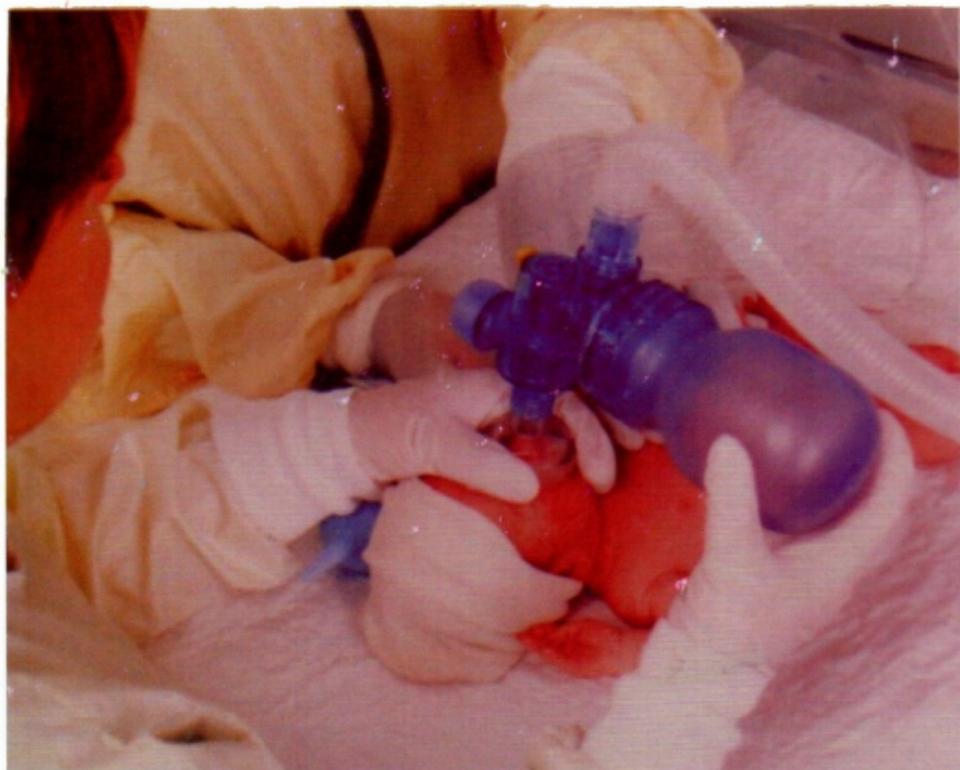




Реанимация новорожденных

УЧЕБНИК

пятое издание



American Heart
Association 
Learn and Live.

American Academy
of Pediatrics



DEDICATED TO THE HEALTH OF ALL CHILDREN™

Учебник реанимации новорожденных, 5е издание



РЕДАКТОР

John Kattwinkel, MD, FAAP

РЕДАКТОР УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Jerry Short, PhD

ПОМОЩНИКИ РЕДАКТОРА

David Boyle, MD, FAAP

William A. Engle, MD, FAAP

Jay P. Goldsmith, MD, FAAP

Louis P. Halamek, MD, FAAP

Jane E. McGowan, MD, FAAP

Barbara Nightengale, RNC, NNP

Jeffrey M. Perlman, MB, ChB, FAAP

Nalini Singhal, MD, FRCPC

Gary M. Weiner, MD, FAAP

Thomas E. Wiswell, MD, FAAP

Jeanette Zaichkin, RNC, MN

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР

Wendy Marie Simon, MA, CAE

МЕДИЦИНСКИЙ ИЛЛЮСТРАТОР

Lauren Shavell

Barbara Siede

На основе оригинального текста

Ronald S. Bloom, MD, FAAP

Catherine Cropley, RN, MN

Интерактивный мультимедийный CD-ROM учебника реанимации новорожденных

Редакторы

Ken Tegtmeyer, MD, FAAP

Dana A. V. Braner, MD

Louis P. Halamek, MD, FAAP

Jane E. McGowan, MD, FAAP

Susanna Lai, MPH

Авторы

Laura M. Ibsen, MD, FAAP

Richard Hodo

Scott Runkel

Ptolemy Runkel

ПЕРЕВОД С АНГЛИЙСКОГО

д.м.н., проф. Д.А. Добрянского

БК
ДК

Пятое издание, 2006
Четвертое издание, 2000
Третье издание, 1994
Второе издание, 1990
Первое издание, 1987

Карточка каталога Библиотеки Конгресса США № 2005930749

ISBN

NRP201

Все права сохранены. Издано в Соединенных Штатах Америки. За исключением ситуаций, предусмотренных Законом США об авторских правах (1976), ни одна часть материала, защищенного этим правом, не может быть воспроизведена или использована в любой форме, электронной или механической, включая фотопирование и переписывание, или любой системой сохранения и поиска информации, без письменного разрешения владельца авторских прав.

Этот материал является частью профессиональных учебных программ Американской Академии Педиатрии и Американской Кардиологической Ассоциации. Никакого индоссамента продуктов и услуг не требуется. Приложено максимум усилий, чтобы авторы учебных материалов Программы по реанимации новорожденных были признанными авторитетами в этой области. В то же время, изложенные положения и точки зрения носят характер клинических рекомендаций и не являются отображением официальной политики Американской Академии Педиатрии или Американской Кардиологической Ассоциации. Рекомендации, содержащиеся в этом учебнике и в дополнительных материалах, не описывают единственно правильный способ лечения. Разнообразные варианты клинической практики, учитывающие конкретные обстоятельства, особенности оказания медицинской помощи или местные протоколы, могут быть приемлемыми. Американская Академия Педиатрии и Американская Кардиологическая Ассоциация не несут ответственности за последствия любых действий, связанных с реализацией положений и точек зрения, изложенных в этом учебнике.

Эта публикация является переводом 5-го издания Учебника реанимации новорожденных, авторскими правами на который владеют Американская Академия Педиатрии и Американская Кардиологическая Ассоциация (©2006). Содержание этого перевода отображает медицинскую практику в Соединенных Штатах Америки, соответствующую дате оригинальной публикации этого учебника Американской Академией Педиатрии и Американской Кардиологической Ассоциацией. Ни одна из этих организаций не осуществляла перевод публикации на язык, который в ней используется. Американская Академия Педиатрии и Американская Кардиологическая Ассоциация не несут ответственности за любые ошибки, пропуски, неточности или другие возможные проблемы, связанные с этой публикацией.

Copyright © 2006 by American Academy of Pediatrics and American Heart Association

Перевод на русский язык
© 2007, Д.А. Добрянский

Благодарности



Члены Координационного комитета ПРН

David Boyle, MD, FAAP, сопредседатель, 2001-2005
Jeffrey M. Perlman, MB, ChB, FAAP, сопредседатель, 2004-2006
Jay P. Goldsmith, MD, FAAP, сопредседатель, 2005-2006
Marilyn Escobedo, MD, FAAP
Louis P. Halamek, MD, FAAP
George A. Little, MD, FAAP
Jane E. McGowan, MD, FAAP
Gary M. Weiner, MD, FAAP
Thomas E. Wiswell, MD, FAAP

Связующие представители

Jose Luis Gonzalez, MD, FACOG
Американская Коллегия Акушеров и Гинекологов
Barbara Nightengale, RNC, NNP
Национальная Ассоциация неонатальных медсестер
William A. Engle, MD, FAAP
Комитет по проблемам плода и новорожденного Американской
Академии Педиатрии
Nalini Singhal, MD, FRCPC
Канадский Кардиологический Фонд
Tim Myers, RRT-NPS
Американская Ассоциация Респираторной Помощи

Комитет хочет выразить свою признательность следующим рецензентам и авторам данного учебника:

Комитету по проблемам плода и новорожденного Американской
Академии Педиатрии
Международному согласительному комитету по вопросам реанимации,
неонатологической делегации
Jeffrey M. Perlman, MB, ChB, FAAP, сопредседатель
Sam Richmond, MD, сопредседатель
William Keenan, MD, FAAP, официальный рецензент ААП

Руководителям Комитета неотложной кардиологии Американской Кардиологической Ассоциации

Leon Chameides, MD, FAAP
Robert Rickey, MD, FAAP
Vinay Nadkarni, MD, FAAP
Mary Fran Hazinski, RN, MSN

Педиатрическому подкомитету неотложной кардиологии Американской Кардиологической Ассоциации

Arno Zaritsky, MD, FAAP, председатель, 2005-2006
Stephen M. Schexnayder, MD, FAAP, FCCM, председатель, 2003-2005
Dianne Atkins, MD, FAAP, FAHA
Robert Berg, MD, FAAP
Allan de Caen, MD, FRCPC
Ashrav Coovadia, MD
Douglas Diekema, MD, MPH, FAAP

Педиатрическому подкомитету неотложной кардиологии Американской Кардиологической Ассоциации (продолжение)

Michael J. Gerardi, MD, FAAP, FACEP
Monica Kleinman, MD, FAAP
Lester T. Proctor, MD, FAAP
Ricardo A. Samson, MD, FAAP
Antony Scalzo, MD, FAAP
L.R. Tres Scherer III, MD, FAAP, FACS
Elise W. van der Jagt, MD, MPH, FAAP
Collen Halverson, RN, MS

Мультимедийной лаборатории Детской больницы Doernbecher

Dana A. V. Braner, MD
Ken Tegtmeyer, MD, EAAP
Susanna Lai, MPH
Richard Hodo

Штату отдела реанимационной помощи ААП

Wendy Marie Simon, MA, CAE
Shella Lazier, Med
Kimberly Liotus
Bonnie Molnar
Kristy Goddyn
Tina Patel
Eileen Schoen

Штату отдела маркетинга и публикаций ААП

Theresa Wiener
Sandi King

Редактору копирования

Jill Rubino

Руководителю Рабочей группы по вопросам обучения по ПРН

Gari M. Weiner, MD, FAAP

Дополнительные учебные материалы к Учебнику реанимации новорожденных, 5е издание:

Случаи из практики реанимации новорожденных: знания и навыки – в действие
(видеофильм на CD), Susan Niermeyer, MD, FAAP; , Jeanette Zaichkin, RNC,
MN; Gari M. Weiner, MD, FAAP; и Nalini Singhal, MD, FRCPC; редакторы

Руководство по реанимации новорожденных для инструктора, Jeanette Zaichkin,
RNC, MN, редактор

Набор слайдов для презентации ПРН, Jay P. Goldsmith, MD, FAAP, редактор

Пакет письменных тестов ПРН, Thomas E. Wiswell, MD, FAAP и Jerry Short, PhD,
редакторы

*Настенная схема протокола реанимации новорожденных, справочная карта и
карманный справочный буклет*, Marilyn Escobedo, MD, FAAP, редактор

Содержание



	Предисловие
	Обзор курса ПРН для исполнителей
УРОК 1	Общий обзор и принципы реанимации
УРОК 2	Начальные шаги реанимации
УРОК 3	Использование реанимационных устройств для вентиляции легких под положительным давлением
УРОК 4	Непрямой массаж сердца
	Фотографии реанимации новорожденных
УРОК 5	Интубация трахеи
УРОК 6	Медикаменты
УРОК 7	Нестандартные ситуации во время реанимации новорожденных и послереанимационная помощь
УРОК 8	Реанимация преждевременно рожденных детей
УРОК 9	Этика и оказание медицинской помощи в последние минуты жизни
	Мегакод
	Приложение -
	2005 Рекомендации Американской Академии Педиатрии/Американской Кардиологической Ассоциации по сердечно-легочной реанимации и неотложной кардиологической помощи новорожденному
	Предметный указатель
	Оценочная форма

Предисловие



Рождение – прекрасное, удивительное и, вероятно, наиболее опасное событие, с которым большинство из нас когда-либо сталкивались в своей жизни. Сразу после рождения нашему организму необходимы такие радикальные физиологические изменения, которые не происходят в последующей жизни. Примечательно, что более 90% новорожденных осуществляют переход от внутриутробного существования к жизни вне матки совсем легко, с незначительной внешней поддержкой или совершенно самостоятельно. А для помощи оставшимся нескольким процентам детей и была создана программа реанимации новорожденных (ПРН). Несмотря на то, что доля младенцев, нуждающихся в реанимационных мероприятиях после рождения, может быть небольшой, их абсолютное число значительно из-за большого количества родов. Последствия неоказания такой помощи могут быть связаны с возникновением проблем, которые будут сохраняться в течение всей последующей жизни человека, или даже со смертью ребенка. Наиболее благодарный аспект оказания квалифицированной помощи новорожденному состоит в том, что Ваши усилия наиболее вероятно будут успешными, в отличие от значительно менее эффективных реанимационных попыток в отношении детей старшего возраста или взрослых. Время, посвященное изучению реанимации новорожденных, – это очень рационально проведенное время.

Данный учебник имеет долгую историю, связанную со многими пионерами Американской Академии Педиатрии (ААП) и Американской Кардиологической Ассоциации (АКА), внесшими вклад в его эволюцию.

Национальные рекомендации по реанимации взрослых были впервые предложены в 1996 г Национальной академией наук. В 1978 г. Комитетом неотложной кардиологии АКА была сформирована Рабочая группа по реанимации детей. Эксперты этой группы быстро пришли к заключению, что реанимация новорожденных требует иного подхода по сравнению с реанимацией взрослых, концентрации усилий в первую очередь на вентилляции легких, а не на дефибрилляции сердца. Примерно в то же самое время возникает новая специальность – неонатология, и к 1985 г. ААП и АКА выражают совместное стремление разработать учебную программу, направленную на преподавание принципов реанимации новорожденных. Инициаторами этих усилий стали такие лидеры, как George Pockham и Leon Chameides. Для определения соответствующего формата программы был создан комитет, предложивший использовать материалы, разработанные Ron Bloom и Cathy Cropley, в качестве модели для нового учебника ПРН.

Ведущие педиатры Bill Keenan, Errol Alden, Ron Bloom и John Raue разработали стратегию распространения ПРН. Она предусматривала первоочередную подготовку команды

преподавателей национального уровня. В состав такой команды вошли, как минимум, один врач и одна медсестра из каждого штата. Национальная команда подготовила тренеров регионального уровня, которые, в свою очередь, обучили инструкторов больницы. Около 2 миллионов медицинских работников прошли обучение по реанимации новорожденных в США к концу 2005 г. ПРН была также использована в качестве модели для создания аналогичных обучающих программ по реанимации новорожденных в 92 странах мира.

Научное обоснование программы также претерпело значительные изменения. Хотя основные принципы реанимации ABCD (обеспечение проходимости дыхательных путей, восстановление дыхания и кровообращения, медикаментозное лечение) оставались стандартными в течение нескольких десятилетий, детали их реализации, в частности, как и когда выполнять каждый из этих шагов, так же, как и особенности реанимации новорожденных по сравнению с старшими детьми и взрослыми, требовали постоянных оценок и пересмотра. Кроме того, клинические рекомендации традиционно основывались на мнениях ведущих экспертов, однако в последние годы всеобщие усилия были направлены на то, чтобы обосновать рекомендации существующими экспериментальными и клиническими данными, полученными в лабораторных

условиях, в рандомизированных контролируемых клинических исследованиях или в сериях систематических клинических наблюдений.

АКА участвовала в процессе оценки существующих научных доказательств, поддерживая проведение периодических, каждые 5-8 лет, международных конференций, посвященных проблемам сердечно-легочной реанимации и неотложной кардиологической помощи (СЛР-НКП). На этих форумах утверждались рекомендации по реанимации для пациентов всех возрастных групп и всех случаев остановки сердца и дыхания. В 1992 г. к процессу формально присоединилась ААП, чтобы разработать рекомендации по реанимации детей и новорожденных.

Процесс разработки современных рекомендаций длился 3 года и включал 2 этапа. Вначале, в конце 2002 г. Международным согласительным комитетом по вопросам реанимации (ILCOR) был определен перечень спорных вопросов, характеризующих существующую практику оказания реанимационной помощи. После этого отдельные члены ILCOR получили задание разработать оценочные таблицы для каждого из вопросов. Последние достижения в создании компьютерных баз данных и автоматизированных поисковых систем облегчили процесс анализа научной литературы и позволили АКА создать детализированную базу данных, содержащую более 30000 публикаций, посвященных проблемам реанимации. Разработанные оценочные таблицы несколько раз обсуждались на промежуточных конференциях, в результате чего был опубликован документ под названием «Международный научный консенсус по сердечно-легочной реанимации (СЛР) и

неотложной кардиологической помощи (НКП) с лечебными рекомендациями» (*Circulation*, 2005; 112:III-91-III-99). На следующем этапе каждый реанимационный совет, входящий в состав Комитета, должен был разработать рекомендации по реанимации, отвечающие существующим ресурсам системы здравоохранения своего региона планеты, но с учетом научных принципов, изложенных в Международном научном консенсусе. Часть лечебных рекомендаций для США, касающаяся новорожденных, была опубликована в 3 журналах (*Circulation*, *Resuscitation*, *Pediatrics*) и включена в приложение к этому учебнику. В результате этого процесса каждое новое издание учебника ПРН содержит больше рекомендаций, основывающихся на доказательствах, а не просто отражающих общепринятую клиническую практику. Мы советуем Вам ознакомиться с доказательствами и, что более важно, участвовать в будущих исследованиях, которые будут необходимыми для определения оптимальных вариантов оказания помощи.

Материал этого издания учебника расширен за счет дополнительного освещения нескольких важных вопросов. Это было сделано с учетом комментариев и пожеланий, полученных от инструкторов и участников программы. Хорошо известно, что недоношенные дети более часто нуждаются в оказании помощи непосредственно после рождения. Именно в этой группе новорожденных очень важно и очень трудно избежать осложнений, которые могут оказать негативное влияние на всю последующую жизнь ребенка. В предыдущих изданиях учебника эта проблема рассматривалась по ходу изложения материала, а теперь вся эта информация собрана в отдельном уроке (урок

8). Мы также прислушались к тем, кто обратил внимание на то, что в предыдущих изданиях учебника оказание реанимационной помощи новорожденному рассматривалось как однозначно успешный процесс, хотя в реальной жизни некоторым экстремально недоношенным детям или младенцам с врожденными аномалиями невозможно помочь, несмотря на оптимальное использование всех необходимых вмешательств. Вследствие этого в учебнике появился еще один новый урок (урок 9), посвященный этическим аспектам неонатальной реанимации, а также вопросам оказания медицинской помощи умирающим детям и психологической поддержки их семей. Произошли также изменения в структуре и содержании первых семи уроков. В материале урока 1 добавлена новая форма записи результатов оценки состояния новорожденного по шкале Апгар, изменена структура урока 3 с представлением более детальной информации о 2 типах реанимационных мешков и новой Т-системе в приложении; детальное описание ларингеальной маски появилось в приложении к уроку 5. Вероятно, наиболее значительным изменением содержания учебника можно считать описание подходов к использованию дополнительного кислорода. Поскольку ПРН продолжает рекомендовать проведение вентиляции легких под положительным давлением 100% кислородом, акцент на универсальной необходимости применения высоких концентраций кислорода смягчен, и рекомендовано использование оксиметров и газовых смесителей во время реанимации глубоко недоношенных детей (новый урок 8). Изменения рекомендаций относительно назначения адреналина также могут вызывать определенную

путаницу у читателей, знакомых с предыдущими изданиями учебника.

Раньше подчеркивалось, что наиболее простым и удобным является эндотрахеальный путь введения адреналина. Однако, результаты недавних исследований доказали, что эффективность абсорбции этого препарата со слизистых оболочек дыхательных путей трудно прогнозировать, и это может быть причиной недостаточного уровня адреналина в крови ребенка. В одном исследовании было показано, что для достижения концентрации препарата в крови, которую обеспечивает внутривенное введение, при эндотрахеальном введении необходимо использовать 10-кратную внутривенную дозу. Поэтому настоящее издание рекомендует внутривенный путь введения адреналина как предпочтительный с возможностью эндотрахеального его использования только до момента обеспечения венозного доступа. Клиницистам следует быть очень внимательными, чтобы ошибочно не ввести новую эндотрахеальную дозу препарата внутривенно. В учебнике произошли и другие изменения, поэтому мы предлагаем даже умудренным опытом ветеранам прочитать его полностью.

ПРН была создана благодаря усилиям многих людей и нескольких организаций. Отношения сотрудничества между АКА, ААП, ILCOR и Педиатрическим подкомитетом АКА стали основой инфраструктуры для выработки рекомендаций, которые в большей мере научно обоснованы, а потому признаны на международном

уровне. Члены Координационного комитета ПРН, перечисленные на первой странице учебника, без устали обсуждали доказательства и управляли процессом достижения консенсуса по целому ряду рекомендаций, думая при этом о деталях практического внедрения изменений, внесенных в программу. В частности, Gary Weiner заслужил признание своим описанием ларингеальной маски и разработкой основ нового 9 урока. Bill Engle предложил изменить структуру изложения материала 3 урока и добавил новую часть, содержащую описание реанимационной T-системы. Jane McGowan и Jeanette Zaichkin – великолепные черновые редакторы. Jeanette постоянно обращала наше внимание на то, как предлагаемые рекомендации будут интерпретироваться в реальной практике. Jill Rubino заслужила благодарность за чрезвычайное терпение и компетентность как редактор копирования, Theresa Wiener – за экспертные знания и опыт в области полиграфии, а Barbara Siede – за ее новые рисунки, многие из которых были воссозданы заново после утраты прежних материалов во время ужасающего наводнения в Новом Орлеане. Поскольку этот учебник является лишь основой полного содержания программы, продукция дополнительных материалов стала возможной только благодаря компетентности и напряженной работе Lou Halamek (DVD и видеоматериалы), Susan Niermeyer (видеоматериалы), Ken Tegtmeier и Dana Braner (DVD), Jeanette

Zaichkin (Руководство для инструктора, видеоматериалы и слайды), Jay Goldsmith (слайды), Nalini Singhal (мегакод) и Tom Wiswell (материалы для письменной оценки знаний). Jerry Short отвечал за разработку обучающего дизайна в всех материалах программы. Лидерство David Boyle, Jeffrey Perlman и Jay Goldsmith было великолепным. Это в особенности касается Джеффа, который держал в памяти буквально каждую когда-либо опубликованную статью, посвященную проблемам неонатальной реанимации. Я также хочу поблагодарить Sam Richmond из Великобритании, который часто выходил далеко за рамки своих функциональных обязанностей по ILCOR, внося предложения, касающиеся международных перспектив представления ПРН. Наконец, что наиболее важно, все участники этого комплексного и амбициозного проекта согласятся с тем, что каждый, кто отвечал за выполнение конкретного задания, соответствовал этому назначению и своевременно выполнил свое задание. Спасибо тебе, Wendy Simon, за все, что ты сделала и продолжаешь делать.



John Kattwinkel, MD, FAAP

Обзор курса ПРН для исполнителей



Научные рекомендации по реанимации новорожденных

Материалы Программы реанимации новорожденных (ПРН) основаны на рекомендациях по сердечно-легочной реанимации и сердечно-сосудистой помощи новорожденному (Circulation, 2005; 112 (suppl): IV-188–IV-195) Американской Академии Педиатрии (ААП) и Американской Кардиологической Ассоциации (АКА). В основе рекомендаций – положения научного консенсуса Международного согласительного комитета по вопросам реанимации, которые изначально были опубликованы в ноябре 2005 г. Репринт этих рекомендаций Вы найдете в приложении к учебнику. Пожалуйста, обратитесь к этим страницам, если у Вас возникли вопросы относительно обоснования текущих реанимационной помощи новорожденным. Доступ к являющимся основой обоих документов доказательным оценочным таблицам, подготовленным членами ILCOR, можно найти на научном портале веб-страницы ПРН (www.aap.org/nrp).

Уровень ответственности

Стандартный учебный курс для исполнителей Программы реанимации новорожденных (ПРН) состоит из 9 уроков. Однако, Вам будет необходимо изучить материал только тех уроков, которые соответствуют Вашему уровню компетентности. Функциональные обязанности медицинского персонала в плане оказания реанимационной помощи новорожденным отличаются в разных больницах. К примеру, в некоторых учреждениях медсестры могут отвечать за интубацию новорожденного, а в других – это обязанность врача или респираторного терапевта. Количество уроков, изучение материала которых, будет необходимым для Вас, зависит от Вашего личного уровня ответственности во время проведения реанимации новорожденного.

Перед началом курса Вы должны иметь четкое представление о том, что входит в Ваши функциональные обязанности. При наличии вопросов относительно уровня Вашей ответственности при оказании реанимационной помощи новорожденному, пожалуйста, проконсультируйтесь с Вашим инструктором или наставником.

Специальное примечание. Реанимация новорожденных наиболее эффективна тогда, когда она проводится специально определенной и координированной командой. Для Вас важно знать обязанности членов такой команды, работающих с Вами. Периодическая практика с участием членов команды будет способствовать оказанию координированной и эффективной помощи новорожденному.

Окончание урока

Успешное окончание каждого урока предполагает получение определенного «проходного» балла при письменном тестировании, а также успешную сдачу практического экзамена в соответствии с требованиями контрольных листов выполнения процедур (для уроков 2-6) и мегакода. Участники курса, успешно выполнившие контрольные требования, по крайней мере, первых четырех и девятого уроков, имеют право получить карточку об окончании курса. Это подтверждение участия в учебном курсе не выдается в день его проведения. Инструкторы раздают карточки, свидетельствующие об успешном окончании курса, только после того, как специальный список его участников будет получен и обработан штатом отдела реанимационной помощи ААП.

Участники курса могут избрать вариант тестирования теоретических знаний в режиме он-лайн (за плату). *Тем не менее, участники должны знать фамилию инструктора, который дал согласие оценивать их практические навыки, до проведения он-лайн тестирования.* Дополнительную информацию о деталях такого тестирования можно найти на веб-странице ПРН (www.aap.org/nrp).

Успешное окончание курса не означает компетентности

Программа реанимации новорожденных является учебной программой, представляющей концепции и основные навыки реанимации новорожденных. Окончание Программы не означает, что индивидуум будет компетентным в проведении реанимации новорожденных. Каждое лечебно-профилактическое учреждение несет ответственность за определение уровня компетентности и квалификации медицинского работника, без которых он не имеет права отвечать за проведение реанимации новорожденных в клинических условиях.

Стандартные меры предосторожности

Центры контроля и профилактики заболеваемости США рекомендовали предпринимать стандартные меры предосторожности, если существует высокий риск контакта с кровью и биологическими жидкостями человеческого организма, а потенциальный инфекционный статус пациента неизвестен, что именно и происходит во время реанимации новорожденных.

Со всеми жидкостями больного (кровь, моча, стул, слюна, рвотные массы и т. п.) нужно обращаться как с потенциально инфицированными. Перед началом реанимации новорожденного следует надеть перчатки. Медицинскому персоналу также не следует отсасывать ртом даже через соответствующее устройство. Нужно избегать проведения искусственной вентиляции легких методом рот-в-рот за счет постоянного наличия мешка и маски или реанимационной T-системы для использования во время реанимации новорожденного. При выполнении процедур, связанных с вероятным выделением капель крови или других биологических жидкостей, нужно надевать маски и защитные приспособления для глаз или лицевые щитки. Во время процедур, связанных с вероятным разбрызгиванием крови или других биологических жидкостей, следует надевать халаты и фартуки. Родильный зал должен быть оснащен реанимационными мешками, масками, ларингоскопами, эндотрахеальными трубками, механическими отсосами и необходимыми средствами защиты.

Интерактивный мультимедийный CD-ROM 5го издания Учебника реанимации новорожденных

Интерактивный мультимедийный DVD-ROM к 5му изданию Учебника реанимации новорожденных, находится на внутренней поверхности задней обложки. Системные требования и спецификация содержания расположены на внутренней поверхности передней обложки. В дополнение к текстовому материалу и иллюстрациям, содержащимся в учебнике, DVD-ROM предлагает драматические фрагменты реальных реанимационных событий, ларингоскопический вид дыхательных путей, цифровую анимацию и несколько многоуровневых интерактивных видеосценариев.

Выбирайте сами, изучать ли содержание ПРН по учебнику, просматривая DVD-ROM или используя комбинацию и того, и другого. Однако Координационный комитет ПРН призывает участников использовать все доступные им ресурсы. DVD-ROM имеет огромную учебную ценность, поскольку демонстрирует в реальном времени фрагменты видеозаписи этапов ПРН, а использование интерактивных сценариев способствует когнитивной интеграции.

Общий обзор и принципы реанимации

Программа реанимации новорожденных (ПРН) поможет Вам научиться оказывать реанимационную помощь именно этой категории пациентов. Изучая материал этого учебника и совершенствуя свои практические навыки, Вы узнаете, как стать полноценным членом реанимационной команды.

Эта программа обучает многим концепциям и практическим навыкам. Однако основное положение ПРН, значение которого подчеркивается во всех ее разделах, заключается в следующем:

Наиболее важным и эффективным вмешательством во время реанимации новорожденных является вентиляция легких ребенка.

Работая с материалом первого урока, Вы будете изучать:

- Физиологические изменения, происходящие в организме новорожденного ребенка
- Последовательность действий во время реанимации
- Факторы риска, которые помогают предвидеть необходимость реанимации
- Оборудование и персонал, необходимые для оказания реанимационной помощи новорожденному

Почему следует учиться реанимации новорожденных?

С асфиксией в родах связаны почти 19% от приблизительно 5 миллионов смертей в неонатальном периоде, ежегодно отмечающихся в мире (ВОЗ, 1995). Для многих из этих новорожденных надлежащая реанимационная помощь была недоступной. Следовательно, исходы ежегодного оказания медицинской помощи тысячам новорожденных можно было бы улучшить за счет использования техники реанимации, преподаваемой в рамках данной программы.

Какие новорожденные нуждаются в проведении реанимационных мероприятий?

Около 10% новорожденных нуждаются в определенной помощи, чтобы начать дышать после рождения; приблизительно 1% требуют проведения полной реанимации для того, чтобы выжить. Напротив, по крайней мере, 90% только что рожденных детей осуществляют переход от внутриутробной ко внеутробной жизни без каких-либо трудностей. Им требуется незначительная поддержка или же совсем не нужна помощь, чтобы начать самостоятельно и регулярно дышать, а также успешно завершить переход от фетального к неонатальному кровообращению.

«Азбука» реанимации одинакова для детей и взрослых.

Убедитесь, что дыхательные пути открыты и свободны (А). Будьте уверены в том, что пациент дышит самостоятельно или с помощью (В). Проверьте адекватность циркуляции оксигенированной крови (С). Кожа только что рожденного ребенка влажная, и потери тепла велики. Поэтому во время реанимации важно поддерживать нормальную температуру тела младенца.

Приведенная ниже диаграмма иллюстрирует взаимоотношения между реанимационными процедурами и количеством новорожденных, нуждающихся в них. Сверху указаны те мероприятия, в которых нуждаются все новорожденные. Внизу приведены те вмешательства, которые показаны очень немногим.

Азбука реанимации (ABC)

- A** Дыхательные пути (обеспечить положение ребенка и санировать)
- B** Дыхание (стимулировать)
- C** Кровообращение (оценить ЧСС и цвет)

Всегда требуются
новорожденным

Показаны менее часто

Редко требуются
новорожденным



На каждых родах должен присутствовать медицинский работник, умеющий начать оказание помощи новорожденному. Однако, если возникнет необходимость проведения полной реанимации, потребуется дополнительный подготовленный персонал.

Повторение

(Ответы можно найти в тексте предыдущей части и в конце урока)

1. Около _____% новорожденных будут нуждаться в помощи, чтобы начать регулярно дышать.
2. Приблизительно _____% новорожденных будут нуждаться в проведении полномасштабных реанимационных мероприятий для того, чтобы выжить.
3. Непрямой массаж сердца и медикаментозное лечение (редко) (часто) требуются при реанимации новорожденных.

Программа реанимации новорожденных состоит из таких частей:

- Урок 1: Общий обзор и принципы реанимации
- Урок 2: Начальные шаги реанимации
- Урок 3: Использование реанимационных устройств для вентиляции легких под положительным давлением
- Урок 4: Непрямой массаж сердца
- Урок 5: Интубация трахеи
- Урок 6: Медикаменты
- Урок 7: Нестандартные ситуации во время реанимации новорожденных и послереанимационная помощь
- Урок 8: Реанимация преждевременно рожденных детей
- Урок 9: Этика и оказание медицинской помощи в последние минуты жизни

Вам представится неоднократная возможность поупражняться в выполнении реанимационных мероприятий и использовании соответствующего реанимационного оборудования. Постепенно Вы достигните профессионализма и скорости. Кроме того, Вы научитесь оценивать состояние новорожденного во время реанимации и принимать решения, что делать дальше.

В следующем разделе Вы будете изучать основы физиологии адаптации новорожденного к постнатальной жизни. Понимание физиологии дыхания и кровообращения новорожденного поможет Вам осознать, почему немедленные реанимационные мероприятия столь важны для спасения жизни ребенка.

Как ребенок обеспечивается кислородом до рождения?

Кислород является жизненно важным как до, так и после рождения. До рождения весь используемый плодом кислород диффундирует через плацентарные оболочки из крови матери в кровь плода.

Только небольшая часть крови плода проходит через его легкие. Легкие плода не функционируют как источник кислорода или орган экскреции двуокси углерода. Поэтому перфузия легких не имеет значения для поддержания нормальной оксигенации и кислотно-основного баланса в организме плода. Легкие плода расправлены, но потенциально воздушные мешочки в легких (альвеолы) заполнены жидкостью, а не воздухом. Кроме того, артериолы, несущие кровь к легким, значительно сужены, частично из-за низкого парциального давления кислорода (pO_2) в организме плода (рис. 1.1).

До рождения основной объем крови из правых отделов сердца не может попасть в легкие плода из-за сужения их сосудов. Вместо этого основной поток крови направляется через артериальный проток в аорту (рис. 1.2).



Рисунок 1.1. Заполненные жидкостью альвеолы и суженные кровеносные сосуды легких до рождения

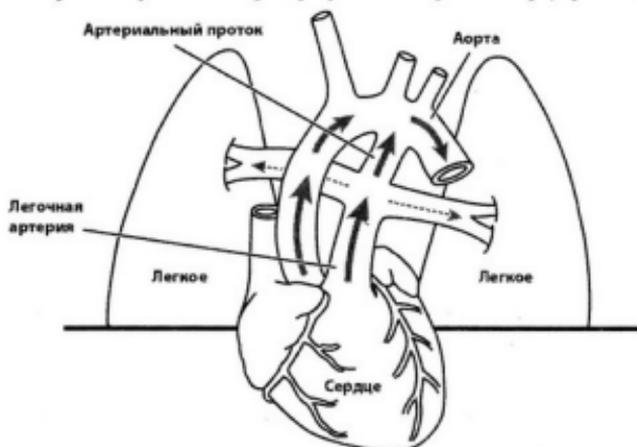


Рисунок 1.2. Шунтирование крови через артериальный проток и от легких до рождения

После рождения ребенок больше не связан с плацентой и начинает зависеть от легких как единственного источника кислорода. Поэтому жизненно важно, чтобы за считанные секунды после рождения легочная жидкость абсорбировалась из альвеол, легкие - заполнились воздухом, содержащим кислород, а сосуды легких - увеличили свой просвет для обеспечения перфузии альвеол, абсорбции кислорода в кровь и последующей доставки всем органам и тканям организма.

Что в норме происходит для того, чтобы ребенок после рождения смог получать кислород из легких?

В норме сразу после рождения происходят три основных изменения.

1. **Жидкость из альвеол абсорбируется** в легочную ткань и замещается воздухом (рис. 1.3). Поскольку воздух содержит 21% кислорода, наполнение альвеол воздухом обеспечивает их кислородом, который может диффундировать в кровеносные сосуды, окружающие альвеолы.

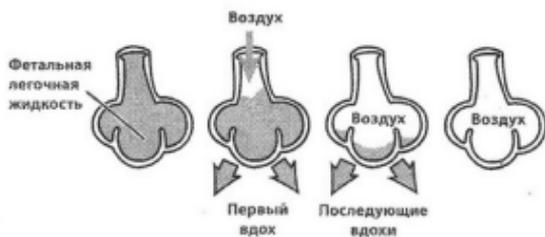


Рисунок 1.3. Жидкость замещается воздухом в альвеолах

2. **Пупочные артерии и вена спадаются и пережимаются.** От ребенка отделяется плацентарный сосудистый контур с низким сопротивлением и повышается системное артериальное давление.

3. В результате газового расширения и повышения концентрации кислорода в альвеолах **расслабляются кровеносные сосуды легочной ткани, уменьшая сопротивление потоку крови** (рис. 1.4.). Это расслабление вместе с повышением системного артериального давления обуславливают уменьшение давления в легочных артериях по сравнению с системной циркуляцией, что приводит к резкому увеличению легочного кровотока и уменьшению потока крови через артериальный проток. Кислород из альвеол абсорбируется кровью легочных сосудов, и обогащенная кислородом кровь возвращается в левые отделы сердца, откуда поступает в ткани новорожденного.

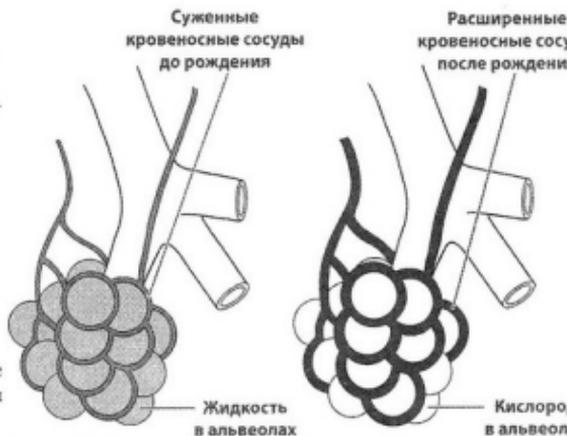


Рисунок 1.4. Расширение легочных сосудов при рождении

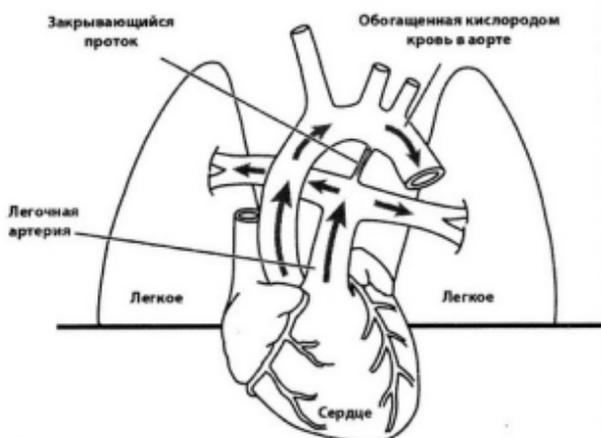


Рисунок 1.5. Прекращение шунтирования крови через артериальный проток после рождения в связи с ее преимущественным поступлением в легкие

В большинстве случаев воздух обеспечивает достаточное количество кислорода (21%), чтобы инициировать расслабление легочных кровеносных сосудов новорожденного. По мере повышения уровня кислорода в крови и расслабления (расширения) кровеносных сосудов легких, артериальный проток начинает сужаться. Кровь, которая ранее направлялась через артериальный проток, теперь поступает в легкие, где абсорбирует больше кислорода и обеспечивает им все ткани тела (рис. 1.5).

В конце этого периода ранней физиологической адаптации новорожденный дышит воздухом и использует собственные легкие для получения кислорода. Его первый крик

и глубокие вдохи были достаточно энергичными, чтобы способствовать удалению легочной жидкости из дыхательных путей.

Кислород и газовое растяжение легких являются главными стимулами расслабления кровеносных сосудов легких. Как только адекватное количество кислорода поступает в кровь, серая или синяя кожа ребенка становится розовой.

Хотя описанные изменения, характеризующие нормальную адаптацию новорожденного, происходят в течение нескольких минут после рождения, весь процесс адаптации может длиться часами или даже днями. К примеру, проведенные исследования показали, что здоровому доношенному новорожденному может понадобиться до 10 минут для достижения уровня насыщения кислородом гемоглобина крови 90% или выше. Полное закрытие артериального протока может не происходить в течение 12-24 часов после рождения, а полное расслабление легочных сосудов – на протяжении нескольких месяцев жизни ребенка.

Какие проблемы могут сопровождать раннюю адаптацию новорожденного?

Ребенок может столкнуться с определенными проблемами до и во время родов или после рождения. Если такие проблемы возникают внутриутробно, до или во время родов, то они обычно являются следствием нарушений кровотока в матке или плаценте. Первым клиническим признаком может быть замедление частоты сердечных сокращений плода. Сердечная деятельность плода при этом может нормализоваться даже после значительных нарушений кровотока. Проблемы, возникающие после родов, более вероятно связаны с дыхательными путями или легкими ребенка. Таким образом, следующие обстоятельства могут нарушать нормальную адаптацию новорожденного:

- Ребенок может не дышать достаточно энергично, чтобы вытолкнуть жидкость из альвеол, или же инородный материал (напр., меконий) может блокировать поступление воздуха в альвеолы. В результате легкие могут не заполниться воздухом, и кислород не попадет в кровь, циркулирующую в легких (гипоксемия).
- Не повышается артериальное давление вследствие значительной кровопотери, сниженной сократимости миокарда или брадикардии, вызванных гипоксией и ишемией (системная гипотензия).

- Недостаточное увеличение газового объема легких или недостаток кислорода могут привести к продолжительному спазму легочных артериол, уменьшая перфузию легких и снабжение тканей кислородом. В некоторых случаях легочные артериолы могут оставаться суженными даже после наполнения легких воздухом/кислородом (персистирующая легочная гипертензия новорожденного, ПЛГН).

Как ребенок реагирует на нарушения нормальной адаптации?

В норме новорожденные прилагают значительные дыхательные усилия, чтобы заполнить свои легкие воздухом. Создаваемое внутрилегочное давление способствует удалению фетальной легочной жидкости из альвеол в окружающую легочную ткань. То же обстоятельство обеспечивает поступление кислорода в легочные артериолы, что в свою очередь вызывает их расслабление (расширение). Если последовательность этих событий прерывается, легочные артериолы могут остаться суженными, альвеолы – заполненными жидкостью вместо воздуха, а оксигенация крови в системной циркуляции может не улучшиться.

Если обеспечение кислородом недостаточно, артериолы в кишечнике, почках, мышцах и коже суживаются, в то время как кровоснабжение сердца и мозга остается стабильным или возрастает, чтобы поддержать их оксигенацию. Такое перераспределение кровотока помогает сохранить функции жизненно важных органов. Однако, если кислородное голодание продолжается, ухудшается функция миокарда, уменьшается сердечный выброс и снижается артериальное давление с последующим нарушением кровоснабжения всех органов. Следствием этого недостатка перфузии и оксигенации тканей может стать повреждение головного мозга, других органов или смерть.

У ребенка, состояние которого нарушено, могут наблюдаться один или несколько из следующих клинических симптомов:

- Сниженный мышечный тонус из-за недостаточного обеспечения кислородом головного мозга, мышц и других органов.
- Угнетение дыхания вследствие недостаточной оксигенации головного мозга.
- Брадикардия (уменьшение ЧСС) из-за недостаточного снабжения кислородом сердечной мышцы или ствола головного мозга.
- Низкое артериальное давление из-за недостаточной оксигенации миокарда, кровопотери или уменьшенного возврата крови из плаценты до или во время родов.
- Тахипноэ (учащенное дыхание) вследствие задержки фетальной жидкости в легких.
- Цианоз из-за недостаточного содержания кислорода в крови.

Многие из этих симптомов могут выявляться и при других патологических состояниях (инфекции, гипогликемия), а также при угнетении дыхания ребенка медикаментозными депрессантами (наркотики, анестетики), назначавшимися матери до родов.

Как можно выявить нарушение состояния плода, возникшее внутриутробно или в перинатальном периоде?

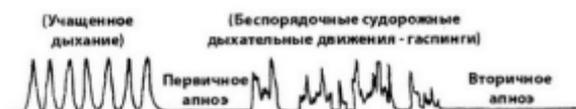


Рисунок 1.6. Первичное и вторичное апноэ

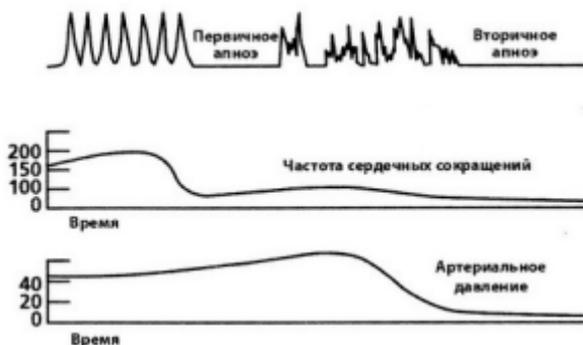


Рисунок 1.7. Изменения частоты сердечных сокращений и артериального давления во время апноэ

когда ребенок входит в стадию первичного апноэ. Артериальное давление обычно остается стабильным до момента возникновения вторичного апноэ (если только предшествовавшая кровопотеря не была причиной более раннего развития артериальной гипотензии) (рис. 1.7).

Если самостоятельное дыхание ребенка не возобновляется немедленно после тактильной стимуляции, он или она, вероятно, находится в состоянии вторичного апноэ и будет нуждаться во вспомогательной вентиляции легких под положительным давлением.

Продолжение стимуляции не поможет.

В большинстве случаев Вам придется оценивать состояние ребенка где-то посередине описанной цепи событий. обстоятельство, являющееся причиной нарушения состояния новорожденного, часто возникает до или во время родов. Поэтому в момент рождения будет трудно определить, насколько долго состояние ребенка было нарушенным. Объективное обследование не позволит Вам отличить первичное апноэ от вторичного. Однако возобновление дыхания в ответ на стимуляцию поможет оценить длительность нарушения состояния плода (ребенка). Если новорожденный сразу после тактильной стимуляции начинает дышать, он пребывал в состоянии первичного апноэ; если дыхание не появляется – это свидетельствует о вторичном апноэ. Как правило, чем дольше ребенок пребывал в состоянии вторичного апноэ, тем больше времени потребуется на восстановление самостоятельного дыхания. Тем не менее, график на рис. 1.8 демонстрирует, что у большинства детей, состояние которых было нарушенным, наблюдается быстрое увеличение ЧСС на фоне восстановления вентиляции.

Лабораторные исследования показали, что первым нарушением жизненно важных функций в условиях дефицита кислорода является прекращение дыхательной активности. После начального периода учащенного дыхания наступает *первичное апноэ* (рис. 1.6.), во время которого тактильная стимуляция вытиранием или похлопыванием по стопам может привести к возобновлению дыхания.

Однако, если дефицит кислорода сохраняется во время первичного апноэ, ребенок сделает несколько неэффективных попыток вдохнуть, а затем перейдет в состояние *вторичного апноэ* (рис. 1.6.). В этот момент стимуляция уже не сможет возобновить его дыхания. Для остановки патологического процесса, инициированного нехваткой кислорода, необходимо обеспечить вспомогательную вентиляцию легких.

Частота сердечных сокращений начинает уменьшаться примерно в то же время,

Если эффективная вентиляция легких под положительным давлением не обеспечила быстрого увеличения ЧСС, это свидетельствует о том, что продолжительное нарушение состояния плода (новорожденного) стало причиной ухудшения функции миокарда и снижения артериального давления ниже критического уровня. В такой ситуации для реанимации будут необходимы непрямої массаж сердца и, возможно, лекарственные средства.

Повторение

(Ответы можно найти в тексте предыдущей части и в конце урока)

- До рождения альвеолы легких ребенка (находятся в состоянии коллапса) (расправлены) и заполнены (жидкостью) (воздухом).
- Воздух, наполняющий альвеолы ребенка во время физиологической адаптации, содержит _____ % кислорода.
- После этого кислород в легких ребенка вызывает (расслабление) (сужение) легочных артерий, что содействует его абсорбции из альвеол в кровь и последующей доставке ко всем органам.
- Если новорожденный не начинает дышать в ответ на стимуляцию, Вам следует предположить, что он находится в состоянии _____ апноэ и ему нужно обеспечить _____.
- Если новорожденный страдает от недостаточного количества кислорода, и у него возникает состояние вторичного апноэ, его ЧСС будет (увеличиваться) (уменьшаться), а артериальное давление будет (возрастать) (снижаться).
- Восстановление адекватной вентиляции обычно приводит к (быстрому) (постепенному) (медленному) увеличению ЧСС.

