллоидные растворы предпочтительнее, чем альбуминосодержащие коллоидальные растворы.

- Для экстренного восполнения значительной кровопотери может быть необходимой неотложная гемотрансфузия (первая резус-отрицательная группа крови).

У недоношенных детей с гестационным возрастом менее 32 недель следует помнить об особенностях строения капиллярной сети герминального матрикса незрелого головного мозга. Быстрое введение больших объемов жидкости может привести к внутрижелудочковым кровоизлияниям. Поэтому раствор для восполнения ОЦК вводится в пупочную вену в дозе 10-20 мл/кг струйно медленно в течение около 5-7 минут. Если после введения первой дозы, улучшение состояния ребенка не происходит, может потребоваться введение второй дозы раствора в том же объеме (10 мл/кг).

***Налоксон*** не рекомендуется вводить в ходе первичной реанимации новорожденных с угнетением дыхания вследствие приема их матерями наркотических препаратов. Им следует обеспечить адекватную вентиляцию легких, восстановить сердечный ритм и сатурацию.

После восполнения ОЦК необходимо оценить полученный клинический эффект. Исчезновение бледности, нормализация времени наполнения капилляров (симптом «белого пятна» менее 2 сек), повышение ЧСС более 60 уд/мин, нормализация пульса, могут свидетельствовать о достаточном восполнении ОЦК. В этом случае следует прекратить введение лекарственных средств и НМС, продолжая принудительную вентиляцию легких под положительным давлением.

Как только ЧСС станет более 100 уд/мин. и ребенок начнет самостоятельно дышать, следует постепенно уменьшать частоту принудительных вдохов и снижать давление вентиляции легких, а затем перенести ребенка в отделение интенсивной терапии для проведения постреанимационной помощи.

Если имеется уверенность, что эффективная вентиляция легких, непрямой массаж сердца и лекарственная терапия проводятся адекватно, следует подумать о механических причинах неэффективности реанимации, таких как аномалии развития дыхательных путей, пневмоторакс, диафрагмальная грыжа или врожденный порок сердца.

Если у ребенка сердцебиения отсутствуют в течение 20 минут, следует рассмотреть вопрос о ее прекращении.

***-***Решение о продолжении реанимации после 10 минут полной асистолии должно основываться на таких факторах, как этиология остановки сердца, гестационный возраст, имеющихся или отсутствующих осложнениях и решении родителей.

***-***Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что реанимация новорожденного после 10 минут полной асистолии обычно заканчивается смертью ребенка или его выживанием с тяжелой инвалидностью11.

**Перечень основных лекарственных средств** (имеющих 100% вероятность применения):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Лекарственная группа**  | **Лекарственные средства**  | **Способ применения**  | **Уровень доказательности**  |
| Катехоламины  | Адреналин: 10мкг/кг веса (0,1 мл/кг веса в концентрации 1:10 000)при повторном введении - 20 мкг/кг веса (0,2 мл/кг веса в концентрации 1:10 000)  | Внутривенно, быстрое введение  | А  |
| Изотонические растворы  | 0,9% NaCl  | Внутривенно Болюсное введение после в/в введения адреналина Внутривенное введение для компенсации ОЦК  | А |

**3.0** **Особенности стабилизации состояния и оказания реанимационной помощи недоношенным детям**

*3.1. Особенности респираторной поддержки в родильном зале*

 Респираторная поддержка недоношенным новорожденным в родильном зале проводится с целью:

1) стабилизации альвеол и поддержания функциональной остаточной емкости легких у недоношенных детей путем создания постоянного положительного давления в дыхательных путях (РЕЕР/СРАР), а также путем введения экзогенного сурфактанта по показаниям;

2) ограничения воздействия повреждающих факторов (ограничение дыхательного объема, использование минимально достаточной концентрации дополнительного кислорода под мониторным контролем ЧСС и оксигенации).

 У недоношенных, родившихся на сроке гестации ≤32 нед со спонтанным дыханием, в том числе при наличии дыхательных нарушений, предпочтительной считается стартовая терапия методом СРАР с давлением 6–8 см вод.ст. (А2) [14]. Детям, родившимся на сроке гестации >32 нед, СРАР следует проводить при наличии дыхательных нарушений.