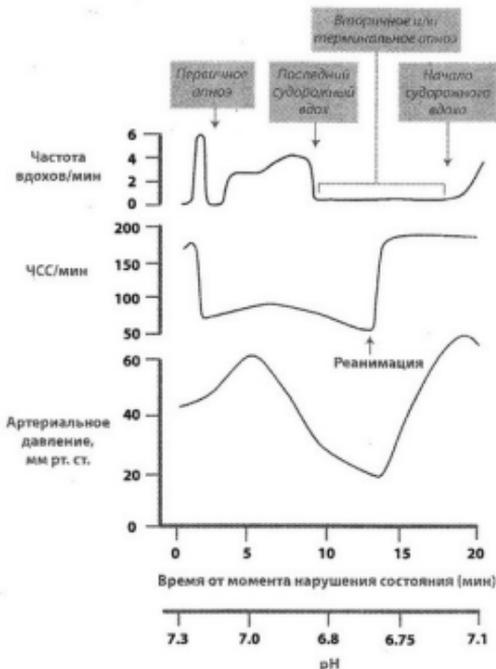


Рисунок 1.8. Последовательность физиологических событий в экспериментальной модели полной тотальной асфиксии (данные получены на животных нескольких видов). Обратите внимание на быстрое увеличение ЧСС сразу после начала реанимации.

Динамическая диаграмма реанимации

Эта диаграмма описывает все реанимационные процедуры ПРН, начиная от момента рождения ребенка. Каждый этап реанимации представлен в отдельном блоке. Под каждым блоком указано условие принятия решения о переходе к выполнению задач следующего этапа реанимации.

Изучайте эту диаграмму при чтении описания каждого этапа реанимации и условия принятия решения. Данный алгоритм будет повторяться в последующих уроках. Используйте его для запоминания этапов проведения реанимационных мероприятий.

Блок исходной оценки. Во время рождения ребенка Вы должны задать себе 4 вопроса. Эти вопросы представлены в оценочном блоке диаграммы. Если хоть один из ответов будет «нет», Вам необходимо перейти к выполнению начальных шагов реанимации.

А Блок А (Дыхательные пути). Эти начальные шаги нужно выполнить для обеспечения проходимости дыхательных путей и начала реанимации новорожденного.

- Согреть ребенка
- Придайте его голове правильное положение, чтобы обеспечить анатомическую проходимость дыхательных путей; при необходимости, освободите их от содержимого.
- Обсушите ребенка, стимулируйте дыхание и снова обеспечьте правильное положение головы для открытия дыхательных путей.

Заметьте, как быстро Вы оцениваете состояние ребенка и проводите начальные шаги реанимации. В соответствии с временной шкалой диаграммы Вам следует выполнить все мероприятия этих 2 блоков в течение, примерно, 30 секунд.

Оценка эффективности мероприятий блока А. Вы оцениваете состояние новорожденного приблизительно через 30 секунд. Вам следует одновременно оценить дыхание, ЧСС, цвет кожных покровов и слизистых оболочек ребенка. Если он не дышит адекватно (апноэ или судорожное дыхание по типу гаспинг), имеет ЧСС меньше 100 в минуту или выглядит цианотичным, Вы приступаете к выполнению мероприятий одного из 2 Блоков В.

В Блок В (Дыхание). Если ребенок находится в состоянии апноэ или его ЧСС меньше 100 в минуту, Вы помогаете ему дышать, обеспечивая вентиляцию легких под положительным давлением. Если у новорожденного выявляется цианоз, Вы можете дать ему дополнительный кислород.

Оценка эффективности мероприятий блока В. После примерно 30 секунд искусственной вентиляции легких или проведения кислородной терапии Вы снова оцениваете состояние новорожденного. Если ЧСС меньше 60 в минуту, то Вы переходите к выполнению мероприятий Блока С.

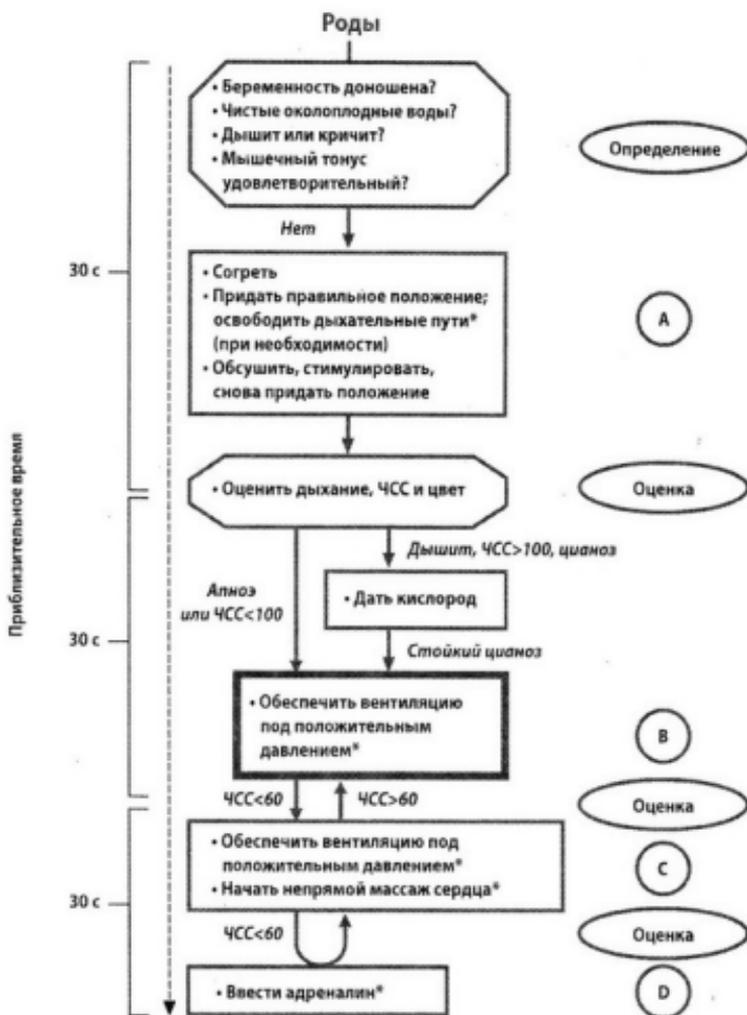
С Блок С (Циркуляция). Вы поддерживаете циркуляцию (кровообращение) за счет непрямого массажа сердца, продолжая вентиляцию под положительным давлением.

Оценка эффективности мероприятий блока С. После примерно 30 секунд непрямого массажа сердца и вентиляции легких под положительным давлением Вы снова оцениваете состояние новорожденного. Если ЧСС остается меньше 60 в минуту, то Вы переходите к выполнению мероприятий Блока D.

D Блок D (Лекарственные средства). Вы вводите адреналин, продолжая искусственную вентиляцию легких под положительным давлением и непрямым массажем сердца.

Оценка эффективности мероприятий блока D. Если частота сердечных сокращений остается меньше 60 в минуту, то продолжают и повторяются мероприятия блоков С и D, как показывает круглая стрелка.

Убедитесь в правильности выполнения и эффективности мероприятий каждого из этапов оказания помощи, прежде чем переходить к следующему.



*Предусмотреть необходимость интубации трахеи на нескольких этапах реанимации.

Когда ЧСС начнет увеличиваться и превысит 60 в минуту, проведение непрямого массажа сердца прекращают. Искусственная вентиляция под положительным давлением продолжается до тех пор, пока ЧСС не превысит 100 в минуту и ребенок не начнет самостоятельно дышать.

Пожалуйста, обратите внимание на следующие важные положения:

- Нужно запомнить два значения ЧСС – 60 в минуту и 100 в минуту. В общем, ЧСС меньше 60 в минуту означает, что понадобятся дополнительные этапы реанимации. ЧСС выше 100 в минуту обычно означает, что реанимационные мероприятия, выходящие за пределы Блока А, можно прекратить, если только у ребенка не отсутствует самостоятельное дыхание.
- Звездочкой (*) на диаграмме обозначены те моменты, когда может потребоваться интубация трахеи. Соответствующие показания будут описаны в последующих уроках.
- Линия времени слева на диаграмме указывает, как быстро следует переходить от одного этапа реанимации к другому. Если Вы уверены, что реанимационные мероприятия выполнялись эффективно, не задерживайтесь на этапе дольше 30 секунд, если у новорожденного не появляются клинические признаки улучшения. В таком случае без замедления переходите к следующему этапу диаграммы. Если Вы сомневаетесь в эффективности мероприятий любого из этапов, Вам может понадобиться больше времени, чтобы устранить возникшие проблемы.
- Основные действия реанимации новорожденных направлены на эффективную вентиляцию легких ребенка (блоки А и В). Как только эта задача выполнена, ЧСС, артериальное давление и легочный кровоток обычно улучшатся спонтанно. Однако, если содержание кислорода в крови и тканях остается низким, может возникнуть необходимость увеличения сердечного выброса за счет непрямого массажа сердца и введения адреналина (блоки С и D) для того, чтобы кровь достигла легких и обогатилась кислородом.

Теперь выберите время, чтобы ознакомиться с динамической диаграммой и изучить очередность выполнения этапов, которые будут рассматриваться в последующих уроках. Также, запомните показатели ЧСС, используемые для принятия решений о переходе к следующему этапу.

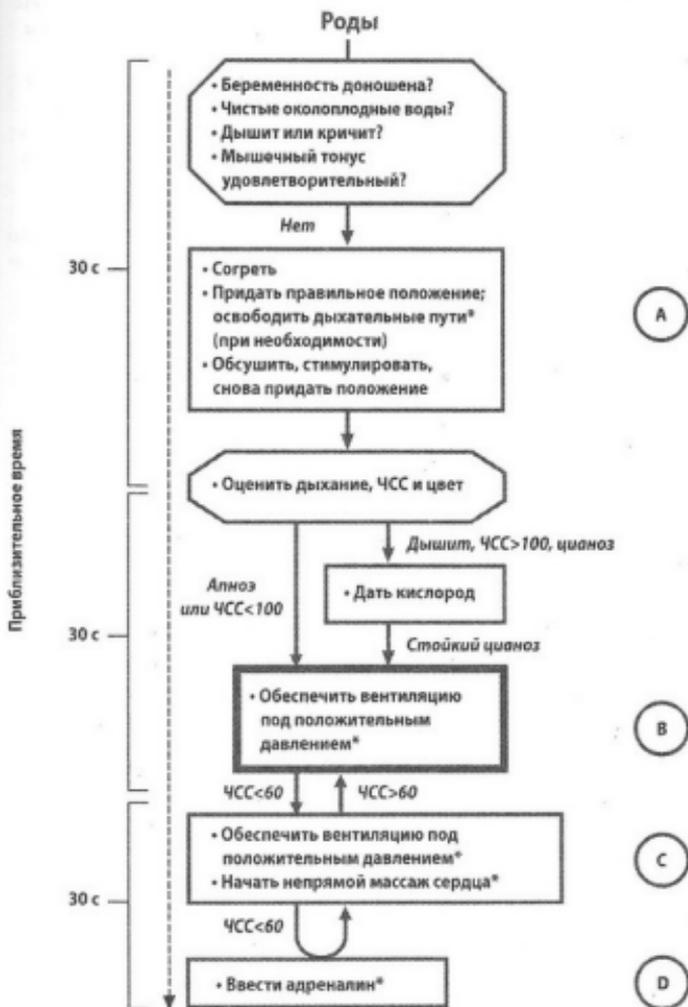
Посмотрите на цветные фотографии посередине книги (страницы от А до F). Фотография А-1 демонстрирует все признаки активного доношенного ребенка. У ребенка на фотографии В-2 выявляется сниженный мышечный тонус и цианоз, указывающие на необходимость реанимации.

Как определить приоритеты в своих действиях?

Оценка состояния новорожденного основывается, в первую очередь, на трех следующих признаках:

- Дыхание
- Частота сердечных сокращений
- Цвет

Вы будете делать вывод об эффективности конкретного этапа реанимации на основании результатов оценки указанных 3 признаков. Хотя все они оцениваются одновременно, значительно сниженная ЧСС является наиболее важным показателем, свидетельствующем о необходимости перехода к следующему этапу. Такой процесс оценки, принятия решения и действий часто повторяется при оказании реанимационной помощи.



*Предусмотреть необходимость интубации трахеи на нескольких этапах реанимации.

Почему результат оценки состояния новорожденного по шкале Апгар не влияет на процесс реанимации?

Оценка по шкале Апгар является объективным методом стандартизованной количественной оценки состояния ребенка, полезным для передачи информации об общем состоянии новорожденного и его реакции на реанимацию. Однако, реанимация должна быть начата до того, как проведена оценка состояния новорожденного на первой минуте. *Поэтому шкала Апгар не используется для определения потребности в реанимации, ее объема и момента выполнения реанимационных процедур.* Три признака, которые Вы будете использовать для принятия решения о том, как и когда проводить реанимацию (дыхание, частота сердечных сокращений и цвет) отчасти определяют результат оценки по Апгар. Два дополнительных элемента (мышечный тонус и рефлекторная реакция) отражают неврологический статус. Важно осознавать, что результат оценки отдельных признаков шкалы будет зависеть от проведения реанимации. Поэтому важно документировать, какие именно реанимационные мероприятия выполнялись в момент оценки состояния ребенка по шкале Апгар.

Оценка по шкале Апгар обычно проводится на 1 минуте и повторно - на 5 минуте жизни ребенка. Если результат оценки на 5 минуте меньше 7 баллов, дополнительные оценки должны проводиться каждые 5 минут до достижения 20 минуты жизни ребенка. Хотя результат оценки состояния новорожденного по шкале Апгар не имеет высокой прогностической ценности в плане конечного исхода, его динамика в течение последовательных промежутков времени после рождения может отражать степень реакции ребенка на реанимационные вмешательства. Признаки, входящие в шкалу Апгар, описаны в приложении в конце этого урока.

Как подготовиться к проведению реанимации?

Во время каждых родов Вы должны быть готовы к оказанию реанимационной помощи новорожденному, поскольку потребность в реанимации может возникнуть совершенно неожиданно. По этой причине на каждых родах должен присутствовать, по крайней мере, один медицинский работник, владеющий навыками реанимации новорожденных, в чьи обязанности входит только оказание помощи ребенку. Дополнительный персонал потребуется тогда, когда ожидается проведение комплексной реанимации.

При внимательном выявлении и оценке факторов риска можно до родов предвидеть необходимость реанимации более, чем в половине случаев. Если прогнозируется такая ситуация, Вы должны

- Обеспечить присутствие дополнительного обученного персонала.
- Подготовить необходимое оборудование.

Какие факторы риска связаны с потребностью в реанимации новорожденных?

Просмотрите список факторов риска.

Предусмотрите возможность использования его копии в родильном блоке.

Дородовые факторы

Сахарный диабет у матери	Водянка плода
Артериальная гипертензия беременных	Переношенная беременность
Хроническая гипертензия	Многплодная беременность
Анемия или изоиммунизация плода	Несоответствие размеров плода сроку беременности
Смерть плода или новорожденного в анамнезе	Лечение матери с использованием:
Кровотечения во втором или третьем триместре	магния сульфата
Инфекция матери	адреноблокаторов
Сердечная, почечная, легочная, неврологическая патология или заболевания щитовидной железы у матери	Наркомания у матери
Многоводие	Аномалии или мальформация у плода
Маловодие	Сниженная активность плода
Преждевременный разрыв околоплодных оболочек	Отсутствие дородового медицинского наблюдения
	Возраст матери <16 или >35 лет

Интранатальные факторы

Кесарево сечение по неотложным показаниям	Стойкая брадикардия у плода
Наложение щипцов или вакуум-экстракция	Угрожаемый характер сердечного ритма плода
Тазовое или иные аномальные предлежания	Использование наркоза
Преждевременные роды	Маточная тетания
Индукцированные/стремительные роды	Назначение наркотиков матери за 4 часа до родов
Хориоамнионит	Меконияльное загрязнение околоплодных вод
Длительный безводный период (>18 часов до родов)	Выпадение пуповины
Длительный первый период родов (>24 часов)	Отслойка плаценты
Длительный второй период родов (>2 часов)	Предлежание плаценты
Макросомия	Значительное кровотечение в родах

Почему недоношенные дети подвергаются большому риску?

Многие из этих факторов риска могут стать причиной того, что ребенок родится до завершения 37 недели беременности. Анатомические и физиологические особенности недоношенных детей существенно отличают их от доношенных младенцев. Эти особенности следующие:

- Дефицит сурфактанта в легких может затруднять процесс вентиляции
- С незрелостью мозга связана сниженная активность дыхательного центра
- Слабость мышц затрудняет самостоятельное дыхание
- Тонкая кожа, большая удельная площадь поверхности и недостаток подкожного жира предрасполагают к быстрой потере тепла
- С большей вероятностью такие дети рождаются инфицированными.
- В головном мозге имеются очень хрупкие капилляры, из которых в период стресса может возникнуть кровотечение
- Малый объем крови определяет повышенную чувствительность к гиповолемическому эффекту кровопотери
- Незрелые ткани могут легче подвергаться токсическому воздействию кислорода

Эти и другие особенности, характеризующие недоношенность, указывают на необходимость своевременного привлечения дополнительного квалифицированного персонала при возникновении угрозы преждевременных родов. Детали выполнения и меры предосторожности, связанные с реанимацией преждевременно рожденного ребенка, будут представлены в Уроке 8.

Какой персонал должен присутствовать на родах?

На каждых родах должен присутствовать, по крайней мере, один человек, который сможет немедленно начать реанимацию, и в чьи обязанности входит оказание помощи ребенку. Или данное лицо, или кто-либо другой, находящийся рядом, должен владеть навыками, необходимыми для выполнения реанимационных мероприятий в полном объеме, включая интубацию трахеи и введение лекарственных средств. Для оказания эффективной реанимационной помощи новорожденному в родильном зале недостаточно иметь «дежурного по вызову» (или на дому, или на удалении в больнице). Когда бы ни потребовалась реанимация, ее нужно начать безотлагательно.

Если ожидаются роды высокого риска, и может возникнуть необходимость реанимации в полном объеме, по крайней мере, двое медицинских работников должны присутствовать в родзале исключительно для оказания помощи ребенку – один, владеющий всеми реанимационными навыками, а другой (или другие) – для оказания эффективной помощи основному реаниматологу. Концепция «реанимационной команды» с конкретным лидером и определенной ролью, выполняемой каждым членом, должна стать целью. В случае многоплодной беременности для каждого ребенка организуется отдельная команда.

К примеру, медсестра родильного зала присутствует на неосложненных родах. Она может для начала провести туалет дыхательных путей, осуществить тактильную стимуляцию, оценить дыхание и частоту сердечных сокращений ребенка. Если новорожденный не реагирует должным образом, сестра начнет вентиляцию легких под положительным давлением и позовет на помощь. Другой медицинский работник поможет оценить эффективность вентиляции. Врач или медсестра, владеющие всеми реанимационными навыками, будут находиться в непосредственной близости, чтобы в случае необходимости интубировать трахею, помочь в проведении координированных непрямого массажа сердца и искусственной вентиляции легких или ввести лекарственные средства.

В ситуации, когда ожидаются роды высокого риска, может потребоваться присутствие двух, трех или даже четырех медицинских работников с различным уровнем компетенции в проведении реанимации новорожденных. Один из них, наиболее квалифицированный, будет выполнять функции лидера команды, и, вероятно, именно он придаст ребенку нужное положение, обеспечит проходимость дыхательных путей и, при необходимости, интубирует трахею. Двое других членов команды будут оказывать помощь в обеспечении правильного положения ребенка, проведении санации дыхательных путей, обсушивании и назначении кислорода. Они смогут начать вентиляцию под положительным давлением или непрямым массаж сердца по указанию лидера. Четвертое лицо может обеспечить введение лекарственных средств и/или отвечать за документирование реанимационной процедуры.

Помните, что во время родов возможен контакт с кровью и другими биологическими жидкостями человеческого организма, так что реанимация новорожденных создает значительный риск передачи инфекционных агентов. Удостоверьтесь, что весь персонал соблюдает стандартные меры предосторожности в соответствии с правилами внутреннего распорядка больницы и рекомендациями OSHA.

Какое оборудование должно быть в наличии?

Все необходимое оборудование для проведения реанимационных мероприятий в полном объеме должно находиться в родильном зале в рабочем состоянии. Всегда, когда ожидается рождение ребенка высокого риска, соответствующее оборудование должно быть готово к использованию. Полный список оборудования для реанимации новорожденных приводится в Приложении в конце этого урока.

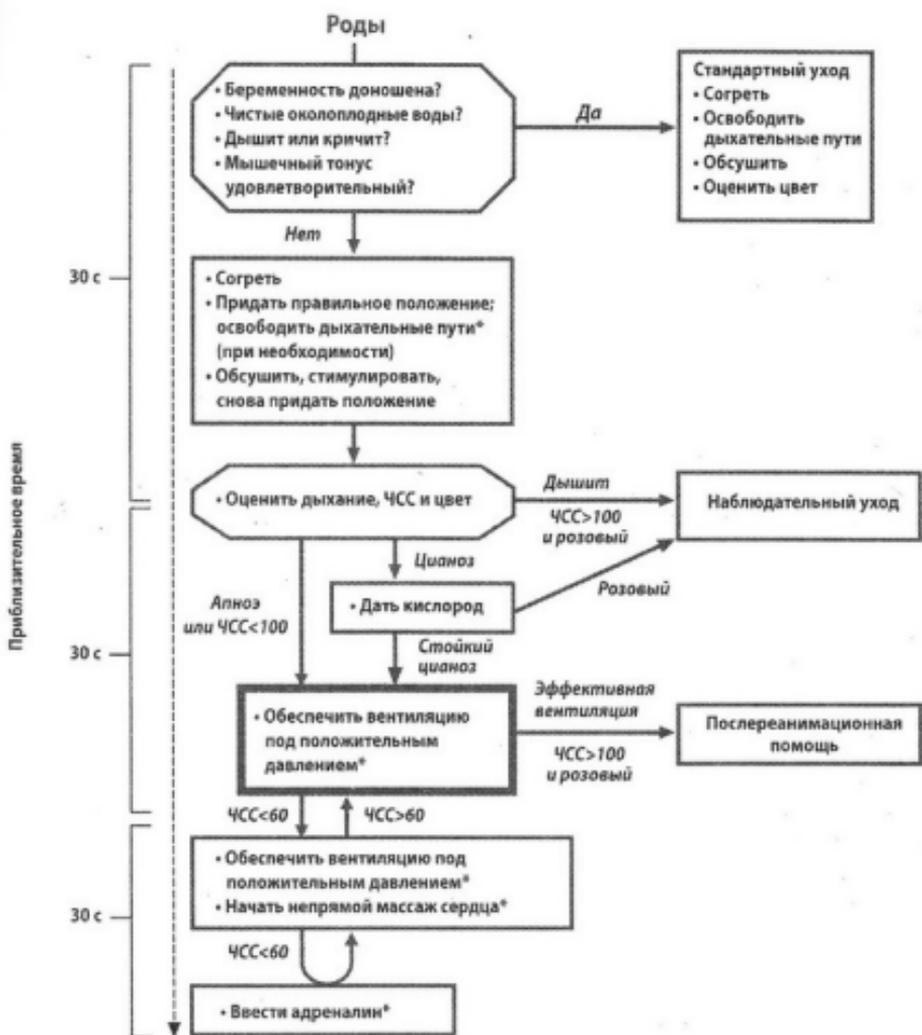
Что делать после реанимации?

У новорожденных, нуждавшихся в реанимации, существует риск ухудшения состояния после того, как показатели их жизненно важных функций вернулись к норме. Работая с материалом этого урока, Вы узнали, что чем дольше состояние ребенка оставалось нарушенным, тем медленнее он или она реагируют на реанимационные усилия. ПРНсылается на три следующих уровня оказания послереанимационной помощи:

Стандартный уход. Около 90% новорожденных являются активными доношенными детьми, которые родились после излития чистых околоплодных вод и не имели факторов риска в анамнезе. Их не нужно отделять от матерей после рождения для проведения начальных шагов реанимации. Терморегуляцию можно обеспечить за счет выкладывания ребенка на грудную клетку матери, высушивания и укрывания сухим бельем. Тепло сохраняется за счет прямого кожного контакта с матерью. При необходимости, санацию верхних дыхательных путей можно провести, просто вытирая рот и нос ребенка. В то время как начальные шаги реанимации в таком случае могут быть выполнены в модифицированной форме, для определения потребности в дополнительных вмешательствах должно проводиться непрерывное наблюдение за дыханием, активностью и цветом кожных покровов.

Наблюдательный уход. Дети с ante- или интранатальными факторами риска в анамнезе, родившиеся после излития загрязненных меконием вод или с мекониальной окраской кожи, с угнетенным дыханием или активностью и/или цианозом будут нуждаться в более тщательном наблюдении. С самого начала оценивать состояние таких новорожденных и оказывать им помощь (начальные шаги реанимации) нужно под источником лучистого тепла. В связи с тем, что у этих детей продолжает существовать риск возникновения проблем, связанных с нарушением состояния в перинатальном периоде, их нужно часто осматривать в течение раннего неонатального периода. В большинстве случаев это означает необходимость перевода такого ребенка в отделение новорожденных, где существует возможность проведения кардиореспираторного мониторинга и частого определения показателей жизненно важных функций. Тем не менее, необходимо разрешать и поощрять родителей к контакту со своим ребенком, с тем, чтобы они приходили смотреть, дотрагивались и, возможно, брали на руки в зависимости от степени стабильности его состояния.

Послереанимационная помощь. Новорожденные, которым проводили вентилляцию легких под положительным давлением или более полную реанимацию, могут нуждаться в оказании непрерывной помощи, поскольку подвергаются повышенному риску рецидивирующих ухудшений состояния и развития последующих осложнений патологической адаптации. Таких детей, как правило, следует лечить в условиях, где обеспечиваются непрерывное наблюдение и мониторинг. Может быть необходимым перевод в отделение интенсивной терапии. Родителям надо обеспечить либеральный доступ к ребенку и в этих условиях. Детали оказания послереанимационной помощи будут рассмотрены в уроке 7.



*Предусмотреть необходимость интубации трахеи на нескольких этапах реанимации.

Повторение

(Ответы можно найти в тексте предыдущей части и в конце урока)

10. Заполните недостающие части алгоритма.

A. Апноэ или ЧСС < _____

B. Обеспечить _____

C. ЧСС < _____

D. Обеспечить вентиляцию под положительным давлением и _____

E. ЧСС < _____

11. Начало реанимации (следует) (не следует) отложить до проведения оценки по шкале Апгар на 1 минуте.

12. У недоношенных детей могут возникать дополнительные проблемы во время реанимации из-за...

A. Наличия хрупких капилляров головного мозга, из которых может возникнуть кровотечение

B. Дефицита сурфактанта в легких, что затрудняет вентиляцию

C. Плохой терморегуляции

D. Более высокой вероятности инфекции

E. Всего вышеперечисленного

13. На каждом родах требуется присутствие, по крайней мере, _____ подготовленного (ых) медработника (ов), чья основной обязанностью является оказание помощи новорожденному.

14. Если ожидаются роды высокого риска, то, по крайней мере, _____ подготовленный (ых) медработник (ов), чья основной обязанностью является реанимация и оказание помощи новорожденному, должны присутствовать на родах.

15. Если ожидается рождение ребенка с угнетенным дыханием, оборудование для реанимации (должно) (не должно) быть распаковано и готово к использованию.

16. У девочки со следами мекония на коже, которая не выявляла признаков активности после рождения, из трахеи был удален меконий. После этого она начала дышать и стала более активной. Этот ребенок сейчас нуждается в (стандартном уходе) (наблюдательном уходе) (послерезанимационной помощи).

Приблизительное время



*Предусмотреть необходимость интубации трахеи на нескольких этапах реанимации.

Ключевые моменты

1. Большинство только что рожденных детей выявляют достаточную активность. Приблизительно 10% требуют какой-то помощи после рождения, и только 1% новорожденных нуждаются в значительных реанимационных мерах (интубация трахеи, непрямого массажа сердца, и/или введение медикаментов) для того, чтобы выжить.
2. Наиболее важным и эффективным вмешательством во время реанимации новорожденных является вентиляция легких ребенка.
3. Недостаточная вентиляция легких новорожденного приводит к стойкому сужению легочных артериол, что препятствует оксигенации артериальной крови, попадающей в системную циркуляцию. Продолжительный период неадекватных перфузии и оксигенации тканей ребенка может быть причиной повреждения мозга, других органов или смерти.
4. Когда в организме плода (новорожденного) впервые возникает значительный недостаток кислорода, начальный период учащенного дыхания сменяется первичным апноэ, которое сопровождается уменьшением ЧСС. Тактильная стимуляция может восстановить дыхательную функцию и способствовать увеличению ЧСС. Если дефицит кислорода сохраняется, наступает повторная остановка дыхания (вторичное апноэ), на фоне которой уменьшается ЧСС и снижается артериальное давление. Самостоятельное дыхание у ребенка в состоянии вторичного апноэ невозможно возобновить с помощью стимуляции, - нужно обеспечить проведение вспомогательной вентиляции легких.
5. Начало эффективной вентиляции легких под положительным давлением у ребенка в состоянии вторичного апноэ обычно сопровождается быстрым увеличением ЧСС.
6. Большинство случаев (но не все) реанимации новорожденных можно предвидеть, выявляя дородовые и интранатальные факторы риска, связанные с необходимостью реанимации новорожденных.
7. Для определения потребности в реанимации нужно оценивать состояние всех детей в момент рождения.
8. На каждых родах должен присутствовать, как минимум, один медицинский работник, который сможет начать реанимацию, и в чьи основные обязанности входит оказание помощи новорожденному. Или данное лицо, или кто-либо другой, кто находится в непосредственной близости, должен владеть всеми навыками, необходимыми для оказания реанимационной помощи в полном объеме. Предвидя возможность комплексной реанимации, следует обеспечить присутствие дополнительного подготовленного персонала в родильном зале до начала родов.
9. Реанимационную помощь нужно оказывать быстро.
 - У Вас есть приблизительно 30 секунд для того, чтобы получить результат с помощью мероприятий одного этапа реанимации, прежде чем переходить к другому.
 - Принятие решений основывается, прежде всего, на результатах оценки дыхания, ЧСС и цвета (кожных покровов и слизистых оболочек).

Ключевые моменты – продолжение

10. Этапами реанимации новорожденных являются
- A. Начальные шаги
 - Согреть ребенка.
 - Придать голове нужное положение и освободить дыхательные пути при необходимости*
 - Обсушить кожу и стимулировать дыхание ребенка.
 - Оценить дыхание, частоту сердечных сокращений и цвет.
 - B. Обеспечить вентиляцию легких под положительным давлением с помощью реанимационного мешка и дополнительного кислорода*
 - C. Обеспечить проведение непрямого массажа сердца, продолжая вспомогательную вентиляцию*
 - D. Ввести адреналин, продолжая вспомогательную вентиляцию и непрямой массаж сердца*

*Предусмотрите необходимость интубации трахеи в этот момент.

Повторение урока 1

(Ответы приведены в следующем разделе урока)

1. Около _____ % новорожденных нуждаются в какой-то помощи для того, чтобы начать регулярно дышать.
2. Около _____ % новорожденных потребуют экстенсивной реанимации для того, чтобы выжить.
3. Непрямой массаж сердца и медикаментозное лечение (редко) (часто) используются в практике реанимации новорожденных.
4. До рождения альвеолы легких ребенка (находятся в состоянии коллапса) (расправлены) и заполнены (жидкостью) (воздухом).
5. Воздух, наполняющий альвеолы ребенка во время физиологической адаптации, содержит _____ % кислорода.
6. После этого кислород в легких ребенка вызывает (расслабление) (сужение) легочных артериол, что содействует его абсорбции из альвеол в кровь и последующей доставке ко всем органам.
7. Если новорожденный не начинает дышать в ответ на стимуляцию, Вам следует предположить, что он находится в состоянии _____ апноэ и ему нужно обеспечить _____.
8. Если новорожденный страдает от недостаточного количества кислорода, и у него возникает состояние вторичного апноэ, его ЧСС будет (увеличиваться) (уменьшаться), а артериальное давление будет (возрастать) (снижаться).
9. Восстановление адекватной вентиляции обычно приводит к (быстрому) (постепенному) (медленному) увеличению ЧСС.

Повторение урока 1 –

продолжение

10. Заполните недостающие части алгоритма.

- A. Апноэ или ЧСС < _____
- B. Обеспечить _____
- C. ЧСС < _____
- D. Обеспечить вентиляцию под положительным давлением и _____
- E. ЧСС < _____

11. Начало реанимации (следует) (не следует) отложить до проведения оценки по шкале Апгар на 1 минуте.

12. У недоношенных детей могут возникать дополнительные проблемы во время реанимации из-за...

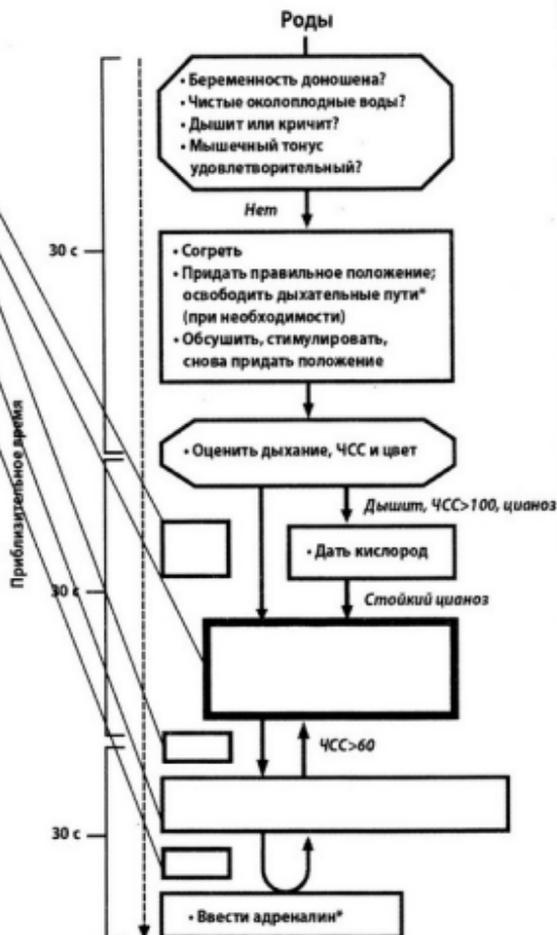
- A. Наличия хрупких капилляров головного мозга, из которых может возникнуть кровотечение
- B. Дефицита сурфактанта в легких, что затрудняет вентиляцию
- C. Плохой терморегуляции
- D. Более высокой вероятности инфекции
- E. Всего вышеперечисленного

13. На каждых родах требуется присутствие, по крайней мере, _____ подготовленного (ых) медработника (ов), чьей основной обязанностью является оказание помощи новорожденному.

14. Если ожидаются роды высокого риска, то, по крайней мере, _____ подготовленный (ых) медработник (ов), чьей основной обязанностью является реанимация и оказание помощи новорожденному, должны присутствовать на родах.

15. Если ожидается рождение ребенка с угнетенным дыханием, оборудование для реанимации (должно) (не должно) быть распаковано и готово к использованию.

16. У девочки со следами мекония на коже, которая не выявляла признаков активности после рождения, из трахеи был удален меконий. После этого она начала дышать и стала более активной. Этот ребенок сейчас нуждается в (стандартном уходе) (наблюдательном уходе) (после реанимационной помощи).



*Предусмотреть необходимость интубации трахеи на нескольких этапах реанимации.

Урок 1 - Ответы на вопросы

1. 10%
2. 1%
3. Непрямой массаж сердца и медикаментозное лечение **редко** требуются при проведении реанимации новорожденных.
4. До родов альвеолы **расправлены** и заполнены **жидкостью**.
5. Воздух, наполняющий альвеолы новорожденного во время нормальной адаптации, содержит **21%** кислорода.
6. Кислород вызывает **расслабление** легочных артериол.
7. Следует думать о **вторичном апноэ** и обеспечить **вентиляцию под положительным давлением**.
8. ЧСС и артериальное давление ребенка будут **уменьшаться**.
9. Результатом вентиляции обычно является **быстрое** увеличение ЧСС.
10. А. Апноэ или ЧСС **<100 в минуту**.
В. Обеспечить **вентиляцию под положительным давлением**
С. ЧСС **<60 в минуту**.
D. Обеспечить проведение вентиляции под положительным давлением и **непрямого массажа сердца**.
E. ЧСС **<60 в минуту**
11. Реанимацию **нельзя** откладывать до проведения оценки по шкале Апгар на 1-й минуте.
12. У недоношенных детей капилляры головного мозга хрупкие, легкие незрелые, несовершенный температурный контроль и более вероятно развитие инфекции. Поэтому **«все вышесперечисленное»** является правильным ответом.
13. На каждых родах должен присутствовать, по крайней мере, **один** медицинский работник, владеющий навыками реанимации.
14. На родах высокого риска, должны присутствовать, по крайней мере, **двое** медработников, владеющих навыками реанимации.
15. Оборудование **следует** распаковать, если ожидается, что новорожденный родится в состоянии дыхательной депрессии.
16. Поскольку девочка нуждалась в отсасывании мекония из дыхательных путей, она должна получать **наблюдательную** помощь.

Приложение

Расходные материалы и оборудование для реанимации новорожденных

Оборудование для санации (отсасывания)

Резиновая груша
Механический отсос с системой трубок
Катетеры для отсасывания 5F или 6F, 8F, 10F или 12F
Желудочный зонд 8F и 20-мл шприц
Аспиратор мекония

Оборудование для вентиляции мешком и маской

Устройство для проведения вентиляции под положительным давлением, обеспечивающее возможность использования 90-100% кислорода
Лицевые маски, размеры для доношенных и недоношенных новорожденных (маски с мягкими краями предпочтительнее)
Источник кислорода со счетчиком потока (скорость потока до 10 л/мин) и комплект трубок

Оборудование для интубации

Ларингоскоп с прямыми клинками, № 0 (для недоношенных) и № 1 (для доношенных)
Запасные лампочки и батарейки для ларингоскопа
Эндотрахеальные трубки с внутренним диаметром 2,5, 3,0, 3,5, 4,0 мм
Стилет (проводник) (желательно)
Ножницы
Пластырь или фиксатор эндотрахеальной трубки
Губки со спиртом
Детектор CO₂ или капнограф
Ларингеальная маска (желательно)

Лекарственные препараты

Адреналин 1:10 000 (0,1 мг/мл) – 3-мл или 10-мл ампулы
Изотонические кристаллоиды (физиологический раствор или раствор Рингера) для увеличения объема циркулирующей крови – 100 или 250 мл
Натрия гидрокарбонат 4,2% (5 мЭкв/10 мл) – 10-мл ампулы
Налоксона гидрохлорид 0,4 мг/мл - 1-мл ампулы или 1,0 мг/мл - 2 мл ампулы
Декстроза 10%, 250 мл
Физиологический раствор для промываний
Набор для катетеризации пупочных сосудов
Стерильные перчатки
Скальпель или ножницы
Антисептический раствор
Пупочная лигатура
Пупочные катетеры 3,5F; 5F
Трехходовой запорный кран
Шприцы объемами 1, 3, 5, 10, 20, 50 мл;
Иглы, размеры 25, 21, 18G или приспособление для пункции к безыгльной системе

Расходные материалы и оборудование для реанимации новорожденных – продолжение**Разное**

- Перчатки и соответствующие личные защитные средства
 - Источник лучистого тепла или другие источники тепла
 - Плотная, с подкладкой, поверхность для реанимации
 - Часы с секундной стрелкой (таймер желательно)
 - Теплые пеленки
 - Стетоскоп (желательно с головкой для новорожденных)
 - Лейкопластырь шириной 1,25-2 см
 - Кардиомонитор и электроды или пульсоксиметр и датчик (желательно для родильного зала)
 - Ротоглоточные воздуховоды (размеры 0, 00 и 000 или длина 30, 40 и 50 мм)
- Для глубоководношенных новорожденных (желательно)**
- Источник сжатого воздуха
 - Газовый смеситель для смешивания кислорода со сжатым воздухом
 - Пульсоксиметр и датчик
 - Закрывающийся пищевого качества пластиковый мешок (примерно 4,5 л) или пластиковая обертка
 - Матрац с химически активируемым подогревом
 - Транспортный инкубатор для поддержания температуры во время транспортировки из родильного зала (операционной) в отделение.

Шкала Апгар

Шкала Апгар описывает состояние ребенка немедленно после рождения. Ее правильное использование позволяет обеспечить стандартизованную документацию особенностей постнатальной адаптации. Каждый из 5 признаков оценивается в 0, 1 или 2 балла. 5 показателей затем суммируются и результат становится оценкой по Апгар. Реанимационные вмешательства модифицируют признаки, используемые в шкале; поэтому реанимационные мероприятия, проводимые в момент оценки по Апгар, также следует фиксировать в медицинской документации. Предлагаемую форму рекомендуется заполнять после рождения ребенка.

ШКАЛА АПГАР

Гестационный возраст _____ недели

ПРИЗНАК	0	1	2					
				1 мин	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин
Цвет	Синий или бледный	Синие конечности	Полностью розовый					
ЧСС	Отсутствует	< 100 мин	> 100 мин					
Рефлекторная реакция	Реакции нет	Гримаса	Крик или активное отдергивание					
Мышечный тонус	Отсутствует	Некоторое спяние	Активные движения					
Дыхание	Отсутствует	Слабый крик, гиповентиляция	Эффективное, крик					
ОБЩАЯ								
Комментарии:	Реанимация							
	Минуты	1	5	10	15	20		
	Кислород							
	ВПД/НСРАР							
	ETT							
	НМС							
	Адреналин							

Оценку по шкале Апгар необходимо проводить на 1-й и 5-й минутах после рождения. Если результат оценки на 5-й минуте меньше 7 баллов, дополнительные оценки должны проводиться каждые 5 минут до достижения 20 минут жизни ребенка. Их результаты не следует использовать для определения соответствующей тактики реанимации, также как не следует откладывать оказание помощи ребенку с дыхательной депрессией до момента проведения оценки на 1-й минуте. Результат оценки по Апгар должен быть записан в истории родов. Полная документация событий, имевших место во время реанимации, должна также включать повествовательное описание проведенных вмешательств.

Начальные шаги реанимации

Работая с материалом второго урока, Вы будете изучать, как:

- Определить, что новорожденный нуждается в реанимационной помощи
- Обеспечить проходимость дыхательных путей и выполнить начальные шаги реанимации
- Оказывать помощь новорожденному при загрязнении околоплодных вод меконием
- Проводить, при необходимости, терапию свободным потоком кислорода

Следующие два случая являются примерами того, как могут быть использованы начальные шаги оценки и реанимации. При чтении каждого случая представьте себя членом реанимационной команды. Детали выполнения начальных шагов будут описаны в оставшейся части урока.

Случай 1.

Неосложненные роды

24-летняя женщина поступает в стационар с активной родовой деятельностью, начавшей в срок. Околоплодные воды отошли за 1 час до поступления и были чистыми. Шейка матки прогрессивно раскрывается, и через несколько часов рождается мальчик в головном предлежании.

Пуповина пережимается и перерезается. Прозрачный секрет удаляется из рта и носа новорожденного. Он начинает кричать во время вытирания теплым полотенцем.

Мальчик быстро розовеет, у него отмечается хороший мышечный тонус. Новорожденного выкладывают на грудную клетку матери, чтобы он мог сохранить тепло и завершить постнатальную адаптацию.



Случай 2.

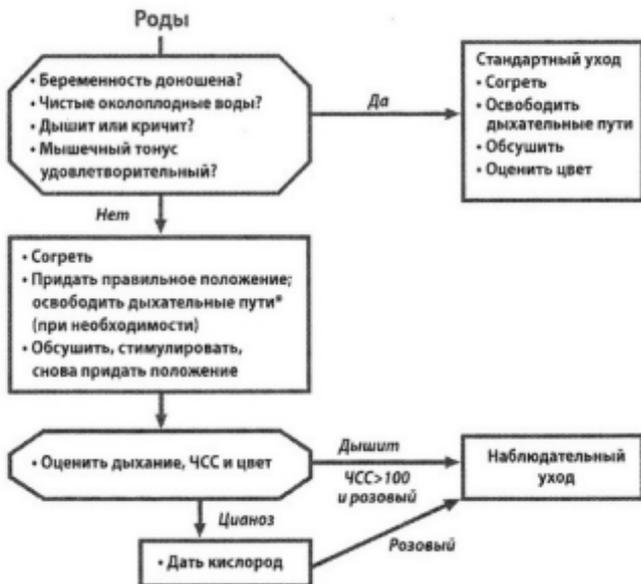
Реанимация в случае загрязнения вод меконием

Неоднократно рожавшая женщина поступает в стационар на ранней стадии срочных родов. Вскоре после поступления у нее отходят воды, содержащие густой меконий, который напоминает "гороховый суп". Мониторинг сердечного ритма плода выявляет нерегулярные поздние децелерации. Принимается решение вести роды через природные родовые пути.

После рождения у ребенка выявляются сниженный мышечный тонус и минимальные дыхательные усилия на фоне центрального цианоза. Его помещают под излучатель тепла и очищают ротоглотку от мекония с помощью катетера большого диаметра. После этого интубируют трахею и отсасывают ее содержимое непосредственно через просвет эндотрахеальной трубки по мере ее удаления из трахеи, но меконий извлечь не удается. Ребенок по-прежнему делает слабые вдохи.

Тем временем, новорожденного вытирают теплым полотенцем и проводят тактильную стимуляцию дыхания шлепками по подошвам стоп. Голове придают положение, обеспечивающее проходимость дыхательных путей. Эффективность самостоятельного дыхания ребенка сразу улучшается, а частота его сердечных сокращений превышает 120 за 1 минуту. Поскольку сохраняется центральный цианоз, начинают кислородную терапию, обеспечивая подачу приблизительно 100% кислорода с помощью наложенной на лицо кислородной маски.

К 10-й минуте жизни ребенок регулярно дышит, и подача дополнительного кислорода постепенно прекращается. Частота его сердечных сокращений в этот момент составляет 150 за 1 минуту. Мальчик остается розовым без кислородной поддержки. Несколько минут спустя новорожденного кладут на грудную клетку матери для завершения постнатальной адаптации. При этом продолжают внимательно наблюдать за состоянием жизненно важных функций и активностью, а также следят за возможным ухудшением состояния.



*Предусмотреть необходимость интубации трахеи на нескольких этапах реанимации.

Как определить, нуждается ли ребенок в реанимации?

- Беременность доношена?
- Чистые околоплодные воды?
- Дышит или кричит?
- Мышечный тонус удовлетворительный?

• Родился ли ребенок доношенным?

Хотя более 90% новорожденных успешно адаптируются ко внеутробной жизни, не требуя никакой помощи после рождения, абсолютное большинство этих детей доношенные. Если ребенок рождается преждевременно, это существенно повышает вероятность того, что он будет нуждаться в каких-либо реанимационных мероприятиях. Например, легкие недоношенных новорожденных более часто будут более жесткими и недоразвитыми. Изначальные дыхательные усилия таких детей будут менее эффективными из-за относительной слабости дыхательных мышц, а незрелая терморегуляция не позволит поддерживать нормальную температуру тела. Поэтому, важно внимательно оценить и с помощью начальных шагов реанимации стабилизировать состояние такого ребенка под источником лучистого тепла, отделив его после рождения от матери. Если недоношенный ребенок родился почти в срок и демонстрирует стабильные показатели жизненно важных функций, через несколько минут его можно вернуть на грудную клетку матери для завершения постнатальной адаптации. Детали оказания реанимационной помощи преждевременно рожденным детям с нестабильным состоянием будут рассмотрены в уроке 8.

• Были ли околоплодные воды чистыми?

Это очень важный вопрос. Амниотическая жидкость должна быть чистой, без признаков загрязнения меконием. Внутриутробное отхождение мекония может быть результатом значительного стресса, которому подвергается плод. Если меконий присутствует в околоплодных водах или на коже ребенка, а сам младенец неактивен, необходимо интубировать трахею и удалить меконий до установления регулярной спонтанной дыхательной активности. Если же амниотическая жидкость не содержит мекония или же ребенок, родившийся после излития загрязненных меконием вод, демонстрирует признаки активности, в отсасывании содержимого трахеи нет необходимости. До того, как Вы примете данное решение, не должно пройти больше нескольких секунд.

• Дышит ли или плачет ребенок?

Наличие самостоятельного дыхания можно определить, наблюдая за движениями грудной клетки ребенка. Громкий крик также указывает на наличие дыхания. Однако не заблуждайтесь в отношении ребенка с судорожными дыхательными движениями (гаспингами). Гаспинги – это серия глубоких единичных или множественных вдохов, которые появляются при наличии гипоксии и (или) ишемии. Такой тип дыхательной активности свидетельствует о тяжелой неврологической и дыхательной депрессии.

! Гаспинги у новорожденного обычно указывают на наличие серьезной проблемы и требуют того же вмешательства, как и полное отсутствие дыхания (апноэ).

• Удовлетворителен ли мышечный тонус?

Здоровые доношенные новорожденные должны быть активными, и конечности у них должны быть согнутыми.

Какие действия называются начальными шагами реанимации и как их выполнять?

Если ребенок доношен и активен, начальные шаги могут быть выполнены в модифицированной форме, как описано в уроке 1 (страница 1-18 в разделе «Стандартный уход»).