Критериями неэффективности СРАР как стартового метода респираторной поддержки можно считать нарастание степени тяжести дыхательных нарушений в динамике в течение первых 10–15 мин жизни на фоне СРАР: выраженное участие вспомогательной мускулатуры, потребность в дополнительной дотации кислорода (Fi02>0,4). Эти клинические признаки свидетельствуют о тяжелом течении респираторного заболевания у недоношенного, что может потребовать введения экзогенного сурфактанта.

СРАР в родильном зале может осуществляться аппаратом ИВЛ при наличии функции СРАР, ручным аппаратом ИВЛ с Т-коннектором, различными системами СРАР. Методика СРАР может проводиться при помощи лицевой маски, назофарингеальной трубки, интубационной трубки (используемой в качестве назофарингеальной), биназальных канюль или назальной маски. Газовая смесь при проведении СРАР в родильном зале глубоконедоношенным новорожденным должна быть подогрета и увлажнена.

Для уменьшения аэродинамического сопротивления (резистентности) устройства с Т-образным коннектором при проведении СРАР и соответственно для уменьшения работы дыхания недоношенных новорожденных скорость потока в дыхательном контуре с Т-коннектором можно увеличить до 15–20 л/мин, что позволит максимально открыть клапан давления в конце выдоха при установке желаемого уровня PEEP. При необходимости проведения ИВЛ следует снизить скорость потока до 8 л/мин.

Применение СРАР в родильном зале противопоказано детям:

* с атрезией хоан или другими ВПР челюстно-лицевой области, препятствующими правильному наложению назальных канюль, маски, назофарингеальной трубки;
* с диагностированным пневмотораксом;
* с врожденной диафрагмальной грыжей;
* с кровотечением (легочным, желудочным).

При проведении неинвазивной респираторной терапии недоношенным в родильном зале рекомендуется введение в желудок зонда для декомпрессии на 3–5-й минуте от начала респираторной терапии.

При отсутствии дыхания с рождения, нерегулярном дыхании или дыхании типа «гаспинг» традиционном методом респираторной терапии является ИВЛ маской, техника проведения которой описана выше.

**Особенности проведения искусственной вентиляции легких в родильном зале у недоношенных**

Необходимыми условиями для эффективной ИВЛ у глубоконедоношенных новорожденных являются:

* контроль давления в дыхательных путях, обязательное поддержание PEEP (минимум 5 см вод.ст.);
* возможность плавной регулировки концентрации кис- лорода от 21 до 100%;
* непрерывный мониторинг ЧСС и SpО2;
* подогрев и увлажнение газовой смеси. Использование саморасправляющегося мешка без манометра, без клапана создания PEEP и без кислородного смесителя при проведении респираторной терапии у глубоконедоношенных новорожденных нежелательно, поскольку не позволяет выполнить вышеперечисленные условия.

Основным показателем эффективности ИВЛ является возрастание ЧСС.

3.2. **Сурфактантная терапия в родильном зале**

Показания для введения сурфактанта могут быть регламентированы действующими клиническими рекомендациями по ведению детей с РДС, а также локальными протоколами с учетом условий конкретного акушерского стационара.

3.3. **Альтернативные методы респираторной терапии недоношенных новорожденных в родильном зале**

При отсутствии у ребенка самостоятельного дыхания при рождении традиционная тактика предусматривает начало неинвазивной искусственной вентиляции легких. В то же время может быть выполнена иная последовательность действий. Так, при отсутствии самостоятельного дыхания с рождения возможно проведение респираторной терапии методом СРАР с начальным давлением 10–15 см вод.ст. под контролем ЧСС. По мере восстановления спонтанного дыхания на фоне стабилизации функциональной емкости и улучшения комплайенса легких давление следует пошагово уменьшать до 6–8 см вод.ст. Другим вариантом начала стартовой респираторной терапии может быть метод СРАР с пошаговым увеличением давления с 6–8 до 10–15 см вод.ст. под контролем ЧСС. В случае отсутствия самостоятельного дыхания больше чем 3–5 мин и/или в случае персистирующей брадикардии следует начать неинвазивную ИВЛ.

Использование в родильном зале у недоношенных новорожденных продленного вдоха с последующим переходом на СРАР или ИВЛ маской, применение в качестве стартовой терапии СРАР при отсутствии самостоятельного дыхания ребенка в течение нескольких минут, использование высокочастотного СРАР или высокочастотной ИВЛ с рождения, неинвазивной назальной ИВЛ, а также различные комбинации этих методов являются многообещающими и перспективными стратегиями и могут являться методом выбора респираторной терапии [15–19].