Как только Вы решили, что необходима реанимация, все начальные шаги должны быть выполнены в течение нескольких секунд. Хотя эти действия называются «начальными» и выполняются в определенном порядке, к ним нужно возвращаться и применять на протяжении всего процесса реанимации.

• Согреть

Ребенка следует положить на стол под лучистый обогреватель, где реанимационная команда будет иметь неограниченный доступ к новорожденному, а лучистое тепло поможет уменьшить его теплопотери (рис. 2.1). Младенца не нужно накрывать одеялами или полотенцами. Оставьте ребенка открытым, что создаст возможность наблюдения за ним и позволит тепловым лучам беспрепятственно достигнуть поверхности кожи.

• Уложить ребенка, слегка разогнув его голову

Ребенка следует уложить на спину или на бок со слегка разогнутой головой в положение «нюхання», что выведет заднюю стенку глотки, гортань и трахею на одну линию и будет способствовать неограниченному доступу воздуха. Такое выравнивание в положении на спине является также наилучшим для проведения вспомогательной вентиляции мешком и маской и/или для введения эндотрахеальной трубки. Основная цель – за счет легкого разгибания головы максимально вывести нос ребенка вперед, имитируя движение во время спонтанного вдыхания воздуха носом («нюхание»).

Нужно быть внимательным и избегать избыточного разгибания или сгибания головы, ограничивающего поступление воздуха в дыхательные пути ребенка (рис. 2.2).

Начальные шаги

- Согреть
- Придать правильное положение; освободить дыхательные пути* (при необходимости)
- Обсушить, стимулировать, снова придать положение



Рисунок 2.1 Лучистый обогреватель для реанимации новорожденных

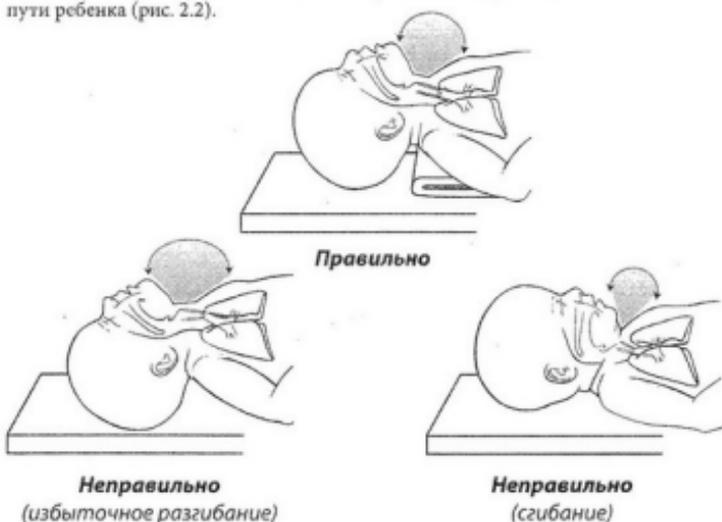


Рисунок 2.2. Правильное и неправильное положение головы для проведения реанимации



Рисунок 2.3. Чтоб обеспечить правильное положение головы, под плечи ребенка можно подложить валик

Для поддержания правильного положения головы Вы можете подложить под плечи ребенка свернутую пеленку или полотенце (рис. 2.3). Валик под плечами может оказаться особенно полезным, если у ребенка крупный затылок из-за особенностей формы головы, отека или недоношенности.

• *Освободить дыхательные пути (при необходимости)*

Необходимый метод санации дыхательных путей после рождения ребенка будет зависеть от

- 1) наличия мекония
- 2) уровня активности ребенка

Изучите приведенный ниже алгоритм для того, чтобы понять, как проводить санацию дыхательных путей у новорожденного с утренней аспирации мекония.



*Определение «активный» включает эффективные дыхательные усилия, удовлетворительный мышечный тонус и частоту сердечных сокращений более 100 в минуту. Техника определения частоты сердечных сокращений описана далее в тексте урока.

Что делать, если воды были загрязнены меконием, а ребенок неактивен?

Если у ребенка, родившегося после излития загрязненных меконием вод, угнетено дыхание, снижен мышечный тонус и/или частота сердечных сокращений меньше 100 в минуту, показано немедленное проведение прямого отсасывания из трахеи до установления самостоятельного дыхания. Следующие меры могут уменьшить шансы развития у ребенка синдрома аспирации мекония – очень серьезного заболевания легких в периоде новорожденности:

- Под контролем прямой ларингоскопии с помощью катетера 12F или 14F удалите содержимое рта и задней глотки, чтоб увидеть голосовую щель (рис. 2.4).
- Введите эндотрахеальную трубку в трахею.

- Соедините эндотрахеальную трубку с устройством для отсасывания (для этого потребуются специальный переходник – аспиратор мекония) (рис. 2.4).
- Проводите отсасывание из трахеи, медленно вытягивая трубку.
- При необходимости повторите процедуру до тех пор, пока отсасывание мекония почти прекратится или до того момента, когда ЧСС ребенка укажет на необходимость немедленного продолжения реанимации.

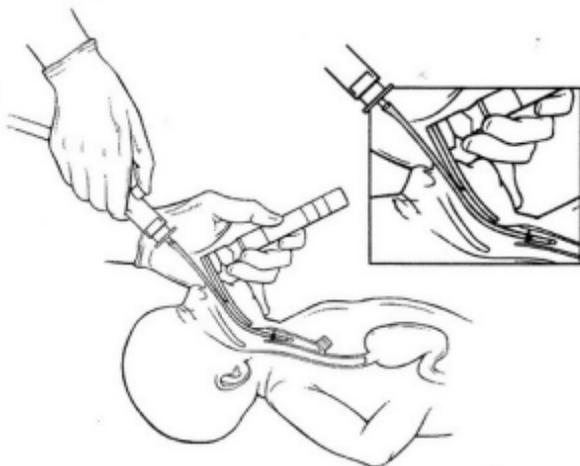


Рисунок 2.4. Осмотр голосовой щели и отсасывание мекония из трахеи с использованием ларингоскопа и эндотрахеальной трубки (для получения детальной информации см. урок 5)

Детали выполнения интубации трахеи и отсасывания описаны в уроке 5. Лица, которые будут начинать реанимацию, но не будут интубировать новорожденных, тем не менее, должны владеть необходимыми знаниями и навыками, чтобы ассистировать при проведении этой процедуры. Функции ассистента также описаны в уроке 5.

Примечание. В соответствии с прежними рекомендациями, необходимость отсасывания из трахеи определялась консистенцией мекония – «густой» или «жидкий». Несмотря на то, что теоретически густой меконий может быть опаснее жидкого, в настоящее время нет данных клинических исследований, которые бы оправдывали принятие решения о необходимости отсасывания из трахеи на основании определенной консистенции мекония.

Кроме того, для профилактики аспирации мекония ребенком предлагались различные методы, такие как сжатие грудной клетки, введение пальца в рот ребенка или внешняя окклюзия дыхательных путей. Эффективность ни одной из этих методик не подвергалась строгой научной оценке, но все они могут причинить вред новорожденному. В настоящее время они не рекомендуются.

Что делать, если воды были загрязнены меконием, а ребенок активен?

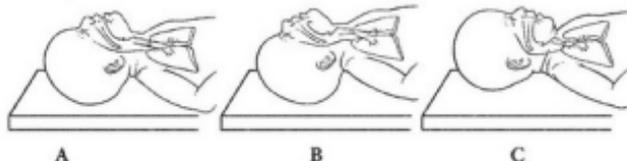
Если у ребенка, родившегося после излития загрязненных меконием вод, дыхательные усилия нормальны, мышечный тонус удовлетворительный, а частота сердечных сокращений превышает 100 в минуту, просто используйте резиновую грушу или катетер с большим просветом для удаления секрета и мекония изо рта и носа новорожденного. Данная процедура описана в следующем разделе.



Повторение

(Ответы можно найти в тексте предыдущей части и в конце урока)

1. Доношенный ребенок, который родился после излития чистых околоплодных вод, не имеет следов мекония на коже, активно дышит и имеет удовлетворительный мышечный тонус, (нуждается) (не нуждается) в реанимации.
2. **Неактивный ребенок**, родившийся после излития околоплодных вод, загрязненных меконием, (потребуется) (не потребует) проведения ларингоскопии и отсасывания содержимого трахеи через эндотрахеальную трубку. **Активный ребенок**, родившийся после излития околоплодных вод, загрязненных меконием, (потребуется) (не потребует) проведения ларингоскопии и отсасывания содержимого трахеи через эндотрахеальную трубку.
3. Какие признаки характеризуют термин «активный новорожденный», использующийся при принятии решения о необходимости проводить отсасывание из трахеи?
 - (1) _____
 - (2) _____
 - (3) _____
4. Необходимый размер катетера для отсасывания мекония из ротоглотки до введения эндотрахеальной трубки - _____ F или _____ F.



5. На каком рисунке изображено правильное положение головы новорожденного для санации дыхательных путей?
6. На коже новорожденного видны явные следы мекония, он хорошо дышит, розовый, имеет удовлетворительный мышечный тонус и ЧСС 120 в минуту. Правильным вмешательством в этой ситуации будет.
 - ___ Под контролем прямой ларингоскопии отсосать содержимое трахеи через эндотрахеальную трубку
 - ___ Отсосать содержимое рта и носа с помощью резиновой груши или катетера

Как проводить туалет дыхательных путей в отсутствие мекония?

Секрет можно удалить из дыхательных путей вытиранием носа и рта полотенцем или отсасыванием с помощью груши или катетера. Если у новорожденного изо рта выделяется обильный секрет, поверните его голову на бок, что поможет секрету собираться за щекой, откуда его легче удалить.

Для удаления жидкости, блокирующей дыхательные пути, используйте грушу или соединенный с механическим отсосом катетер. При использовании центрального или портативного отсосов давление нужно отрегулировать таким образом, чтобы при блокировке трубки показатель отрицательного давления (вакуума) достигал, примерно, 100 мм рт. ст.

Полость рта saniруют прежде полости носа для того, чтобы предупредить аспирацию содержимого полости рта, если новорожденный сделает судорожный вдох при отсасывании из носа. Вы можете запомнить «рот перед носом», подумав о том, что в [латинском] алфавите буква «M» стоит перед «N» (рис. 2.5).

Если содержимое рта и носа не удалить до начала дыхания новорожденного, то возможна аспирация в трахею и легкие. Последствия для дыхательной системы новорожденного в таком случае могут оказаться серьезными.

Предостережение При отсасывании, особенно при использовании катетера, будьте осторожны и не вводите его слишком энергично или глубоко. Стимуляция задней стенки глотки в первые нескольких минут после рождения может вызвать вагусную реакцию – тяжелую брадикардию или апноэ. Кратковременного и осторожного отсасывания грушей, как правило, достаточно для удаления секрета.

Если во время отсасывания появилась брадикардия, необходимо прекратить манипуляцию и снова оценить частоту сердечных сокращений ребенка.

Отсасывание содержимого верхних дыхательных путей, кроме обеспечения их проходимости, также обеспечивает частичную тактильную стимуляцию. В некоторых случаях именно этой стимуляции и будет достаточно для того, чтобы новорожденный начал самостоятельно дышать.



Сначала рот...



затем нос

Рисунок 2.5. Отсасывание изо рта и носа; «Р» перед «N»

Что нужно предпринять для предотвращения дальнейших потерь тепла и стимуляции дыхания после обеспечения проходимости дыхательных путей?

- *Обсушить, стимулировать дыхание и вновь придать правильное положение*

Обеспечение правильного положения и удаление секрета часто достаточно стимулируют самостоятельное дыхание ребенка. Вытирание выполняет ту же функцию. Обсушивание тела и головки также поможет предотвратить потери тепла. Если реанимационную помощь оказывают двое медицинских работников, один из них может обсушивать ребенка, пока основной реаниматолог обеспечивает правильное положение и освобождает дыхательные пути.

До начала реанимации Вам следует приготовить и иметь под рукой несколько заранее подогретых гигроскопических полотенец или пеленок. Вначале ребенка кладут на одно из полотенец, которое впитает основное количество жидкости. Затем это полотенце нужно убрать и использовать свежие заранее подогретые полотенца или пеленки для продолжения обсушивания и стимуляции.

Во время вытирания ребенка и после этого удерживайте его голову в положении «нюханья» для поддержания проходимости дыхательных путей (рис. 2.6).

Тщательно обсушить



Удалить влажные пеленки



Вновь придать голове правильное положение



Рисунок 2.6. Обсушивание новорожденного и удаление влажных пеленок для предотвращения потерь тепла; придание голове положения, обеспечивающего проходимость дыхательных путей

Какие другие формы стимуляции помогут ребенку дышать?

Как обсушивание, так и отсасывание стимулируют дыхание новорожденного. Для многих детей выполнения этих шагов оказывается достаточным, чтобы появилось самостоятельное дыхание. Если новорожденный все же не дышит адекватно, можно провести кратковременную дополнительную тактильную стимуляцию дыхания.

Важно знать правильные методы тактильной стимуляции. Стимуляция может быть полезной не только для инициации самостоятельного дыхания новорожденного во время начальных шагов реанимации, но также может использоваться после вспомогательной вентиляции легких под положительным давлением.

Безопасные и правильные методы дополнительной тактильной стимуляции включают

- Похлопывание или щелчки по подошвам ног
- Легкое растирание спины, туловища или конечностей новорожденного (рис. 2.7).

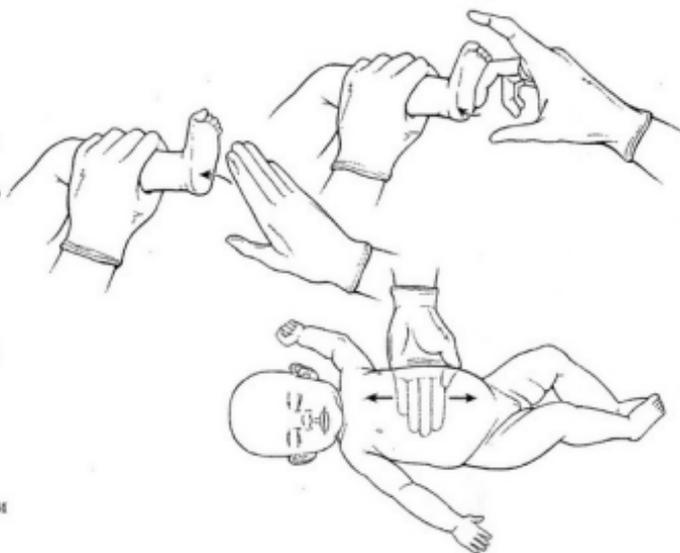


Рисунок 2.7. Приемлемые методы стимуляции дыхания новорожденного

Слишком энергичная стимуляция не будет полезной и может вызвать серьезную травму. Не трясите ребенка.

Помните, что если новорожденный находится в состоянии первичного апноэ, то может помочь любая форма стимуляции. Если у ребенка вторичное апноэ, никакая стимуляция не поможет. Поэтому одного или двух хлопков или щелчков или растирания спины должно быть достаточно. Если новорожденный продолжает пребывать в состоянии апноэ, следует немедленно начать вентиляцию под положительным давлением, как описывается в уроке 3.

Продолжение тактильной стимуляции новорожденного, который не дышит, является потерей драгоценного времени. При стойком апноэ необходимо как можно скорее начать вентиляцию легких под положительным давлением.

Какие формы стимуляции могут быть опасными?

Определенные действия, использовавшиеся в прошлом с целью тактильной стимуляции новорожденных в состоянии апноэ, могут навредить им и не должны использоваться.

Вредные действия	Потенциальные последствия
Похлопывание по спине или ягодицам	Синяки
Сжимание грудной клетки	Переломы, пневмоторакс, дыхательный дистресс, смерть
Надавливание бедрами на живот	Разрыв печени или селезенки
Расширение анального сфинктера	Трещины анального сфинктера
Использование горячих или холодных компрессов или ванн	Гипертермия, гипотермия, ожоги
Встряхивание	Повреждение головного мозга

**Повторение**

(Ответы можно найти в тексте предыдущей части и в конце урока)

- При проведении туалета носа и рта сначала нужно отсасывать из (о) _____, а затем из (о) _____.
- Отметьте правильные способы стимуляции новорожденного.
 Похлопывание по спине Похлопывание по подошвам стоп
 Растирание спины Сжатие грудной клетки
- Если ребенок находится в состоянии вторичного апноэ, стимуляция сама по себе (будет) (не будет) стимулировать дыхание.
- Через несколько секунд после стимуляции новорожденный все еще не дышит. Следующим действием должно быть проведение _____
 Дополнительной стимуляции
 Вентиляции под положительным давлением

Теперь, когда Вы согрели новорожденного, обеспечили правильное положение, освободили дыхательные пути, обсушили, стимулировали и снова придали положение, что делать дальше?

Оценить состояние ребенка

Вашим следующим шагом будет оценка состояния новорожденного, чтобы определить, показаны ли дальнейшие реанимационные мероприятия.

Оцениваемые Вами признаки жизнедеятельности следующие:

• **Дыхание**

Должны наблюдаться удовлетворительные экскурсии грудной клетки, а частота и глубина дыхания – возрастать через несколько секунд после тактильной стимуляции.



Помните, что гаспинги неэффективны и требуют того же вмешательства, что и апноэ.

• **Частота сердечных сокращений**

Частота сердечных сокращений должна превышать 100 в минуту. Самый легкий и быстрый метод определения ЧСС – это пальпация пульса на основании пуповины, непосредственно в месте ее отхождения от передней брюшной стенки (рис. 2.8). Однако иногда пупочные сосуды сужены, так что пульс на них не прощупывается. Поэтому, если пульс на пуповине не определяется, нужно стетоскопом выслушать сердцебиение над левой стороной грудной клетки. Если Вы пальпируете пульс или слышите сердцебиение, воспроизведите их ритм постукиванием по твердой поверхности, чтобы другие члены реанимационной команды также могли знать, какова частота сердечных сокращений.



Рисунок 2.8. Определение частоты сердечных сокращений пальпацией основания пуповины и аускультацией стетоскопом

Частоту сердечных сокращений в минуту можно быстро определить, подсчитав количество сердцебиений за 6 секунд и умножив его на 10.

• **Цвет**

Губы и туловище ребенка должны быть розовыми. Как только установились адекватная частота сердечных сокращений и вентиляция, центрального цианоза, свидетельствующего о гипоксемии, быть не должно.

Что делать, если дыхание или частота сердечных сокращений ненормальны?

Наиболее важным и эффективным вмешательством во время реанимации новорожденного, состояние которого нарушено, является вспомогательная вентиляция легких.



* Интубация трахеи может стать необходимой в случае неэффективности вентиляции под положительным давлением через маску.

Независимо от того, какая из жизненно важных функций ненормальна, почти все новорожденные, состояние которых нарушено, отреагируют на установление или улучшение вентиляции. В течение нескольких секунд сведите к минимуму потери тепла, проведите санацию дыхательных путей и попытайтесь стимулировать спонтанное дыхание. Если после этого ребенок будет оставаться в состоянии апноэ, следующим необходимым шагом будет начало вспомогательной вентиляции. Выполнить эту задачу можно за счет создания положительного давления в дыхательных путях с помощью мешка и маски или реанимационной T-системы, как описывается в уроке 3.

Помните, что весь процесс оказания помощи ребенку до этого момента не должен занять более 30 секунд (или, возможно, чуть дольше, если требовалась отсасывание мекония из трахеи).

Назначение свободного потока кислорода или продолжение тактильной стимуляции новорожденного, который не дышит или имеет ЧСС менее 100 в минуту, не имеет смысла и лишь задерживает начало действительно необходимого лечения.

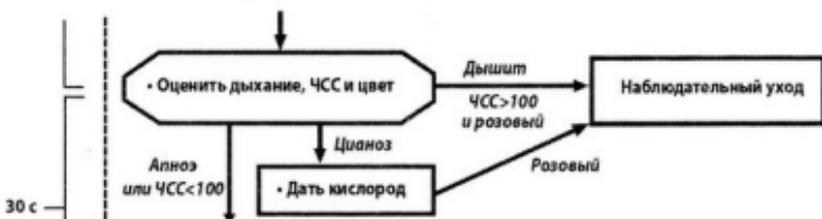
Что делать, если ребенок дышит, но сохраняется центральный цианоз?

Цвет кожи ребенка, меняющийся от синего до розового в первые несколько секунд после рождения, может быть быстрым визуальным индикатором эффективных дыхания и кровообращения. Цвет кожи ребенка лучше всего оценивать, осматривая центральные части тела. Цианоз, вызванный сниженным содержанием кислорода в крови, будет определяться на губах, языке и туловище. Иногда центральный цианоз может наблюдаться и у здоровых новорожденных, но цвет их кожи и слизистых оболочек быстро, в течение нескольких секунд после родов, становится розовым. Даже дети со значительно пигментированной кожей будут выглядеть «розовыми» на фоне достаточной оксигенации после рождения. Акроцианоз, который проявляется синим оттенком только кистей и стоп, может сохраняться дольше. Акроцианоз без центрального цианоза, как правило, не указывает на низкий уровень кислорода в крови ребенка и не должен лечиться назначением кислорода. **Только центральный цианоз требует вмешательства.** Обратитесь к странице А посредине учебника и сравните цветные фотографии детей с центральным цианозом и акроцианозом (рис. А-2 и А-4).

Если ребенок дышит, но выглядит цианотичным, показано назначение дополнительного кислорода. Дополнительный кислород также может быть необходим при проведении вспомогательной вентиляции мешком и маской или с помощью реанимационной Т-системы, как описано в уроке 3*.

*Примечание. Существуют данные, свидетельствующие о том, что реанимация с использованием воздуха (21% кислорода) также эффективна, как и реанимация с помощью 100% кислорода. Однако, пока не будут получены более убедительные доказательства безопасности такого подхода, данная программа будет рекомендовать назначение дополнительного кислорода новорожденным с цианозом, нуждающимся в реанимации, и в ситуациях, когда для восстановления нормальной ЧСС необходима вентиляция легких под положительным давлением. Этот вопрос будет обсуждаться далее, в уроках 3 и 8.

См. цветные фотографии детей с центральным цианозом и акроцианозом на странице А посредине учебника.



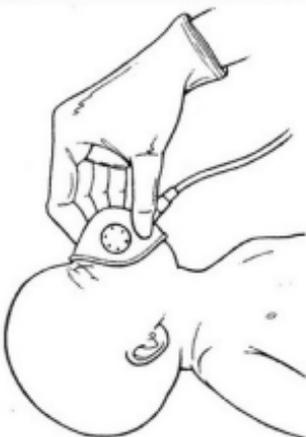


Рисунок 2.9. Кислородная маска у лица ребенка для подачи кислорода в концентрации, близкой к 100%

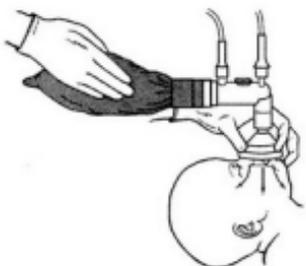


Рисунок 2.10. Использование проточно-наполняющегося мешка для подачи свободного потока кислорода. Держите маску близко к лицу, но не прижимайте ее, чтобы не создавать положительного давления



Рисунок 2.11. Кислород, подаваемый через трубку, которая удерживается рукой, сложенной в воронку

• **Дать дополнительный кислород**

Не следует рутинно использовать кислород в начале реанимации. Однако, если ребенок остается цианотичным несмотря на оказываемую ему реанимационную помощь, использование высоких концентраций кислорода может ускорить ликвидацию гипоксии. Ваш центральный или портативный источник кислорода обеспечивает подачу 100% кислорода. После выхода из трубки или маски он смешивается с воздухом, содержащим только 21% кислорода. Концентрация кислорода, достигающая носа ребенка, определяется количеством 100% кислорода, поступающим из трубки или маски (обычно со скоростью минимум 5 л/мин), и толщиной слоя воздуха, через который должен пройти поток кислорода, чтобы достичь лица ребенка. Чем ближе к лицу ребенка находится маска, тем большую концентрацию кислорода вдыхает ребенок (рис. 2.9).

Подают свободный поток кислорода, направляя его к носу ребенка, что обеспечивает ему возможность дышать обогащенным кислородом воздухом. На короткое время этого можно достичь, используя

- Кислородную маску
- Проточнонаполняющийся мешок и маску
- Реанимационную Т-систему
- Кислородную трубку

Наиболее надежно максимальная концентрация кислорода при использовании его свободного потока достигается с помощью кислородной маски, проточнонаполняющегося мешка и маски или реанимационной Т-системы, с которыми Вы познакомитесь в уроке 3. Независимо от того, какой метод используется, важно держать маску как можно ближе к лицу ребенка, чтобы максимально увеличить концентрацию кислорода, но не прижимать ее, избегая создания положительного давления в дыхательных путях новорожденного (рис. 2.9 и 2.10).

Свободный поток кислорода не может надежно подаваться маской, присоединенной к самонаполняющемуся мешку (см. урок 3).

Если кислородной маски нет под руками, необходимо попытаться сохранить нужную концентрацию кислорода вокруг дыхательных путей ребенка за счет использования воронки или, накрывая лицо ребенка кистью своей руки, сложенной вокруг трубки (рис. 2.11).

Как подавать кислород, если ребенок продолжает нуждаться в проведении кислородной терапии?

Если после окончания реанимации и достижения стабильных показателей дыхания и сердечной деятельности, ребенок продолжает нуждаться в постоянной дополнительной подаче кислорода, необходимую его концентрацию определяют на основании показателей пульсоксиметрии и газового состава артериальной крови. Недоношенные новорожденные особенно чувствительны к повреждающему воздействию высоким концентраций кислорода. Из материала восьмого урока Вы узнаете, что для оптимизации использования кислорода во время реанимации глубоконедоношенных детей рекомендуется использование газовых смесителей и пульсоксиметров.

Кислород, поступающий из центрального источника в стене или из баллона, очень холодный и сухой. Для предотвращения потерь тепла и высыхания слизистой оболочки дыхательных путей ребенка при длительной кислородной терапии необходимо подогревать и увлажнять подаваемый кислород. Однако во время реанимации для стабилизации состояния ребенка в течение нескольких минут можно использовать сухой и неподогретый кислород.

Необходимо избегать большой скорости подачи (свыше 10 л/мин) неподогретого и неувлажненного кислорода, потому что конвекционные потери тепла могут стать значительной проблемой. Скорость потока кислорода 5 л/мин обычно обеспечивает потребности реанимации.

Как определить, когда прекратить подачу кислорода?

Как только у новорожденного исчезнут признаки центрального цианоза, необходимо постепенно прекращать кислородную поддержку так, чтобы ребенок оставался розовым при дыхании комнатным воздухом. Альтернативным методом прекращения кислородной терапии может быть использование пульсоксиметрии.

Новорожденные, у которых после прекращения подачи дополнительного кислорода появляется цианоз, должны продолжать получать кислород в концентрации, достаточной для ликвидации цианоза губ, языка и кожи туловища. В такой ситуации нужно как можно скорее определить газовый состав артериальной крови или же начать пульсоксиметрию, чтобы оптимизировать используемую концентрацию кислорода.

Если цианоз сохраняется на фоне на подачи свободного потока кислорода, причиной этого может быть заболевание легких. В такой ситуации может быть показана пробная вентиляция легких под положительным давлением (см. урок 3). Если, несмотря на эффективную вентиляцию, выраженность цианоза не уменьшается, необходимо подумать о возможном наличии врожденного порока сердца синего типа или стойкой легочной гипертензии новорожденного (см. урок 7).

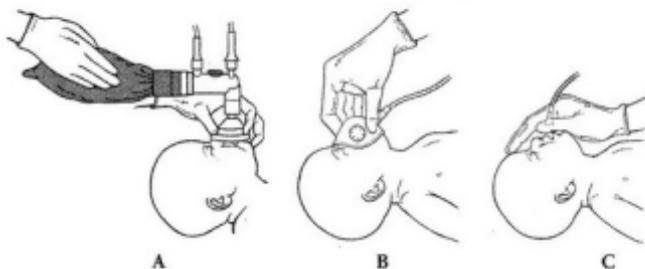
Повторение

(Ответы можно найти в тексте предыдущей части и в конце урока)

11. Новорожденный дышит, но сохраняется цианоз. Ваши начальные действия? (отметьте все необходимое)

- Положить его под излучатель тепла
- Удалить все влажные пеленки
- Провести отсасывание изо рта и носа
- Дать свободный поток кислорода
- Обсушить и стимулировать

12. Какие из рисунков изображают правильный способ подачи кислорода ребенку, который хорошо дышит самостоятельно, но имеет цианоз?



Ключевые моменты

1. Если околоплодные воды и/или кожа новорожденного были загрязнены меконием и новорожденный неактивен, проводят отсасывание из трахеи перед выполнением всех остальных этапов реанимации. Если ребенок активен, проводят только отсасывание изо рта и носа, после чего переходят к необходимым реанимационным мероприятиям.
2. По определению «активным» считается новорожденный с достаточными дыхательными усилиями, удовлетворительным мышечным тонусом и частотой сердечных сокращений более 100 в минуту.
3. Пройодимость дыхательных путей обеспечивают за счет придания голове новорожденного положения «ноханья».
4. Приемлемыми методами тактильной стимуляции являются
 - Похлопывание или пощелкивание по подошвам стоп
 - Нежное растирание спины
5. Продолжительное использование тактильной стимуляции у новорожденного ребенка, который не дышит, – попусту потраченное драгоценное время. При стойком апноэ необходимо сразу начинать вентиляцию под положительным давлением.
6. Свободный поток кислорода показан при центральном цианозе. Приемлемыми методами назначения свободного потока кислорода являются
 - Кислородная маска, плотно наложенная на лицо ребенка
 - Маска проточнонаполняющегося мешка или Т-системы, наложенная на рот и нос ребенка
 - Кислородная трубка, накрытая ладонью надо ртом и носом ребенка
7. Свободный поток кислорода нельзя надежно подать с помощью маски, присоединенной к самонаполняющемуся мешку.
8. Решения и действия во время реанимации новорожденного основаны на результатах оценки его
 - Дыхания
 - Частоты сердечных сокращений
 - Цвета
9. Частоту сердечных сокращений новорожденного определяют путем подсчета количества сердцебиений за 6 секунд с последующим умножением на 10. К примеру, если вы насчитали 8 ударов за 6 секунд, то объявите, что ЧСС ребенка составляет 80 в минуту.

Повторение урока 2

(Ответы приведены в следующем разделе урока)

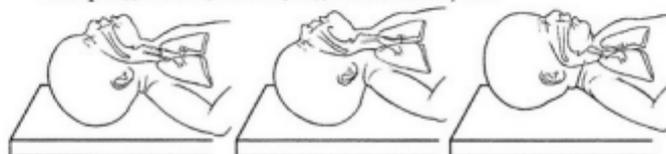
1. Доношенный ребенок, который родился после излития чистых околоплодных вод, не имеет следов мекония на коже, активно дышит и имеет удовлетворительный мышечный тонус, (нуждается) (не нуждается) в реанимации.
2. Неактивный ребенок, родившийся после излития околоплодных вод, загрязненных меконием, (будет нуждаться) (не будет нуждаться) в проведении ларингоскопии и отсасывании содержимого трахеи через эндотрахеальную трубку. Активный ребенок, родившийся после излития околоплодных вод, загрязненных меконием, (будет нуждаться) (не будет нуждаться) в проведении ларингоскопии и отсасывании содержимого трахеи через эндотрахеальную трубку.
3. Какие признаки характеризуют термин «активный новорожденный», использующийся при принятии решения о необходимости проводить отсасывание из трахеи?

(4) _____

(5) _____

(6) _____

4. Необходимый размер катетера для отсасывания мекония из ротоглотки до введения эндотрахеальной трубки – _____ F или _____ F.
5. На каком рисунке изображено правильное положение головы новорожденного для санации дыхательных путей?



A

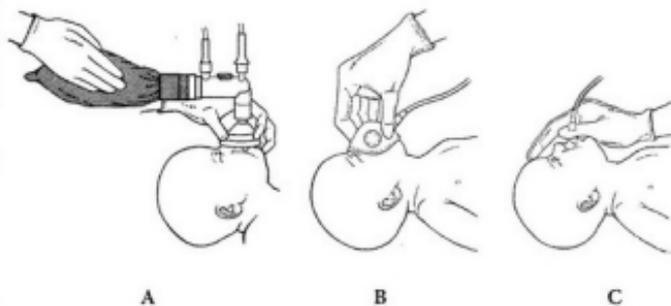
B

C

6. На коже новорожденного видны явные следы мекония, он хорошо дышит, розовый, имеет удовлетворительный мышечный тонус и ЧСС 120 в минуту. Правильным вмешательством в этой ситуации будет.
 - ___ Под контролем прямой ларингоскопии отсосать содержимое трахеи через эндотрахеальную трубку
 - ___ Отсосать содержимое рта и носа с помощью резиновой груши или катетера

Повторение урока 2 – продолжение

7. При проведении туалета носа и рта сначала нужно отсасывать из (о) _____, а затем из (о) _____.
8. Отметьте правильные способы стимуляции новорожденного.
- Похлопывание по спине Похлопывание по подошвам стоп
- Растирание спины Сжатие грудной клетки
9. Если ребенок находится в состоянии вторичного апноэ, стимуляция сама по себе (будет) (не будет) стимулировать дыхание.
10. Через несколько секунд после стимуляции новорожденный все еще не дышит. Следующим действием должно быть проведение _____
- Дополнительной стимуляции
- Вентиляции под положительным давлением
11. Новорожденный дышит, но сохраняется цианоз. Ваши начальные действия (отметьте все необходимое)
- Положить его под излучатель тепла
- Удалить все влажные пеленки
- Провести отсасывание изо рта и носа
- Дать свободный поток кислорода
- Обсушить и стимулировать
12. Какие из рисунков изображают правильный способ подачи кислорода ребенку, который хорошо дышит самостоятельно, но имеет цианоз?



A

B

C

Повторение урока 2 – продолжение

13. Если нужно подавать кислород дольше, чем в течение нескольких минут, он должен быть _____ и _____.
14. Вы стимулировали ребенка и отсосали содержимое ротовой полости. С момента рождения прошло 30 секунд, но девочка не дышит и бледна. Ее частота сердечных сокращений 80 в минуту. Вашим следующим действием должно быть
___Проведение вентиляции легких под положительным давлением
___Продолжение стимуляции и подача свободного потока кислорода
15. Вы определяли ЧСС новорожденного за 6 секунд и насчитали 6 ударов. Вы сообщите, что ЧСС ребенка _____.

Ответы на вопросы

1. Не нуждается в реанимации
2. Родившийся после излития околоплодных вод, загрязненных меконием, неактивный ребенок **будет** нуждаться в проведении ларингоскопии и отсасывании содержимого трахеи через эндотрахеальную трубку. Родившийся после излития околоплодных вод, загрязненных меконием, активный ребенок **не будет** нуждаться в проведении ларингоскопии и отсасывании содержимого трахеи через эндотрахеальную трубку.
3. «Активным» считается только что рожденный ребенок, имеющий: 1) эффективные дыхательные усилия, 2) удовлетворительный мышечный тонус и (3) ЧСС, превышающую 100 в минуту.
4. Для отсасывания мекония должен использоваться катетер с диаметром 12F или 14F.
5. Правильное положение головы представлено на рисунке А.



6. Поскольку новорожденный активен, он не нуждается в проведении отсасывания из трахеи, но Вы должны удалить содержимое из его рта и носа с помощью резиновой груши или катетера.
7. Сначала отсасывают изо рта, а затем – из носа.
8. Стимулируйте похлопыванием по подошвам стоп и/или растиранием спины.
9. Стимуляция сама по себе **не будет** стимулировать дыхания, если у ребенка вторичное апноэ.
10. Если ребенок не дышит после тактильной стимуляции, обеспечьте вентиляцию под положительным давлением.
11. Показаны все действия.
12. Все рисунки правильны.
13. Кислород надо подогреть и увлажнить.
14. Ей следует провести вентиляцию под положительным давлением.
15. Если вы насчитали 6 ударов сердца за 6 секунд, то сообщите, что ЧСС ребенка составляет **60 в минуту** ($6 \times 10 = 60$).

Контрольный лист выполнения процедуры

Урок 2 – Начальные шаги реанимации

Инструктор: Участника необходимо предупредить о том, что ему придется комментировать свои действия во время демонстрации процедуры. Оцените правильность выполнения каждого шага и отметьте галочкой (☑) соответствующий квадрат, если действие выполнено правильно. Если допущена ошибка, обведите квадрат, чтобы вернуться к обсуждению этого шага позже. В определенные моменты Вам будет необходимо предоставить участнику информацию о состоянии ребенка.

Участник: Для успешной сдачи этого практического теста Вы должны уметь выполнить все шаги процедуры, основываясь на правильно принятых решениях. Все свои действия нужно сопровождать соответствующими пояснениями.

Оборудование и расходные материалы

Реанимационный манекен новорожденного
 Лучистый обогреватель или стол для его имитации
 Перчатки (или можно имитировать их наличие)
 Резиновая груша или катетер для отсасывания
 Стетоскоп
 Валик под плечи
 Пеленка или полотенце для обсушивания новорожденного
 Самонаполняющийся мешок или
 Проточнонаполняющийся мешок с манометром и источником кислорода или
 Реанимационная Т-система
 Флоуметр (счетчик потока) или его имитация
 Маски (размеры для доношенных и недоношенных детей)
 Средство для назначения свободного потока кислорода (кислородная маска, кислородная трубка, проточнонаполняющийся мешок с маской или реанимационная Т-система)
 Ларингоскоп и клинок
 Катетер для отсасывания
 Эндотрахеальная трубка
 Аспиратор мекония
 Часы с секундной стрелкой
 Механический отсос и трубка (можно имитировать)



Контрольный лист выполнения процедуры

Урок 2 – Начальные шаги реанимации

Фамилия _____ Инструктор _____ Дата _____

Вопросы инструктора взяты в кавычки. Вопросы и правильные действия участника выделены жирным шрифтом. Инструктор должен пометить квадраты, соответствующие правильным ответам участника.

«Ребенок только что родился. Продемонстрируйте, как Вы будете оценивать состояние этого новорожденного и оказывать ему помощь. По ходу демонстрации Вы можете задавать мне любые вопросы, касающиеся состояния ребенка»

Участник спрашивает, родился ли ребенок доношенным

«Да, ребенок родился доношенным»

Участник оценивает наличие мекония на коже ребенка

«Да, было дородовое отхождение мекония»

«Нет, дородового отхождения мекония не было»

Оценивает, активен ли ребенок

- Эффективны ли дыхательные усилия?
- Удовлетворителен ли мышечный тонус?
- Превышает ли ЧСС 100 в мин?

«Нет» (на любой вопрос)

«Да» (на все вопросы)

Констатирует необходимость отсасывания из трахеи

Оценивает оставшиеся пункты определяющего блока

- Ребенок дышит или кричит?
- Удовлетворителен ли мышечный тонус?

«Нет» (на любой вопрос)

«Да» (на все вопросы)

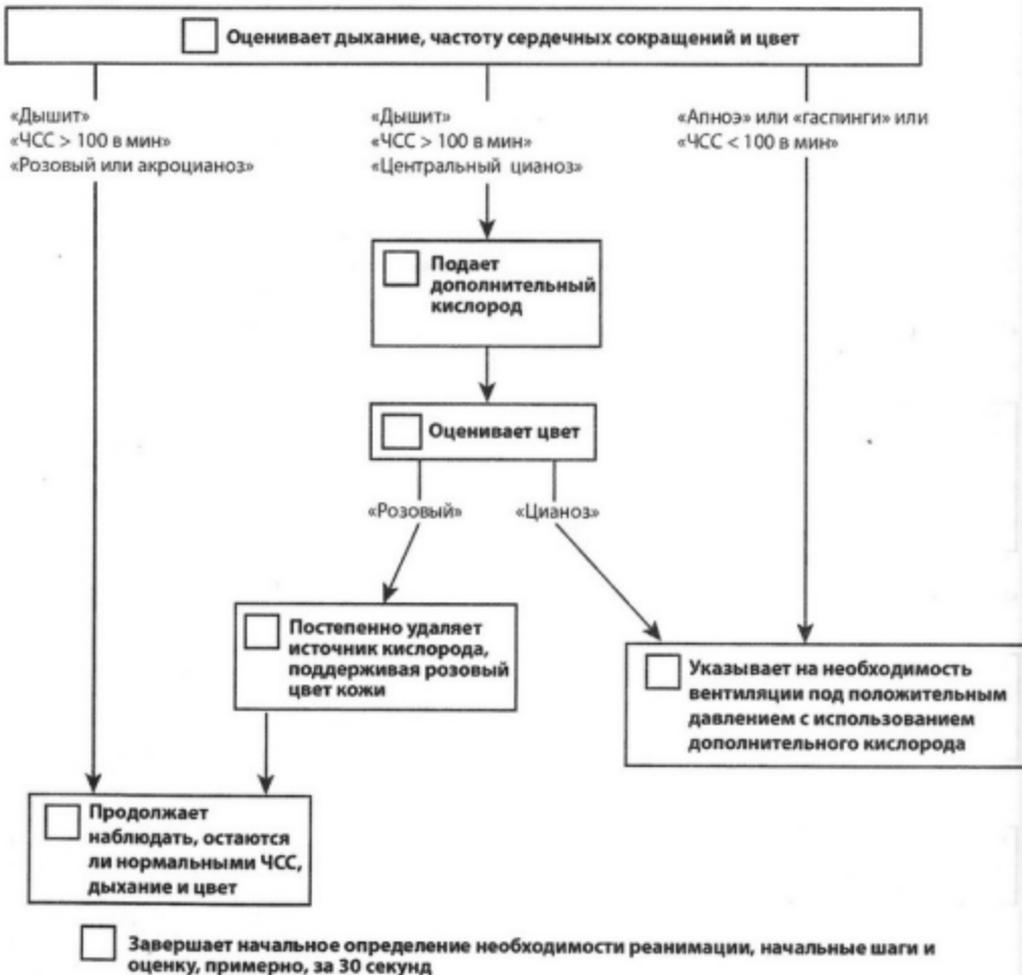
Указывает, что ребенку потребуются начальные шаги реанимации

Констатирует, что ребенок может получать стандартный уход

- Сохранение тепла
- Поддержание проходимости дыхательных путей
- Обсушивание
- Оценка цвета

Начальные шаги

- Укладывает ребенка под заранее включенный лучистый обогреватель (если ребенок еще не там после уже проведенного отсасывания из трахеи)
- Придает ребенку положение со слегка разогнутой головой
- Проводит отсасывание изо рта, а затем из носа
- Вытирает амниотическую жидкость с тела и головы ребенка
- Удаляет влажные пеленки от ребенка
- Вновь придает ребенку положение со слегка разогнутой головой



Использование реанимационных устройств для вентиляции легких под положительным давлением

Работая с материалом третьего урока, Вы будете изучать:

- Когда начинать вентиляцию легких под положительным давлением
- Чем схожи и чем отличаются *проточнонаполняющиеся, самонаполняющиеся мешки и реанимационные Т-системы*
- Особенности использования каждого из устройств для проведения вентиляции под положительным давлением
- Как правильно накладывать маску на лицо новорожденного
- Как проверять и поддерживать функционирование каждого из устройств
- Как оценивать эффективность вентиляции легких под положительным давлением

Следующий случай представляет собой пример использования вентиляции легких под положительным давлением во время реанимации. При чтении текста представьте себя членом реанимационной команды. Детали проведения этой процедуры будут обсуждаться в последующих разделах урока.

Случай 3.

Реанимация при помощи мешка и маски с использованием дополнительного кислорода

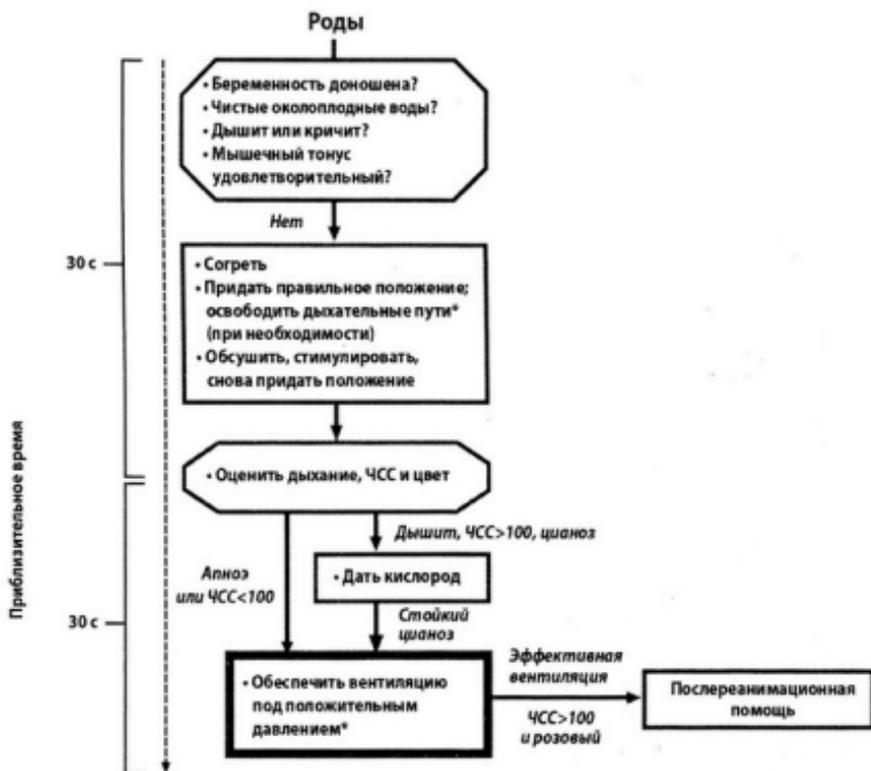
У 20-летней женщины с артериальной гипертензией беременных проводят стимуляцию родовой деятельности при сроке беременности 37 недель. Несколько раз отмечается замедление сердечного ритма плода, но роды быстро прогрессируют, и вскоре рождается мальчик.

Поскольку после рождения ребенок не дышит и имеет резко сниженный мышечный тонус, его переносят под источник лучистого тепла, где члены реанимационной команды придают его голове правильное положение, обеспечивающее проходимость дыхательных путей, одновременно отсасывая секрет изо рта и носа с помощью резиновой груши. Мальчика вытирают теплыми полотенцами, после чего их удаляют, повторно придают голове правильное положение и проводят дополнительную стимуляцию дыхания, похлопывая по подошвам.

После проведения указанных мероприятий самостоятельное дыхание не появляется, и обращает на себя внимание центральный цианоз. Начинают вентиляцию под положительным давлением с помощью мешка и маски, используя дополнительный кислород. Один из членов реанимационной команды помогает проводить эту процедуру, оценивая ЧСС и дыхание в легких. ЧСС сразу после начала вентиляции составляет 70 в минуту и увеличивается на фоне проведения процедуры.

После 30 секунд вспомогательной вентиляции легких самостоятельное дыхание у ребенка не появляется, однако ЧСС возрастает до 120 в минуту. Еще через 30 секунд мальчик начинает самостоятельно дышать. На фоне нормализации спонтанного дыхания вспомогательную вентиляцию постепенно прекращают и уменьшают концентрацию кислорода по мере уменьшения цианоза.

Через несколько минут после рождения ребенок регулярно дышит, имеет частоту сердечных сокращений 150 в минуту, а кожа остается розовой без дополнительной подачи кислорода. Его показывают матери и поощряют их контакт, объясняя дальнейшие действия. После нескольких минут наблюдения мальчика переводят в палату новорожденных для оказания послереанимационной помощи, где внимательно наблюдают за состоянием жизненно важных функций и активностью, чтобы своевременно выявить признаки возможного ухудшения состояния.



*Предусмотреть необходимость интубации трахеи на нескольких этапах реанимации.

О чем пойдет речь в данном уроке?

Изучая материал этого урока, Вы узнаете, как подготовить и использовать реанимационные мешок и маску или реанимационную Т-систему для проведения вентиляции легких под положительным давлением.

Предыдущий урок ознакомил Вас, как в течение нескольких секунд определить, нуждается ли новорожденный в оказании какой-либо помощи, и как выполнить начальные шаги реанимации.

Вы начинаете реанимацию со сведения до минимума потерь тепла, придания ребенку правильного положения, санации дыхательных путей, стимуляции дыхания путем обсушивания во время повторного обеспечения правильного положения головы и оцениваете дыхание, частоту сердечных сокращений, цвет кожных покровов и слизистых оболочек. Если ребенок дышит, но остается цианотичным, Вы назначаете ему свободный поток дополнительного кислорода.

Если ребенок не дышит или судорожно хватает ртом воздух, имеет ЧСС меньше 100 в минуту и/или, у него сохраняется цианоз, несмотря на назначение дополнительного кислорода, следующим шагом реанимации будет вентиляция легких под положительным давлением.