Однако эти методики следует использовать только при наличии утвержденных локальных протоколов, принятых в конкретных медицинских учреждениях.

**4. Особенности реанимации и стабилизации состояния новорожденных детей с врожденными пороками развития в родильном зале**

**Атрезия пищевода**

*Определение*

Атрезия пищевода – порок развития, при котором проксимальный и дистальный концы пищевода не сообщаются между собой.

*Клиническая картина*

* Пенистое отделяемое изо рта и носа.
* При постановке желудочного зонда – непреодолимое препятствие на глубине 8–10 см от носового хода.
* Положительная проба Элефанта (воздух, введенный через зонд в слепой конец пищевода, с шумом выходит из носа).

*Тактика в родильном зале*

При постановке диагноза внутриутробно:

* постановка желудочного зонда;
* положение Фаулера (с приподнятым под углом 45–60° головным концом);
* исключение масочной вентиляции и режима СРАР, при респираторных нарушениях проводится интубация трахеи и перевод на ИВЛ.

* Недиагностированная атрезия пренатально и обнаруженная в родильном зале:
* постановка диагноза атрезии пищевода проводится по вышеперечисленным клиническим признакам;
* постановка желудочного зонда;
* положение Фаулера (полулежа и полусидя: с приподнятым под углом 45–60°изголовьем кроватки);
* исключение масочной вентиляции и режима СРАР, при респираторных нарушениях проводится интубация трахеи и перевод на ИВЛ.
* Во всех случаях: установить в оральный конец атрезированного пищевода желудочный зонд большого размера 8 или 10 Fr и наладить регулярную санацию содержимого орального конца агрегированного пищевода с целью обеспечения проходимости верхних дыхательных путей и профилактики возможной аспирации; осмотреть промежность для исключения сочетанных аноректальных пороков развития;
* при интубации трахеи провести поиск адекватного по- ложения интубационной трубки (в случае дистального ТПС конец ЭЭТ следует расположить ниже ТПС).

**Гастрошизис**

*Определение*

Дефект передней брюшной стенки, расположен сбоку от нормально сформированной пуповины.

*Клиническая картина*

Через дефект происходит эвентрация петель тонкого и толстого отделов кишечника, редко – желудка, матки с придатками, мочевого пузыря. В эвентированные органы никогда не входят печень, селезенка.

*Тактика в родильном зале*

* Использование неопудренных тальком стерильных перчаток. Положение ребенка на спине, боку.
* Наложение скобы на уровне 8–10 см от пупочного кольца.
* Профилактика гипотермии.
* Постановка желудочного зонда (аспирация содержимого, учет количества отделяемого).
* Погружение петель кишечника в стерильный пластиковый контейнер (полиэтиленовый пакет), не допуская перегибания петель кишечника; пуповина со скобой – за пределами пакета.
* Наложение стерильной сухой повязки поверх пластикового контейнера с фиксацией к телу ребенка.
* Транспортировка в кувезе, положение ребенка на боку, желудочный зонд открыт.

**Омфалоцеле**

*Определение*

Порок развития передней брюшной стенки, при котором через дефект пупочного кольца эвентрируют органы брюшной полости, покрытые брюшиной и оболочками пуповины.

*Клиническая картина*

Дефект локализуется по средней линии и может быть центральным, эпигастральным и гипогастральным.

*Тактика в родильном зале*

* Положение ребенка на спине, боку.
* Наложение скобы на расстоянии 5 см от грыжевого мешка.
* Погружение эвентрированных органов со скобой на пуповине в полиэтиленовый пакет.
* Профилактика гипотермии.
* Постановка желудочного зонда (аспирация содержимого, учет количества отделяемого).

**Врожденная диафрагмальная грыжа**

*Определение*

Порок развития, возникающий в результате замедления процесса закрытия плевроперитонеального канала или несостоятельности диафрагмы, что приводит к нарушению разделения брюшной полости и грудной клетки, а также к смещению желудка, селезенки, кишечника и печени в грудную полость.

*Клиническая картина*

* Цианоз и респираторный дистресс.
* Асимметричная грудная клетка.
* Ладьевидный (втянутый) живот.
* Снижение или отсутствие проведения дыхания на стороне поражения.
* Смещение сердца в контралатеральную сторону.