Вентиляция легких – это единственное наиболее важное и самое эффективное мероприятие сердечно-легочной реанимации новорожденного, состояние которого нарушено.



*Предусмотреть необходимость интубации трахеи на нескольких этапах реанимации.

Какие типы реанимационных устройств для вспомогательной вентиляции легких новорожденных существуют?

Существуют три типа реанимационных устройств, которые могут быть использованы для вентиляции легких новорожденных, но отличаются по принципам функционирования.

1. **Самонаполняющийся мешок** наполняется спонтанно, всасывая газ (кислород, воздух или их смесь) после каждого сжатия.
2. **Проточнонаполняющийся мешок** (его также называют наркозным мешком) наполняется только при поступлении в него газа из внешнего источника.
3. **Реанимационная Т-система** также функционирует только при условии поступления в нее газа из внешнего источника. Поток газа направляется или во внешнюю среду, или в легкие ребенка в зависимости от открытия или блокирования отверстия на Т-образном адаптере пальцем руки.

Важно знать, какого типа реанимационные устройства используются в Вашей больнице. Если в родильных залах или операционных применяются реанимационные Т-системы, Вам все равно необходимо изучить особенности функционирования любого из 2 типов реанимационных мешков, которые обычно используются за пределами родильного блока. Самонаполняющийся мешок должен всегда быть под руками в качестве резервного средства оказания неотложной помощи на случай отсутствия или отказа внешнего источника газа или поломки Т-системы. Технические детали, характеризующие все 3 системы, приведены в приложении к этому уроку. Вам следует ознакомиться с теми частями приложения, которые описывают устройства, используемые в Вашей больнице.

Самонаполняющийся мешок наполняется автоматически без источника сжатого газа, о чем свидетельствует его название (рис. 3.1). Если его не сжимать, он всегда остается наполненным. Пиковое давление на вдохе (PIP) (или пиковое давление наполнения легких) зависит от силы сжатия мешка. Положительное давление в конце выдоха (PEEP) можно создать только при наличии дополнительного клапана, присоединенного к мешку.

С помощью мешка этого типа нельзя надежно обеспечить самостоятельное дыхание ребенка под постоянным положительным давлением (CPAP). (Детали использования PEEP и CPAP будут более детально обсуждаться в уроке 8).

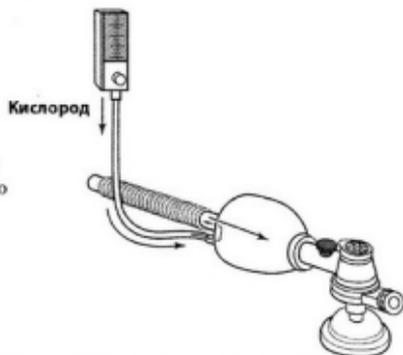


Рисунок 3.1. Самонаполняющийся мешок остается наполненным без дополнительного потока газа и независимо от наличия герметического контакта между маской и лицом. Мешок изображен с присоединенной кислородной трубкой, поскольку, при наличии показаний к проведению вентиляции под положительным давлением, рекомендуется использование кислорода

Вне использования *проточнонаполняющийся мешок* выглядит как воздушный шар, из которого выпустили воздух (рис. 3.2). Он наполняется только тогда, когда в него под давлением поступает газ, а выходное отверстие плотно закрыто, как, например, в случае герметического наложения маски на лицо ребенка. Пиковое давление на вдохе зависит от скорости входного потока газа, установок клапана контроля над потоком и силы сжатия мешка. Положительное давление в конце выдоха (РЕЕР) контролируется с помощью регулируемого клапана контроля над потоком.

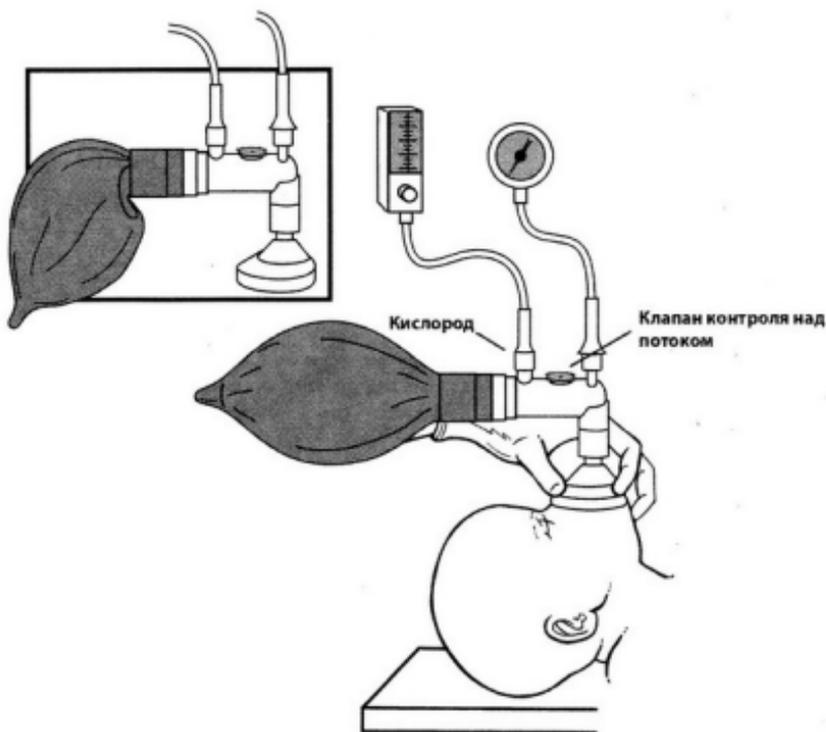


Рисунок 3.2. Проточнонаполняющийся мешок наполняется только за счет источника сжатого газа и при создании герметического контакта между маской и лицом; в противном случае, он остается не наполненным (вставка).

Резанимационная T-система (рис. 3.1) функционирует с контролем по потоку и ограничением по давлению. Подобно проточнонаполняющему мешку это устройство нуждается в дополнительном источнике сжатого газа. В случае необходимости пиковое давление на вдохе и положительное давление в конце выдоха (РЕЕР или CPAP) можно регулировать вручную с помощью специального клапана. Периодическое давление наполнения легких можно создавать, попеременно блокируя и открывая соответствующее отверстие в устройстве.

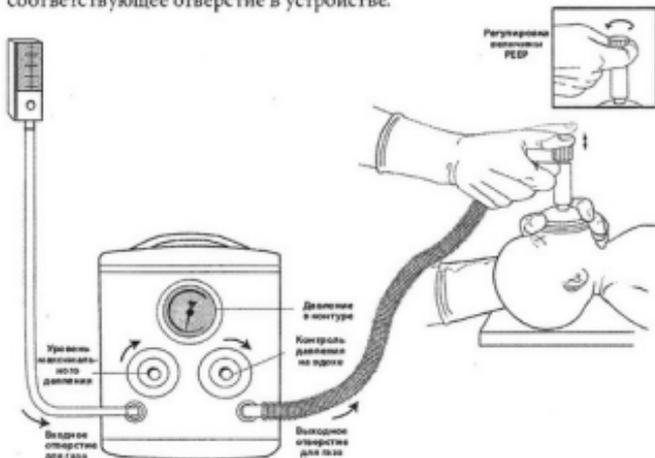


Рисунок 3.3. Устройство, функционирующее с контролем по потоку и ограничением по давлению (резанимационная T-система). Давление в дыхательных путях на вдохе и выдохе создается за счет попеременного блокирования и открывания выходного отверстия над маской, а его величины выставляются до начала вентиляции с помощью соответствующих регуляторов устройства

Каковы преимущества и недостатки каждого типа устройств для вспомогательной вентиляции?

По сравнению с проточнонаполняющимся **самонаполняющийся мешок** (рис. 3.4) чаще имеется в наличии в родильных залах и в реанимационных укладках. Он считается более простым в использовании, поскольку самостоятельно наполняется после сжатия, если даже не присоединен к источнику газа или маска не наложена на лицо пациента. Недостатком этого является то, что Вам с меньшей вероятностью удастся выявить отсутствие герметичности между маской и лицом ребенка, необходимой для создания давления и эффективного газового потока из мешка в легкие.

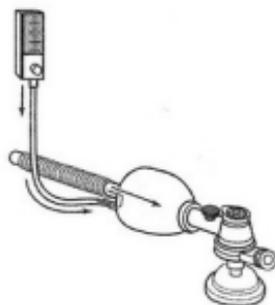


Рисунок 3.4. Самонаполняющийся мешок

Преимущества

- После сжатия всегда снова наполняется, даже при отсутствии источника сжатого газа
- Клапан ограничения давления делает чрезмерное наполнение легких менее вероятным

Недостатки

- Будет наполняться даже в отсутствие герметичности между маской и лицом ребенка
- Требуется присоединения резервуара для обеспечения высокой концентрации кислорода
- Не может использоваться для надежной подачи свободного потока кислорода через маску
- Не может использоваться для обеспечения самостоятельного дыхания под постоянным положительным давлением (CPAP) и создает положительное давление в конце выдоха только при условии присоединения дополнительного клапана

Если мешок не сжимать, то величина газового (кислородного) потока, вытекающего из него через выход к пациенту, зависит от относительного сопротивления и наличия утечки во внутренних клапанах устройства. Даже если самонаполняющийся мешок соединен с источником 100% кислорода, основной его поток направляется обратно в резервуар или окружающий воздух, не попадая внутрь мешка. При этом, если мешок не сжимать, то в него и далее, к пациенту, может поступить неизвестное количество кислорода. Поэтому самонаполняющийся мешок не может быть использован для надежной подачи свободного потока 100% кислорода через маску. Кроме того, как было описано в уроке 2, высокие концентрации кислорода на выходе к пациенту в мешке этого типа даже при его сжатии невозможно создать без присоединения кислородного резервуара.

Некоторые неонатологии рекомендуют назначение CPAP новорожденным, которые дышат самостоятельно, и использование РЕЕР при проведении вспомогательной вентиляции легких, особенно, у недоношенных детей (см. урок 8). Самостоятельное дыхание под постоянным положительным давлением нельзя эффективно обеспечить с помощью самонаполняющегося мешка, а РЕЕР можно создать только присоединив к мешку этого типа дополнительный клапан.

Большинство самонаполняющихся мешков оснащены в качестве механизма безопасности клапаном ограничения давления, контролирующим пиковое давление на вдохе. Если мешок не имеет такого клапана, для мониторинга величины создаваемого давления необходим манометр.

Для функционирования *проточнонаполняющегося мешку* (рис. 3.5) необходим внешний источник сжатого газа. После попадания в мешок поток газа будет двигаться по пути наименьшего сопротивления и либо выйдет из мешка через выход к пациенту, либо же начнет наполнять мешок. Таким образом, чтобы наполнить мешок, Вам необходимо предотвратить утечку газа через выход к пациенту. Этого можно достичь, создав плотный контакт маски с лицом ребенка. Поэтому во время реанимации новорожденного мешок не наполнится до тех пор, пока не будут обеспечены необходимый внешний поток газа и герметическое наложение маски на рот и нос ребенка. Частичное наполнение мешка свидетельствует об отсутствии герметического контакта между лицом и маской.

Кроме того, поскольку концентрация кислорода на выходе к пациенту соответствует таковой на входе в мешок, последний может использоваться для надежной подачи свободного потока кислорода с концентрацией 21-100%.

Основной недостаток мешка этого типа заключается в том, что для его эффективного использования необходима более продолжительная практика. Кроме того, поскольку для наполнения ему необходим внешний источник газа, могут возникнуть проблемы с его немедленным использованием, особенно в случае непредвиденной реанимации.

Поскольку большинство мешков этого типа не имеют предохранительного клапана, очень важно наблюдать за изменениями ЧСС, цвета и экскурсиями грудной клетки, чтобы избежать перенаполнения легких. Для поддержания постоянства вентиляций будет полезным периодический контроль уровня давления с помощью манометра.

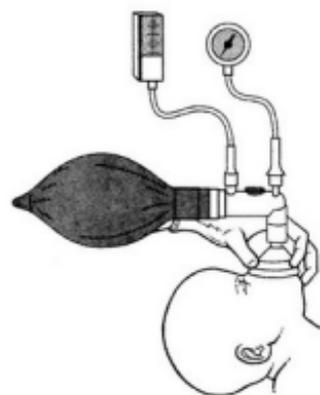


Рисунок 3.5. Проточнонаполняющийся мешок

Преимущества

- В зависимости от источника подает 21-100% кислород
- Легко определить, есть ли плотный контакт маски с лицом пациента
- При сжатии мешка можно «ощутить» неподатливость легких
- Может использоваться для подачи свободного потока кислорода с концентрацией 21-100%

Недостатки

- Для поддержания функционального состояния необходим герметический контакт между маской и лицом пациента
- Для наполнения требуется источник газа
- Обычно не оснащен предохранительным клапаном ограничения давления

Реанимационная Т-система (рис. 3.6) во многом напоминает проточнонаполняющийся мешок и оснащена дополнительным механизмом безопасности – механическим ограничителем давления в дыхательных путях. Подобно проточнонаполняющемуся мешку, Т-система имеет регулируемый клапан контроля над потоком, позволяющий создавать необходимую величину СРАР или РЕЕР, и ее функционирование зависит от внешнего источника сжатого газа. Использование Т-системы также предполагает обеспечение плотного контакта между лицом и маской для проведения вентиляции и позволяет надежно подавать 21-100% кислород. Необходимо некоторое время, чтобы подготовить устройство к использованию, запустить газовый поток и выставить пороговые значения давления, соответствующие ожидаемым потребностям новорожденного.

Реанимационная Т-система отличается от проточнонаполняющегося мешка тем, что величина пикового давления на вдохе регулируется механически, а не определяется силой сжатия мешка. Такая система создает более стабильное давление в дыхательных путях ребенка и, функционируя автоматически, не утомляет медицинского работника, которому не надо сжимать мешок. Газовый поток направляется в легкие ребенка или в окружающую среду, когда Вы попеременно блокируете пальцем и открываете отверстие на клапане РЕЕР.



Рисунок 3.6. Реанимационная Т-система

Преимущества

- Постоянное давление
- Надежный контроль величины пикового давления на вдохе и положительного давления в конце выдоха
- Надежная подача 100% кислорода
- Оператор не устаёт от проведения вентиляции

Недостатки

- Требуется внешний источник газа
- Не даёт «ощущения» податливости легких
- Необходимо задавать желаемые величины давления до начала использования системы
- Изменение величины пикового давления на вдохе во время реанимации более сложно

Вы научитесь оценивать состояние ребенка, выявляя наиболее важные признаки эффективной вентиляции легких под положительным давлением: быстрое увеличение ЧСС, улучшение цвета и мышечного тонуса, шум дыхания в легких при аускультации и видимые экскурсии грудной клетки. Если Вы оцениваете эти важные признаки, то проведение вентиляции под положительным давлением может быть достаточно эффективным с использованием любого из реанимационных устройств, описанных в этом уроке.

Признаки эффективной вентиляции легких под положительным давлением

- Быстрое увеличение ЧСС
- Улучшение цвета и мышечного тонуса
- Шум дыхания в легких при аускультации
- Видимые экскурсии грудной клетки

Каковы важнейшие характеристики реанимационных устройств, применяющихся для вентиляции новорожденных?

Оборудование должно быть специально предназначенным для новорожденных. Имеют значение следующие особенности.

Соответствующие размеры масок

Наборы реанимационного оборудования, которые готовятся перед каждыми родами, должны включать реанимационные маски разных размеров, поскольку до рождения ребенка трудно определить, какая именно из них может понадобиться. Маска соответствующего размера должна накрывать подбородок, рот и нос, но не глаза. В то же время она должна быть достаточно маленькой для того, чтобы плотно накладываться на лицо ребенка.

Возможность подавать кислород различной концентрации (до 100%)

Данная Программа рекомендует изначально вентилировать легкие детей, которые сразу после рождения нуждаются в таком вмешательстве, кислородом высокой концентрации. Этого можно достичь присоединением источника 100% кислорода к самонаполняющемуся мешку с кислородным резервуаром, проточнонаполняющемуся мешку или реанимационной Т-системе. Вентиляцию легких с использованием высоких концентраций кислорода нельзя обеспечить самонаполняющимся мешком без резервуара. Вентилируя легкие недоношенных новорожденных и детей, нуждающихся во вспомогательной вентиляции дольше нескольких минут, необходимо уменьшать концентрацию кислорода, поддерживая розовый цвет их кожи или нормальные показатели насыщения гемоглобина кислородом. Для обеспечения подачи кислорода различной концентрации к реанимационному мешку или Т-системе должна существовать возможность смешивания кислорода и воздуха, для чего нужны источники обоих газов в сжатом состоянии и газовый смеситель. Использование дополнительного кислорода будет обсуждаться далее в тексте этого урока, а техника смешивания кислорода и воздуха описывается в уроке 8.

Возможность контролировать пиковое давление, давление в конце выдоха и продолжительность вдоха

Обеспечение адекватной вентиляции легких является наиболее важным шагом в реанимации новорожденных. Необходимая величина положительного давления будет зависеть от состояния легких новорожденного, а вентиляция с избыточным положительным давлением может их повредить. Создание положительного давления в конце выдоха (PEEP или CPAP) может быть полезным во время вентиляции незрелых легких, что будет обсуждаться в уроке 8. Самонаполняющийся мешок не может обеспечить положительного давления в конце выдоха без присоединения специального дополнительного клапана. Мониторинг создаваемых во время вентиляции пикового давления вдоха и положительного давления в конце выдоха может осуществляться с помощью манометра.

Продолжительность вдоха является одним из показателей, влияющим на степень наполнения легких. Увеличить этот параметр можно за счет более длительного сжатия мешка или более продолжительного удержания пальца на клапанном отверстии Т-системы. Оптимальная длительность вдоха при реанимации новорожденных неизвестна.

Соответствующий размер мешка

Мешки для реанимации новорожденных должны иметь объем в пределах от 200 до 750 мл. Доношенные дети нуждаются только в 15- 25 мл при каждой вентиляции (5–8 мл/кг). Мешками с объемом более 750 мл, предназначенными для детей старшего возраста и взрослых, сложно обеспечить вентиляцию такими малыми объемами. Слишком маленькие мешки не позволят проводить вентиляцию с длительностью вдоха, необходимой для адекватного наполнения легких.

Механизмы безопасности

Чтобы свести к минимуму риск осложнений, связанных с высоким давлением вентиляции, реанимационные устройства должны быть оснащены механизмами безопасности для предотвращения или защиты от случайного использования высокого давления. Эти механизмы будут отличаться в устройствах разного типа.

Какие механизмы безопасности предотвращают создание в устройстве слишком высокого давления?

Вы присоедините реанимационное устройство или к маске, плотно наложенной на лицо ребенка, или к эндотрахеальной трубке, находящейся в его трахее. В любом случае, если будет проводиться вентиляция с высоким давлением и/или большой частотой, можно перенаполнить легкие, что приведет к разрыву альвеол и развитию синдрома утечки воздуха (пневмоторакс).

У *самонаполняющегося мешка* должен быть клапан ограничения давления (обычно называемый *клапаном сброса*) (рис. 3.7), который обычно отрегулирован производителем на 30–40 см водяного столба. Если создается пиковое давление вдоха, превышающее 30–40 см водяного столба, то клапан открывается, ограничивая давление, передаваемое в дыхательные пути ребенка. Тем не менее, величина давления, при котором клапан открывается, может варьировать в широких пределах. На этот показатель влияют марка и возраст мешка, равно как и методы его мытья и дезинфекции.

При необходимости проведения вентиляции под более высоким давлением в некоторых самонаполняющихся мешках клапан ограничения давления может быть временно закрыт или заблокирован. В таком давлении могут нуждаться новорожденные, легкие которых не заполнены воздухом, когда обычное давление неэффективно, особенно при нескольких начальных вентиляциях. Надо быть очень осторожным, чтобы во время таких вентиляций не использовать чрезмерно высокое давление, если предохранительный клапан заблокирован. Многие самонаполняющиеся мешки также оснащены выходом для присоединения манометра или манометром, который позволяет наблюдать за уровнем пикового давления при сжатии мешка.

У *проточнонаполняющегося мешка* есть клапан контроля над потоком (рис. 3.8), который можно регулировать в зависимости от желаемого показателя положительного давления в конце выдоха. Если клапан контроля над потоком отрегулирован неправильно, возможно самопроизвольное перенаполнение газом легких. Манометр используется, чтобы избежать создания избыточного давления.

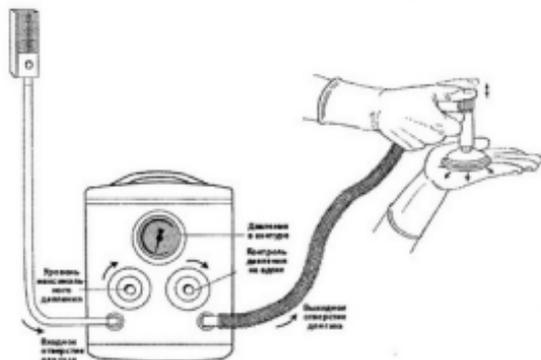


Рисунок 3.7. Самонаполняющийся мешок с клапаном ограничения (сброса) давления



Рисунок 3.8. Проточнонаполняющийся мешок с клапаном контроля над потоком и манометром

Убедитесь в присоединении кислородной трубки к нужному входу, как указано производителем мешка. Были сообщения о том, что присоединение трубки к несоответствующему входу приводило к самопроизвольному повышению давления, передаваемого в легкие пациента.



Реанимационная Т-система имеет 2 уровня контроля давления на входе. Регулятор инспираторного давления позволяет задать желаемую величину этого параметра для обеспечения нормального вспомогательного вдоха. Регулятор ограничения максимального давления является механизмом безопасности, предотвращающим превышение установленного порога (обычно 40 см водного столба, но может изменяться). Создания чрезмерного давления также можно избежать, наблюдая за показаниями вмонтированного манометра, определяющего давление в дыхательном контуре (рис. 3.9).

Рисунок 3.9. Ограничение максимального давления и контроль давления на входе в реанимационной Т-системе

Таблица 3-1. Контроль проведения вентиляции под положительным давлением с помощью различных реанимационных устройств

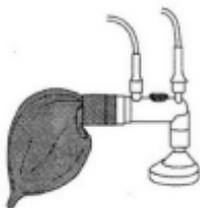
Характеристика	Самонаполняющийся мешок	Проточнонаполняющийся мешок	Реанимационная Т-система
Маски соответствующего размера	В наличии	В наличии	В наличии
Концентрация кислорода • 90-100% • Регулируемая	• Только с резервуаром • Только со смесителем плюс резервуар • Приблизительно 40% без резервуара	• Да • Только со смесителем	• Да • Только со смесителем
Пиковое давление на входе	Сила сжатия плюс измерение при наличии манометра	Сила сжатия плюс измерение манометром	Определяется установленным параметром, регулируемым механически
Положительное давление в конце выдоха (PEEP)	Отсутствует непосредственный контроль (если только не присоединен клапан PEEP)	Изменение установок клапана контроля над потоком	Контроль положительного давления в конце выдоха
Время вдоха	Продолжительность сжатия	Продолжительность сжатия	Продолжительность блокировки (окклюзии) клапана PEEP
Мешок соответствующего размера	В наличии	В наличии	Не применимо
Механизмы безопасности	• Клапан сброса • Манометр (необязательно)	• Манометр	• Клапан ограничения максимального давления • Манометр

Каждая из этих характеристик будет детализирована в Приложении вместе с подробным описанием каждого из устройств.

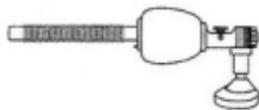
Повторение

(Ответы можно найти в тексте предыдущей части и в конце урока)

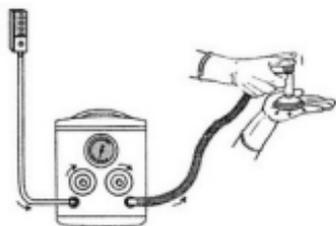
1. Проточнонаполняющийся мешок (будет) (не будет) функционировать без внешнего источника сжатого газа
2. После рождения у ребенка отсутствует самостоятельное дыхание и выявляется цианоз. Вы освободили его дыхательные пути и стимулировали дыхание. Через тридцать секунд после рождения улучшения состояния не отмечается. Следующий шаг заключается в том, чтобы (продолжать стимуляцию) (начать вентиляцию под положительным давлением).
3. Единственное самое важное и эффективное мероприятие реанимации новорожденных – это (стимуляция дыхания) (вентиляция легких).
4. Укажите, какое из этих устройств является «проточнонаполняющимся мешком», «самонаполняющимся мешком» или «реанимационной Т-системой».



A. _____



B. _____



C. _____

5. Маски разных размеров (должны) (не должны) быть в наличии на каждом родах.
6. Самонаполняющийся мешок требует присоединения _____ для подачи 90-100% кислорода пациенту.
7. Реанимационная Т-система (будет) (не будет) функционировать без внешнего источника сжатого газа
8. Вентиляционные мешки для новорожденных (гораздо меньше, чем), (того же размера, что и), для взрослых.
9. Укажите основной механизм безопасности в каждом из следующих устройств

Самонаполняющийся мешок: _____

Проточнонаполняющийся мешок: _____

Реанимационная Т-система: _____

Какую концентрацию кислорода следует использовать при проведении вентиляции под положительным давлением во время реанимации?

Эта Программа рекомендует проведение вентиляции под положительным давлением доношенным новорожденным 100% кислородом. Поэтому, если Вы используете самонаполняющийся мешок, к нему следует присоединить источник кислорода и кислородный резервуар. Если Вы используете проточнонаполняющийся мешок или реанимационную T-систему, их также нужно присоединить к источнику кислорода.

Результаты нескольких недавних исследований продемонстрировали, что реанимация с использованием 21% кислорода (комнатного воздуха) так же эффективна, как и реанимация с применением 100% кислорода. Существуют также определенные доказательства того, что продолжительное воздействие 100% кислорода в остром периоде перинатальной асфиксии и впоследствии может быть вредным. Тем не менее, поскольку асфиксия предполагает наличие тканевой гипоксии, а легочное кровообращение улучшается под воздействием кислорода, существует теоретическая возможность того, что использование дополнительного кислорода во время реанимации приведет к более быстрому восстановлению содержания кислорода в тканях, возможно, менее перманентному их повреждению и улучшению притока крови к легким.

Существующих в настоящее время научных данных недостаточно для решения этого спорного вопроса. Некоторые медработники предпочитают начинать реанимацию, используя кислород с концентрацией менее 100%, а часть из них вообще не будут применять дополнительный кислород (реанимация с использованием комнатного воздуха). Имеющиеся научные доказательства свидетельствуют, что такие подходы могут быть приемлемыми в большинстве ситуаций. Однако, если будет принято решение начинать реанимацию комнатным воздухом, рекомендуется использование дополнительного кислорода (до 100%), если состояние ребенка заметно не улучшится в течение 90 секунд после рождения. Существует четкое соглашение в отношении того, что приоритетом должно быть обеспечение эффективной вентиляции. Таким образом, в ситуациях, когда дополнительный кислород нет в наличии или он не может быть немедленно использован, необходимо начинать вентиляцию под положительным давлением комнатным воздухом. Специальный случай возможного применения меньших концентраций кислорода во время реанимации недоношенных новорожденных будет рассмотрен в уроке 8.

Американская Академия Педиатрии (ААП) и Американская Кардиологическая Ассоциация (АКА) признают формирующиеся научные доказательства в этой области и поддерживают возможность использования меньших концентраций кислорода в соответствии с положениями, представленными выше. Однако до момента получения неопровержимых свидетельств обоснованности такого подхода, эта Программа будет продолжать рекомендовать использование дополнительного кислорода так, как описано в этом учебнике.

Можно ли подавать свободный поток кислорода при помощи реанимационного устройства?

Свободный поток кислорода нельзя надежно подать через маску, присоединенную к самонаполняющемуся мешку (рис. 3.10).

Поток кислорода, поступающий в самонаполняющийся мешок, в норме возвращается к входу для воздуха и затем выходит наружу через отверстие или клапан кислородного резервуара. Количество кислорода, которое поступает к пациенту, будет зависеть от относительного сопротивления различных клапанов, и поэтому кислород может не достичь легких пациента, если только мешок не сжимается. Если в Вашей больнице используются мешки такого типа, Вам понадобится дополнительный комплект оборудования для подачи свободного потока кислорода, как описано в уроке 2.

Проточнонаполняющийся мешок или реанимационную Т-систему можно использовать для подачи свободного потока кислорода (рис. 3.11).

Маску следует неплотно наложить на лицо ребенка, чтобы не препятствовать утечке некоторого количества газа из-под ее краев. Если маска плотно прилегает к лицу, то в мешке или в Т-системе повысится давление, передаваемое в легкие новорожденного в виде СРАР или РЕЕР (см. урок 8). Мешок не должен наполняться, если используется для подачи свободного потока кислорода. Наполнение мешка свидетельствует о том, что маска слишком плотно прилегает к лицу и создается положительное давление.

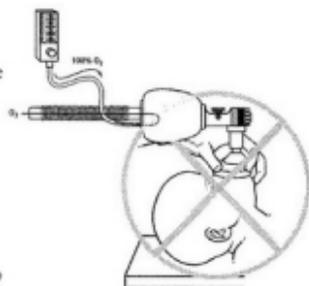


Рисунок 3.10. Свободный поток 100% кислорода нельзя надежно подать с помощью самонаполняющегося мешка; мешок нужно сжать, чтобы обеспечить подачу 90-100% кислорода

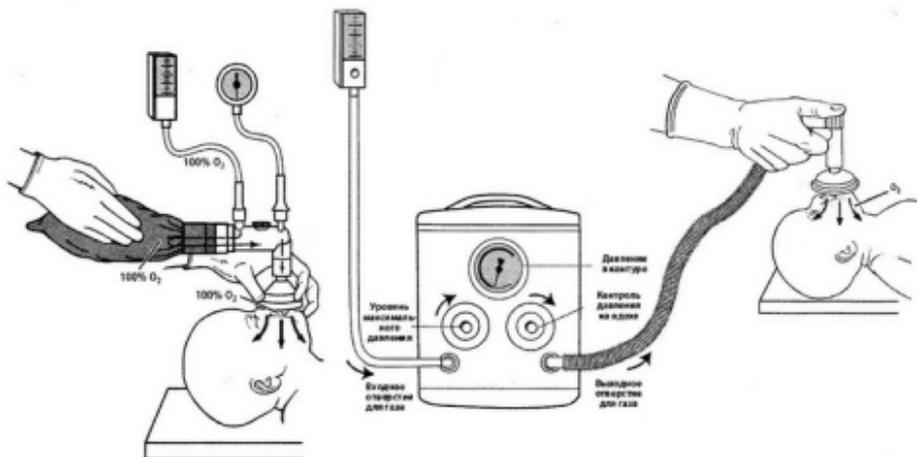


Рисунок 3.11. Свободный поток кислорода, подаваемый с помощью проточнонаполняющегося мешка (слева) или реанимационной Т-системы (справа). Заметьте, что маска неплотно прилегает к лицу.

Какие характеристики лицевых масок обеспечивают их максимальную эффективность при вентиляции новорожденных?



Рисунок 3.12. Лицевые маски с мягкими краями

Лицевые маски могут иметь разные форму и размеры и производиться из разных материалов. Выбор маски для использования у конкретного новорожденного зависит от того, насколько хорошо маска подходит к лицу ребенка, насколько легко достигаются соответствие и герметичность контакта. Использование маски соответствующего размера позволяет обеспечить ее герметическое прилегание к лицу новорожденного.

Края реанимационных масок могут быть *мягкими* или *жесткими*.

Мягкие края масок (рис. 3.12) изготавливаются из мягкого, гибкого материала, например, пенистой резины, или представляют собой кольцо, заполненное воздухом. У маски с мягкими краями есть несколько преимуществ по сравнению с маской, имеющей жесткие края:

- Край легче изменяет свою форму в соответствии с формой лица новорожденного, что облегчает создание герметического контакта.
- Такая маска требует более слабого прижатия к лицу новорожденного для достижения плотного прилегания.
- Меньшая вероятность повреждения глаз новорожденного при неправильном наложении маски.

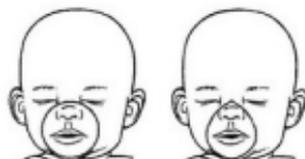


Рисунок 3.13. Лицевые маски круглой (слева) и анатомической (справа) формы

Некоторые маски не имеют мягкой прокладки по краю. У таких масок обычно очень жесткие края. Маска с жесткими краями может вызвать несколько проблем:

- Более сложно достичь герметичности вследствие несоответствия маски форме лица ребенка.
- При неправильном наложении маски можно повредить глаза ребенка.
- Слишком сильное прижатие маски к лицу новорожденного может стать причиной травмы.

Кроме того, маски бывают двух форм: круглые и анатомической формы (рис. 3.13). Маски анатомической формы соответствуют контурам лица ребенка. Они сделаны так, чтобы выступающей частью накладываться на нос ребенка.

Маски бывают и разных размеров. В наличии должны быть маски, предназначенные как для маленьких недоношенных детей, так и для доношенных новорожденных.

Края маски соответствующего размера накрывают верхушку подбородка, рот и нос, но не глаза (рис. 3.14).



Правильно

Маска накрывает рот, нос и подбородок, но не глаза



Неправильно

Слишком большая: накрывает глаза и выступает за края подбородка



Неправильно

Слишком маленькая: полностью не накрывает нос и рот

Рисунок 3.14. Правильный (сверху) и неправильные (снизу) размеры масок

Убедитесь в том, что в наличии имеются маски разных размеров. Эффективная вентиляция легких недоношенного ребенка маской, предназначенной для доношенного новорожденного, невозможна.

Как подготовить реанимационное устройство для ожидаемой реанимации новорожденного?

Сборка оборудования

Устройство для вентиляции под положительным давлением нужно собрать и соединить с источником кислорода, чтобы в случае необходимости обеспечить вентиляцию 90-100% кислородом. При использовании самонаполняющегося мешка следует присоединить кислородный резервуар. Целесообразно до рождения оценить возможную массу ребенка, чтобы заранее подготовить маски соответствующих размеров. Необходимо тщательно проверить края масок на наличие трещин или дефектов. При применении любого из реанимационных устройств дополнительное использование газового смесителя облегчит изменение концентрации кислорода, подаваемого после начальной реанимации, хотя само по себе его наличие не является обязательным условием успешной реанимации новорожденных.

Проверка оборудования

После того, как оборудование было выбрано и собрано, необходимо проверить устройство и маску, чтоб убедиться в их правильном функционировании. Успешное проведение масочной вентиляции требует не только наличия современного оборудования и подготовленного медработника – оборудование должно пребывать в рабочем состоянии. Нельзя использовать мешки с трещинами или разрывами, заблокированными или негерметическими клапанами, а также не функционирующие должным образом устройства и маски с дефектами. Оборудование необходимо проверять перед каждым родами. Ответственный медицинский работник должен снова перепроверить его непосредственно перед использованием. В каждом из устройств нужно проверять различные элементы и детали, что будет рассмотрено в соответствующих приложениях.

Важно хорошо знать устройство(а), которое(ые) Вы используете. Необходимо уметь быстро проверить правильность его функционирования.



Повторение

(Ответы можно найти в тексте предыдущей части и в конце урока)

- Свободный поток кислорода можно надежно подать через маску, присоединенную к (проточнонаполняющемуся мешку) (самонаполняющемуся мешку) (реанимационной Т-системе).
- Подавая свободный поток кислорода при помощи проточнонаполняющегося мешка и маски, необходимо накладывать маску на лицо ребенка (плотно) (неплотно) для того, чтобы некоторое количество газа выходило из-под ее краев.
- Какой из рисунков демонстрирует правильное наложение маски на лицо ребенка?



A



B



C

- Перед ожидаемой реанимацией устройство для вентиляции должно быть присоединено к _____.



Рисунок 3.15. Маска правильного размера покрывает рот, нос и верхушку подбородка, но не глаза

Что Вам нужно проверить перед началом вентиляции под положительным давлением?

Выбрать маску соответствующего размера

Необходимо помнить, что маска должна покрывать рот, нос и верхушку подбородка, но не глаза (рис. 3.15).

Убедиться в проходимости дыхательных путей

Чтобы быть уверенным в отсутствии механических препятствий для проведения искусственной вентиляции легких, можно повторно однократно или несколько раз отсосать изо рта и носа ребенка непосредственно перед началом процедуры.

Обеспечить правильное положение головы ребенка

Как было описано в уроке 2, голова ребенка должна быть слегка разогнута (но не запрокинута) для поддержания проходимости дыхательных путей. Одним из способов придания такого положения является подкладывание под плечи небольшого валика (рис. 3.16).

Если положение ребенка изменилось, то перед продолжением реанимационных мероприятий нужно снова уложить его правильно.

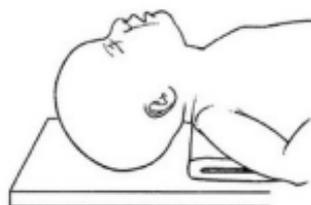


Рисунок 3.16. Правильное положение новорожденного для вспомогательной вентиляции



Рисунок 3.17. Два правильных положения для наблюдения за экскурсиями грудной клетки во время вспомогательной вентиляции

Занять правильное положение возле новорожденного

Для эффективного использования реанимационного устройства необходимо стоять сбоку или напротив головы ребенка (рис.3.17). Оба положения позволяют наблюдать за движениями грудной клетки и живота новорожденного, а также обеспечивают свободный доступ к ребенку при необходимости проведения непрямого массажа сердца или катетеризации вены пуповины. Если Вы правша, то Вам будет удобнее держать реанимационное устройство в правой руке, а маску – в левой. Если Вы левша, то, вероятно, Вам захочется контролировать устройство левой рукой, а держать маску – правой. Маску можно поворачивать относительно мешка, чтобы правильно наложить на лицо.

Как правильно накладывать маску на лицо?

Маску следует накладывать на лицо так, чтобы она накрыла нос и рот, а край подбородка остался внутри ее обода. Вам может быть проще сначала накрыть маской подбородок, а затем нос (рис.3.18).

Обычно маску фиксируют на лице большим, указательным и/или средним пальцем, которые охватывают большую часть обвода маски, тогда как безымянный палец и мизинец «выводят» подбородок вперед для поддержания проходимости дыхательных путей.

Маски анатомической формы следует накладывать выступающим кондом на нос. После наложения маски герметичность достигается за счет легкого надавливания вниз на край маски и /или слабого поднятия нижней челюсти в направлении маски (рис. 3.19).

Маску надо держать осторожно. Выполняйте следующие меры предосторожности:

- Не «вдавливайте» маску в лицо. Избыточное давление может привести к повреждению лица.
- Следите, чтобы Ваши пальцы или рука не касались глаз ребенка.

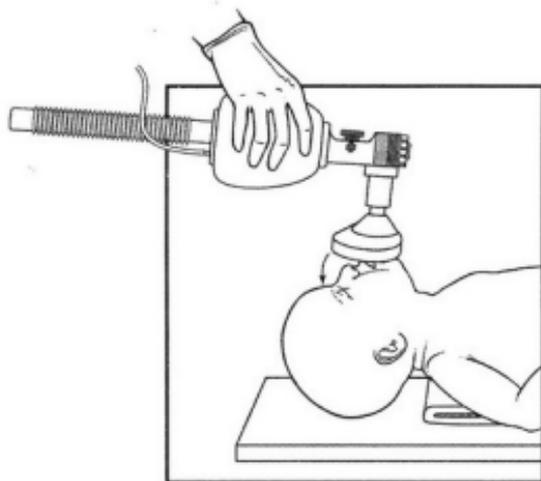


Рисунок 3.18. Правильное наложение маски на лицо

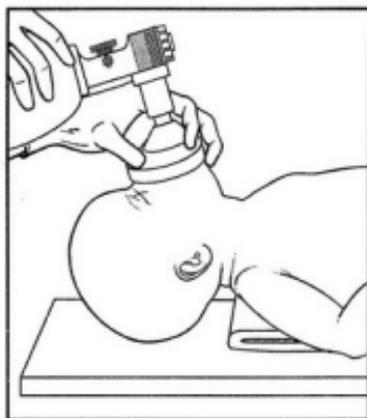


Рисунок 3.19. Легкое нажатие на маску поможет достичь герметичности. Полезным может оказаться также незначительное «выведение» вперед нижней челюсти (не показано)

Почему так важно добиться герметичности контакта между маской и лицом?

Герметичность контакта между краями маски и лицом исключительно важна для создания положительного давления, требуемого для наполнения легких, с помощью любого из реанимационных устройств.

Хотя самонаполняющийся мешок будет оставаться наполненным, несмотря на неплотное прилегание маски, при его сжатии Вы не сможете создать нужного для наполнения легких давления.

Проточнонаполняющийся мешок не наполнится без герметического контакта маски с лицом, а потому Вы не сможете его сжать для создания желаемого давления.

Помните, что

- Герметичность контакта между маской лицом требуется для функционирования проточнонаполняющегося мешка.
- Герметичность контакта между маской лицом необходима для любого реанимационного устройства, чтобы создать положительное давление наполнения легких.

Как определить необходимую величину давления наполнения легких?

Увеличение ЧСС, улучшение цвета и мышечного тонуса являются наилучшим свидетельством того, что маска наложена плотно и легкие адекватно наполняются.

Быстрое увеличение ЧСС ребенка и последующее улучшение цвета и мышечного тонуса являются наилучшим индикатором адекватности давления наполнения легких. Если эти показатели не улучшаются, необходимо обратить внимание на наличие экскурсий грудной клетки, сопровождающих каждую вентиляцию, а также попросить ассистента аускультативно оценить дыхание над обеими сторонами грудной клетки. Движения передней брюшной стенки вследствие поступления воздуха в желудок могут быть ошибочно расценены как признак эффективной вентиляции.

Легкие плода заполнены жидкостью, а легкие новорожденного должны быть наполнены воздухом. Для создания газового объема легких (функциональная остаточная емкость) несколько первых вдохов часто требуют более высокого давления, чем последующие. Эта потребность в повышенном давлении особенно характерна для детей с отсутствующим самостоятельным дыханием.

Как определить, что состояние ребенка улучшается, и Вы можете прекратить вентиляцию под положительным давлением?

Улучшение состояния новорожденного характеризуется следующими четырьмя признаками:

- Повышение частоты сердечных сокращений (ЧСС)
- Улучшение цвета
- Появление самостоятельного дыхания
- Улучшение мышечного тонуса

Необходимо оценить эти 4 признака улучшения состояния ребенка после 30 секунд проведения вентиляции под положительным давлением. Для этого потребуются помощь другого медицинского работника. Если ЧСС остается меньше 60 в минуту, необходимо переходить к следующему этапу реанимации – проведению непрямого массажа сердца, как описывается в следующем уроке. Однако, если ЧСС превышает 60 в минуту, Вам следует продолжить вентиляцию под положительным давлением и снова оценить те же 4 признака через 30 секунд.

Если частота сердечных сокращений повышается, надо продолжать вентиляцию с частотой 40-60 в минуту. По мере улучшения состояния обычно розовеет кожа ребенка и повышается мышечный тонус. Необходимо наблюдать за экскурсиями грудной клетки и выслушивать дыхание, чтобы избежать чрезмерного или недостаточного наполнения легких.

Когда частота сердечных сокращений стабилизируется на уровне выше 100 в минуту, частоту и давление вспомогательной вентиляции следует постепенно снижать, пока не появятся эффективные самостоятельные дыхания. По мере улучшения цвета кожи ребенка, можно постепенно прекратить подачу дополнительного кислорода в соответствии с реакцией ребенка.

Что делать, если ЧСС, цвет и мышечный тонус не улучшаются и грудная клетка не поднимается при каждом сжатии мешка?

Если ЧСС, цвет и мышечный тонус не улучшаются, необходимо обратить внимание на наличие экскурсий грудной клетки, сопровождающих каждую вентиляцию, а также попросить ассистента аускультативно оценить дыхание. Если объем грудной клетки адекватно не увеличивается, а дыхание проводится недостаточно, то это может происходить по одной или нескольким из следующих причин:

- Неплотный контакт маски с лицом
- Непроходимые дыхательные пути
- Недостаточно высокое давление вентиляции

Неплотный контакт маски с лицом

Если Вы слышите или чувствуете, что воздух выходит из-под маски, необходимо повторно наложить маску на лицо, чтобы достичь лучшей герметичности. Чуть сильнее надавите на края маски и больше выведите нижнюю челюсть вперед. Не давите слишком сильно на лицо ребенка. Наиболее часто утечка воздуха происходит между щекой и переносицей (рис. 3.22).



Рисунок 3.22. Неплотный контакт маски с лицом может быть причиной недостаточных экскурсий грудной клетки

Непроходимые дыхательные пути

Другой вероятной причиной недостаточной вентиляции легких ребенка может быть непроходимость дыхательных путей. Для устранения этой причины следует:

- Проверить правильность положения ребенка и чуть сильнее разогнуть его голову
- Проверить рот, ротоглотку и нос на наличие секрета, при необходимости, провести отсасывание изо рта и носа
- Попробовать провести вентиляцию, слегка приоткрыв рот ребенка (это особенно эффективно у глубоко недоношенных детей с очень маленькими ноздрями).

Недостаточно высокое давление

Во время вентиляции может создаваться неадекватное давление.

- Необходимо увеличить давление. Если используется устройство с манометром, обратите внимание, какой уровень давления необходим для улучшения ЧСС, цвета, мышечного тонуса, данных аускультации легких и достижения заметных экскурсий грудной клетки.
- Если используется мешок с клапаном ограничения давления, увеличьте давление до уровня активации клапана. Если требуется большее давление и имеется возможность блокировать клапан, то так и сделайте, после чего осторожно повышайте давление.
- Если признаки физиологического улучшения все же не появляются, то может потребоваться интубация трахеи.

В заключение, если отсутствуют признаки физиологического улучшения состояния ребенка, необходимо оценить наличие экскурсий грудной клетки. Если на фоне вентиляции движения грудной клетки не выявляются, предпримите следующие шаги до появления адекватных дыхательных движений:

Причина	Действие
1. Неплотный контакт маски с лицом	Повторно наложить маску на лицо и вывести нижнюю челюсть вперед
2. Непроходимы дыхательные пути	Повторно придать правильное положение голове Проверить наличие секрета и, при необходимости, провести отсасывание Провести вентиляцию, приоткрыв рот новорожденного
3. Недостаточно высокое давление	Увеличивать давление до появления видимых экскурсий грудной клетки Предусмотреть необходимость интубации трахеи

! Если после выполнения всех этих последовательных шагов Вы все-таки не можете добиться физиологического улучшения состояния и адекватных экскурсий грудной клетки ребенка, обычно требуются интубация трахеи и вентиляция под положительным давлением через эндотрахеальную трубку.

Повторение

(Ответы можно найти в тексте предыдущей части и в конце урока)

14. Какой из рисунков представляет правильное положение новорожденного для проведения вентиляции под положительным давлением?

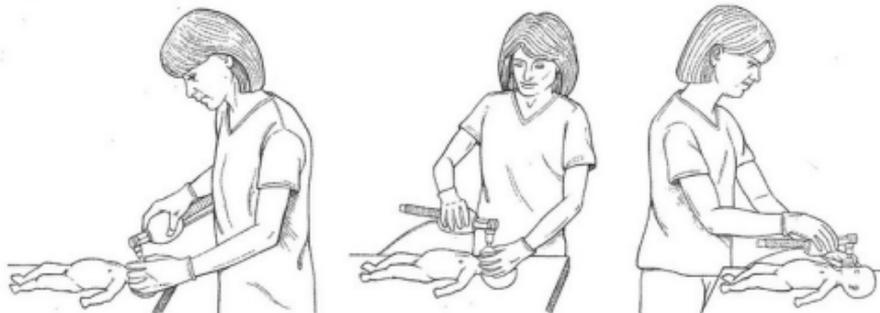


A

B

C

15. На какой(их) иллюстрации(ях) показано правильное положение медрабортника при проведении вспомогательной вентиляции под положительным давлением?



A

B

C

16. Вы должны держать реанимационное устройство так, чтобы видеть _____ и _____ новорожденного.
17. Маску анатомической формы нужно накладывать (выступающим) концом на нос ребенка.
18. Если Вы замечаете, что грудная клетка ребенка выглядит так, будто он делает глубокие вдохи, то Вы (чрезмерно наполняете) (недостаточно наполняете) его легкие, что может привести к возникновению пневмоторакса.
19. Частота вентиляции под положительным давлением легких новорожденного должна составлять _____ - _____ раз в минуту.

20. Перед прекращением вспомогательной вентиляции Вы должны оценить следующие 4 признака улучшения состояния:
- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____
21. Вы используете самонаполняющийся мешок для вентиляции легких ребенка. Мешок наполняется после каждого сжатия. ЧСС, цвет и мышечный тонус новорожденного не улучшаются, и Вы не видите движений грудной клетки, сопровождающих каждую вентиляцию. Перечислите три возможные причины:
- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
22. Если после выполнения всех соответствующих мероприятий во время вентиляции под положительным давлением Вы не смогли добиться появления признаков физиологического улучшения состояния и нормальных экскурсий грудной клетки у ребенка, то, как правило, Вам необходимо ввести _____.
23. Вы заметили, что ЧСС, цвет и мышечный тонус ребенка улучшились, а также наблюдаются адекватные экскурсии грудной клетки на фоне вентиляции под положительным давлением. Другой способ оценки адекватности наполнения легких – использовать _____ для выслушивания _____ в обоих легких.

Что надо сделать дополнительно, если вентиляция под положительным давлением маской длится дольше нескольких минут?

Новорожденным, требующим проведения вентиляции под положительным давлением маской дольше нескольких минут, необходимо ввести в желудок и оставить там ротожелудочный зонд.

Во время вентиляции под положительным давлением маской газ нагнетается в ротоглотку, откуда он может попасть не только в трахею, но и в пищевод. Правильное положение новорожденного обеспечит поступление основного количества воздуха в трахею и легкие. Однако некоторое количество газа все же может попасть в пищевод и далее в желудок (рис. 3.23).

Газ, попавший в желудок, влияет на проведение вентиляции следующим образом:

- Растянутый газом желудок давит на диафрагму, затрудняя полноценное расправление легких.
- Накопление газа в желудке может быть причиной регургитации желудочного содержимого, которое затем может быть аспирировано при вентиляции под положительным давлением.

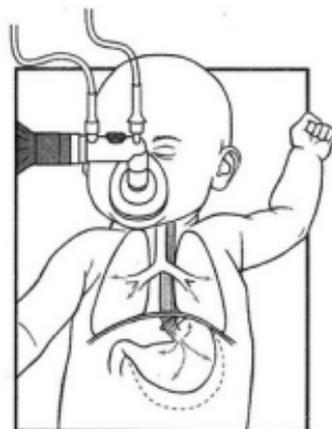


Рисунок 3.23. Переполнение газом желудка вследствие вентиляции мешком и маской

Проблемы, связанные с растяжением желудка/брюшной полости и аспирацией желудочного содержимого, можно свести к минимуму за счет введения зонда в желудок, отсасывания желудочного содержимого и использования открытого зонда как средства эвакуации воздуха в течение последующей реанимации.

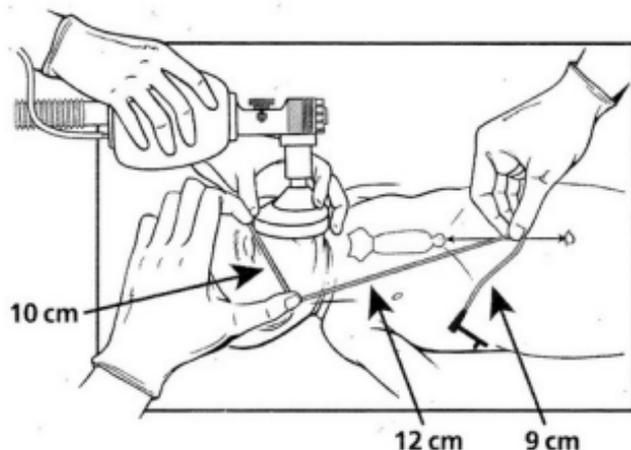


Рисунок 3.24. Измерение правильной глубины введения ротожелудочного зонда

Как вводить ротожелудочный зонд?

Оборудование, которое потребуется для введения ротожелудочного зонда во время вентиляции легких новорожденного включает:

- Желудочный зонд 8F
- Шприц объемом 20 мл

Основные этапы проведения процедуры заключаются в следующем:

1. Сначала необходимо определить правильную глубину введения зонда. Она должна быть достаточной, чтобы достичь желудка, но при этом избежать попадания зонда за его пределы. Глубина введения должна равняться расстоянию *от переносицы до мочки уха и от мочки уха до середины дистанции между мечевидным отростком грудины (нижняя ее точка) и пупком*. Важно заметить сантиметровую отметку на зонде, соответствующую этому расстоянию (рис. 3.24).

Чтобы максимально уменьшить длительность остановок во время вентиляции, измерение нужного расстояния можно провести приблизительно, не снимая маски.



A.

2. Ввести зонд через рот, а не через нос (рис. 3.25A). Нос должен быть оставлен открытым для вентиляции. Вентиляцию можно возобновить, как только зонд введен в желудок.



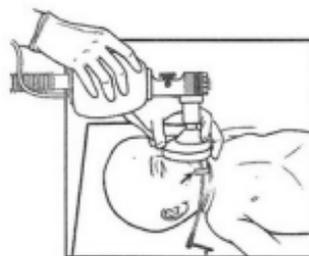
B.

3. После введения зонда на нужную глубину, к нему присоединяют шприц и быстро, но осторожно эвакуируют желудочное содержимое (рис. 3.25B).



C.

4. Отсоединяют шприц от зонда и оставляют его конец открытым, обеспечивая выход воздуха, попадающего в желудок (рис. 3.25C).



D.

5. Лейкопластырем фиксируют зонд на щеке ребенка, чтобы гарантировать местонахождение его кончика в желудке и избежать смещения обратно в пищевод (рис. 3.25D).

Рисунок 3.25. Введение, отсасывание содержимого желудка и фиксация ротожелудочного зонда (сверху вниз)

Зонд не будет препятствовать созданию герметического контакта между маской и лицом ребенка, если он имеет размер 8F и выходит из-под латерального края маски над наиболее мягкой частью щеки новорожденного. Зонд большего размера может затруднить достижение герметичности, особенно у недоношенных детей. Зонд меньшего размера легко забивается секретом.

Что делать, если состояние ребенка не улучшается?

Состояние большинства детей, требующих реанимационной помощи, будет улучшаться на фоне проведения адекватной вентиляции под положительным давлением. Следовательно, Вы должны быть уверены в том, что легкие новорожденного действительно адекватно вентилируются дополнительным кислородом. Если состояние ребенка при этом не улучшается, необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Адекватны ли экскурсии грудной клетки?

Проверьте адекватность экскурсий грудной клетки и при помощи стетоскопа послушайте наличие дыхательных шумов с двух сторон.

- Плотен ли контакт между лицом и маской?
- Нарушена ли проходимость дыхательных путей из-за неправильного положения головы или наличия секрета в носу, во рту или ротоглотке?
- Правильно ли функционирует мешок?
- Используется ли достаточное давление?
- Не препятствует ли вентиляции воздух в желудке?

Используется ли достаточная концентрация кислорода?

- Присоединена ли кислородная трубка к вентиляционному устройству и к источнику кислорода?
- Проходит ли газ через счетчик потока?
- При использовании самонаполняющегося мешка, присоединен ли кислородный резервуар?
- При использовании баллона, есть ли в баллоне кислород?

Все это кажется слишком очевидным. Но в неотложной ситуации, которая создается рождением ребенка, нуждающимся в реанимации, на некоторые из указанных моментов можно не обратить внимания.

Вентиляция маской менее эффективна, чем вентиляция через эндотрахеальную трубку. Маску невозможно наложить на лицо так плотно, как входит в трахею трубка. Кроме того, при использовании маски часть положительного давления «теряется», передаваясь через пищевод в желудок.



*Предусмотреть необходимость интубации трахеи на нескольких этапах реанимации.

Поэтому, если Вы исключили все возможные причины, а экскурсии грудной клетки остаются неудовлетворительными, или Вы не слышите отчетливых дыхательных шумов в обоих легких во время вентиляции, то в этот момент будет необходимой интубация трахеи. Эта процедура описывается в уроке 5. Если ребенок дышит самостоятельно, но его дыхание затруднено, можно предпринять попытку кратковременного использования СРАР, прежде чем интубировать трахею. Применение этой методики у недоношенных новорожденных будет рассматриваться в уроке 8.

Если состояние ребенка не улучшается на фоне проведения вспомогательной вентиляции, причинами этого могут быть другие осложнения, такие как пневмоторакс или гиповолемия. Они будут описаны в уроках 6 и 7.



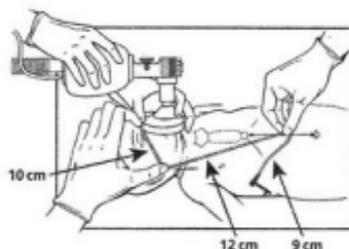
Обеспечение эффективной вентиляции является ключом к успешной реанимации новорожденного.

Если состояние ребенка продолжает ухудшаться или просто не улучшается, и ЧСС менее 60 в минуту, несмотря на адекватную вентиляцию в течение 30 секунд, Вашим следующим шагом будет начало непрямого массажа сердца. Эта реанимационная процедура будет описана в следующем уроке.

Повторение

(Ответы можно найти в тексте предыдущей части и в конце урока)

24. Если вентиляцию под положительным давлением маской необходимо продолжать дольше нескольких минут, то следует ввести _____, чтобы он обеспечивал выход воздуха из желудка в течение дальнейшей реанимации.
25. На какую глубину нужно ввести ротожелудочный зонд, изображенный на рисунке? _____ см



26. После введения ротожелудочного зонда к нему присоединен шприц и удалено желудочное содержимое. Затем шприц отсоединяют, а зонд оставляют _____ для отвода газа из желудка.
27. Состояние подавляющего большинства детей, нуждающихся в реанимации, (улучшится) (не улучшится) после проведения вентиляции легких под положительным давлением.

Ключевые моменты

1. Вентиляция легких является наиболее важным и наиболее эффективным мероприятием сердечно-легочной реанимации новорожденного, состояние которого нарушено.
2. Показаниями к вентиляции под положительным давлением являются:
 - Апноэ/гаспинги
 - Частота сердечных сокращений менее 100 в минуту даже при наличии самостоятельного дыхания
 - Стойкий центральный цианоз, несмотря на подачу свободного потока 100% кислорода
3. Самонаполняющиеся мешки
 - Самостоятельно наполняются после сжатия, засасывая кислород или воздух внутрь
 - Постоянно остаются наполненными
 - Чтобы наполнить легкие с помощью такого мешка, необходимо создать герметический контакт между маской и лицом ребенка.
 - Могут обеспечить вентиляцию под положительным давлением без внешнего источника сжатого газа; пользователь должен убедиться, что мешок соединен с источником кислорода для проведения реанимации новорожденного.
 - Требуют присоединения кислородного резервуара для подачи 90-100% кислорода
 - Не могут использоваться для надежной подачи свободного потока кислорода через маску
4. Проточнонаполняющиеся мешки
 - Наполняются только тогда, когда в них поступает газ из внешнего источника
 - Зависят от источника сжатого газа
 - Для своего наполнения требуют плотного контакта маски с лицом ребенка
 - Клапан контроля над потоком используется для регулировки давления/наполнения
 - Вне использования выглядят как воздушный шар, из которого выпущен воздух
 - Могут использоваться для надежной подачи свободного потока кислорода через маску
5. Проточно-наполняющийся мешок не будет функционировать, если
 - Нет плотного контакта маски с лицом новорожденного
 - В нем имеются трещины или отверстия
 - Слишком сильно открыто отверстие клапана контроля над потоком
 - Не присоединен манометр или оставлен открытым соответствующий вход

Ключевые моменты - продолжение

6. Реанимационные T-системы

- Зависят от источника сжатого газа
- Чтобы наполнить легкие с помощью такой системы, необходимо создать герметический контакт между маской и лицом ребенка
- Медицинский работник устанавливает необходимые параметры максимального давления в дыхательном контуре, пикового давления на вдохе, и положительного давления в конце выдоха
- Во время реанимации необходимо обязательно изменять величину пикового давления на вдохе, чтобы достичь ожидаемых показателей физиологического улучшения состояния новорожденного, слышимых дыхательных шумов в легких и видимых экскурсий грудной клетки
- Положительное давление на вдохе создается с помощью попеременного мануального закрывания и открывания выходного отверстия клапана РЕЕР
- Могут использоваться для надежной подачи свободного потока кислорода через маску

7. Каждое реанимационное устройство должно быть оснащено

- Клапаном ограничения (сброса) давления

и/или

- Манометром и клапаном контроля над потоком

8. Для проведения вентиляции с использованием высоких концентраций кислорода к самонаполняющемуся мешку необходимо присоединить резервуар. Без такого резервуара на выходе из мешка создается только 40% концентрация кислорода, чего может быть недостаточно для реанимации новорожденных.

9. Если при проведении вспомогательной вентиляции отсутствуют признаки физиологического улучшения состояния новорожденного и не выявляются видимые экскурсии грудной клетки, необходимо

- Заново наложить маску на лицо ребенка, легко надавливая на ее края, и поднять нижнюю челюсть вверх по направлению к маске
- Снова придать голове нужное положение
- Проверить наличие секрета, провести отсасывание изо рта и носа
- Провести вентиляцию, приоткрыв рот ребенка
- Повысить давление вентиляции
- Перепроверить или заменить реанимационный мешок
- Если соответствующие усилия оказались безрезультатными, интубировать трахею ребенка.

10. Улучшение состояния новорожденного при проведении вентиляции под положительным давлением маской характеризуется быстрым увеличением частоты сердечных сокращений и последующей положительной динамикой:

- Цвета кожных покровов и кислородной сатурации,
- Мышечного тонуса,
- Появлением самостоятельного дыхания

Ключевые моменты - продолжение

11. Существующих научных доказательств недостаточно для ответа на все вопросы, связанные с использованием дополнительного кислорода во время вентиляции легких под положительным давлением при реанимации новорожденных
 - Программа реанимации новорожденных рекомендует использовать 100% кислород, если новорожденный нуждается в проведении вентиляции под положительным давлением
 - Однако, научные данные также свидетельствуют о том, что использование меньших концентраций кислорода при реанимации новорожденных может быть не менее эффективно
 - Если реанимацию начинают, используя комнатный воздух, то при отсутствии явных признаков улучшения состояния ребенка в течение 90 секунд после рождения необходимо применять дополнительный кислород (до 100%)
 - Если в лечебном учреждении отсутствует кислород или по каким-либо причинам его невозможно использовать, следует проводить вспомогательную вентиляцию легких новорожденного комнатным воздухом

Повторение урока 3

(Ответы приведены в следующем разделе урока)

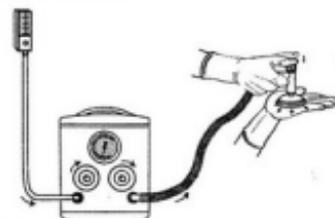
1. Проточнонаполняющийся мешок (будет) (не будет) функционировать без внешнего источника сжатого газа
2. После рождения у ребенка отсутствует самостоятельное дыхание и выявляется цианоз. Вы освободили его дыхательные пути и стимулировали дыхание. Через тридцать секунд после рождения улучшения состояния не отмечается. Следующий шаг заключается в том, чтобы (продолжить стимуляцию) (начать вентиляцию под положительным давлением).
3. Единственное самое важное и эффективное мероприятие реанимации новорожденных – это (стимуляция дыхания) (вентиляция легких).
4. Укажите, какое из этих устройств является «проточнонаполняющимся мешком», «самонаполняющимся мешком» или «реанимационной Т-системой».



A. _____



B. _____

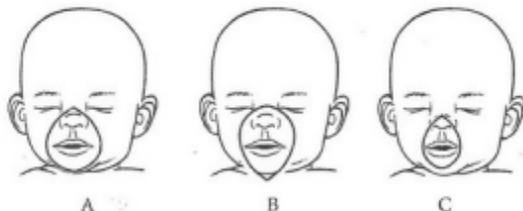


C. _____

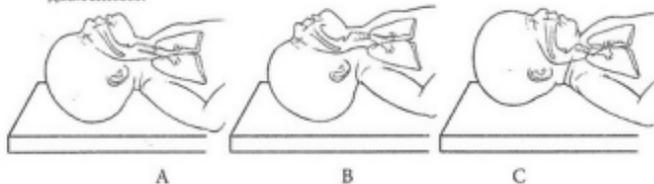
5. Маски разных размеров (должны) (не должны) быть в наличии на каждом роде.
6. Самонаполняющийся мешок требует присоединения _____ для подачи 90-100% кислорода пациенту.
7. Реанимационная Т-система (будет) (не будет) функционировать без внешнего источника сжатого газа
8. Вентиляционные мешки для новорожденных (гораздо меньше, чем), (того же размера, что и), для взрослых.
9. Укажите основной механизм безопасности в каждом из следующих устройств
Самонаполняющийся мешок: _____
Проточнонаполняющийся мешок: _____
Реанимационная Т-система: _____
10. Свободный поток кислорода можно надежно подать через маску, присоединенную к (проточнонаполняющемуся мешку) (самонаполняющемуся мешку) (реанимационной Т-системе).

Повторение урока 3 - продолжение

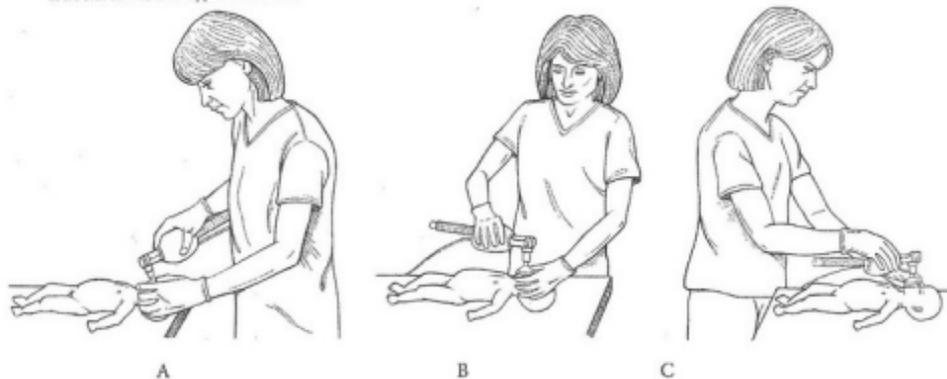
11. Подавая свободный поток кислорода при помощи проточнонаполняющегося мешка и маски, необходимо накладывать маску на лицо ребенка (плотно) (неплотно) для того, чтобы некоторое количество газа выходило из-под ее краев.
12. Какой из рисунков демонстрирует правильное наложение маски на лицо ребенка?



13. Перед ожидаемой реанимацией устройство для вентиляции должно быть присоединено к _____
14. Какой из рисунков представляет правильное положение новорожденного для проведения вентиляции под положительным давлением?



15. На какой(их) иллюстраци(ях) показано правильное положение медработника при проведении вспомогательной вентиляции под положительным давлением?



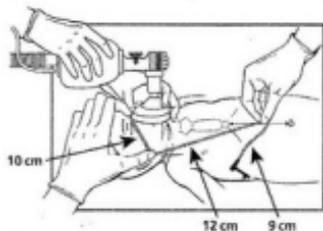
16. Вы должны держать реанимационное устройство так, чтобы видеть _____ и _____ новорожденного.

Повторение урока 3 - продолжение

17. Маску анатомической формы нужно накладывать (выступающим (круглым) концом на нос ребенка.
18. Если Вы замечаете, что грудная клетка ребенка выглядит так, будто он делает глубокие вдохи, то Вы (чрезмерно наполняете) (недостаточно наполняете) его легкие, что может привести к возникновению пневмоторакса.
19. Частота вентиляции под положительным давлением легких новорожденного должна составлять _____ - _____ раз в минуту.
20. Перед прекращением вспомогательной вентиляции Вы должны оценить следующие 4 признака улучшения состояния:
 - (1) _____
 - (2) _____
 - (3) _____
 - (4) _____
21. Вы используете самонаполняющийся мешок для вентиляции легких ребенка. Мешок наполняется после каждого сжатия. ЧСС, цвет и мышечный тонус новорожденного не улучшаются, и Вы не видите движений грудной клетки, сопровождающих каждую вентиляцию. Перечислите три возможные причины:
 - (1) _____
 - (2) _____
 - (3) _____
22. Если после выполнения всех соответствующих мероприятий во время вентиляции под положительным давлением Вы не смогли добиться появления признаков физиологического улучшения состояния и нормальных экскурсий грудной клетки у ребенка, то, как правило, Вам необходимо ввести _____.
23. Вы заметили, что ЧСС, цвет и мышечный тонус ребенка улучшились, а также наблюдаются адекватные экскурсии грудной клетки на фоне вентиляции под положительным давлением. Другой способ оценки адекватности наполнения легких - использовать _____ для выслушивания _____ в обоих легких.
24. Если вентиляцию под положительным давлением маской необходимо продолжать дольше нескольких минут, то следует ввести _____, чтобы он обеспечивал выход воздуха из желудка в течение дальнейшей реанимации.

Повторение урока 3 - продолжение

25. На какую глубину нужно ввести ротожелудочный зонд, изображенный на рисунке? ____ см



26. После введения ротожелудочного зонда к нему присоединен шприц и удалено желудочное содержимое. Затем шприц отсоединяют, а зонд оставляют _____ для отвода газа из желудка.
27. Состояние подавляющего большинства детей, нуждающихся в реанимации, (улучшится) (не улучшится) после проведения вентиляции легких под положительным давлением.

Ответы на вопросы урока 3

1. Проточно-наполняющийся мешок **не будет** функционировать без внешнего источника сжатого газа.
2. Следующий шаг – начало вентиляции под положительным давлением.
3. Вентиляция легких – самое важное и эффективное мероприятие реанимации новорожденных.
4. А. Проточнонаполняющийся; В. Самонаполняющийся;
С. Реанимационная Т-система
5. На каждом роде должны быть в наличии маски различных размеров.
6. Самонаполняющийся мешок требует присоединения кислородного резервуара, чтоб обеспечить вентиляцию 100% кислородом.
7. Реанимационная Т-система **не будет** функционировать без внешнего источника сжатого газа.
8. Вентиляционные мешки для новорожденных гораздо меньше, чем вентиляционные мешки для взрослых.
9. Самонаполняющийся мешок: Клапан сброса и манометр (необязательно)
Проточнонаполняющийся мешок: Манометр
Реанимационная Т-система: Контроль ограничения максимального давления и манометр
10. Свободный поток кислорода можно надежно подать с помощью проточнонаполняющегося мешка и реанимационной Т-системы, но не через маску, присоединенную к самонаполняющемуся мешку.
11. Подавая свободный поток кислорода с помощью проточнонаполняющегося мешка и маски, маску накладывают на лицо ребенка **неплотно** для того, чтобы некоторое количество газа выходило из-под ее краев.
12. Рисунок А.
13. Устройство должно быть присоединено к источнику кислорода.
14. Ребенок на рисунке А находится в правильном положении.
15. Иллюстрации А и В правильны.
16. Вы должны иметь возможность видеть грудную клетку и живот новорожденного.
17. Маску анатомической формы накладывают выступающим концом на нос ребенка.

Ответы на вопросы - продолжение

18. Вы **чрезмерно** наполняете легкие ребенка, что создает риск возникновения пневмоторакса.
19. Сжимают мешок с частотой **40 - 60** в минуту.
20. Вы должны выявить улучшение (1) **частоты сердечных сокращений**, (2) **цвета** (3) **дыхания** и (4) **мышечного тонуса**.
21. Если ЧСС, цвет и мышечный тонус новорожденного не улучшаются, и Вы не видите движений грудной клетки, сопровождающих каждую вентиляцию, то это может быть следствием (1) **недостаточной герметичности контакта между маской и лицом**, (2) **непроходимости дыхательных путей** или (3) **недостаточного давления вентиляции**.
22. Вам придется ввести **эндотрахеальную трубку**.
23. Используйте **стетоскоп**, чтобы выслушать **дыхательные шумы** в обоих легких.
24. Следует ввести **желудочный зонд**, чтобы он обеспечивал выход воздуха из желудка в течение дальнейшей реанимации.
25. Желудочный зонд надо ввести на глубину **22 см** (10 см + 12 см).
26. Шприц отсоединяют от зонда, и оставляют его **открытым** для отвода газа из желудка.
27. Состояние подавляющего большинства новорожденных, нуждающихся в реанимации, **улучшится** после проведения вентиляции легких под положительным давлением.

Контрольный лист выполнения процедуры

Урок 3 – Вентиляция под положительным давлением

Инструктор: Участника необходимо предупредить о том, что ему придется комментировать свои действия во время демонстрации процедуры. Оцените правильность выполнения каждого шага и отметьте галочкой (☑) соответствующий квадрат, если действие выполнено правильно. Если допущена ошибка, обведите квадрат, чтобы вернуться к обсуждению этого шага позже. В определенные моменты Вам будет необходимо предоставить участнику информацию о состоянии ребенка. Если в соответствии с политикой лечебного учреждения в его родильных залах стандартно используются реанимационные Т-системы, участник должен продемонстрировать профессиональное владение этим устройством. В то же время он или она должны также подтвердить свое умение использовать реанимационный мешок и маску.

Учащийся: Для успешной сдачи этого практического теста Вы должны уметь выполнить все шаги процедуры, основываясь на правильно принятых решениях. Все свои действия нужно сопровождать соответствующими пояснениями.

- Оборудование и расходные материалы
- Реанимационный манекен новорожденного
 - Лучистый обогреватель или стоп для его имитации
 - Перчатки (или можно имитировать их наличие)
 - Резиновая груша или катетер для отсасывания
 - Стетоскоп
 - Валик под плечи
 - Самонаполняющийся мешок
 - + С клапаном положительного давления в конце выдоха (необязательно)
 - или
 - Проточнонаполняющийся мешок с манометром и источником кислорода
 - и (если это устройство используется в родзале)
 - Реанимационная Т-система и компоненты
 - Флоуметр (счетчик потока) или его имитация
 - Кислородно-воздушный смеситель (необязательно)
 - Маски (размеры для доношенных и недоношенных детей)
 - Средство для назначения свободного потока кислорода (кислородная маска, кислородная трубка, проточнонаполняющийся мешок с маской или реанимационная Т-система)
 - Желудочный зонд и шприц
 - Лейкопластырь
 - Часы с секундной стрелкой



*Предусмотреть необходимость интубации трахеи на нескольких этапах реанимации.

Контрольный лист выполнения процедуры

Урок 3 – Вентиляция под положительным давлением

Фамилия _____ Инструктор _____ Дата _____

Вопросы инструктора взяты в кавычки. Вопросы и правильные действия участника выделены жирным шрифтом. Инструктор должен пометить квадраты, соответствующие правильным ответам участника.

«Вас вызвали на роды при сроке беременности примерно ____ недель. Как Вы подготовите оборудование для возможной вентиляции этого ребенка? Вы можете спрашивать меня все, что бы Вы хотели знать о состоянии новорожденного в процессе оказания ему реанимационной помощи».

- Выбирает реанимационное устройство и присоединяет его к источнику кислорода, способному обеспечить концентрацию 90–100%
- Выбирает подходящую по размеру маску
- Проверяет реанимационное устройство
- Создается ли достаточное давление?
 - Функционирует ли клапан ограничения давления (самонаполняющийся мешок)?
 - Есть и функционирует ли клапанный комплекс (самонаполняющийся мешок)?
 - Функционирует и отрегулирован ли клапан контроля над потоком (проточнонаполняющийся мешок)?
 - Контрольные параметры устройства (реанимационная Т-система)?
 - Максимальное давление в контуре
 - Пиковое давление на вдохе
 - Положительное давление в конце выдоха

«Только что родившегося ребенка перенесли под лучистый обогреватель, придали правильное положение, освободили дыхательные пути, обсушили, и провели тактильную стимуляцию. Тем не менее, ребенок не дышит. Продемонстрируйте, как бы Вы оказывали помощь такому новорожденному».

- Становится напротив головы или сбоку от ребенка и придает голове положение «нюханья»
- Зовет на помощь
- Правильно накладывает маску на лицо ребенка
- Начинает вентиляцию с соответствующими частотой и давлением

Просит ассистента сообщить о ЧСС и наличии дыхательных шумов в легких

«ЧСС увеличивается»

«ЧСС не увеличивается»

Оценивает экскурсии грудной клетки; спрашивает о наличии дыхательных шумов в легких

Есть экскурсии грудной клетки

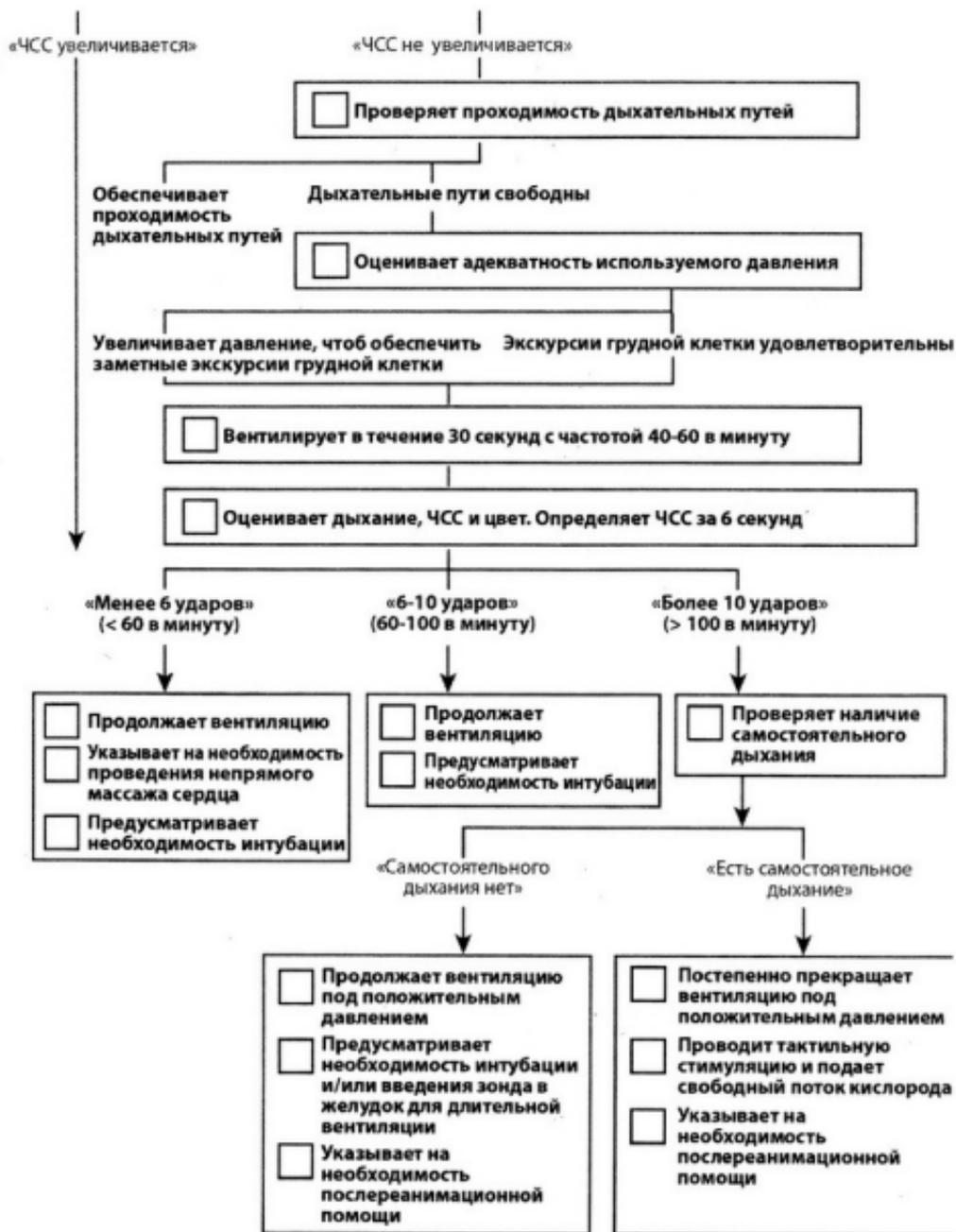
Нет экскурсий грудной клетки

Проверяет герметичность контакта и положение головы

Корректирует наложение маски и положение головы

Адекватные контакт и положение

Контрольный лист выполнения процедуры - продолжение



Контрольный лист выполнения процедуры - продолжение

Инструктор должен отдельно представить каждый из сценариев и оценить реакцию участника на каждый из них.

- Правильно рассчитана частота сердечных сокращений ребенка после 6-секундного определения.
- Скорость выполнения – без неоправданных задержек.
- Обращение с ребенком было осторожным, не было причинено травм.
- Вентиляция проводилась с соответствующей частотой (40-60 в минуту).
- Вентиляция проводилась с соответствующим давлением.
- Не оказывалось чрезмерное давление на маску.
- При проведении вентиляции дольше нескольких минут вводился желудочный зонд.

Приложение

Изучите раздел(ы), описывающий(е) устройства, используемые в Вашей больнице

А. Самонаполняющиеся реанимационные мешки

Из каких функциональных частей состоит самонаполняющийся мешок?

Самонаполняющийся мешок различают по количеству основных функциональных частей (рис. 3А.1).

1. Вход для воздуха и присоединения кислородного резервуара
2. Вход для кислорода
3. Выход к пациенту
4. Клапанный комплекс
5. Кислородный резервуар
6. Клапан ограничения (сброса) давления
7. Манометр или выход для присоединения манометра (его может не быть).



Рисунок 3А.1. Функциональные части самонаполняющегося мешка

По мере того, как мешок вновь заполняется после каждого сжатия, газ поступает в него через односторонний клапан (обеспечивающий одностороннее движение воздуха), который может быть расположен на любом конце мешка в зависимости от его конструкции. Этот клапан называется **входом для воздуха**.

У каждого самонаполняющегося мешка имеется **вход для кислорода**, обычно расположенный рядом с входом для воздуха. Вход для кислорода – это небольшой выступ, к которому присоединяется кислородная трубка. Самонаполняющийся мешок будет функционировать без присоединения кислородной трубки. Однако ее присоединение необходимо при использовании мешка для реанимации новорожденных.

Через **выход к пациенту** газ из мешка попадает к ребенку. К этому выходу присоединяют маску или интубационную трубку.

Большинство самонаполняющихся мешков имеют **клапан ограничения давления**, функционирование которого препятствует созданию избыточного давления в мешке. Некоторые самонаполняющиеся мешки оснащены **манометром** или специальным **выходом для присоединения манометра**, который представляет собой отверстие или небольшой выступ, расположенный вблизи выхода к пациенту. Если на Вашем мешке имеется такое отверстие, оно должно быть закрытым специальной заглушкой или же к нему необходимо присоединить манометр. В противном случае будет возникать утечка газа, препятствующая созданию необходимого давления вентилизации. Важно быть внимательным, чтобы ошибочно не присоединить кислородную трубку к выходу, предназначенному для манометра. В таком случае в дыхательных путях ребенка может быть создано избыточное давление, что может стать причиной возникновения пневмоторакса или другого синдрома утечки воздуха. Присоединяя кислородную трубку и манометр к мешку, необходимо следовать инструкциям производителя.

Приложение - продолжение

Самонаполняющийся мешок оснащен **клапанным комплексом**, расположенным между собственно мешком и выходом к пациенту (рис. 3А.2). Когда мешок сжимается во время вентиляции, клапан открывается, обеспечивая поступление кислорода/воздуха к пациенту. При повторном наполнении мешка (в фазе выдоха дыхательного цикла) клапан закрыт, что предотвращает возврат выдыхаемого пациентом воздуха в мешок и попадание его в легкие ребенка. Вы должны ознакомиться с клапанным комплексом и знать, как он выглядит, как реагирует на сжатие и наполнение мешка. Если его нет или он не функционирует правильно, то мешок не пригоден к эксплуатации.

Почему необходимо использовать самонаполняющийся мешок с присоединенным кислородным резервуаром?

В соответствии с действующими рекомендациями при начальной реанимации большинства новорожденных, нуждающихся в проведении вспомогательной вентиляции, должен использоваться дополнительный кислород. Особенности определения необходимой концентрации кислорода будут обсуждаться далее в этом разделе и в уроке 8.

Кислород поступает в самонаполняющийся мешок через трубку, соединяющую источник кислорода с входом для него на мешке. Однако каждый раз, когда мешок наполняется после сжатия, через соответствующий вход в него засасывается воздух, содержащий 21% кислорода, что уменьшает концентрацию кислорода в мешке. Поэтому, несмотря на то, что через вход для кислорода поступает 100% кислород, он разбавляется воздухом, засасываемым в мешок при каждом его наполнении. В результате, реальная концентрация кислорода, получаемого пациентом, снижается, примерно, до 40% (рис. 3А.3). (Фактическая концентрация кислорода будет зависеть от скорости потока и частоты сжатия мешка).

При использовании самонаполняющегося мешка более высокой концентрации кислорода можно достичь с помощью **кислородного резервуара**. Кислородный резервуар – это приспособление, которое присоединяется к входу для воздуха (рис. 3А.4). Резервуар обеспечивает накопление 90–100% кислорода у входа для воздуха, предотвращая разбавление кислорода в мешке комнатным воздухом. Однако к пациенту поток кислорода будет надежно поступать только при сжатии мешка. Если мешок не сжимается кислород выходит из резервуара через открытый конец.

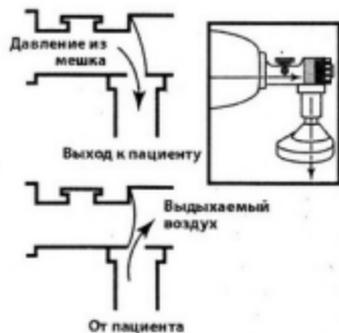


Рисунок 3А.2. Принцип работы клапанного комплекса самонаполняющегося мешка

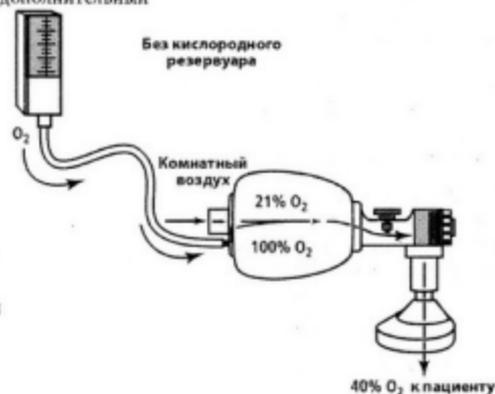


Рисунок 3А.3. Самонаполняющийся мешок без кислородного резервуара подает пациенту только 40% кислород

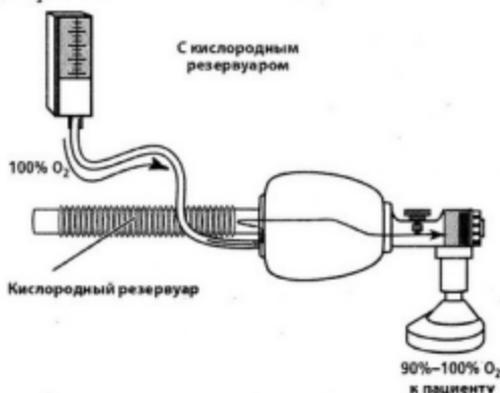


Рисунок 3А.4. Самонаполняющийся мешок с кислородным резервуаром подает пациенту 90–100% кислород

Приложение - продолжение

Существуют несколько типов кислородных резервуаров, но все они выполняют одну и ту же функцию. Некоторые из них имеют открытые концы, а у других имеется клапан, позволяющий небольшому количеству воздуха попасть в резервуар (рис. 3А.5). Поэтому концентрация кислорода, достигаемая при вентиляции самонаполняющимся мешком с присоединенным кислородным резервуаром, будет колебаться от 90 до 100%.

Как проверить правильность функционирования самонаполняющегося мешка перед использованием?

Прежде всего, проверьте, присоединены ли кислородная трубка и кислородный резервуар, и установите на счетчике величину потока 5-10 л/мин.

Для проверки функционирования самонаполняющегося мешка заблокируйте маску или выход к пациенту своей ладонью, а затем сожмите мешок (рис. 3А.6).

- Чувствуете давление на руку?
- Можете добиться срабатывания (открытия) клапана ограничения давления?
- Регистрирует ли манометр (при его наличии) давление от 30 до 40 см водн. ст. в момент открытия клапана ограничения давления?

Если нет, то проверьте:

- Нет ли трещины или утечки из мешка?
- Не остался ли открытым выход для присоединения манометра (манометр не присоединен)?
- Не отсутствует ли клапан ограничения давления или его заклинило в закрытом положении?
- Герметично ли блокирован выход к пациенту?

Если Ваш мешок создает адекватное давление, а механизмы безопасности функционируют при блокировании выхода к пациенту,

- Быстро ли снова наполняется мешок, когда вы его отпускаете?

Если с мешком что-то не так – возьмите другой. Самонаполняющиеся мешки обычно имеют большее количество частей, чем проточнонаполняющиеся. В процессе мытья и дезинфекции мешка его части могут быть утеряны, неправильно собраны или оставаться влажными, что приводит к их слипанию

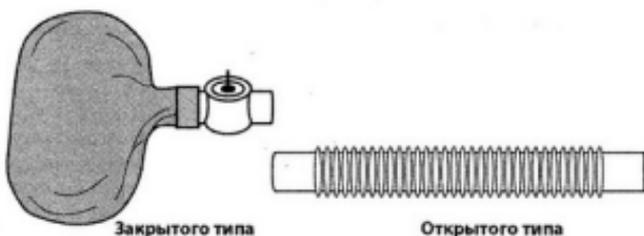


Рисунок 3А.5. Различные типы кислородных резервуаров для самонаполняющихся мешков

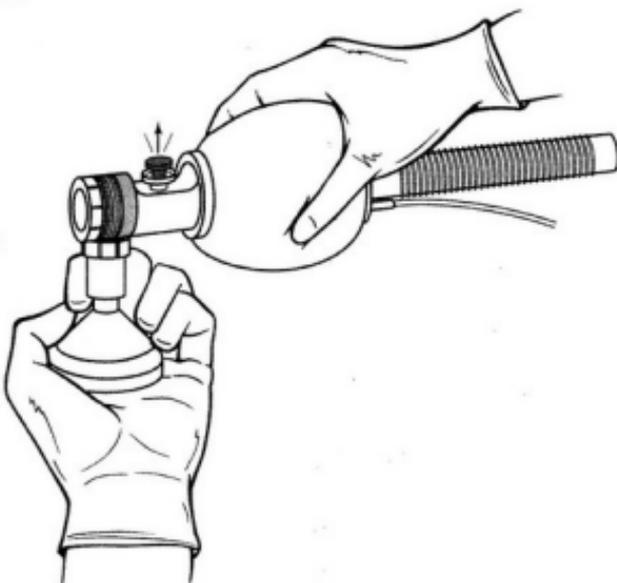


Рисунок 3А.6. Проверка самонаполняющегося мешка

Приложение - продолжение

Как контролировать давление в самонаполняющемся мешке?

Давление, создаваемое в мешке, не зависит от скорости потока кислорода на входе. Если Вы плотно наложили маску на лицо ребенка (или присоединили мешок к эндотрахеальной трубке), то изменений в степени наполнения мешка этого типа не будет. Давление и объем каждой вентиляции зависят от следующих трех факторов:

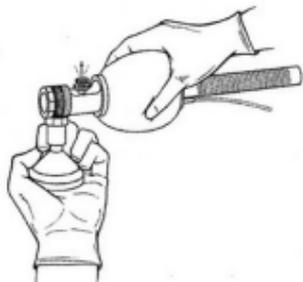
- Силы сжатия мешка
- Наличия утечки газа между маской и лицом ребенка
- Установок клапана ограничения давления

Повторение – Приложение А

(Ответы можно найти в тексте предыдущей части и в конце приложения)

- A-1. Самонаполняющийся мешок с выходом для присоединения манометра будет функционировать только при условии, что к нему присоединен манометр или сам выход (оставлен открытым) (закрыт заглушкой).
- A-2. Самонаполняющийся мешок может подавать 90-100% кислород (сам по себе) (только при условии присоединения к нему кислородного резервуара).
- A-3. Самонаполняющийся мешок, соединенный с источником 100% кислорода, но без кислородного резервуара, может подавать только _____% кислород.
- A-4. Вы проверяете реанимационный мешок. Вы (должны) (не должны) ощущать давление на свою руку при его сжатии.
- A-5. Если реанимационный мешок, изображенный справа, функционирует правильно, какими должны быть показания манометра, когда Вы сжимаете мешок?

- A-6. Какими тремя факторами определяется давление, создаваемое самонаполняющимся мешком?
- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____



Приложение - продолжение

Б. Проточнонаполняющиеся реанимационные мешки

Из каких функциональных частей состоит проточнонаполняющийся мешок?

Различают четыре его части (рис. 3Б.1):

1. Вход для кислорода
2. Выход к пациенту
3. Клапан контроля над потоком
4. Выход для присоединения манометра

Кислород из источника сжатого газа (или кислородно-воздушная смесь из смесителя) попадает в мешок через **вход для кислорода** – небольшой выступ, размеры которого соответствуют диаметру кислородной трубки. Этот вход может располагаться на любом из концов мешка в зависимости от марки и модели устройства.



Рисунок 3Б.1. Функциональные части проточнонаполняющегося мешка

Кислород (независимо от концентрации, создаваемой на входе) выходит из мешка через **выход к пациенту**, где к мешку присоединяется маска или эндотрахеальная трубка.

Клапан контроля над потоком обеспечивает регулируемую утечку газа, позволяющую изменять давление в мешке, когда последний присоединен к эндотрахеальной трубке или маске, плотно прилегающей к лицу ребенка. Отверстие клапана, величина которого может изменяться, создает дополнительный выход для входящего газа и позволяет удалять его избыток, предупреждая переполнение мешка или поступление дополнительного объема газа в легкие пациента.

Проточнонаполняющиеся мешки обычно имеют **выход для присоединения манометра** (рис. 3Б.2), который чаще располагается ближе к выходу к пациенту. Манометр определяет давление, используемое для вентиляции легких новорожденного. Если в Вашем проточнонаполняющемся мешке имеется этот выход, то манометр обязательно должен быть присоединен к нему. Если манометра нет, то выход должен быть герметично закрыт заглушкой, иначе он станет источником утечки газа, и мешок не будет наполняться правильно.

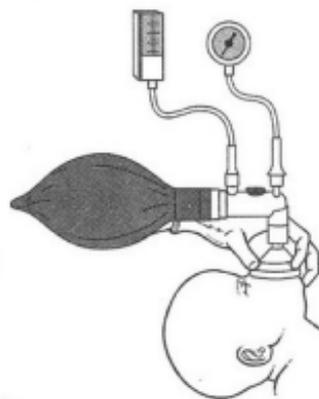


Рисунок 3Б.2. Проточнонаполняющийся мешок, соединенный с источником кислорода и манометром

Приложение - продолжение

Как функционирует проточнонаполняющийся мешок?

Для правильного функционирования проточнонаполняющегося мешка необходимы достаточный поток газа из внешнего источника и герметичность всей системы. Мешок не будет адекватно наполняться, если (рис. 3Б.3):

- Маска недостаточно плотно прилегает к лицу ребенка
- Величина внешнего газового потока недостаточна
- Он поврежден
- Слишком сильно открыто отверстие клапана контроля над потоком
- Не присоединен манометр или отсоединена (перезата, закупорена) кислородная трубка

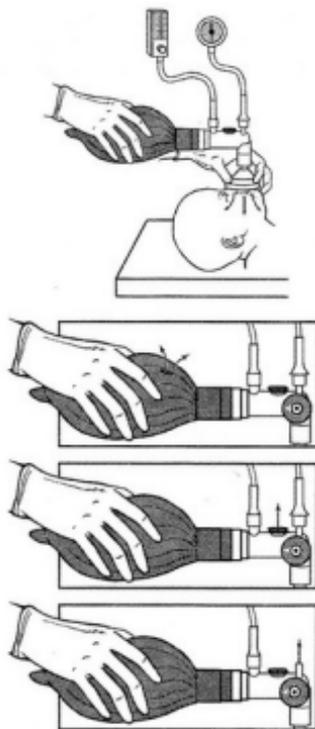


Рисунок 3Б.3. Причины недостаточного наполнения проточнонаполняющегося мешка

Приложение - продолжение

Как проверить правильность функционирования проточнонаполняющегося мешка перед использованием?

Для проверки проточнонаполняющегося мешка присоедините его к источнику газа. Установите на счетчике потока 5–10 л/мин. Заблокируйте выход к пациенту, плотно прижав маску к своей ладони, и убедитесь в соответствующем наполнении мешка (рис. 3Б.4). Отрегулируйте величину отверстия клапана контроля над потоком так, чтобы мешок не был перерастянутым. Заметьте показания манометра и измените положение регулятора клапана, чтобы в несжатом мешке создать давление примерно 5 см водн. ст., а при его сильном сжатии – 30–40 см водн. ст.

Правильно ли наполняется мешок? Если нет, то проверьте:

- Нет ли трещин или разрывов в самом мешке?
- Не слишком ли сильно открыт клапан контроля над потоком?
- Присоединен ли манометр?
- Правильно ли присоединена кислородная трубка?
- Достаточно полно ли заблокирован выход к пациенту?