*Тактика в родильном зале*

* Исключение масочной вентиляции и СРАР.
* Интубация трахеи и перевод на ИВЛ на 1-й минуте.
* Декомпрессия желудка (введение желудочного зонда, аспирация содержимого, зонд открыт).
* ИВЛ, стартовые параметры: PIP 20–22 (max – 25) см вод.ст., PEEP 5,0, VR до 40–50 (mах 70), FiО2 max 1.0.
* Верификация положения ЭТТ путем капнометрии (при наличии соответствующего оборудования).
* При невозможности синхронизировать с ИВЛ перед транспортировкой в отделение установить ПВК или пупочный катетер – ввести седативные препараты или наркотические анальгетики внутривенно и (по показаниям) миорелаксанты средней продолжительности действия.
* Транспортировка на ИВЛ в транспортном кувезе при достижении ЧСС >100/мин.

**Спинномозговая грыжа**

*Определение*

Врожденный порок развития позвоночника и спинного мозга, заключающийся в недоразвитии дужек позвонков. В результате в позвоночнике формируется щель, в которую пролабируют различные структуры спинного мозга.

*Клиническая картина*

* Грыжевой пузырь, напряженный либо разорвавшийся.
* Пузырь представлен выпавшими через дефект оболочками спинного мозга, содержит в себе спинномозговую жидкость.
* Втяжение мягких тканей спины в проекции аномалии позвоночника.
* Выбухание мягких тканей спины в проекции позвоночника.
* Возникает в случае частичной сохранности мягких тканей спины.

*Тактика в родильном зале*

* Если оболочки целы, следует наложить сухую стерильную повязку.
* В случае разрыва оболочек с истечением ликвора – наложение стерильной пленочной прозрачной наклейки для закрытия ран и/или фиксации катетеров с последующей фиксацией стерильной повязкой.
* Экстренный перевод в нейрохирургический стационар.

**Тератома крестцово-копчиковой области**

*Определение*

Врожденная неоплазия из группы эмбриом (организмоидных тератом), локализующаяся в крестцово-копчиковой области.

*Тактика в родильном зале*

* Строгий охранительный режим.
* С истечением прозрачной жидкости – наложение стерильной пленочной прозрачной наклейки для закрытия ран и/или фиксации катетеров с последующей фиксацией стерильной повязкой; назначение антибактериальной терапии.
* Кровотечение – тугое тампонирование с применением гемостатической губки и фиксацией стерильной повязкой; назначение гемостатической, инфузионной, антибактериальной терапии; трансфузия компонентов крови по клинической картине и состоянию новорожденного.

**Приложение 1**

**Алгоритм реанимации новорожденных**

Антенатальное консультирование

Командный брифинг

Чек-лист (оборудование)

|  |  |
| --- | --- |
| Времяот рождения  | Целевые показатели предуктального SpO2, %  |
| 1 мин  | 60–65  |
| 2 мин  | 65–70  |
| 3 мин  | 70–75  |
| 4 мин  | 75–80  |
| 5 мин  | 80–85  |
| 10 мин  | 85–95  |
| % кислорода при вентиляции |
| >=35 нед | 21% кислорода |
| <35 нед  | 21-30% кислорода |

 5. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ПРОТОКОЛА
5.1 Список разработчиков протокола с указанием квалификационных данных: эксперты проектной группы

Да

Да

ЧСС ниже 100/мин?

Эпинефрин внутривенно

Произвести компрессии грудной клетки. Координировать с PPV

ЧСС ниже 100/мин?

Откорректировать вентиляцию.

Рассмотреть целесообразность эндотрахеальной интубации

Да

Нет

Постреанимационный уход

ЧСС ниже 100/мин?

PPV\*
Наблюдение за SpO2.
Рассмотреть целесообразность ЭКГ

Наблюдение за SpO2 Рассмотреть целесообразность СРАР

Да

Да

Затрудненное дыхание или устойчивый цианоз?

Нет

Нет

Оставить с матерью

Обеспечить рутинный уход

Да

ЧСС ниже 100/мин., гаспинг или апноэ?