Если мешок наполняется, сожмите его.

- Чувствуете ли Вы давление на руку?
- Регистрирует ли манометр давление 5 см водн. ст. при несжатом мешке и 30–40 см водн. ст. - при его при сильном сжатии?

Сжимайте мешок с частотой 40–60 раз в минуту, создавая давление 40 см водн. ст. Если мешок наполняется недостаточно быстро, измените положение регулятора клапана контроля над потоком или увеличьте поток газа с помощью флоуметра. После этого снова убедитесь в том, что манометр регистрирует давление 5 см водн. ст. в несжатом мешке. Может понадобиться дополнительная регулировка клапана контроля над потоком, чтобы избежать создания чрезмерного положительного давления в конце выдоха.

Если после этого мешок все равно не наполняется должным образом или не создает необходимого давления, возьмите другой мешок и начните все сначала.

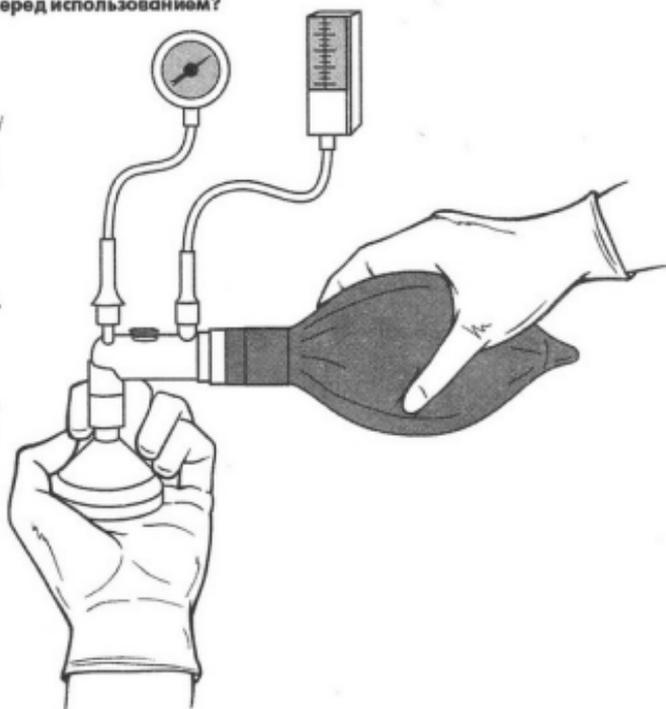


Рисунок 3Б.4. Проверка проточнонаполняющегося мешка

Приложение - продолжение

Как регулировать поток, концентрацию кислорода и давление в проточнонаполняющемся мешке?

Используя проточнонаполняющийся мешок, Вы наполняете его сжатым газом (кислородом или воздушно-кислородной смесью из смесителя) (рис. 3Б.5). Величину потока следует установить на 5-10 л/мин и увеличивать, если мешок не наполняется правильно. При поступлении газа в мешок концентрация кислорода не уменьшается в отличие от самонаполняющегося мешка. Таким образом, какая концентрация кислорода поступает в мешок, такая и подается пациенту. В большинстве случаев реанимации эта Программа рекомендует проводить вентиляцию под положительным давлением с использованием 100% кислорода. Однако, если Вы хотите использовать кислород меньшей концентрации, необходимо соединить кислородную трубку, идущую от мешка, со смесителем, позволяющим смешивать кислород со сжатым воздухом, поступающим или из центрального источника, или из баллона. Дальнейшее обсуждение того, как и когда уменьшать концентрацию кислорода (< 100%), будет представлено в уроке 8.

Как только Вы плотно наложили маску на лицо ребенка (или присоединили мешок к эндотрахеальной трубке, о чем Вы узнаете из урока 5), весь кислород, поступающий через настенный выход или из смесителя, будет направляться в мешок (и, соответственно, к пациенту). При этом только небольшое его количество будет выходить из мешка через клапан контроля над потоком. Это приведет к наполнению мешка (рис. 3Б.6). Существуют два способа изменить давление в мешке и, тем самым, степень его наполнения.

- С помощью регулятора счетчика потока (флоуметра) Вы можете изменить количество газа, поступающего в мешок.
- Изменяя величину отверстия клапана контроля над потоком, Вы можете регулировать количество газа, выходящее из мешка.

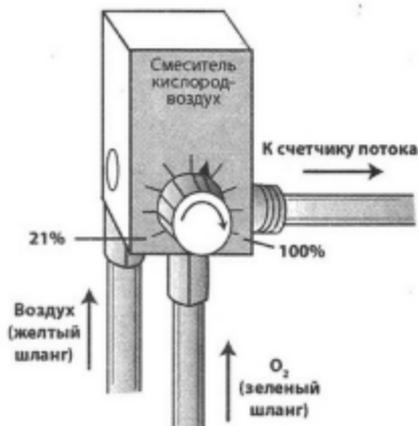


Рисунок 3Б.5. Смешивание кислорода и воздуха в газовом смесителе. Регулятор, вращением которого устанавливается желаемая концентрация кислорода

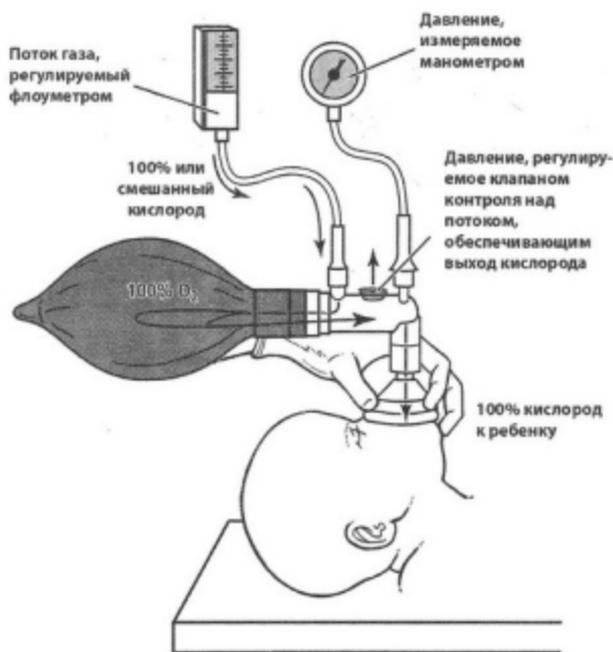


Рисунок 3Б.6. Регулировка концентрации кислорода и давления в проточнонаполняющемся мешке

Приложение - продолжение

Установки флоуметра и клапана контроля над потоком должны быть отрегулированы таким образом, чтобы мешок наполнялся до удобных в использовании размеров и не спадался полностью после каждой вентиляции (рис. 3Б.7).

Перепополненным мешком сложно манипулировать; кроме того, он может создавать избыточное давление в легких ребенка, следствием чего может быть возникновение пневмоторакса или иного синдрома утечки воздуха. С помощью недостаточно наполненного мешка трудно создать желаемое давление (рис. 3Б.8). С приобретением практического опыта Вы научитесь изменять регулируемые параметры для достижения баланса. При наличии адекватной герметичности контакта между лицом ребенка и маской Вы должны быть в состоянии поддерживать необходимый уровень наполнения мешка при показаниях флоуметра от 5 до 10 л/мин.

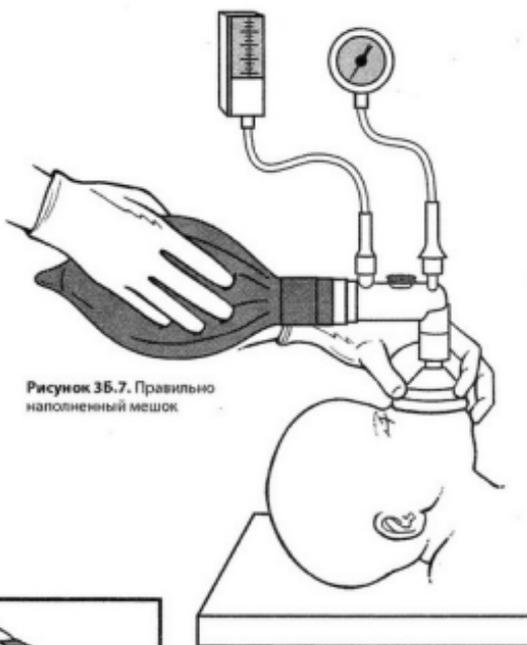


Рисунок 3Б.7. Правильно наполненный мешок

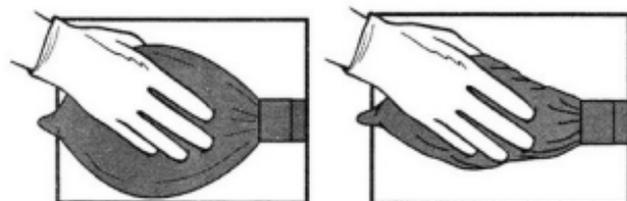


Рисунок 3Б.8. Перепополненный (слева) и недостаточно наполненный (справа) реанимационные мешки

Повторение – Приложение Б

(Ответы можно найти в тексте предыдущей части и в конце приложения)

Б-1. Перечислите четыре причины, из-за которых проточнонаполняющийся мешок не сможет адекватно вентилировать легкие ребенка

(1) _____

(2) _____

(3) _____

(4) _____

Б-2. Какой из представленных проточнонаполняющихся мешков используется правильно?



А

В

С

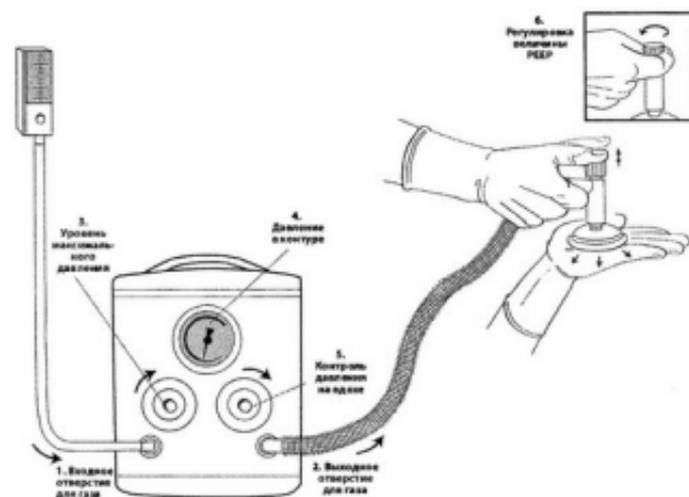
Б-3. Для изменения давления кислорода, подаваемого ребенку при использовании проточнонаполняющегося мешка, Вы можете регулировать установки настенного флоуметра или (клапана контроля над потоком) (манометра).

Б-4. Если величина газового потока в проточнонаполняющемся мешке слишком большая, (существует) (не существует) повышенный риск возникновения пневмоторакса.

Приложение - продолжение

В. Реанимационная Т-система

Из каких функциональных частей состоит реанимационная Т-система?



В реанимационной Т-системе, контролирующей газовый поток и ограничивающей давление вентиляции, различают 6 функциональных частей (рис. 3В.1).

1. Вход для кислорода (газа)
2. Выход (для газа) к пациенту
3. Регулятор ограничения максимального давления
4. Манометр дыхательного контура
5. Регулятор инспираторного давления
6. Т-адаптер с клапаном, создающим положительное давление в конце выдоха

Рисунок 3В.1.
Функциональные части реанимационной Т-системы

Через *соответствующий вход* кислород (газ) поступает в реанимационную Т-систему из внешнего источника. Эта часть устройства связана с *регулятором ограничения максимального давления* и представляет собой небольшой выступ, размеры которого соответствуют диаметру кислородной трубки. Желаемый уровень максимального давления устанавливается после блокировки отверстия клапана положительного давления в конце выдоха поворотом ручки регулятора ограничения максимального давления (см. текст далее) до достижения необходимого значения. Производитель одного из таких устройств установил исходное значение этого параметра 40 см водн. ст., однако оно также может изменяться.

Кислород выходит из реанимационной Т-системы через *соответствующий выход* по специальной *газовой трубке* к *Т-адаптеру*, к которому присоединяются маска или эндотрахеальная трубка.

Регулятор давления на вдохе используется для установления величины желаемого пикового давления на вдохе (PIP).

Клапан PEEP используется для регулировки положительного давления в конце выдоха, при необходимости.

Манометр дыхательного контура предназначен для установки и мониторинга уровней пикового давления на вдохе, положительного давления в конце выдоха и максимального давления в системе.

Как функционирует реанимационная Т-система?

Эта система специально предназначена для реанимации новорожденных. Значения максимального давления в контуре, желаемых PIP и PEEP должны быть установлены оператором до начала использования системы (см. текст далее). Заданное пиковое давление на вдохе (PIP) создается и поддерживается в течение времени блокирования отверстия клапана PEEP.

Приложение - продолжение

Как подготовить реанимационную Т-систему к использованию?

Первое, смонтируйте части реанимационной Т-системы в соответствии с рекомендациями изготовителя.

Второе, присоедините тестовые легкие к выходу для пациента. Тестовые легкие представляют собой надуваемый резервуар, входящий в комплект поставки устройства.

Третье, присоедините устройство к внешнему источнику газа. Используйте трубку, идущую от источника 100% кислорода или от смесителя, позволяющего регулировать концентрацию кислорода в пределах от 21% до 100% (см. урок 2).

Четвертое, отрегулируйте параметры давления следующим образом:

- С помощью регулятора флоуметра задайте желаемую скорость газового потока (рекомендованное значение – 5-15 л/мин)
- Установите уровень максимального давления в газовом контуре, блокируя пальцем отверстие клапана РЕЕР и поворачивая ручку соответствующего регулятора до достижения желаемого значения (рекомендованный показатель – 40 см водн. ст.) (рис. 3В.2)
- Установите уровень пикового давления на вдохе, блокируя пальцем отверстие клапана РЕЕР и поворачивая ручку соответствующего регулятора до достижения желаемого значения (рис. 3В.3)
- Установите уровень положительного давления в конце выдоха, забрав палец с отверстия клапана РЕЕР и поворачивая его колпачок до достижения желаемого значения (рекомендованные показатели – 0-5 см водн. ст.) (см. урок 8)
- Отсоедините тестовые легкие и присоедините Т-адаптер к лицевой маске или приготовьтесь присоединить его к эндотрахеальной трубке после интубации трахеи (см. урок 5)

После присоединения устройства к пациенту посредством наложения лицевой маски или через эндотрахеальную трубку Вы будете контролировать частоту вентиляций, периодически закрывая отверстие клапана РЕЕР.

Для изменения величины пикового давления на вдохе необходимо повернуть ручку соответствующего регулятора. Это можно сделать непосредственно во время вентиляции ребенка без присоединения тестовых легких.

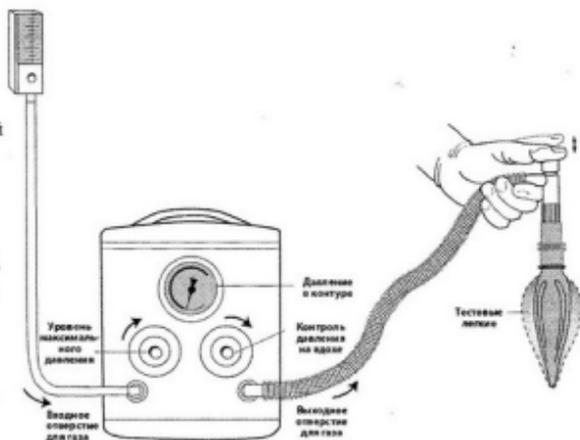


Рисунок 3В.2. Монтаж реанимационной Т-системы

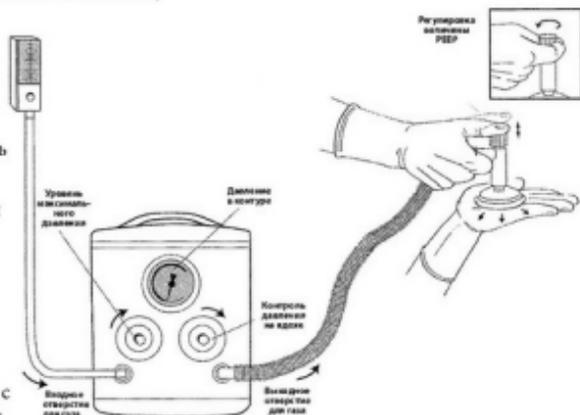


Рисунок 3В.3. Установка уровней максимального и пикового давления перед использованием системы

Приложение - продолжение

Как изменять концентрацию кислорода в реанимационной T-системе?

Ребенок получает ту же самую концентрацию кислорода, что поступает в реанимационную T-систему. Поэтому, если последняя подключена к источнику 100% кислорода, 100% кислород будет подаваться новорожденному. Чтобы использовать кислород меньшей концентрации, необходимо иметь источник сжатого воздуха и присоединить T-систему к газовому смесителю. С помощью смесителя можно регулировать концентрацию кислорода в пределах от 21% до 100%.

Каковы возможные причины того, что состояние ребенка не улучшается или желаемое пиковое давление на вдохе не достигается?

- Маска может недостаточно плотно прилегать к лицу ребенка
- Может быть не подключен внешний источник газа или величина газового потока может быть недостаточной
- Могут быть неправильно установлены значения максимального давления в контуре, пикового давления на вдохе или положительного давления в конце вдоха

Можно ли подавать свободный поток кислорода, используя реанимационную T-систему?

Свободный поток кислорода можно надежно подавать с помощью реанимационной T-системы (рис. 3В.4), если Вы заблокируете отверстие клапана РЕЕР и неплотно наложите маску на лицо ребенка. Скорость газового потока, выходящего из T-адаптера к новорожденному при закрытом отверстии клапана РЕЕР, будет соответствовать скорости поступления кислорода или кислородно-воздушной смеси в реанимационную T-систему. Если маска не прижимается к лицу ребенка, поток поддерживается без создания положительного давления в дыхательных путях, поскольку газ вытекает из-под краев маски, вокруг рта и носа, во внешнюю среду.

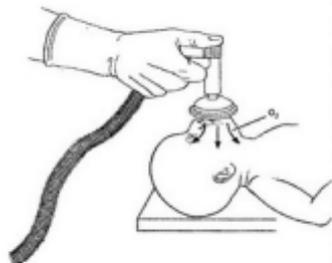


Рисунок 3В.4. Подача свободного потока кислорода с помощью реанимационной T-системы

Повторение – Приложение В

(Ответы можно найти в тексте предыдущей части и в конце приложения)

В-1. Какие показатели давления необходимо задать до начала использования реанимационной Т-системы?

- _____
- _____
- _____

В-2. Скорость газового потока в реанимационной Т-системе необходимо (увеличить) (уменьшить), если не достигается желаемая величина пикового давления на вдохе?

В-3. Подавая свободный поток кислорода с помощью реанимационной Т-системы, необходимо (оставить открытым) (закрыть) отверстие клапана РЕЕР.

В-4. Реанимационные Т-системы (будут) (не будут) функционировать без внешнего источника сжатого газа.

Ответы на вопросы приложения

- А-1. Для того, чтобы самонаполняющийся мешок функционировал, к нему необходимо присоединить манометр или **закрыть** соответствующий выход заглушкой.
- А-2. Самонаполняющийся мешок может подавать 90-100% кислород **только при условии присоединения к нему кислородного резервуара.**
- А-3. Без кислородного резервуара самонаполняющийся мешок может подавать только приблизительно **40%** кислород.
- А-4. Сжимая реанимационный мешок, Вы **должны** ощущать давление на свою руку.
- А-5. Манометр должен регистрировать **30-40** см водн. ст.
- А-6. Давление, создаваемое самонаполняющимся мешком, определяется
1) силой сжатия мешка; 2) наличием утечки газа между краями маски и лицом ребенка и 3) установками клапана ограничения давления.
- Б-1. Проточнонаполняющийся мешок не сможет адекватно вентилировать легкие ребенка из-за 1) **неадекватного прилегания** маски к лицу ребенка; 2) **нарушенной целостности** мешка; 3) **чрезмерно открытого клапана** контроля над потоком и/или 4) **неприсоединения манометра** или отсоединения (пережатия, закупорки) кислородной трубки.
- Б-2. Правильна иллюстрация С.
- Б-3. Давление можно регулировать, изменяя установки флюометра или **клапана контроля над потоком.**
- Б-4. Если величина газового потока в проточнонаполняющемся мешке слишком большая, **существует** повышенный риск возникновения пневмоторакса.
- В-1. Показатели давления, которые необходимо задать до начала использования реанимационной Т-системы, следующие:
А. Максимальное давление в контуре
Б. Пиковое давление на вдохе
В. Положительное давление в конце выдоха.
- В-2. Скорость газового потока в реанимационной Т-системе необходимо **увеличить**, если желаемая величина пикового давления на вдохе не достигается.
- В-3. Подавая свободный поток кислорода с помощью реанимационной Т-системы, необходимо **закрыть** отверстие клапана PEEP.
- В-4. Реанимационные Т-системы **не будут** функционировать без внешнего источника сжатого газа.

Непрямой массаж сердца

Работая с материалом четвертого урока, Вы будете изучать:

- Когда во время выполнения реанимационных мероприятий начинать непрямой массаж сердца
- Как проводить непрямой массаж сердца
- Как координировать непрямой массаж сердца с вентиляцией под положительным давлением
- Когда прекращать непрямой массаж сердца

Следующий клинический случай представляет собой пример проведения непрямого массажа сердца при более полной реанимации. Читая текст, представьте себя членом реанимационной команды. Детали этого этапа описываются в последующих разделах данного урока.

Случай 4.

Реанимация с использованием вентиляции под положительным давлением и непрямого массажа сердца

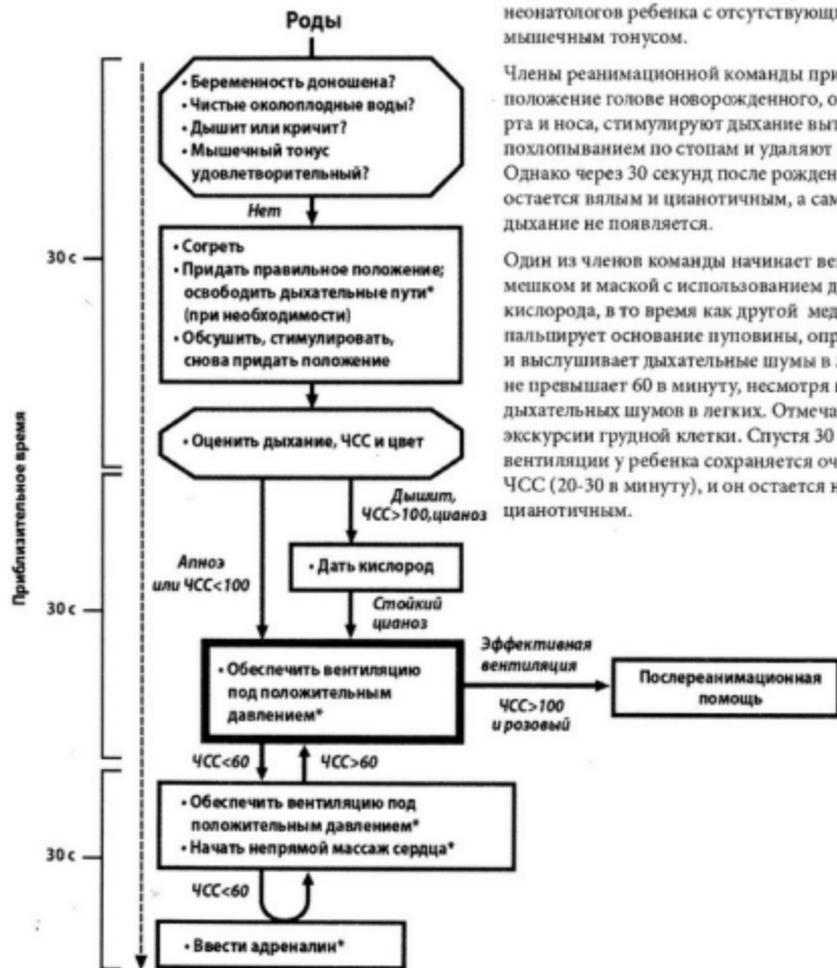
Беременная женщина обращается к своему врачу после того, как на 34 неделе беременности обратила внимание на значительное снижение двигательной активности плода.

Ее госпитализируют в акушерское отделение, где выявляют стойкую брадикардию плода. В родильный зал вызывают дополнительный обученный персонал, включают лучистый обогреватель, готовят реанимационное

оборудование. По экстренным показаниям проводят операцию кесарева сечения и передают команде неонатологов ребенка с отсутствующими дыханием и мышечным тонусом.

Члены реанимационной команды придают правильное положение голове новорожденного, отсасывают изо рта и носа, стимулируют дыхание вытиранием и похлопыванием по стопам и удаляют влажные пеленки. Однако через 30 секунд после рождения мальчик остается вялым и цианотичным, а самостоятельное дыхание не появляется.

Один из членов команды начинает вентиляцию легких мешком и маской с использованием дополнительного кислорода, в то время как другой медработник пальпирует основание пуповины, определяя ЧСС, и выслушивает дыхательные шумы в легких. ЧСС не превышает 60 в минуту, несмотря на наличие дыхательных шумов в легких. Отмечаются легкие экскурсии грудной клетки. Спустя 30 секунд вентиляции у ребенка сохраняется очень низкая ЧСС (20-30 в минуту), и он остается неподвижным и цианотичным.



*Предусмотреть необходимость интубации трахеи на нескольких этапах реанимации.

Начинают непрямой массаж сердца, координированный с вентиляцией легких под положительным давлением. Повторно проверяют проходимость дыхательных путей и правильность положения головы ребенка. Однако после следующих 30 секунд реанимации ЧСС не увеличивается, а экскурсии грудной клетки становятся практически невидимыми.

Для обеспечения эффективной вентиляции быстро проводится интубация трахеи, и возобновляются координированные непрямой массаж сердца и вентиляция легких под положительным давлением. Повышается ЧСС, и улучшаются экскурсии грудной клетки.

Наконец ребенок делает первый судорожный вдох. Непрямой массаж сердца прекращают, как только ЧСС превышает 60 в минуту. Команда продолжает вспомогательную вентиляцию легких. Кожа ребенка розовеет, а ЧСС превышает 100 в минуту. После появления самостоятельного дыхания мальчик переводится в палату новорожденных для тщательного наблюдения и дальнейшего лечения.

Каковы показания к проведению непрямого массажа сердца?

Непрямой массаж сердца нужно начинать, если ЧСС остается менее 60 в минуту, несмотря на 30 секунд эффективной вентиляции легких под положительным давлением.

Для чего нужно проводить непрямой массаж сердца?

Новорожденные с частотой сердечных сокращений менее 60 в минуту, несмотря на стимуляцию и 30 секунд эффективной вентиляции под положительным давлением, вероятно, имеют очень низкий уровень кислорода в крови и значительный ацидоз. Это приводит к депрессии миокарда, снижению его сократительной способности и недостаточному выбросу крови в легкие, что препятствует ее обогащению уже имеющимся в легких кислородом. Поэтому Вам нужно механически сжимать сердце, одновременно продолжая вентиляцию легких до достижения достаточной оксигенации миокарда для возобновления его самостоятельного функционирования. Этот процесс поможет также восстановить снабжение кислородом головного мозга.

Интубация трахеи в этот момент может помочь обеспечить адекватную вентиляцию и облегчить координацию между вентиляцией и непрямым массажем сердца.

Что такое непрямой массаж сердца?

Непрямой массаж сердца, иногда называемый наружным массажем, осуществляется ритмичными надавливаниями на грудину, которые

- Сжимают сердце между грудиной и позвоночником.
- Повышают внутригрудное давление.
- Обеспечивают выброс крови к жизненно важным органам.

Сердце расположено в грудной клетке между нижней третью грудины и позвоночником. Надавливание на грудину сжимает сердце и повышает давление в грудной полости, тем самым, нагнетая кровь в артерии (рис. 4.1).

Когда давление на грудину уменьшается, венозная кровь поступает в сердце.

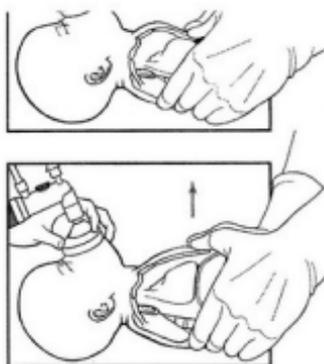


Рисунок 4.1. Фазы непрямого массажа сердца – надавливание (вверху) и отпусkanie (внизу)

Сколько людей требуется для проведения непрямого массажа сердца и где они должны стоять?

Помните, что непрямой массаж сердца не будет эффективным, если он не проводится одновременно с вентиляцией легких кислородом. Поэтому для проведения эффективного непрямого массажа сердца нужны два человека – один для сжатия грудной клетки, а второй для продолжения вентиляции. Этот второй человек может быть тем же медицинским работником, который оценивал ЧСС и наличие дыхательных шумов в легких во время начальной вентиляции легких под положительным давлением.

Как Вы узнаете, этим двум лицам придется координировать свои действия. Поэтому будут полезными заблаговременные совместные практические упражнения. Медицинский работник, проводящий непрямой массаж сердца, должен иметь свободный доступ к грудной клетке ребенка с возможностью правильно расположить на ней свои руки. Член реанимационной команды, осуществляющий вспомогательную вентиляцию легких, должен занять положение напротив головы ребенка, чтобы обеспечить эффективный контакт между маской и лицом (или фиксировать эндотрахеальную трубку) и наблюдать за экскурсиями грудной клетки (рис. 4.2).



Рисунок 4.2. Для проведения непрямого массажа сердца требуются двое медицинских работников

Как надо расположить руки на грудной клетке перед началом непрямого массажа сердца?

Вы будете изучать две различные техники проведения непрямого массажа сердца, а именно:

- *Технику с использованием больших пальцев обеих рук, которыми надавливают на грудину, в то время как руки обхватывают грудную клетку, а остальные пальцы поддерживают позвоночник (рис. 4.3А).*
- *Технику с использованием двух пальцев одной руки, при которой на грудину надавливают кончиками среднего и указательного или безымянного пальцев, в то время как другая рука поддерживает спину ребенка (если только ребенок не находится на очень твердой поверхности) (рис. 4.3Б).*

Каковы преимущества одной техники по сравнению с другой?

У каждой техники есть преимущества и недостатки. С учетом ограниченного количества научных данных, более предпочтительной представляется техника с использованием больших пальцев, но вторая также является приемлемой.

Техника больших пальцев предпочтительнее, потому что она обычно менее утомительна и, как правило, позволяет лучше контролировать глубину компрессий. Эта техника также может иметь преимущество в плане более эффективного создания пикового систолического и коронарного перфузионного давления. Кроме того, она более подходит лицам с длинными ногтями. Однако, если ребенок крупный или Ваши руки малы, то техника двух пальцев окажется удобнее. Эта техника также предпочтительнее, если нужен беспрепятственный доступ к области пупка для введения медикаментов через катетер, введенный в вену пуповины. Поэтому Вам нужно владеть двумя методами проведения непрямого массажа сердца.

Обе техники имеют и общие черты:

- Положение ребенка
 - твердая опора для спины
 - умеренное разгибание головы
- Компрессии
 - одинаковые локализация, глубина и частота



А.



Б.

Рисунок 4.3. Две техники проведения непрямого массажа сердца: с использованием больших пальцев (А) и с использованием двух пальцев (Б)

Где именно на груди должны находиться Ваши пальцы?



Рисунок 4.4. Анатомические ориентиры для проведения непрямого массажа сердца

При проведении непрямого массажа сердца новорожденного надавливание осуществляют на нижнюю треть грудины, расположенную между мечевидным отростком и линией, соединяющей соски (рис. 4.4). Мечевидный отросток – это небольшой выступ в том месте, где нижние ребра сходятся по средней линии. Вы можете быстро найти нужную часть грудины, проведя пальцами по нижнему краю ребер до обнаружения отростка. Затем расположите свои пальцы на груди выше мечевидного отростка. Требуется большая осторожность, чтобы избежать надавливания непосредственно на отросток.

Как должны располагаться руки при использовании техники больших пальцев?

Используя эту технику, грудную клетку ребенка обхватывают двумя руками. Большие пальцы фиксируют на нужном участке грудины, а остальными поддерживают спину новорожденного (рис. 4.5).

Пальцы, надавливающие на грудь, можно расположить рядом (один возле другого), а, если ребенок маленький, – то один над другим (рис. 4.5).

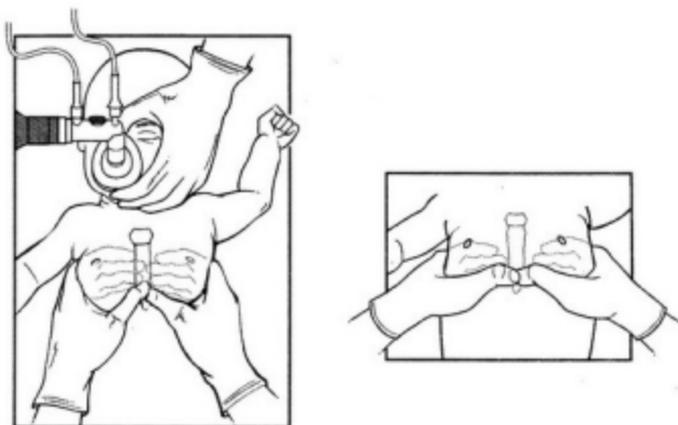


Рисунок 4.5. Непрямой массаж сердца с использованием техники больших пальцев для маленьких (слева) и больших (справа) новорожденных

Большие пальцы будут использоваться для надавливания на грудину, тогда как остальные пальцы обеспечивают необходимую поддержку спине. Пальцы сгибаются в первом суставе, а давление направляется вертикально, чтобы сжать сердце между грудиной и позвоночником (рис. 4.6).

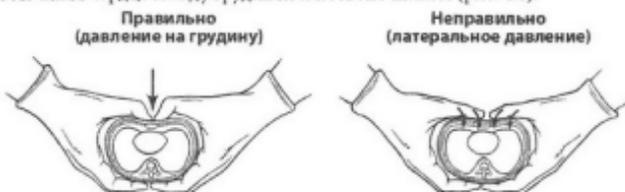


Рисунок 4.6. Правильное и неправильное надавливание на грудину при использовании техники больших пальцев

У этой техники есть некоторые потенциальные недостатки. Ее нельзя эффективно применять, если ребенок большой или Ваши руки малы. Кроме того, ее использование ограничивает доступ к пуповинному остатку, если необходимо введение медикаментов.

Как должны располагаться руки при использовании техники двух пальцев?

При использовании этой техники на грудину надавливают кончиками среднего и указательного или безымянного пальцев (рис. 4.7). Если Вы правша, то Вам, вероятно, будет легче пользоваться правой рукой, а, если левша, то – левой. Поставьте два пальца на область компрессии перпендикулярно к поверхности грудной клетки, как показано на рисунке, и надавите на грудину. Если ногти мешают использовать кончики пальцев, то Вам следует заняться вентиляцией легких новорожденного, в то время как Ваш партнер будет проводить непрямой массаж сердца, или же воспользоваться техникой больших пальцев.

Ваша вторая рука должна поддерживать спину ребенка, чтобы сердце более эффективно сжималось между грудиной и позвоночником. Поддерживая спину рукой, Вы сможете лучше ощутить силу надавливания и глубину компрессий.

При надавливании на грудину только кончики двух пальцев должны касаться поверхности грудной клетки. Таким образом Вы сможете наиболее оптимально контролировать силу надавливания на грудину и позвоночник (рис. 4.8А).

Как и при использовании техники больших пальцев, надавливать на грудину нужно вертикально вниз, чтоб обеспечить сжатие сердца между грудиной и позвоночником (рис. 4.8А).

Техника двух пальцев может показаться Вам более утомительной по сравнению с техникой больших пальцев, если требуется проведение длительного непрямого массажа сердца. Но ее можно использовать независимо от размеров ребенка и Ваших рук. Дополнительным преимуществом является то, что применение техники двух пальцев обеспечивает свободный доступ к пуповинному остатку при необходимости введения лекарств через катетер, введенный в вену пуповины.



Рисунок 4.7. Правильное положение пальцев при непрямом массаже сердца



Рисунок 4.8. Правильное и неправильное надавливание на грудину при использовании техники двух пальцев

Повторение

(Ответы можно найти в тексте предыдущей части и в конце урока)



1. Девочка родилась в состоянии апноэ с цианозом. Восстановлена проходимость ее дыхательных путей, проведена стимуляция дыхания. Через 30 секунд начата вентиляция легких под положительным давлением. Через 60 секунд частота ее сердечных сокращений – 80 в минуту. В этот момент (следует) (не следует) начинать непрямой массаж сердца. Вентиляцию под положительным давлением (нужно) (не нужно) продолжать.
2. Девочка родилась в состоянии апноэ с цианозом. Самостоятельное дыхание не появилось, несмотря на восстановление проходимости дыхательных путей, стимуляцию и проведение вентиляции легких под положительным давлением в течение 30 секунд. На 60 секунде частота ее сердечных сокращений составляет 40 в минуту. В этот момент (следует) (не следует) начинать непрямой массаж сердца. Вентиляцию под положительным давлением (нужно) (не нужно) продолжать.
3. В фазе надавливания непрямого массажа сердца грудина сжимает сердце, что приводит к выбросу крови из сердца в (вены) (артерии). В фазе декомпрессии кровь поступает в сердце из (вен) (артерий).
4. Отметьте на рисунке зону компрессии для проведения непрямого массажа сердца.
5. Предпочтительный метод проведения непрямого массажа сердца – техника с использованием (больших пальцев) (двух пальцев).
6. Если Вы предполагаете, что ребенку потребуется введение медикаментов через катетер в вене пуповины, то целесообразно проводить непрямой массаж сердца, используя технику (больших пальцев) (двух пальцев).



С какой силой нужно надавливать на грудину?

Контроль над силой надавливания на грудину – одна из важных составляющих процедуры.

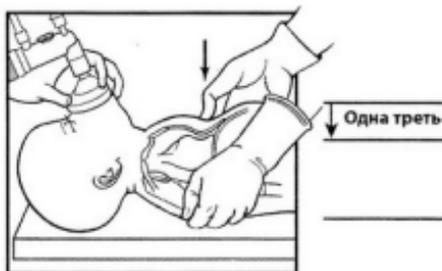


Рисунок 4.9. Глубина надавливания должна примерно равняться одной трети переднезаднего диаметра грудной клетки

При правильном расположении пальцев и рук Вы должны надавить на грудину с силой, обеспечивающей ее ретракцию *на глубину, равную, примерно, одной трети переднезаднего диаметра грудной клетки* (рис. 4.9). После этого следует уменьшить давление, что обеспечит сердцу возможность наполниться кровью. Непрямой массаж сердца включает таким образом фазу надавливания и фазу уменьшения давления (декомпрессии). Абсолютная глубина компрессии в каждом случае будет зависеть от размеров ребенка.

Длительность фазы надавливания должна быть немного короче фазы декомпрессии для обеспечения максимального сердечного выброса.

Ваши большие пальцы или кончики двух пальцев (в зависимости от используемого метода) должны оставаться в контакте с поверхностью грудной клетки в течение обеих фаз – надавливания и декомпрессии (рис. 4.10). Позвольте грудной клетке полностью восстановить свою форму, поднимая свои пальцы в фазе декомпрессии, чтобы обеспечить приток крови из вен к сердцу. В то же время, *не отрывайте* пальцы от поверхности грудной клетки в промежутке между надавливаниями на грудину (рис. 4.11). Если Вы полностью отрываете пальцы от зоны компрессии после надавливания, то Вы:

- Теряете время на повторное определение зоны компрессии.
- Теряете контроль над глубиной компрессии.
- Можете надавить на опасный участок и травмировать грудную клетку или внутренние органы.

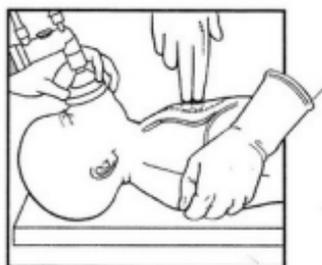


Рисунок 4.10. Правильная техника непрямого массажа сердца (пальцы остаются в контакте с поверхностью грудной клетки при декомпрессии)

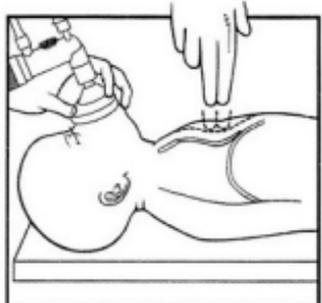


Рисунок 4.11. Неправильная техника непрямого массажа сердца (пальцы теряют контакт с поверхностью грудной клетки при декомпрессии)

Существует ли опасность, связанная с проведением непрямого массажа сердца?

Проведение непрямого массажа сердца может травмировать ребенка.

Два жизненно важных органа находится в грудной полости – сердце и легкие. Ребра частично накрывают и печень, хотя она расположена в брюшной полости. При проведении непрямого массажа сердца Вы должны надавливать на грудину с силой, достаточной для сжатия сердца между грудinou и позвоночником, не повредив при этом внутренние органы. Надавливание на нижнюю часть грудины (мечевидный отросток) может стать причиной разрыва печени (рис. 4.12).

Кроме того, ребра у ребенка хрупкие, и их легко сломать.

Соблюдение основных требований к выполнению процедуры непрямого массажа сердца, которые рассматриваются в этом уроке, сведет к минимуму риск возникновения упомянутых осложнений.

Как часто проводятся компрессии и как они координируются с вентиляцией?

При сердечно-легочной реанимации непрямым массажем сердца должен всегда сопровождаться вентиляцией легких под положительным давлением. Следует избегать одновременного проведения компрессий и вентиляции, так как одно действие будет снижать эффективность другого. Поэтому выполнение этих двух процедур должно координироваться таким образом, чтобы проводить вентиляцию после каждого третьего надавливания на грудину – 30 вентиляций и 90 компрессий в минуту (рис. 4.13).



Рисунок 4.12. Анатомические структуры, которые можно повредить во время непрямого массажа сердца

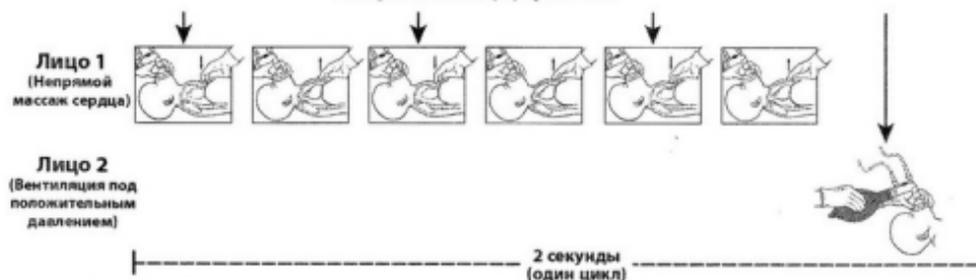


Рисунок 4.13. Координация непрямого массажа сердца и вентиляции

Лицо, проводящее массаж сердца, должно координировать выполнение процедур, громко считая вслух: «Раз-и-Два-и-Три-и-Вдох-и». Медицинский работник, отвечающий за проведение вентиляции, на счет «Вдох-и» сжимает мешок и отпускает его на «Раз-и». Обратите внимание на то, что пассивный выдох происходит при надавливании на грудину во время следующей компрессии. Ритмичный счет поможет проводить процедуру четко и координировано.

Таким образом, один цикл действий будет состоять из трех компрессий и одной вентиляции.

- В минуту должно происходить приблизительно 120 действий (90 надавливаний на грудину и 30 вентиляций).

Обратите также внимание на то, что при проведении непрямого массажа сердца частота вентиляций фактически составляет 30 в минуту, отличаясь от частоты вентиляции под положительным давлением (40-60 в минуту), которую Вы учили ранее. Такая более низкая частота необходима для обеспечения адекватного количества компрессий и избегания одновременного проведения массажа и вентиляции. Чтобы достичь координации в выполнении обеих процедур, важно потренироваться с другим лицом, попеременно практикуя проведение непрямого массажа сердца и вентиляции под положительным давлением.

Как научиться поддерживать ритм компрессий вместе с проведением вентиляции?

Представьте себя лицом, ответственным за проведение непрямого массажа сердца. Имитируя движениями рук надавливания на грудину, несколько раз повторяйте: «Раз-и», «два-и», «три-и». Останавливайтесь на «вдох-и». Не отрывайте пальцы от поверхности грудной клетки, однако не надавливайте на грудину в фазе декомпрессии, чтоб обеспечить возможность проведения адекватной вентиляции.

Теперь засекайте время и посмотрите, сможете ли Вы, считая вслух, выполнить 5 таких циклов за 10 секунд. Помните, что на «вдох-и» надавливания не производят.

Упражняйтесь, одновременно считая и имитируя надавливания на грудную клетку.

Раз-и-Два-и-Три-и-Вдох-и-Раз-и-Два-и-Три-и-Вдох-и-

Раз-и-Два-и-Три-и-Вдох-и-Раз-и-Два-и-Три-и-Вдох-и-

Раз-и-Два-и-Три-и-Вдох-и

Теперь представьте себя лицом, ответственным за вентиляцию мешком и маской. Сейчас Вы должны сжать мешок на «вдох-и», но не делаете этого на «раз-и», «два-и», «три-и».

Теперь засекайте время и посмотрите, сможете ли Вы, считая вслух, выполнить 5 таких циклов за 10 секунд. Помните, что сжимать мешок надо только на «вдох-и».

Раз-и-Два-и-Три-и-Вдох-и-Раз-и-Два-и-Три-и-Вдох-и-

Раз-и-Два-и-Три-и-Вдох-и-Раз-и-Два-и-Три-и-Вдох-и-

Раз-и-Два-и-Три-и-Вдох-и

В реальной ситуации всегда присутствуют два реаниматолога, один из которых проводит не прямой массаж сердца, а другой – вентиляцию. Проводящий массаж, будет громко считать вслух: «Раз-и-Два-и-...», поэтому полезно упражняться с партнером, по очереди меняясь ролями.

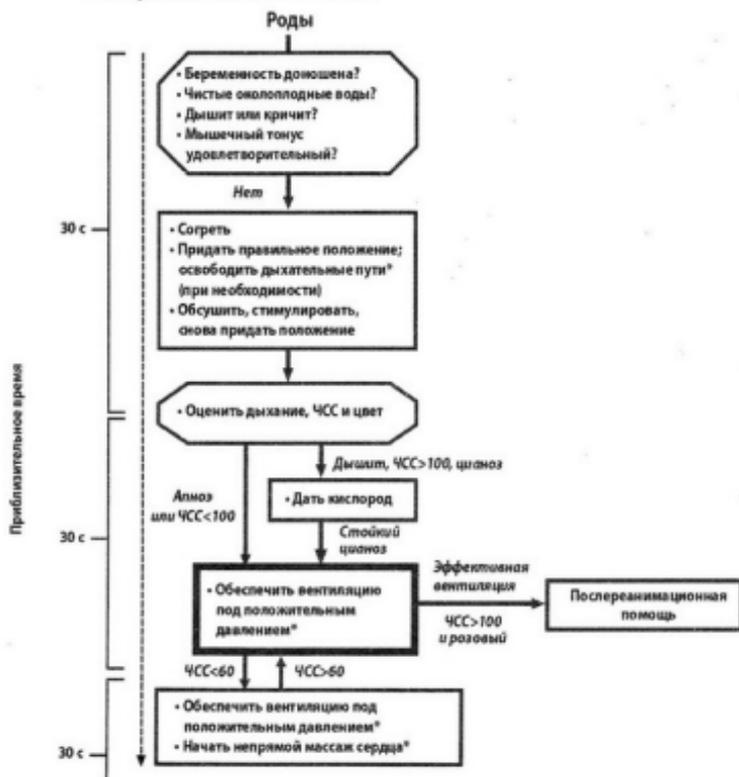
Когда прекращать непрямой массаж сердца?

Спустя примерно 30 секунд проведения хорошо координированных прямого массажа сердца и вентиляции, Вы должны приостановить выполнение массажа на период времени, необходимый для повторного определения ЧСС. Если Вы можете легко пальпировать пульс на основании пуговицы, то вентиляцию прекращать не нужно. В противном случае Вам придется на несколько секунд прервать проведение обеих процедур для выслушивания сердца стетоскопом.

Если частота сердечных сокращений в этот момент превышает 60 в минуту, то

Вы можете прекратить непрямой массаж сердца, но продолжать вентиляцию под положительным давлением в более быстром темпе – с частотой 40-60 в минуту. Вам не следует продолжать проведение прямого массажа сердца, так как, вероятно, теперь сердечный выброс достаточен, а компрессии могут снизить эффективность вентиляции под положительным давлением.

Как только частота сердечных сокращений превысит 100 в минуту, и ребенок начнет самостоятельно дышать, необходимо постепенно прекратить вентиляцию, как это было описано в уроке 3, и перевести ребенка в палату новорожденных для оказания ему послереанимационной помощи.



Что делать, если состояние ребенка не улучшается?

Во время координированных непрямого массажа сердца и вентиляции легких под положительным давлением существует большая вероятность того, что воздух будет поступать в желудок, по сравнению с проведением только лишь вентиляции. Поэтому, если до этого момента Вы не ввели зонд в желудок для его декомпрессии, необходимо сделать это. Кроме того, многие медицинские работники уже интубируют трахею к этому моменту, чтобы уменьшить риск наполнения желудка газом и повысить эффективность вентиляции.

При проведении непрямого массажа сердца и координированной с ним вентиляции Вам необходимо продолжать задавать себе следующие вопросы:

- Адекватны ли экскурсии грудной клетки? (Подумали ли Вы о необходимости интубации трахеи? Если трахея уже интубирована, в правильном ли положении находится трубка?).
- Используется ли дополнительный кислород?
- Действительно ли глубина надавливания на грудину составляет, примерно, одну треть диаметра грудной клетки?
- Хорошо ли координированы не прямой массаж сердца и вентиляция?

Если частота сердечных сокращений остается меньше 60 в минуту, то нужно катетеризировать вену пуповины и ввести адреналин, как описано в уроке 6.

Как было продемонстрировано в клиническом случае 4 в начале этого урока, к этому моменту реанимации Вы, скорее всего, уже бы провели интубацию трахеи. Техника интубации трахеи будет описана в уроке 5.



*Предусмотреть необходимость интубации трахеи на нескольких этапах реанимации.

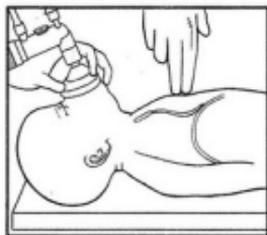
Ключевые моменты

1. Непрямой массаж сердца показан, если ЧСС остается менее 60 в минуту, несмотря на 30 секунд эффективной вентиляции легких под положительным давлением.
2. Непрямой массаж сердца обеспечивает
 - Сжатие сердца между грудиной и позвоночником
 - Повышение внутригрудного давления
 - Выброс крови к жизненно важным органам, включая головной мозг.
3. Существуют две приемлемые техники проведения непрямого массажа сердца – с использованием больших пальцев обеих рук или двух пальцев одной руки, но первая техника, как правило, предпочтительнее.
4. Найдите нужную зону компрессии, проведя пальцами по нижнему краю ребер до обнаружения мечевидного отростка. Затем поместите свои пальцы на грудь выше мечевидного отростка, непосредственно под линией, соединяющей соски.
5. Для обеспечения необходимой частоты массажа и вентиляции лица, осуществляющее надавливания на грудь, громко считает вслух «Раз-и-Два-и-Три-и-Вдох-и...»
6. При проведении непрямого массажа сердца частота вентиляций составляет 30 в минуту, а частота компрессий – 90 в минуту. Это соответствует 120 действиям в минуту. Один цикл из трех компрессий и одной вентиляции длится 2 секунды.
7. Проводя непрямой массаж сердца, убедитесь, что
 - Каждая вентиляция сопровождается адекватными экскурсиями грудной клетки.
 - Используется дополнительный кислород.
 - Глубина надавливания на грудь составляет одну треть диаметра грудной клетки.
 - В фазе декомпрессии давление на грудь полностью прекращается, что позволяет грудной клетке восстановить объем.
 - Пальцы все время остаются в контакте с поверхностью грудной клетки.
 - Длительность фазы надавливания короче, чем продолжительность фазы декомпрессии.
 - Непрямой массаж сердца и вентиляция хорошо координированы.
8. После 30 секунд непрямого массажа и вентиляции поверьте ЧСС. Если она
 - Больше 60 в минуту, прекратите непрямой массаж сердца и продолжайте вентиляцию с частотой 40-60 в минуту.
 - Больше 100 в минуту, прекратите непрямой массаж сердца, а также постепенно прекращайте вентиляцию при наличии самостоятельного дыхания у ребенка.
 - Меньше 60 в минуту, интубируйте трахею новорожденного, если это еще не было сделано, и введите адреналин, предпочтительнее, внутривенно. Интубация трахеи обеспечивает большую надежность дальнейшей вентиляции.

Повторение урока 4

(Ответы приведены в следующем разделе урока)

1. Девочка родилась в состоянии апноэ с цианозом. Восстановлена проходимость ее дыхательных путей, проведена стимуляция дыхания. Через 30 секунд начата вентиляция легких под положительным давлением. Через 60 секунд частота ее сердечных сокращений – 80 в минуту. В этот момент (следует) (не следует) начинать непрямой массаж сердца. Вентиляцию под положительным давлением (нужно) (не нужно) продолжать.
2. Девочка родилась в состоянии апноэ с цианозом. Самостоятельное дыхание не появилось, несмотря на восстановление проходимости дыхательных путей, стимуляцию и проведение вентиляции легких под положительным давлением в течение 30 секунд. На 60 секунду частота ее сердечных сокращений составляет 40 в минуту. В этот момент (следует) (не следует) начинать непрямой массаж сердца. Вентиляцию под положительным давлением (нужно) (не нужно) продолжать.
3. В фазе надавливания непрямого массажа сердца грудина сжимает сердце, что приводит к выбросу крови из сердца в (вены) (артерии). В фазе декомпрессии кровь поступает в сердце из (вен) (артерий).
4. Отметьте на рисунке зону компрессии для проведения непрямого массажа сердца.
5. Предпочтительный метод проведения непрямого массажа сердца – техника с использованием (больших пальцев) (двух пальцев).
6. Если Вы предполагаете, что ребенку потребуются введение медикаментов через катетер в вену пуповины, то целесообразно проводить непрямой массаж сердца, используя технику (больших пальцев) (двух пальцев).
7. Правильная глубина надавливания на грудину равняется
 - А. Одной четверти переднезаднего диаметра грудной клетки
 - В. Одной трети переднезаднего диаметра грудной клетки
 - С. Половине переднезаднего диаметра грудной клетки
8. На каком из рисунков показана правильная техника декомпрессии?



А.



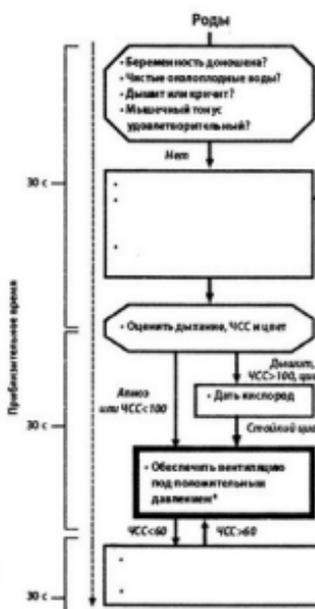
В.

Повторение урока 4 – продолжение

(Ответы приведены в следующем разделе урока)

- Какая фраза помогает поддерживать необходимые частоту и координацию проведения непрямого массажа сердца и вентиляции? _____
- Соотношение между количеством компрессий и вентиляций составляет _____ к _____.
- Во время проведения вентиляции под положительным давлением без непрямого массажа сердца ее частота должна быть от _____ до _____ в минуту.
- При проведении вентиляции под положительным давлением и непрямого массажа сердца общее количество действий составляет _____ в минуту.
- Счет «Раз-и-Два-и-Три-и Вдох-и» должен занимать около _____ секунд.
- Состояние ребенка требовало проведения вентиляции легких и непрямого массажа сердца. Через 30 секунд Вы приостанавливаете компрессии и насчитываете **8 ударов за 6 секунд**. Частота сердечных сокращений ребенка составляет _____ в минуту. Вы должны (продолжить) (прекратить) непрямо́й массаж сердца.
- Состояние ребенка, которому проводили вентиляцию легких мешком и маской, требовало проведения непрямого массажа сердца. Экскурсии грудной клетки недостаточны. Вы приостанавливаете выполнение процедур и насчитываете **четыре удара за 6 секунд**. Частота сердечных сокращений ребенка составляет _____ в минуту. Вы можете предусмотреть необходимость _____

16. Заполните схему.



A. _____

 B. _____

*Предусмотреть необходимость интубации трахеи на нескольких этапах реанимации.

Ответы на вопросы

1. Не следует начинать непрямой массаж сердца. Нужно продолжать вентиляцию под положительным давлением.
2. Следует начинать непрямой массаж сердца. Нужно продолжать вентиляцию под положительным давлением.
3. Кровь выбрасывается из сердца в артерии в фазе надавливания и поступает в сердце из вен в фазе декомпрессии.
4. Зона надавливания



5. Предпочтительный метод проведения непрямого массажа сердца – техника с использованием **больших пальцев**.
6. Использование техники **двух пальцев** более целесообразно, если предполагается введение медикаментов в вену пуповины.
7. Правильная глубина надавливания на грудину – приблизительно **одна треть переднезаднего диаметра грудной клетки (В)**.
8. Правильный рисунок **А** (пальцы остаются в контакте с поверхностью грудной клетки во время декомпрессии).
9. «Раз-и-Два-и-Три-и-Вдох-и...»
10. Соотношение составляет **3:1**.
11. Частота вентиляции без непрямого массажа сердца должна быть **40-60** в минуту.
12. При проведении непрямого массажа сердца за минуту необходимо выполнить **120** действий.
13. Счет «Раз-и-Два-и-Три-и-Вдох-и» должен занимать около **2** секунд.
14. Восемь ударов за 6 секунд соответствует **80** сердечным сокращениям в минуту. Вы должны **прекратить** проведение непрямого массажа сердца.
15. Четыре удара за 6 секунд соответствует **40** сердечным сокращениям в минуту. Вы можете предусмотреть **необходимость интубации трахеи, катетеризации вены пуповины и введения адреналина**.

- Согреть
- Придать правильное положение; освободить дыхательные пути* (при необходимости)
- Обсушить, стимулировать, снова придать положение

- Обеспечить вентиляцию под положительным давлением*
- Начать непрямой массаж сердца*

16. А.

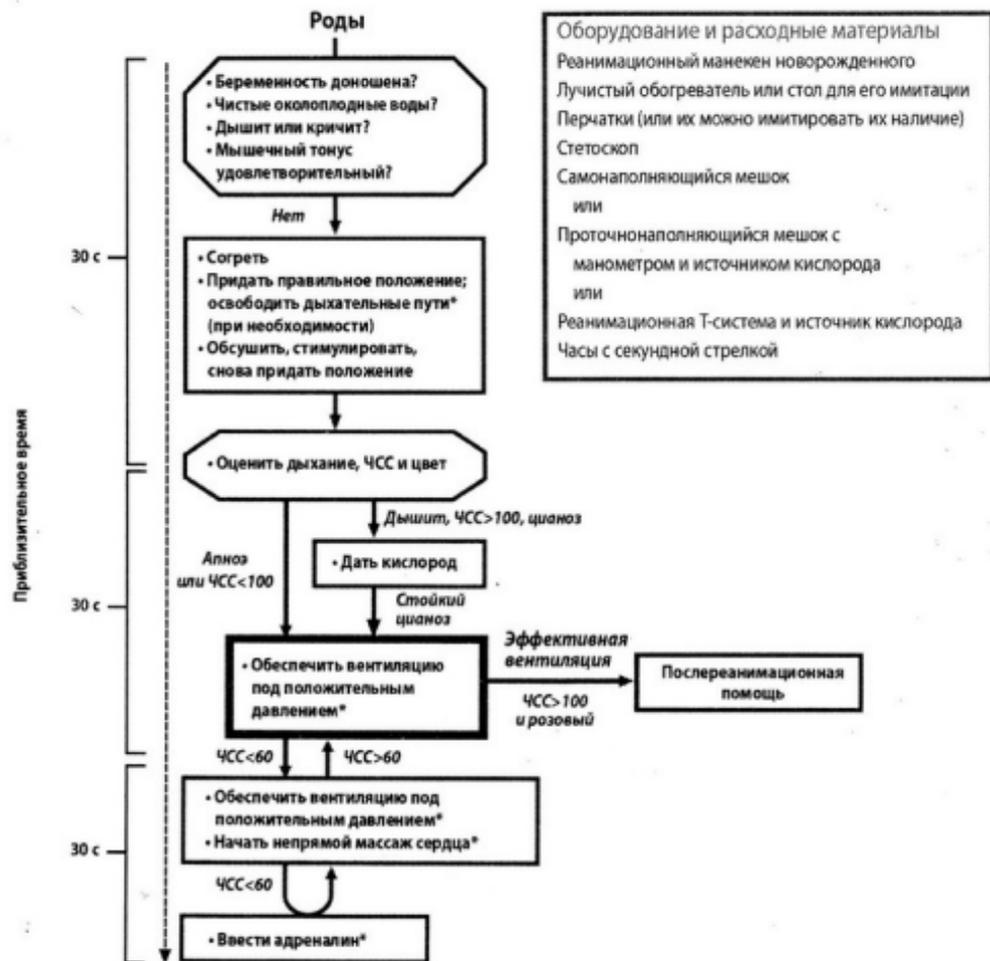
В.

Контрольный лист выполнения процедуры

Урок 4 – Непрямой массаж сердца

Инструктор: Участника необходимо предупредить о том, что ему придется комментировать свои действия во время демонстрации процедуры. Оцените правильность выполнения каждого шага и отметьте галочкой (☑) соответствующий квадрат, если действие выполнено правильно. Если допущена ошибка, обведите квадрат, чтобы вернуться к обсуждению этого шага позже. В определенные моменты Вам будет необходимо предоставить участнику информацию о состоянии ребенка.

Участник: Для успешной сдачи этого практического теста Вы должны уметь выполнить все шаги процедуры, основываясь на правильно принятых решениях. Все свои действия нужно сопровождать соответствующими пояснениями.



Контрольный лист выполнения процедуры

Урок 4 – Непрямой массаж сердца

Фамилия _____ Инструктор _____ Дата _____

Контрольный лист выполнения процедуры в данном случае предусматривает оценку действий двух участников курса: один из них проводит вентиляцию, а второй выполняет непрямой массаж сердца. Если оцениваются действия только одного участника, то инструктору следует взять на себя роль второго. Расположение квадратов определяет ответственность каждого из участников за выполнение определенных действий. Оба участника должны продемонстрировать навыки в обеих ролях, причем роль участника №1 исполняется дважды, чтобы продемонстрировать владение обеими техниками проведения непрямого массажа сердца.

Вопросы инструктора взяты в кавычки. Вопросы и правильные действия участника выделены жирным шрифтом. Инструктор должен пометить квадраты, соответствующие правильным ответам участника.

«У доношенного новорожденного, несмотря на согревание, обеспечение правильного положения, освобождение дыхательных путей, обсушивание и тактильную стимуляцию, отсутствует самостоятельное дыхание».

Участник №1

Начинает вентиляцию мешком и маской 100% кислородом

Через 30 секунд просит проверить ЧСС

Проверяет ЧСС путем пальпации пульса в течение точно 6 секунд

«Вы определяете 4 удара за 6 секунд»

Становится напротив головы или сбоку от ребенка и придает голове положение «нюханья»

Зовет на помощь

Правильно накладывает маску на лицо ребенка

Техника двух пальцев

Техника больших пальцев

Использует кончики среднего и указательного или четвертого пальцев одной руки

Использует дистальные части больших пальцев двух рук

Вдавливает грудину примерно на одну треть переднезаднего диаметра грудной клетки

Не отрывает пальцев от грудины во время декомпрессии

Поддерживает темп надавливаний на грудину, примерно соответствующий двум компрессиям в секунду с паузой для вентиляции после каждого третьего надавливания; ритмично считает («Раз-и-два-и Три-и-Вдох-и...»)

Участник №2

Участник №1

Участник №2

Вентилюет во время паузы после каждой третьей компрессии

Обеспечивает адекватное давление вентиляции и правильное положение головы/маски для достижения адекватных экскурсий грудной клетки

Проверяет ЧСС пальпацией пульса в течение точно 6 секунд после 30 секунд непрямого массажа сердца

«Пульсация не определяется»

Участник №2 прекращает вентиляцию, пока участник №1 проверяет ЧСС аускультацией

«Вы определяете 5 ударов за 6 секунд»

Сообщает, что ЧСС – 50 в минуту, и возобновляет непрямой массаж сердца

Возобновляет вентиляцию сразу после определения ЧСС и проверяет:

- Адекватны ли экскурсии грудной клетки
- Подается ли дополнительный кислород?
- Составляет ли глубина надавливания на грудину примерно одну треть диаметра грудной клетки?
- Хорошо ли координированы непрямой массаж сердца и вентиляция?
- Показаны ли интубация трахеи и/или введение адреналина?

Проверяет ЧСС пальпацией пульса в течение точно 6 секунд через 30 секунд после предыдущей проверки ЧСС

«Вы насчитали 9 ударов за 6 секунд»

Сообщает, что ЧСС – 90 в минуту и прекращает массаж

Продолжает вентиляцию

Общий вывод после выполнения обеих ролей

Правильно координировалось проведение непрямого массажа сердца и вентиляции

Правильно определялось, нужно ли прекратить или продолжить массаж в зависимости от ЧСС

Правильно использовалась техника массажа большими пальцами

Правильно использовалась техника массажа двумя пальцами одной руки

Правильно оценивалась ЧСС в соответствующее время (сначала пальпировалась пуповина, затем, при необходимости приостанавливалась вентиляция и грудная клетка выслушивалась стетоскопом)

Скорость – действия выполнялись без необоснованных задержек

Интубация трахеи

Работая с материалом пятого урока, Вы будете изучать:

- Когда и почему во время реанимации требуется интубация трахеи
- Как подготовить необходимое для интубации трахеи оборудование
- Как пользоваться ларингоскопом для введения эндотрахеальной трубки
- Как определить, попала ли эндотрахеальная трубка в трахею
- Как при помощи эндотрахеальной трубки отсасывать меконий из трахеи
- Как использовать эндотрахеальную трубку для проведения вентиляции под положительным давлением

Когда требуется проведение интубации трахеи?

Интубация трахеи может быть проведена на любом этапе реанимации, как отмечено звездочками на диаграмме. Случай 2 (урок 2, страница 2-3) иллюстрировал один из подобных моментов, когда трахея была интубирована для отсасывания мекония. В случае 4 (урок 4, страница 4-2) описана другая ситуация, когда вентиляция мешком и маской оказалась неэффективной, и трахея была интубирована для улучшения вентиляции и облегчения координации вентиляции и непрямого массажа сердца. Момент интубации определяется многими факторами, один из которых – интубационные навыки реаниматолога. Лица, не имеющие практического опыта интубации, должны звать на помощь и сосредоточиться на проведении эффективной вентиляции легких мешком и маской вместо того, чтобы тратить драгоценные минуты на тщетные попытки интубации. Другие факторы, влияющие на определение момента интубации, включают нижеследующее:

- При наличии мекония в околоплодных водах и рождении ребенка с угнетенным дыханием, сниженным мышечным тонусом или брадикардией, интубация трахеи должна предшествовать всем остальным реанимационным мероприятиям.
- Если вентиляция под положительным давлением не обеспечивает улучшения состояния ребенка, если нет удовлетворительных экскурсий грудной клетки или возникает потребность в вентиляции под положительным давлением дольше нескольких минут, интубация трахеи может повысить эффективность и облегчить проведение вспомогательной вентиляции.
- Если необходим непрямой массаж сердца, интубация может облегчить координацию массажа и вентиляции, а также повысить эффективность каждого искусственного вдоха под положительным давлением.
- Как Вы узнаете из следующего урока, если для стимуляции сердца необходимо назначение адреналина, то чаще всего его вводят непосредственно в трахею, пока обеспечивается соответствующий венозный доступ. Для этого также потребуются интубация трахеи.



*Предусмотреть необходимость интубации трахеи на нескольких этапах реанимации.

Кроме того, существуют некоторые специальные показания для интубации трахеи, такие как: экстремальная недоношенность, введение сурфактанта и подозрение на диафрагмальную грыжу. Эти показания будут обсуждаться в уроке 7.

Существует ли альтернатива интубации трахеи?

Было показано, что маски, предназначенные для одевания на вход в гортань (рис. 5.1), могут быть эффективной альтернативой для проведения вспомогательной вентиляции в ситуациях, когда вентиляция мешком и маской или реанимационной Т-системой и маской оказалась неэффективной, а возможность интубации трахеи ограничена или соответствующие попытки безуспешны. Тем не менее, данных об использовании таких ларингеальных масок для реанимации новорожденных недостаточно. Опыт их применения у недоношенных детей и у новорожденных с угрозой аспирации мекония еще более ограничен. Если в Вашей больнице используются ларингеальные маски для реанимации новорожденных, Вам будет необходимо включить их в реанимационные наборы, а персонал будет нуждаться в специальной подготовке по их использованию. Детали применения ларингеальной маски описываются в приложении к этому уроку.

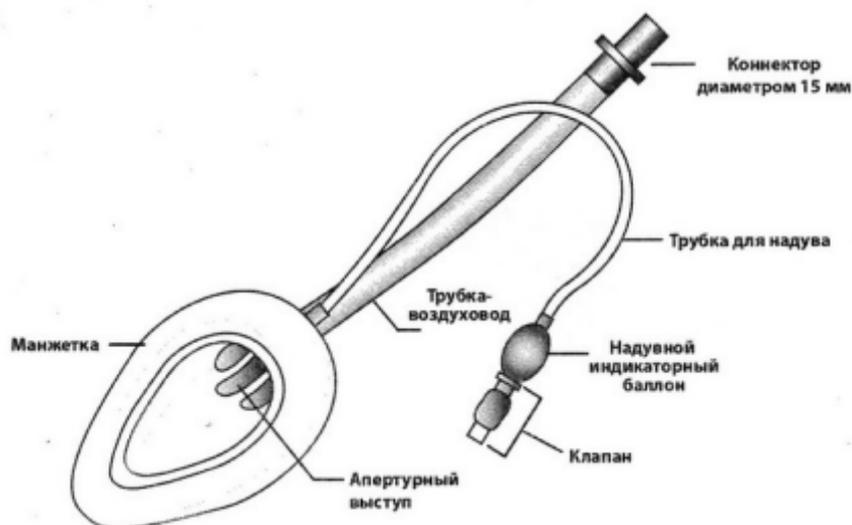


Рисунок 5.1. Ларингеальная маска

Какие оборудование и расходные материалы нужны?

Расходные материалы и оборудование, предназначенные для интубации трахеи, должны храниться вместе и находиться под рукой. В каждом родильном зале, отделении новорожденных и приемном отделении больницы должен иметься, по крайней мере, один полный набор следующего оборудования и материалов (рис. 5.2):

1. Ларингоскоп с дополнительным набором батареек и запасными лампочками.
2. Клинки: №1 (для доношенных новорожденных), №0 (для недоношенных), №00 (желательно иметь для глубоконедоношенных детей). Прямые клинки предпочтительнее изогнутых.
3. Эндотрахеальные трубки с внутренним диаметром 2,5, 3,0, 3,5 и 4,0 мм.
4. Стиллет или проводник (необязательно), соответствующий эндотрахеальным трубкам этого набора.
5. Монитор или детектор двуокиси углерода (CO₂).
6. Набор для отсасывания с катетером 10F или большего диаметра и катетерами 5F или 6F и 8F для отсасывания из эндотрахеальной трубки.
7. Лейкопластырь, шириной от 1,25 до 2 см или фиксатор эндотрахеальной трубки.
8. Ножницы.
9. Ротовой воздуховод.
10. Аспиратор мекония.
11. Стетоскоп (предпочтительнее, с насадкой для новорожденных).
12. Устройство для вентиляции под положительным давлением, манометр (необязательно для самонаполняющегося мешка) и кислородные трубки. Самонаполняющийся мешок должен иметь кислородный резервуар.

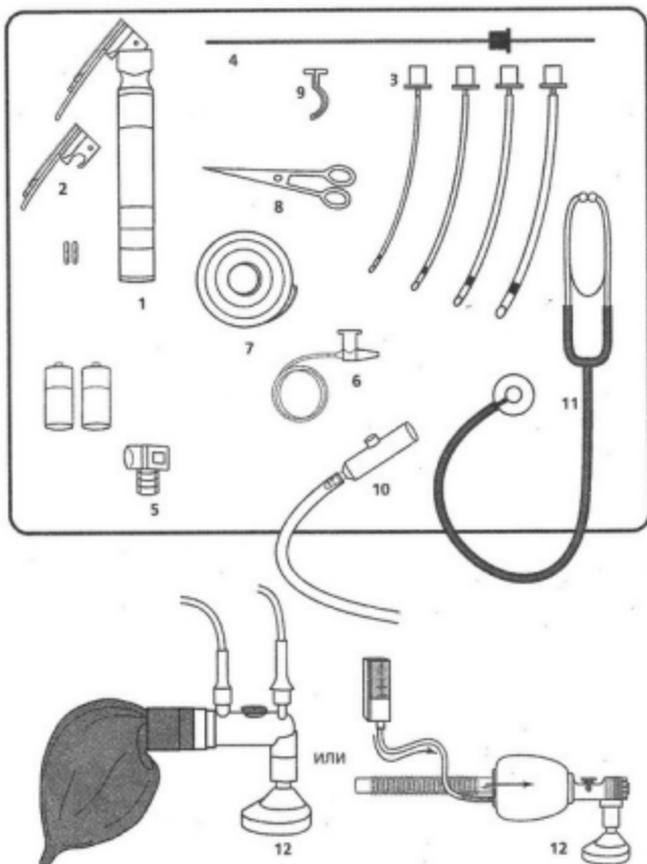


Рисунок 5.2. Оборудование и расходные материалы для реанимации новорожденных

Все это оборудование должно сберегаться вместе в отчетливо маркированном контейнере и находиться в легкодоступном месте.

Интубацию трахеи необходимо выполнять как чистую процедуру. Эндотрахеальные трубки и стилеты следует защищать от контаминации. Клинки и ручка ларингоскопа должны тщательно обрабатываться после каждого использования.

Какой тип эндотрахеальных трубок следует использовать?

Эндотрахеальные трубки упаковываются в стерильные пакеты и их необходимо использовать с соблюдением требований стерильности. По всей длине они должны иметь одинаковый диаметр и не сужаться на конце (рис. 5.3). Один недостаток суженной на конце трубки заключается в том, что во время ларингоскопии широкая ее часть мешает увидеть вход в трахею. Кроме того, трубки «с плечиками» чаще забиваются и вызывают травму голосовых связок.

Большинство эндотрахеальных трубок для новорожденных имеют черную линию возле интубационного конца, называемую «меткой голосовых связок» (рис. 5.4). После правильного введения такой трубки в трахею метка должна находиться на уровне голосовых связок, что обычно соответствует положению конца трубки над бифуркацией трахеи.

Длина трахеи недоношенного ребенка меньше, чем у доношенного, соответственно 3 см и 5-6 см. Таким образом, чем меньший диаметр имеет трубка, тем ближе к концу находится метка голосовых связок. Тем не менее, существуют некоторые различия в местонахождении этой метки на трубках разных производителей.

Хотя существуют и трубки со специальными манжетками на уровне голосовых связок, они не рекомендуются к использованию для реанимации новорожденных.

Большинство эндотрахеальных трубок для новорожденных имеют сантиметровые отметки по всей длине, указывающие на расстояние от конца трубки. Позднее Вы научитесь использовать эти отметки для определения нужной глубины введения трубки.



Рисунок 5.3. Для использования у новорожденных предпочтительны эндотрахеальные трубки без сужения на конце

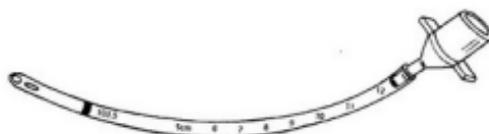
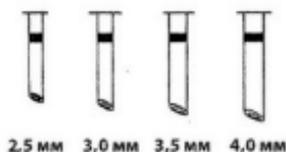
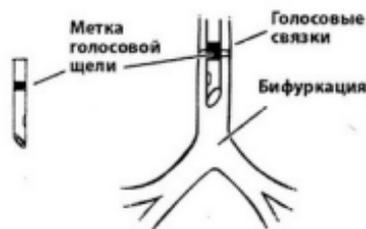


Рисунок 5.4. Характеристики эндотрахеальных трубок, используемых для реанимации новорожденных

Как подготовить эндотрахеальную трубку к использованию?

Выбрать трубку правильного размера

Размер трубки (мм) (внутренний диаметр)	Масса тела (г)	Срок беременности (недели)
2,5	Менее 1000	Менее 28 недель
3,0	1000-2000	28-34
3,5	2000-3000	34-38
3,5-4,0	Более 3000	Более 38 недель

Таблица 5-1. Размеры эндотрахеальных трубок для новорожденных с различными массой тела и гестационным возрастом

С началом реанимации время будет ограничено, поэтому важно подготовить оборудование до начала родов высокого риска.

Примерный размер эндотрахеальной трубки определяется массой тела ребенка. В табл. 5-1 указаны размеры трубок для детей разных весовых категорий и гестационного возраста. Изучите таблицу. Позже Вам будет необходимо вспомнить размер трубки, соответствующий каждой весовой категории. Может быть полезным поместить эту таблицу в каждом родильном зале на лучистом обогревателе или возле него.

Предусмотреть необходимость укорочения трубки

Многие фабрично изготовленные эндотрахеальные трубки значительно длиннее, чем необходимо для интубации трахеи через рот. Излишняя длина повышает сопротивление трубки потоку воздуха.

Некоторые врачи предпочитают укорачивать эндотрахеальную трубку перед введением (рис. 5.5). Эндотрахеальная трубка может быть укорочена до 13-15* см для облегчения манипуляций с ней во время интубации и уменьшения вероятности слишком глубокого введения. Длины 13 или 15-сантиметровой трубки вполне хватит, чтобы обеспечить достаточный выступ над уровнем губ, изменить, при необходимости, глубину ее введения и надежно фиксировать к лицу ребенка. Отсоедините коннектор от трубки (обратите внимание на то, что соединение с трубкой может быть плотным), а затем обрежьте трубку по диагонали, что облегчит последующее присоединение коннектора.

Вновь присоедините коннектор к трубке. Соединение должно быть плотным, чтобы во время введения или использования трубки не произошло случайного разъединения. Зафиксируйте коннектор и трубку на одной линии, чтобы избежать сгибания и нарушения проходимости трубки. Коннекторы соответствуют каждому размеру трубки, поэтому их нельзя использовать для трубок других размеров.

Другие медицинские работники предпочитают изначально интубировать длинной трубкой, которую позже укорачивают, если принято решение после реанимации оставить ее в трахее на более длительный срок.

*Примечание: 15-сантиметровая трубка может быть предпочтительнее при использовании некоторых типов фиксаторов эндотрахеальных трубок

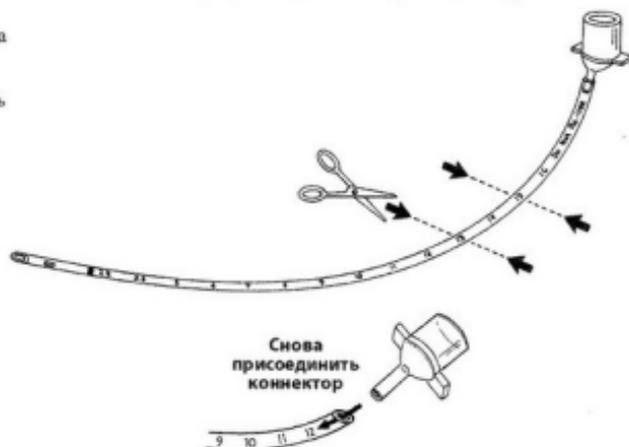


Рисунок 5.5. Процесс укорочения эндотрахеальной трубки перед ее введением

Предусмотреть возможность использования стилета (необязательно)

Некоторые находят полезным вводить в эндотрахеальную трубку стилет, чтобы, придав ей ригидность и нужную кривизну, облегчить интубацию (рис. 5.6). При введении стилета существенно, чтобы

- Его конец не выходил за пределы эндотрахеальной трубки через конечное или боковое отверстие (чтоб избежать травматизации тканей).
- Он был надежно фиксирован и не мог продвинуться глубже по трубке во время интубации.



Рисунок 5.6. Использование стилета для повышения ригидности эндотрахеальной трубки и поддержания ее кривизны во время интубации

Хотя многие врачи находят стилет полезным, некоторые из них считают, что ригидность самой трубки вполне достаточна. Использование стилета необязательно и зависит от предпочтения оператора.

Предостережение. При повторном использовании стилетов на них могут появляться изгибы, существенно увеличивающие плотность прилегания к стенкам эндотрахеальной трубки. Перед использованием, убедитесь, что стилет ровный и легко извлекается из трубки.

Как подготовить ларингоскоп и дополнительные расходные материалы?

Выбрать клинок и прикрепить его к ручке

Во-первых, подберите клинок соответствующего размера и присоедините его к ручке ларингоскопа.

- №0 для недоношенных
- №1 для доношенных

Проверить систему освещения

Затем включите свет, повернув клинок в «открытое» положение, чтобы проверить функционирование батареек и лампочки. Убедитесь, что лампочка плотно вкручена, чтобы она не мигала и не выпала во время процедуры.

Подготовить оборудование для отсасывания

Это оборудование должно быть всегда под руками готовым к применению.

- Отрегулируйте величину отрицательного давления, создаваемого отсосом, на 100 мм рт. ст., закрыв просвет трубки устройства.
- Присоедините катетер 10F (или большего диаметра) к трубке отсоса, чтобы с его помощью можно было удалить секрет из полости рта и носа.
- Катетеры меньшего диаметра (5F, 6F или 8F в зависимости от размера эндотрахеальной трубки) должны быть под рукой для отсасывания из эндотрахеальной трубки, если возникнет необходимость оставить ее в трахее. Соответствующие размеры катетеров представлены в табл. 5-2.

Размер эндотрахеальной трубки	Размер катетера
2,5	5F или 6F
3,0	6F или 8F
3,5	8F
4,0	8F или 10F

Таблица 5-2. Размеры катетеров для отсасывания из эндотрахеальных трубок с различным внутренним диаметром

Подготовить устройство для создания положительного давления

Реанимационный мешок и маска или реанимационная Т-система, способные обеспечить подачу 90-100% кислорода, должны быть под руками для вентиляции легких ребенка между попытками интубации или при неуспешной интубации. Реанимационное устройство без маски потребуется для вентиляции легких новорожденного после интубации, когда сначала надо будет проверить положение трубки, а после этого, при необходимости, обеспечить продолжительную вентиляцию. Проверьте функционирование мешка, как описано в уроке 3.

Открыть кислородный вентиль

Кислородная трубка, соединенная с источником кислорода, также должна быть под руками, чтоб обеспечить возможность подачи свободного потока 100% кислорода и присоединения ее к реанимационному устройству. Скорость потока кислорода должна составлять 5-10 л/мин.

Взять стетоскоп

Стетоскоп будет нужен для оценки наличия дыхательных шумов в легких.

Отрезать лейкопластырь или подготовить фиксатор эндотрахеальной трубки

Отрежьте полоску липкой ленты для фиксации трубки к лицу или подготовьте фиксатор эндотрахеальной трубки, если его используют в Вашей больнице.

Повторение

(Ответы можно найти в тексте предыдущей части и в конце урока)

- 
1. Ребенку с дыхательной депрессией, родившемуся после излития загрязненных меконием околоплодных вод, (потребуется) (не потребуется) отсасывание из трахеи через эндотрахеальную трубку перед началом вентиляции под положительным давлением.
 2. Состояние новорожденного не улучшается после 2 минут правильного проведения вентиляции мешком и маской. ЧСС не увеличивается, и наблюдаются неадекватные движения грудной клетки. В этот момент (следует) (не следует) предусмотреть необходимость интубации трахеи.
 3. Для детей с массой менее 1000 г внутренний размер эндотрахеальной трубки должен быть ____ мм.
 4. Клинок ларингоскопа для недоношенных детей должен быть № ____.
Размер клинка для доношенных новорожденных - № ____.

Какие анатомические структуры нужно знать для правильного введения трубки в трахею?

Анатомические структуры, которые Вам надо знать, изображены на рис. 5.7-5.9. Изучите относительное расположение этих структур, используя все рисунки, поскольку каждый из них важен для понимания процедуры.

1. **Надгортанник** - листовидная структура, нависающая над входом в трахею
2. **Валлекула** - углубление, образуемое основанием языка и надгортанником
3. **Пищевод** - канал для прохождения пищи, соединяющий горло с желудком
4. **Перстневидный хрящ** - один из хрящей гортани
5. **Голосовая щель** - входное отверстие трахеи, ограниченное голосовыми связками
6. **Голосовые связки** - складки слизистой оболочки по обеим сторонам голосовой щели
7. **Трахея** - дыхательная трубка или канал, соединяющий горло с главными бронхами
8. **Главные бронхи** - две дыхательные трубки, ведущие от трахеи к легким
9. **Бифуркация** - участок, где трахея разветвляется на два главных бронха

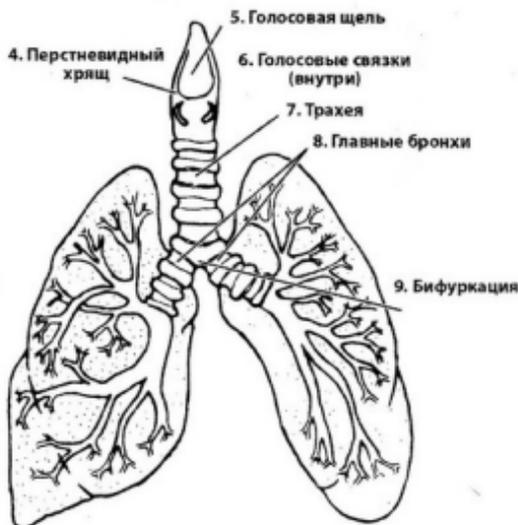


Рисунок 5.7. Анатомия дыхательных путей

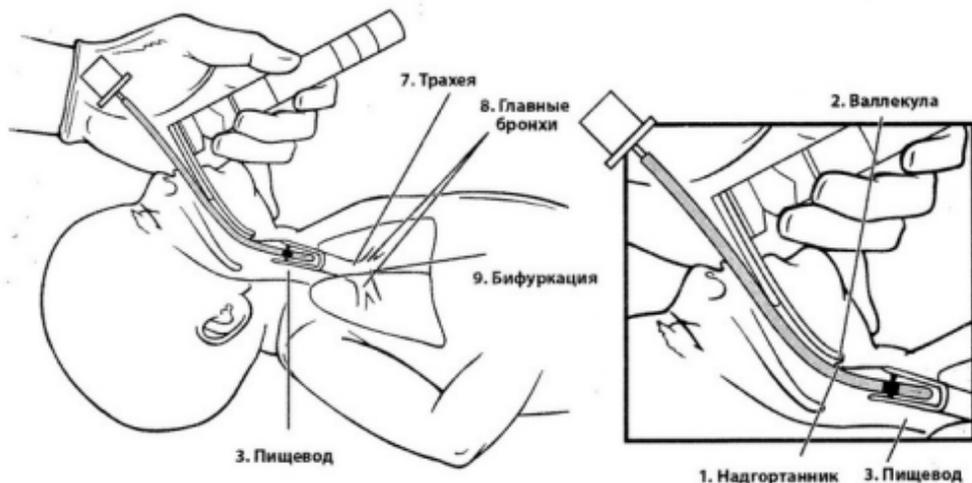
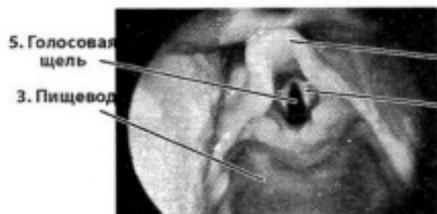
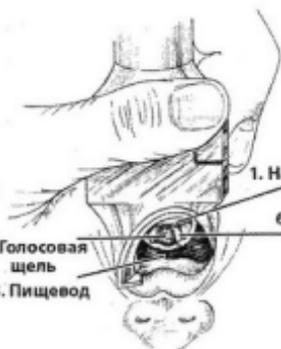


Рисунок 5.8. Сакитальный разрез дыхательных путей с введённым клином ларингоскопа



1. Надгортанник
3. Пищевод
5. Голосовая щель



1. Надгортанник
3. Пищевод
5. Голосовая щель
6. Голосовая связка

Рисунок 5.9. Фотография и рисунок ларингоскопического вида голосовой щели и окружающих анатомических структур

Из Klaus M., Fanaroff A. Care of the High Risk Neonate Philadelphia, PA: WB Saunders, 1996

Какое положение следует придать новорожденному для максимального облегчения интубации?

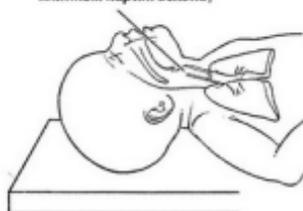
Правильное положение новорожденного для интубации такое же, как и для вентиляции мешком и маской – на ровной поверхности с зафиксированной по средней линии головой и чуть вытянутой шеей. Для удобства под плечи можно подложить валик для поддержания головы в слегка разогнутом положении.

Только в таком «никохательном» положении при правильном введении клинка ларингоскопа трахею хорошо видно через голосовую щель благодаря выравниванию линии обзора (рис. 5.10).

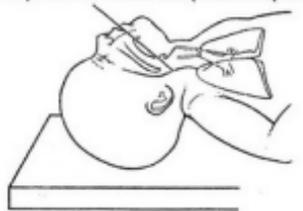
Важно не разгибать голову чрезмерно, так как это выведет голосовую щель выше линии обзора и уменьшит просвет трахеи.

Если голова слишком сильно приведена к груди, то Вы сможете увидеть только заднюю стенку глотки, и не сможете зафиксировать голосовую щель в поле зрения.

Правильно – линия обзора свободна (язык будет поднят клинком ларингоскопа)



Неправильно – линия обзора заблокирована



Неправильно – линия обзора заблокирована

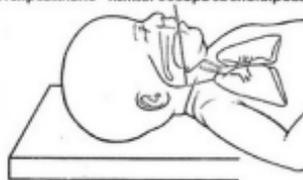


Рисунок 5.10. Правильное (сверху) и неправильное (посередине и снизу) положение новорожденного для интубации

Как правильно держать ларингоскоп?

Включите свет ларингоскопа и возьмите его рукоятку в *левую* руку между большим и следующими двумя или тремя пальцами, направив клинок от себя (рис. 5.11). Один или два пальца должны оставаться свободными для опоры на лицо ребенка и обеспечения стабильности.

Ларингоскоп сконструирован так, чтобы его держали *левой рукой*, независимо от того правша Вы или левша. Если его взять в правую руку, то закрытая изогнутая часть клинка блокирует Вам обзор голосовой щели, что делает невозможным введение эндотрахеальной трубки.



Рисунок 5.11. Правильное положение руки, держащей ларингоскоп для интубации новорожденного

Как зафиксировать голосовую щель в поле зрения и ввести трубку?



Следующие несколько этапов будут описаны в деталях. Однако, в условиях реальной реанимации их следует выполнять очень быстро – примерно за 20 секунд*. В процессе интубации легкие ребенка не вентилируются, потому быстрые действия жизненно важны. Цветные фотографии этой процедуры можно найти на странице С посредине учебника.

Первое. Зафиксируйте голову ребенка своей правой рукой (рис. 5.12). Может оказаться полезным попросить ассистента удерживать голову в желательном положении «нюханья». В течение всей процедуры нужно подавать ребенку свободный поток кислорода.

*Примечание. Хотя эта Программа рекомендует как цель проведение интубации трахеи за 20 секунд, результаты исследований свидетельствуют о том, что в реальной клинической практике для этого может потребоваться чуть более длительный промежуток времени. Наиболее важной концепцией является необходимость выполнения процедуры в кратчайший срок. Если состояние ребенка выглядит нарушенным, обычно целесообразно прекратить интубацию, возобновить вентиляцию легких под положительным давлением маской, после чего предпринять новую попытку.

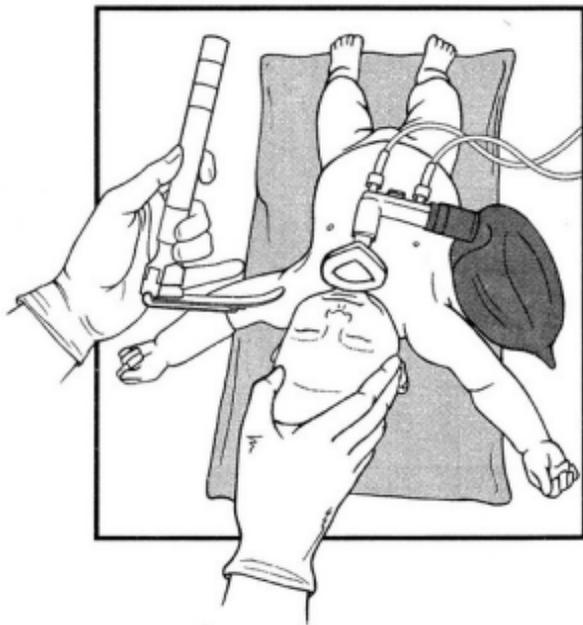


Рисунок 5.12. Подготовка к введению клинка ларингоскопа

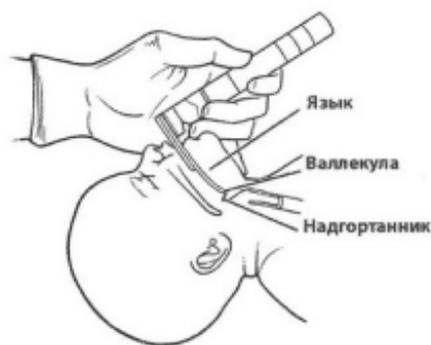


Рисунок 5.13. Анатомические ориентиры для введения клинка ларингоскопа

Рисунок 5.14. Подъем клинка ларингоскопа для выведения в поле зрения входа в гортань

Второе. Вводите клинок ларингоскопа вдоль правого края языка, отодвигая его в левую половину рта, и продвигайте клинок до тех пор, пока его конец не попадет в углубление сразу за основанием языка (рис. 5.13). Правым указательным пальцем можно открыть рот ребенка, что облегчит введение клинка ларингоскопа.

Примечание. Хотя в соответствии с техникой ларингоскопии, описанной в этом уроке, конец клинка ларингоскопа должен попасть в углубление (валлекулу), некоторые предпочитают захватывать им надгортанник, осторожно отводя его к основанию языка.

Третье. Приподнять клинок, отодвигая язык кверху, для получения обзора области глотки (рис. 5.14).

Поднимая клинок, Вы должны обеспечить его движение как одного целого в направлении, указываемом ручкой ларингоскопа (рис. 5.15).

! Не приподнимайте конец клинка раскачивающим движением, подтягивая ручку ларингоскопа на себя

Раскачивающее движение вместо подъема клинка целиком не обеспечит желаемого обзора голосовой щели и создаст дополнительное давление на альвеолярные отростки.



Правильно



Неправильно

Рисунок 5.15. Правильный (вверху) и неправильный (внизу) методы проведения ларингоскопии

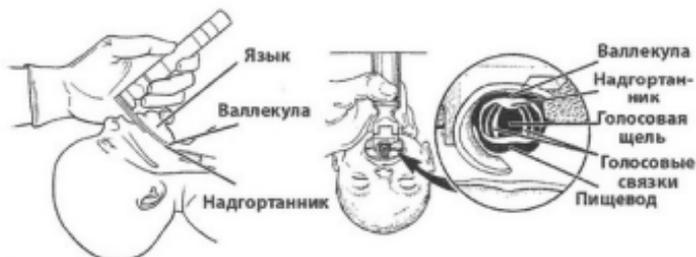


Рисунок 5.16. Определение анатомических ориентиров перед введением эндотрахеальной трубки через голосовую щель

Четвертое. Найдите необходимые анатомические ориентиры (рис. 5.16) (см. также цветные фотографии C2a, C2b, C2c и C2d посредине учебника).

Если конец клинка правильно расположен в углублении, то сверху Вы должны видеть надгортанник, а под ним - открытую голосовую щель. Вы также должны увидеть голосовые связки, выглядящие как вертикальные полоски по обеим сторонам голосовой щели в виде перевернутой буквы «V» (рис. 5.9).

Если Вы не можете сразу увидеть эти структуры, то нужно быстро изменять положение клинка, чтобы все они попали в поле зрения. Надавливание сверху на перстневидный хрящ, прикрывающий гортань, может помочь увидеть голосовую щель (рис. 5.17).

Надавить на хрящ можно своим мизинцем или попросить сделать это ассистента.

Отсасывание секрета также может улучшить обзор области гортани (рис. 5.18). Недостаточная или неправильная визуализация голосовой щели является основной причиной неуспешной интубации.