Согреть, обсушить и стимулировать дыхательный процесс. При необходимости прочистить дыхательные пути

Нет

**Доношенный ли ребенок?**

**Хороший ли тонус?**

**Дышит или кричит?**

Рождение

1) Жубанышева Карлыгаш Биржановна - PhD, заведующая курса неонатологии НАО «Казахстанско-Российский Медицинский Университет»

2) Чувакова Тамара Курмангалиевна - д.м.н., профессор кафедры неонатологии НАО «Медицинский университет Астана»

3) Божбанбаева Нишангуль Сейтбековна - д.м.н., профессор, заведующая кафедрой неонатологии НАО «Казахский Национальный медицинский университет имени С.Асфендиярова»

4) Бейсембаева Зарина Джамбуловна – ассистент курса неонатологии НАО «Казахстанско-Российский Медицинский Университет»

5) Плужникова Елена Александровна - Зам. директора неонатологии ГКП на ПХВ «Центр перинатологии и детской кариохирургии»

6.2 Указание на отсутствие конфликта интересов: отсутствует.

6.3 Рецензент:

Джаксалыкова Куляш Каликановна- д.м.н., зав.кафедрой неонатологии НАО «Медицинский университет Астана»

6.4 Условия пересмотра протокола: пересмотр протокола через 3 года и/или при появлении новых методов диагностики и/или лечения с более высоким уровнем доказательности.
6.5 Список использованной литературы:
1) Perlman JM, Wyllie J, Kattwinkel J, et al. Neonatal resuscitation: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. 2010. p. e1319–44. 2) Wyckoff MH, Aziz K, Escobedo MB, et al. Part 13: Neonatal resuscitation: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care (reprint). Pediatrics. 2015;136(suppl 2): 196– 218
3) Gungor S., Kurt E. et al. Oronasopharyngeal suction versus no suction in normal and term infants delivered by elective cesarean section: a prospective randomized controlled trial. Gynecpl. Obstet. Invest. 2006; 61:9-14.
4) Singh A, Duckett J, Newton T, Watkinson M. Improving neonatal unit admission temperatures in preterm babies: exothermic mattresses, polythene bags or a traditional approach? J Perinatol. 2010; 30:45-49
5) Perlman J.M., Volpe J.J. Suctioning in the preterm infant: effects on cerebral blood flow velocity, intracranial pressure and arterial blood pressure. Pediatrics. 1983; 72:329- 334
6) Wyllie J., Perlman J.M., Kattwinkel J., Wyckoff M.H., Aziz K., Guinsburg R., Kim H.S., Liley H.G., Mildenhall L., Simon W.M., Szyld E., Tamura M., Velaphi S.: Neonatal Resuscitation Chapter Collaborators. Part 7: Neonatal resuscitation: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. Resuscitation. 2015; 95: e169-201
7) Barber CA, Wyckoff MH. Use and efficacy of endotracheal versus intravenous epinephrine during neonatal cardiopulmonary resuscitation in the delivery room. Pediatrics. 2006 Sep;118(3):1028-34.
8) Jain L., Ferre C., Vidyasagar D., Nath S., Sheftel D. Cardiopulmonary resuscitation of apparently stillborn infants: survival and long-term outcome. J. Pediatr. 1991; 118::778-782
9) Casalaz DM., Marlow N., Speidel B.D. Outcome of resuscitation following unexpected apparent stillbirth. Arch. Dis. Child Fetal Neonatal Ed. 1998; 78: F 112- F115
10) 024-023–S2k-Leitlinie: Behandlung der neonatelen Asphyxie unter besonderer Berücksichtigung der therapeutischen Hypothermie (Лечение асфиксии у новорожденных с особым акцентом на терапевтическую гипотермия) 11)Chalak, L. F. (2016). Perinatal asphyxia in the delivery room: Initial management and current cooling guidelines. NeoReviews, 17(8), e463-e470.

12) Sarnat HB, Sarnat MS. Neonatal encephalopathy following fetal distress. A clinical and electroencephalographic study. Arch Neurol 1976; 33(10):696–70527

13) Shankaran S, Laptook AR, Ehrenkranz RA, et al. Whole-body hypothermia for neonates with hypoxic-ischemic encephalopathy. N Engl J Med 2005; 353(15):1574–84.
14) Emery JR, Peabody JL. Head position affects intracranial pressure in newborn infants. J Pediatr 1983; 103(6):950–3.

15) Методическое письмо / под ред. проф. Е.Н. Байбариной. М., 2020

 