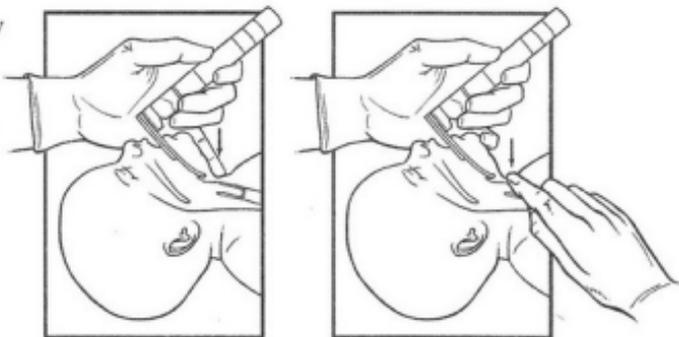


Рисунок 5.17. Улучшение обзора голосовой щели надавливанием на гортань лицом, проводящим интубацию, (слева) или ассистентом (справа)

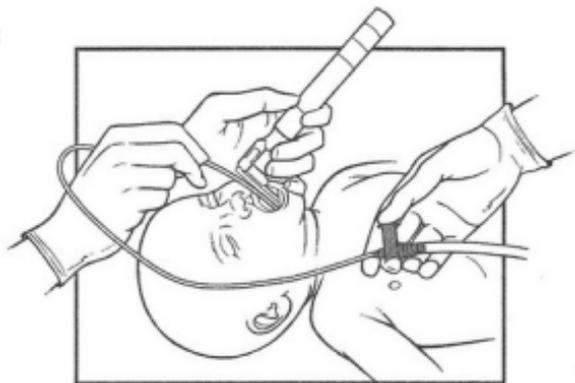


Рисунок 5.18. Отсасывание секрета

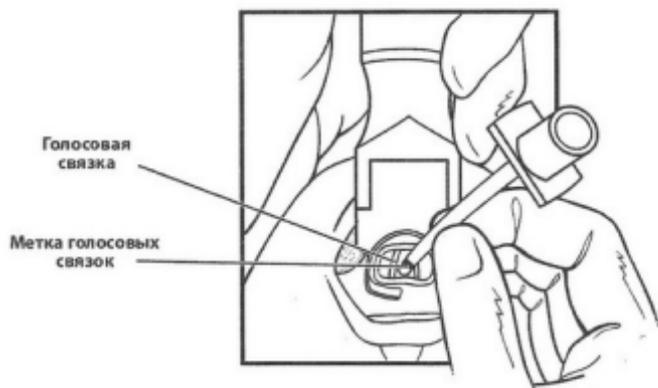
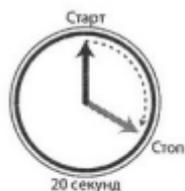


Рисунок 5.19. Введение эндотрахеальной трубки между голосовыми связками

Пятое. Вводите трубку (рис. 5.19).

Держа трубку правой рукой, введите ее в правый угол рта новорожденного. При таком введении трубка не будет мешать обзору голосовой щели.

Удерживайте голосовую щель в поле зрения и в момент размыкания голосовых связок вводите эндотрахеальную трубку в трахею до тех пор, пока метка голосовых связок не окажется на их уровне.



Если связки сомкнуты, подождите, пока они разомкнутся. Не прикасайтесь кончиком трубки к сомкнутым голосовым связкам, поскольку это может вызвать их спазм. Если связки не разомкнутся в течение 20 секунд, остановите интубацию и начинайте вентиляцию мешком и маской. После увеличения частоты сердечных сокращений и улучшения цвета кожных покровов ребенка можете предпринять еще одну попытку.

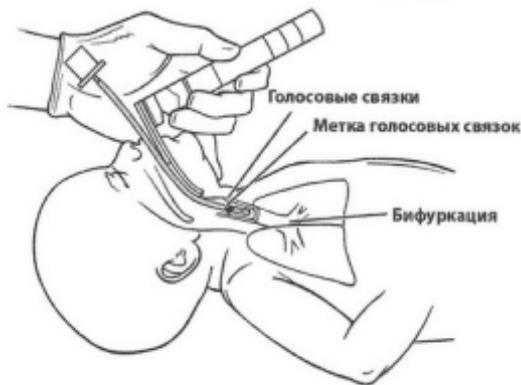


Рисунок 5.20. Правильная глубина введения эндотрахеальной трубки

Будьте внимательны и вводите трубку только на глубину, соответствующую расположению метки на трубке на уровне голосовых связок (рис. 5.20). Это обеспечит положение конца трубки в трахее приблизительно посредине между голосовыми связками и бифуркацией.

Заметьте на трубке сантиметровую отметку, соответствующую уровню верхней губы ребенка

Шестое. Держите трубку одной рукой, а второй извлеките ларингоскоп (рис. 5.21).

Опираясь правой рукой на лицо ребенка, *крепко* держите трубку у губ и/или прижмите ее пальцем к твердому небу.левой рукой *осторожно*, не меняя положения трубки, извлеките ларингоскоп.

Если использовался стилет, удалите его из эндотрахеальной трубки, не забывая, что при этом нужно сохранить ее положение (рис. 5.22).

! Хотя важно крепко удерживать трубку, будьте осторожны, чтобы не пережать ее и не создать препятствия потоку воздуха

Теперь Вы готовы использовать трубку по назначению.

- Если целью введения было *отсасывание мекония*, используйте трубку так, как описано на следующей странице.
- Если целью была *вентиляция легких ребенка*, то Вам следует быстро присоединить к трубке вентиляционный мешок или реанимационную Т-систему, убедиться, что трубка находится в трахее, и возобновить вентиляцию под положительным давлением 100% кислородом (рис. 5.23).



Рисунок 5.21. Фиксация трубки при извлечении ларингоскопа



Рисунок 5.22. Удаление стилета из эндотрахеальной трубки

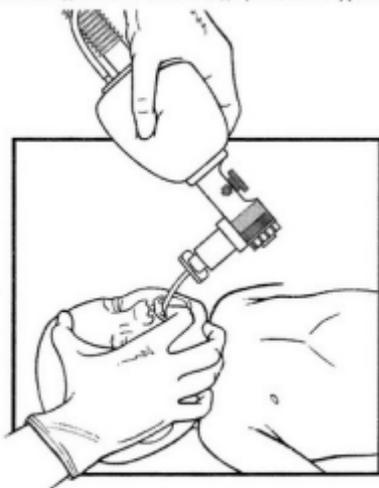


Рисунок 5.23. Возобновление вентиляции под положительным давлением после интубации трахеи

Что делать, если интубация трахеи проводилась для отсасывания мекония?

Как описывалось в уроке 2, если в околоплодных водах была примесь мекония, а у ребенка снижен мышечный тонус, угнетено дыхание и частота сердечных сокращений меньше 100 в минуту (т.е., ребенок неактивный), следует провести интубацию и отсасывание из трахеи.

Сразу же после введения эндотрахеальной трубки и извлечения стилета, если он использовался, нужно:

- Соединить эндотрахеальную трубку с аспиратором мекония, присоединенным к отсасывающему устройству (рис. 5.24). В продаже есть несколько типов аспираторов мекония, некоторые из которых имеют в своем комплекте специальную эндотрахеальную трубку.
- Закрывать на аспираторе отверстие, контролирующее отсасывание, для создания отрицательного давления в эндотрахеальной трубке и постепенно извлекать ее, продолжая отсасывать меконий, находящийся в трахее.
- По мере надобности повторить интубацию и отсасывание до почти полного удаления мекония или до того момента, когда частота сердечных сокращений ребенка укажет на необходимость вентиляции под положительным давлением.



Рисунок 5.24. Отсасывание мекония из трахеи с использованием эндотрахеальной трубки, аспиратора мекония и трубки, соединенной с отсасывающим устройством

Как долго отсасывать меконий?

Оказывая помощь ребенку с угрозой аспирации мекония, необходимо принимать решение, что делать в конкретной клинической ситуации. Вы уже знаете, что отсасывание из трахеи проводится тогда, когда у ребенка, родившегося после излития загрязненных меконием околоплодных вод или со следами мекония на коже, угнетено дыхание или снижен мышечный тонус, или частота сердечных сокращений меньше 100 в минуту. Поэтому вполне вероятно, что к моменту начала отсасывания из трахеи состояние ребенка будет уже значительно нарушенным и, фактически, такой новорожденный будет нуждаться в реанимационной помощи. Вам придется отложить начало реанимационных мероприятий на период отсасывания мекония, но их нельзя задерживать дольше, чем это жизненно необходимо. Ниже приведено несколько рекомендаций.

- Извлекая трубку из трахеи, не проводите отсасывание дольше 3-5 секунд.
- Если меконий не отсасывается, не повторяйте процедуру, а переходите к реанимационным мероприятиям.
- Если Вы отсосали меконий при первой попытке, проверьте частоту сердечных сокращений ребенка. Если у новорожденного нет выраженной брадикардии, повторите интубацию и отсасывание. Если ЧСС низкая, можно принять решение о начале вентиляции под положительным давлением, не повторяя процедуры отсасывания.

Если Вы интубировали ребенка для проведения вентиляции, как убедиться в правильном положении трубки в трахее?

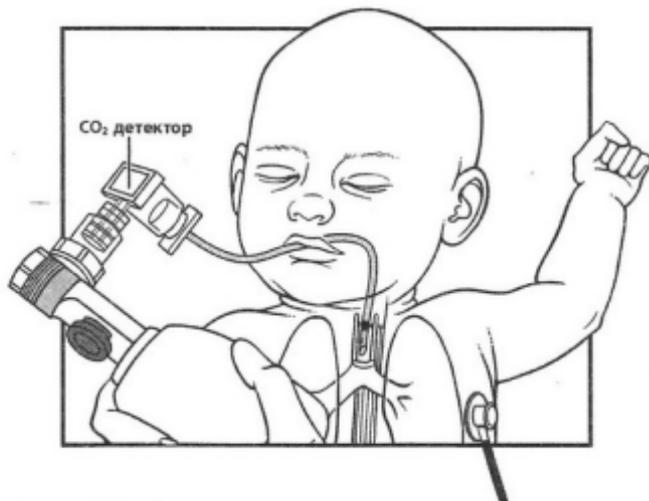


Рисунок 5.25. Детектор двуокиси углерода изменит свой цвет во время выдоха, если эндотрахеальная трубка находится в трахее.

Визуально подтвержденное расположение эндотрахеальной трубки между голосовыми связками, экскурсии грудной клетки, сопутствующие вентиляции под положительным давлением, и наличие дыхательных шумов в легких при аускультации являются информативными признаками того, что трубка находится в трахее, а не в пищеводе. Тем не менее, все они могут быть обманчивыми. Увеличение ЧСС и наличие CO_2 в выдыхаемом воздухе являются основными критериями, подтверждающими правильность расположения эндотрахеальной трубки (рис. 5.25).

Существуют два основных типа устройств для определения CO_2 в выдыхаемом воздухе.

- Колориметрические устройства присоединяются к эндотрахеальной трубке и изменяют цвет индикатора в присутствии CO_2 (см. цветные фотографии D-1, D-2 и D-3 посредине учебника).
- Капнографы имеют специальный электрод, который присоединяют к коннектору эндотрахеальной трубки. Устройства такого типа определяют и отображают на дисплее специфические показатели содержания CO_2 в выдыхаемом воздухе. Если трубка находится в трахее, то уровень CO_2 должен превышать 2-3%.

Наиболее часто используются колориметрические устройства.

Сразу после введения трубки в трахею присоедините к ней детектор CO_2 и оцените наличие или отсутствие двуокиси углерода в выдыхаемом воздухе. Если CO_2 не выявляется после нескольких вентиляций под положительным давлением, подумайте о необходимости извлечения трубки, возобновления вентиляции мешком и маской и повторения процесса интубации, как описано на страницах 5-10 – 5-15.

Предупреждение. Дети со сниженным сердечным выбросом могут выдыхать недостаточное количество CO_2 , которое трудно надежно выявить существующими детекторами двуокиси углерода.

Если трубка введена правильно, то Вы должны

- Наблюдать увеличение ЧСС и улучшение цвета кожи ребенка
- Выслушивать дыхательные шумы над обоими легкими, но не слышать шума поступления воздуха в желудок (рис. 5.26)
- Не видеть признаков прогрессирующего растяжения желудка на фоне вентиляции
- Видеть конденсацию пара внутри трубки во время выдоха ребенка
- Видеть симметричные движения грудной клетки, сопутствующие каждой вентиляции

Выслушивая дыхание, пользуйтесь неонатальным стетоскопом и прикладывайте его к поверхности грудной клетки достаточно латерально и высоко (в аксиллярных участках). Большие стетоскопы или стетоскопы, приложенные к поверхности грудной клетки слишком близко к средней линии или слишком низко, могут проводить звуки из пищевода или желудка. Наблюдайте за двухсторонними экскурсиями грудной клетки при каждой вспомогательной вентиляции и следите за отсутствием признаков растяжения желудка.

Выслушивание симметричных дыхательных шумов и наблюдение за симметричными движениями грудной клетки, сопутствующими вентиляции под положительным давлением, обеспечивают вторичное подтверждение правильности положения конца эндотрахеальной трубки над бифуркацией трахеи. Индикатором эффективной вентиляции под положительным давлением является быстрое увеличение ЧСС.

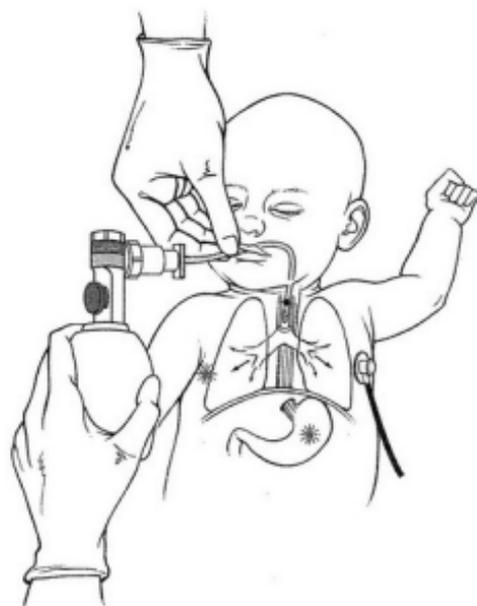


Рисунок 5.26. Дыхательные шумы должны выслушиваться в обеих аксиллярных областях, но не над желудком (см. звездочки)

Очень осторожно интерпретируйте данные аускультации легких у новорожденных. Так как звуки легко передаются, то все выслушиваемое над передними отделами грудной клетки может исходить из желудка или пищевода. Дыхательные шумы также могут выслушиваться над животом.

Что делать, если Вы подозреваете, что трубка не попала в трахею?

Очень важно быть уверенным, что трубка находится в трахее. Неправильное положение трубки хуже, чем ее полное отсутствие.

Трубка, вероятно, не находится в трахее, если:

- У ребенка сохраняются цианоз и брадикардия, несмотря на проведение вентиляции под положительным давлением
- Детектор двуокиси углерода не указывает на наличие выдыхаемого CO_2
- Не слышно хорошо проводящихся дыхательных шумов над легкими.
- Начинает увеличиваться живот
- Слышен шум поступления воздуха в желудок
- На стенках трубки нет конденсата
- Нет симметричных экскурсий грудной клетки, сопутствующих каждой вентиляции

Если Вы подозреваете, что трубка введена неправильно, то нужно сделать следующее:

- Удерживая трубку на месте правой рукой, левой повторно введите клинок ларингоскопа, чтобы можно было увидеть голосовую щель и определить, находится ли трубка между голосовыми связками.

И/или

- Извлеките трубку, проведите вентиляцию реанимационным устройством и маской до стабилизации частоты сердечных сокращений и цвета кожи, а затем повторите процедуру интубации.

Примечание. При очень низком сердечном выбросе или его отсутствии (например, остановке сердца) индикатор детектора CO_2 может не изменить свой цвет. Если сердцебиения не определяются, не пользуйтесь детектором CO_2 для подтверждения правильности положения эндотрахеальной трубки.

Как узнать, что конец трубки правильно расположен в трахее?

При правильном введении трубки ее конец будет находиться в средней части трахеи, посередине между голосовыми связками и бифуркацией. На рентгенограмме конец трубки должен быть виден на уровне ключиц или чуть ниже (рис. 5.27). Если трубка введена слишком глубоко, то, как правило, она попадет в правый главный бронх, и Вы будете вентилировать только правое легкое (рис. 5.28).

При правильном положении трубки и наполнении обоих легких Вы услышите дыхательные шумы равной интенсивности с обеих сторон.

Если трубка введена слишком глубоко, дыхательные шумы над одним из легких будут более интенсивными (обычно, над правым). В таком случае очень медленно подтяните трубку назад, выслушивая при этом левую половину грудной клетки. В момент, когда конец трубки достигнет бифуркации, Вы должны услышать симметричные дыхательные шумы.

Чтоб оценить, была ли трубка введена на правильную глубину, Вы также можете определить расстояние от конца трубки до верхней губы ребенка (см. табл. 5-3). Прибавив число 6 к массе тела ребенка в килограммах, Вы получите примерную величину необходимого расстояния от конца трубки до красной каймы верхней губы. (Примечание: этот метод неприменим для новорожденных с врожденными аномалиями шеи и нижней челюсти [напр., синдром Робена]).

Глубина введения трубки

Масса тела (кг)	Глубина введения от верхней губы (см)
1*	7
2	8
3	9
4	10

Таблица 5-3. Приблизительное расстояние от конца трубки до губы ребенка, рассчитанное на основании массы тела новорожденного

* Детям с массой тела менее 750 г трубку можно вводить на глубину только 6 см

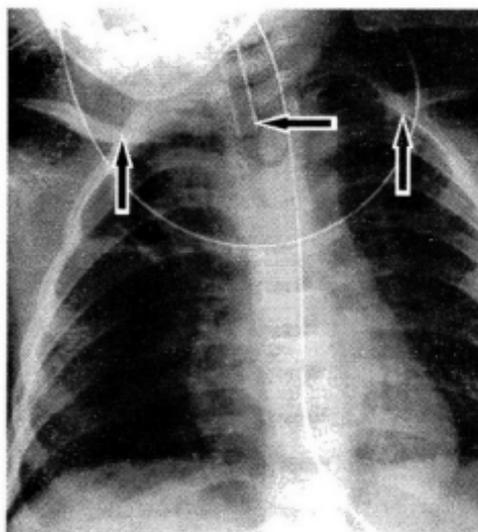


Рисунок 5.27. Правильное положение конца эндотрахеальной трубки посередине трахеи.



Рисунок 5.28. Неправильное положение конца эндотрахеальной трубки в правом главном бронхе. Обратите внимание на коллапс левого легкого.

После того, как Вы убедитесь в правильном положении трубки, заметьте сантиметровую отметку на уровне верхней губы ребенка. Это может помочь Вам поддерживать нужную глубину введения трубки (рис. 5.29).

Если планируется оставить трубку в трахее после оказания реанимационной помощи, нужно сделать рентгенографию легких для окончательного подтверждения правильного расположения трубки.

Для длительной вентиляции под положительным давлением трубку нужно будет прикрепить к лицу ребенка. Но описание техники фиксации эндотрахеальной трубки выходит за рамки данной Программы. Если Вы заранее не укоротили трубку, то уместно сделать это сейчас. Однако, будьте готовы вновь быстро присоединить коннектор, так как без этого Вы не сможете присоединить реанимационный мешок или реанимационную Т-систему к эндотрахеальной трубке.

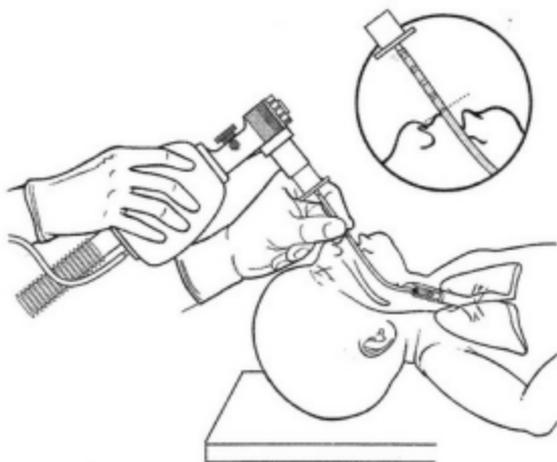


Рисунок 5.29. Определение сантиметровой отметки эндотрахеальной трубки на уровне верхней губы

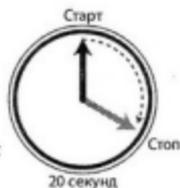
Как продолжать реанимацию во время интубации?

К сожалению, во время интубации Вы не сможете продолжать выполнение большинства реанимационных мероприятий.

- Необходимо прекратить вентиляцию, потому что во время процедуры мешок и маска не могут использоваться.
- Непрямой массаж сердца тоже, как правило, прерывается, так как движения ребенка из-за компрессий не позволят Вам увидеть анатомические ориентиры.

Поэтому Вы должны приложить максимум усилий для того, чтобы свести к минимуму степень гипоксии, которой может подвергаться ребенок во время интубации. В этом Вам могут помочь следующие мероприятия:

- *Предварительная оксигенация перед попыткой интубации.*
Оксигенируйте новорожденного, вентилируя его легкие реанимационным устройством и маской перед началом интубации и в промежутках между ее попытками. Это будет невозможно, если ребенка интубируют, чтоб отсосать меконий, или если интубация проводится для улучшения вентиляции, которая была неэффективной при использовании мешка и маски.
- *Подача свободного потока кислорода во время интубации.*
Держите трубку со 100% кислородом у лица ребенка пока медицинский работник, выполняющий интубацию, освобождает дыхательные пути или проводит ларингоскопию. Таким образом, если во время процедуры у ребенка появится самостоятельное дыхание, он будет дышать воздухом, обогащенным кислородом.
- *Ограничение продолжительности попытки интубации до 20 секунд.*
Не пытайтесь интубировать дольше приблизительно 20 секунд. Если в течение 20 секунд Вам не удалось увидеть голосовую щель и ввести трубку, то извлеките клинок ларингоскопа и попробуйте оксигенировать ребенка, вентилируя его легкие 100% кислородом мешком и маской. Стабилизируйте состояние новорожденного, после чего предпримите новую попытку.



Какие проблемы могут возникнуть при попытке интубации?

У вас могут возникнуть трудности с поиском голосовой щели (рис. 5.30).

Проблема



Ларингоскоп введен недостаточно глубоко.

Ориентиры



Вы видите язык вокруг клинка.

Корректирующие действия



Продвиньте клинок глубже.



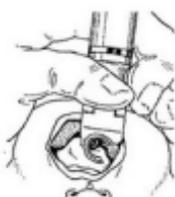
Ларингоскоп введен слишком глубоко.



Вы видите стенки пищевода вокруг клинка.



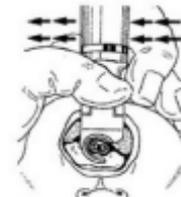
Медленно вытаскивайте клинок, пока не увидите голосовую щель и надгортанник.



Ларингоскоп введен со смещением в сторону.



Вы видите часть голосовой щели сбоку от клинка.



Деликатно сместите клинок к средней линии. Затем продвиньте его глубже или подтяните в зависимости от видимых ориентиров.

Рисунок 5.30. Наиболее частые проблемы, связанные с интубацией

Невозможность зафиксировать голосовую щель в поле зрения может быть также обусловлена недостаточным поднятием языка, что мешает обзору области гортани (рис. 5.31).

Иногда надавливание на перстневидный хрящ, накрывающий гортань, помогает улучшить обзор голосовой щели (рис. 5.32).

Это можно сделать при помощи безымянного пальца или мизинца левой руки или попросить ассистента надавить на соответствующую область.

Отработайте навыки интубации трахеи на манекене в течение достаточно длительного времени, чтобы быстро находить нужные ориентиры и вводить трубку в трахею на протяжении 20 секунд.

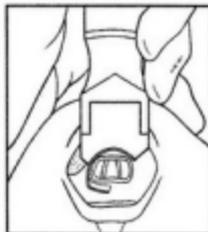
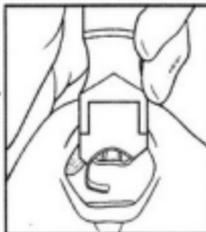


Рисунок 5.31. Для того, чтобы лучше увидеть голосовую щель можно приподнять язык (слева) или надавить на гортань (справа)

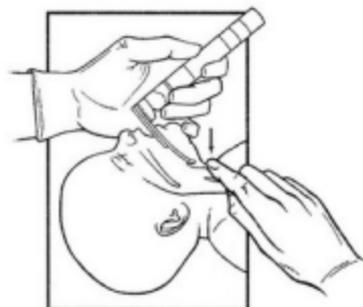


Рисунок 5.32. Улучшение возможностей осмотра голосовой щели за счет надавливания на гортань проводящим интубацию (слева) или ассистентом (справа)

Вы можете ввести трубку вместо трахеи в пищевод

Ввести эндотрахеальную трубку в пищевод хуже, чем не проводить интубацию трахеи вообще. Не создавая искусственного дыхательного пути, трубка в пищеводе будет мешать поступлению воздуха в легкие через глотку. Поэтому,

- Перед введением трубки убедитесь, что Вы видите голосовую щель. Во время введения трубки наблюдайте за ее прохождением через голосовую щель между голосовыми связками.
- После введения трубки тщательно проверьте отсутствие признаков интубации пищевода. Используйте детектор CO_2 .

Если Вы подозреваете, что трубка может быть в пищеводе, проведите повторную ларингоскопию и/или извлеките трубку, оксигенируйте ребенка мешком и маской, а затем снова введите трубку.

Признаки нахождения эндотрахеальной трубки в пищеводе вместо трахеи

- Недостаточная клиническая реакция ребенка на интубацию (сохраняющиеся цианоз, брадикардия и т.д.)
- Детектор CO_2 не показывает его содержания в выдыхаемом воздухе
- Не выслушиваются дыхательные шумы
- Над желудком слышен шум поступления воздуха
- Может быть заметным растяжение желудка
- Отсутствие конденсата в трубке
- Недостаточные экскурсии грудной клетки

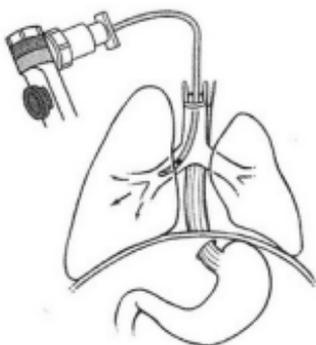


Рисунок 5.33. Эндотрахеальная трубка, введенная слишком глубоко (ее конец находится в правом главном бронхе)

Вы можете случайно ввести трубку слишком глубоко и попасть в правый главный бронх.

Если эндотрахеальная трубка введена слишком глубоко, то она обычно попадает в правый главный бронх (рис. 5.33).

При введении трубки важно наблюдать за меткой голосовых связок на ней и прекратить введение, как только метка достигнет уровня голосовых связок.

Следующие признаки свидетельствуют о нахождении трубки в правом главном бронхе:

- Не увеличивается ЧСС или не улучшается цвет кожных покровов
- Дыхательные шумы выслушиваются только над правой половиной грудной клетки
- Справа дыхательные шумы слышно значительно громче, чем слева.

Если Вы думаете, что эндотрахеальная трубка может быть в правом главном бронхе, то в первую очередь проверьте ее сантиметровую отметку на уровне верхней губы, чтобы определить, превышает ли этот показатель величину, рассчитанную по табл. 5-3. Даже если сантиметровая отметка соответствует правильной глубине введения трубки, однако дыхательные шумы остаются асимметричными, медленно подтягивайте трубку, выслушивая левую половину грудной клетки, чтобы определить, не усилятся ли проведение дыхательных шумов с этой стороны.

Важно помнить, что могут возникнуть и другие осложнения (табл. 5-4).

Таблица 5-4. Наиболее распространенные осложнения, связанные с проведением интубации трахеи

Осложнение	Возможные причины	Профилактика или возможные корректирующие действия
Гипоксия	Длительная интубация Неправильное положение трубки	Провести предварительную оксигенацию мешком и маской Подавать свободный поток кислорода во время процедуры Прекратить попытку интубации через 20 секунд Изменить положение трубки
Брадикардия/апноэ	Гипоксия Вагус-рефлекс от ларингоскопа или катетера	Провести предварительную оксигенацию мешком и маской Подавать свободный поток кислорода во время процедуры Провести оксигенацию после интубации с помощью мешка и трубки
Пневмоторакс	Чрезмерная вентиляция одного легкого из-за введения трубки в правый главный бронх Избыточное давление вентиляции	Изменить положение трубки Использовать рекомендованные значения давления вентиляции
Ушибы или разрывы языка, десен, дыхательных путей	Грубое манипулирование ларингоскопом или трубкой Неправильные раскачивающие движения ларингоскопом вместо его поднимания Слишком длинный или слишком короткий клинок ларингоскопа	Дополнительно отработать практические навыки Использовать соответствующее оборудование
Перфорация трахеи или пищевода	Слишком энергичное введение трубки Выход проводника за пределы трубки	Более деликатно выполнять манипуляции Правильно фиксировать проводник
Нарушение проходимости эндотрахеальной трубки	Перегиб трубки или ее закупорка секретом	Попробовать отсосать содержимое трубки катетером. Если эффекта нет - заменить трубку
Инфекция	Инфицирование через руки или оборудование	Тщательно соблюдать требования к выполнению интубации как чистой/стерильной процедуры

Ключевые моменты

1. Во время каждых родов должна существовать возможность привлечения к оказанию реанимационной помощи новорожденному медицинского работника с опытом проведения интубации трахеи.
2. Интубация трахеи необходима, чтобы:
 - Провести отсасывание из трахеи «неактивного» ребенка, родившегося после излития загрязненных меконием околоплодных вод
 - Повысить эффективность вентиляции после нескольких минут ее проведения с помощью мешка и маски или неэффективной вентиляции мешком и маской
 - Облегчить координацию непрямого массажа сердца и вентиляции и достичь максимального эффекта от каждой вентиляции.
 - Ввести адреналин эндотрахеально при необходимости стимулировать сердечную деятельность до момента обеспечения внутривенного доступа
3. Ларингоскоп всегда держат в левой руке.
4. Правильный размер клинка ларингоскопа для доношенных новорожденных – №1, а для недоношенных – №0.
5. Выбор необходимого размера эндотрахеальной трубки основывается на массе тела ребенка.

Размер трубки (мм) (внутренний диаметр)	Масса тела (г)	Срок беременности (недели)
2,5	Менее 1000	Менее 28 недель
3,0	1000-2000	28-34
3,5	2000-3000	34-38
3,5-4,0	Более 3000	Более 38 недель

6. Процедуру интубации трахеи нужно стараться выполнить в пределах 20 секунд.

7. Шаги интубации новорожденных следующие:
- Фиксировать голову ребенка в положении «нюхання». Подавать свободный поток кислорода в течение всей процедуры.
 - Вводить клинок ларингоскопа вдоль правого края языка, отодвигая его в левую половину рта, и продвигать клинок, пока его конец не попадет за основание языка
 - Немного приподнять клинок. Поднимать клинок целиком, а не только его конец.
 - Найти анатомические ориентиры. Голосовые связки должны выглядеть как вертикальные полосы по обеим сторонам голосовой щели или как перевернутая буква «V».
 - Чтобы лучше видеть, при необходимости, провести отсасывание.
 - Ввести трубку в правый угол рта новорожденного, удерживая ее изгиб в горизонтальной плоскости.
 - Если связки сомкнуты, подождать, пока они разомкнутся. Вводить эндотрахеальную трубку в трахею до совпадения метки голосовых связок с их уровнем.
 - Крепко прижимать трубку к твердому небу ребенка во время извлечения ларингоскопа. Удерживать трубку на месте при извлечении стилета, если он использовался.
8. Правильность местонахождения конца трубки посередине трахеи определяется:
- Улучшением показателей жизненно важных функций (ЧСС, цвет, активность)
 - Наличием CO_2 в выдыхаемом воздухе по показаниям детектора CO_2
 - Наличием дыхательных шумов над обоими легкими и отсутствием шума поступления воздуха в желудок
 - Отсутствием признаков растяжения желудка при вентиляции
 - Запотеванием трубки во время выдоха
 - Экскурсиями грудной клетки при каждой вентиляции
 - Определением расстояния от конца трубки до уровня верхней губы: прибавить число 6 к массе новорожденного в килограммах
 - Рентгеновским подтверждением, если трубка остается в трахее после начальной реанимации
 - Непосредственным зрительным подтверждением расположения трубки между голосовыми связками



Повторение урока 5

(Ответы приведены в следующем разделе)

1. Ребенку с дыхательной депрессией, родившемуся после излития загрязненных меконием околоплодных вод, (потребуется) (не требуется) отсасывание из трахеи через эндотрахеальную трубку перед началом вентиляции под положительным давлением.
2. Состояние новорожденного не улучшается после 2 минут правильного проведения вентиляции мешком и маской. ЧСС не увеличивается, и наблюдаются неадекватные движения грудной клетки. В этот момент (следует) (не следует) предусмотреть необходимость интубации трахеи.
3. Для детей с массой менее 1000 г внутренний размер эндотрахеальной трубки должен быть ____ мм.
4. Клинок ларингоскопа для недоношенных детей должен быть № ____.
Размер клинка для доношенных новорожденных - № ____.
5. На какой из иллюстраций изображены анатомические структуры, которые Вы должны увидеть в ротовой полости, чтобы интубировать трахею?



А



В



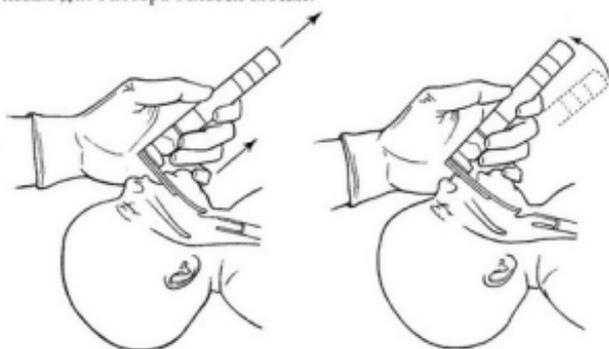
С

6. Независимо от того, правша Вы или левша, ларингоскоп следует держать в _____ руке.
7. Выполнение интубации трахеи не должно занять более _____ секунд.
8. Что делать, если Вы не успели закончить интубацию трахеи в течение времени, указанного в вопросе №7?

Повторение урока 5 - продолжение

(Ответы приведены в следующем разделе)

9. Какая из иллюстраций изображает правильный способ поднятия языка для осмотра области глотки?



10. В поле зрения находится голосовая щель, но голосовые связки сомкнуты. Вы (должны) (не должны) ждать их открытия, чтобы ввести трубку.
11. Как глубоко следует вводить эндотрахеальную трубку в трахею новорожденного? _____
12. Вы ввели эндотрахеальную трубку и проводите через нее вентиляцию легких под положительным давлением. При аускультации стетоскопом дыхательные шумы проводятся симметрично с равной интенсивностью с обеих сторон грудной клетки ребенка, воздух в желудок не попадает. Эндотрахеальная трубка введена (правильно) (неправильно).
13. На каком из рентгеновских снимков показано правильное положение эндотрахеальной трубки?



А



В

Повторение урока 5 - продолжение

14. Вы ввели эндотрахеальную трубку и проводите через нее вентиляцию под положительным давлением. При аускультации стетоскопом не слышно дыхательных шумов ни с одной стороны, а над желудком выслушивается шум движения воздуха. Эндотрахеальная трубка находится в (пищеводе) (трахее).
15. Если трубка введена в пищевод, ее нужно удалить, ребенку провести _____ мешком и маской, а затем снова ввести трубку правильно.
16. Вы ввели эндотрахеальную трубку и проводите через нее вентиляцию под положительным давлением. При аускультации стетоскопом слышно дыхательные шумы с правой стороны грудной клетки, но не слышно с левой. При проверке глубины введения трубки выясняется, что она больше необходимой. Вам следует слегка (подтянуть) (продвинуть) трубку и снова провести аускультацию.

Ответы на вопросы

1. Ребенку с дыхательной депрессией, родившемуся после излития загрязненных меконием околоплодных вод **потребуется** отсасывание из трахеи через эндотрахеальную трубку перед началом вентиляции под положительным давлением.
2. **Следует** предусмотреть необходимость интубации, если состояние новорожденного не улучшается, несмотря на использование правильной техники вентиляции.
3. Для детей с массой менее 1000 г внутренний размер эндотрахеальной трубки должен быть **2,5 мм**.
4. Клинок ларингоскопа для недоношенных детей должен быть **№0**, а для доношенных – **№1**.
5. Иллюстрация С изображает правильный вид для интубации.
6. Как правши, так и левши должны держать ларингоскоп в **левой** руке.
7. Целью должно быть введение эндотрахеальной трубки и присоединение мешка за **20 секунд**.
8. Если Вы не провели интубацию трахеи за 20 секунд, то следует **извлечь клинок ларингоскопа, провести вентиляцию мешком и маской, а затем попытаться снова**.
9. Правильна иллюстрация А.
10. Вы **должны** подождать, пока голосовые связки откроются, чтобы вводить трубку.
11. Следует вводить трубку **до уровня метки голосовых связок**.
12. Трубка введена **правильно**.
13. На снимке А показано правильное положение эндотрахеальной трубки.
14. Трубка находится в **пищевode**.
15. Ребенку нужно провести **вентиляцию** мешком и маской, после чего надо повторно ввести трубку правильно.
16. Вы должны слегка **подтянуть** трубку и снова провести аускультацию.

Контрольный лист выполнения процедуры

Урок 5 – Интубация трахеи

Инструктор: Участника необходимо предупредить о том, что ему придется комментировать свои действия во время демонстрации процедуры. Оцените правильность выполнения каждого шага и отметьте галочкой (☑) соответствующий квадрат, если действие выполнено правильно. Если допущена ошибка, обведите квадрат, чтобы вернуться к обсуждению этого шага позже. В определенные моменты Вам будет необходимо предоставить участнику информацию о состоянии ребенка.

Учащийся: Для успешной сдачи этого практического теста Вы должны уметь выполнить все шаги процедуры, основываясь на правильно принятых решениях. Все свои действия нужно сопровождать соответствующими пояснениями.

Оборудование и расходные материалы

- Манекен новорожденного для интубации
- Лучистый обогреватель или столик для его имитации
- Перчатки (или их можно имитировать их наличие)
- Стегоскоп
- Валик под плечи
- Ларингоскоп с новыми батарейками и функционирующим источником света
- Клинки №1 (для доношенных детей), если используется манекен, или №0, при необходимости
- Эндотрахеальные трубки 2,5; 3,0; 3,5; 4,0 мм
- Стилет (необязательно)
- Лейкопластырь или фиксатор эндотрахеальной трубки
- Ножницы (необязательно).
- Механический отсос (или его имитация) с катетером 10F или большего диаметра
- Самонаполняющийся мешок или
- Проточнонаполняющийся мешок с манометром и источником кислорода
- или
- Реанимационная Т-система с источником кислорода
- Средство для назначения свободного потока кислорода (кислородная маска, кислородная трубка или проточно-наполняющийся мешок с маской) (наличие кислорода можно имитировать)
- Флоуметр (или его имитация)
- Маски (размеры для доношенных и недоношенных детей)
- Аспиратор мекония
- Детектор CO₂
- Часы с секундной стрелкой



*Предусмотреть необходимость интубации трахеи на нескольких этапах реанимации.

Контрольный лист выполнения процедуры

Урок 5 – Интубация трахеи

Фамилия _____ Инструктор _____ Дата _____

Задания этого контрольного листа могут выполняться участниками, которые отвечают за проведение интубации трахеи, и/или теми, кто будет ассистировать во время этой процедуры. Если оцениваются действия только одного участника, то инструктор может взять на себя роль второго участника реанимационной команды.

Вопросы инструктора взяты в кавычки. Вопросы и правильные действия участника выделены жирным шрифтом. Инструктор должен помечать квадраты, соответствующие правильным ответам участника.

Раздел А – Подготовка к интубации

«Ожидаются срочные роды. Выявлены значительные замедления сердечного ритма плода и меконий в околоплодных водах. Как Вы подготовитесь к данной ситуации и какую помощь сможете оказать?»

Эндотрахеальная трубка

- Выбирает трубку правильного размера
- Обрезает трубку на отметке 13-15 см и повторно присоединяет коннектор, обеспечивая его плотный контакт с трубкой (необязательно)
- Вводит проводник (необязательно)
 - Конец проводника не выходит за пределы трубки
 - Фиксирует проводник

Ларингоскоп

- Выбирает нужный размер клинка
- Присоединяет клинок к ларингоскопу и проверяет свет – при необходимости заменяет батарейки или лампочку

Дополнительное оборудование

- Берет
 - Кислородную трубку и источник кислорода
 - Оборудование для отсасывания
- Берет мешок и маску
 - Проверяет мешок на пригодность
 - Готовит мешок для подачи 90-100% кислорода
 - Выбирает маску нужного размера
- Берет аспиратор мекония
- Берет детектор CO₂
- Нарезает полоски пластыря или готовит фиксатор эндотрахеальной трубки

Раздел Б – Проведение интубации трахеи или оказание помощи при ее проведении

Если Вы будете поводить интубацию, а не ассистировать, то Вам придется дважды повторить эту процедуру. В течение первой демонстрации Вам нужно будет комментировать ход выполнения процедуры, описывая каждое действие или выявленный признак. Это необходимо, поскольку Ваш инструктор не может непосредственно увидеть все детали процедуры.

Во время второй демонстрации Вам не нужно будет комментировать свои действия. Вместо этого работайте настолько быстро и эффективно, насколько это возможно, чтобы уложиться в 20 секунд – от введения клинка ларингоскопа до завершения интубации.

«Девочка только что родилась. На ее коже - следы мекония. Ребенка перенесли под лучистый обогреватель. Мышечный тонус резко снижен. Продемонстрируйте Ваши действия».

Выполняет интубацию

- Придает манекену правильное положение
- Использует/подает свободный поток кислорода
- Проводит отсасывание по требованию
- Вводит клинок в рот, правильно держа ларингоскоп
- Продвигает клинок за основание языка и приподнимает ларингоскоп правильным движением
- По просьбе правильно надавливает на гортань
- Определяет видимые анатомические ориентиры
- На основании увиденной картины предпринимает корректирующие действия при необходимости
- Добивается свободного обзора голосовой щели
- Вводит трубку в трахею
- Извлекает клинок ларингоскопа (и проводник, если использовался), надежно фиксируя трубку
- Присоединяет аспиратор мекония (или ассистирует при этом)
- Проводит отсасывание, вытягивая трубку
- Выполняет всю процедуру в течение 20 секунд

Ассистирует

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

«Предположим, что меконий больше не отсасывается. Ребенок неподвижен и самостоятельно не дышит после стимуляции и нескольких минут вентиляции мешком и маской. Хотя ребенок розовый и имеет ЧСС больше 100 в минуту, Вы решили снова ввести эндотрахеальную трубку и продолжить вентиляцию под положительным давлением».

Выполняет интубацию

Ассистирует

- | | | |
|--------------------------|--|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Проводит вентиляцию под положительным давлением мешком и маской | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Придает манекену правильное положение | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Использует/подает свободный поток кислорода | <input type="checkbox"/> |
| | Проводит отсасывание по требованию | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Вводит клинок в рот, правильно держа ларингоскоп | |
| <input type="checkbox"/> | Продвигает клинок за основание языка и приподнимает ларингоскоп правильным движением | |
| | По просьбе правильно надавливает на гортань | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Определяет видимые анатомические ориентиры | |
| <input type="checkbox"/> | На основании увиденной картины предпринимает корректирующие действия при необходимости | |
| <input type="checkbox"/> | Добивается свободного обзора голосовой щели | |
| <input type="checkbox"/> | Вводит трубку, выровнивая метку с уровнем голосовых связок | |
| <input type="checkbox"/> | Извлекает клинок ларингоскопа (и проводник, если он использовался), надежно фиксируя трубку так, что она не меняет положения | |
| <input type="checkbox"/> | Отсоединяет маску от мешка, присоединяет эндотрахеальную трубку и начинает вентиляцию | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Проходит не более 20 секунд от момента введения клинка до обеспечения правильного положения трубки | <input type="checkbox"/> |

Проводит первичное подтверждение правильности расположения трубки

- | | | |
|--------------------------|--|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Правильно перечисляет шаги для подтверждения правильного положения трубки | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Обращает внимание на улучшение показателей жизненно важных функций | |
| <input type="checkbox"/> | Присоединяет детектор CO ₂ и наблюдает за изменением цвета индикатора | |
| <input type="checkbox"/> | Выслушивает дыхательные шумы одинаковой интенсивности над обоими легкими, но не над желудком | |
| <input type="checkbox"/> | Не наблюдает прогрессирующего растяжения желудка | |
| <input type="checkbox"/> | Обращает внимание на конденсат на стенках трубки во время выдоха | |
| <input type="checkbox"/> | Замечает симметричные экскурсии грудной клетки | |

Интубация трахеи

«Вы присоединили реанимационный мешок к трубке и возобновили вентиляцию под положительным давлением. Однако у ребенка сохраняется цианоз и ЧСС составляет 80 в минуту».

- Определяет необходимость корректирующих действий и предпринимает соответствующие шаги, если трубка оказывается в пищеводе или в одном из бронхов**
 - Повторяет подтверждающие действия
 - Правильно определяет расстояние от конца трубки до верхней губы
 - Вновь вводит клинок ларингоскопа и определяет положение метки голосовых связок и/или
 - Удаляет эндотрахеальную трубку, проводит вентиляцию мешком и маской и повторяет интубацию

«Цвет ребенка улучшился, а ЧСС теперь более 100 в минуту. Однако, самостоятельное дыхание не появилось, и Вы решили оставить трубку в трахее на время перевода ребенка для оказания послереанимационной помощи.»

Выполняет последние шаги

- Замечает сантиметровую отметку на уровне верхней губы
- Закрепляет трубку, удерживая ее в правильном положении (техника будет зависеть от специфического метода, применяемого в больнице участника)
- Укорачивает трубку, если она выступает над верхней губой более, чем на 4 см

Общий вывод

- Манипуляции с ребенком, ларингоскопом и эндотрахеальной трубкой были деликатными и позволили избежать травм
- Длительность попыток интубации ограничивалась 20 секундами

Приложение

Использование ларингеальной маски

Ознакомившись с материалами этого приложения, Вы будете знать

- Что такое ларингеальная маска
- В каких ситуациях предусмотреть необходимость использования ларингеальной маски для проведения вентиляции под положительным давлением
- Как накладывать ларингеальную маску

Следующий клинический случай является примером того, как ларингеальная маска может быть использована для проведения вентиляции под положительным давлением во время реанимации новорожденных. Читая текст, представьте себя членом реанимационной команды. Детали процедуры будут описаны в последующих частях приложения.

Случай 5.

Трудная интубация

Срочные роды осложняются децелерациями (замедлениями) сердечного ритма плода. Околоплодные воды чистые. Новорожденную девочку переносят под источник лучистого тепла. Она имеет резко сниженный мышечный тонус и не дышит, кожа цианотична. Выполняются начальные шаги реанимации, начинается вентиляция легких под положительным давлением мешком и маской с использованием дополнительного кислорода. Однако команде не удается обеспечить эффективную вентиляцию, несмотря на соответствующие изменения ее параметров. Попытка интубации трахеи при помощи прямой ларингоскопии оказывается безуспешной. Руководитель реанимационной команды обращает внимание на то, что у ребенка относительно большой язык, маленькая нижняя челюсть, а черты лица соответствуют фенотипу синдрома Дауна. Новорожденная остается неподвижной, синей и не дышит самостоятельно.

Один из членов реанимационной команды быстро накладывает на вход в трахею ларингеальную маску, присоединяет к ней реанимационный мешок и обеспечивает эффективную вентиляцию легких под положительным давлением. Частота сердечных сокращений ребенка увеличивается, и над обоими легкими хорошо прослушиваются дыхательные шумы. Кожа девочки розовеет, и она делает первые самостоятельные вдохи. С улучшением ее двигательной активности ларингеальную маску удаляют, а ребенка переводят в отделение интенсивной терапии новорожденных для дальнейшего обследования и оказания послереанимационной помощи.

Ларингеальная маска также может быть полезной, если

- Вентиляция под положительным давлением, проводимая с помощью маски или реанимационной T-системы, неэффективна, а интубация трахеи либо неприемлема, либо ее попытки оказались безуспешными.

Для использования ларингеальной маски не требуется плотный контакт с лицом ребенка. Более того, в отличие от твердой лицевой маски, эластическая ларингеальная маска помещается за языком новорожденного и обеспечивает более эффективную по сравнению с лицевой маской вентиляцию легких. В дополнение, никаких дополнительных устройств не нужно, чтобы увидеть гортань перед введением приспособления. Его вводят «вслепую», продвигая пальцем до места локализации без использования каких-либо инструментов. Хотя ларингеальная маска не создает в дыхательных путях герметичности, достигаемой с помощью эндотрахеальной трубки, ее использование в отдельных случаях может быть приемлемой альтернативой.

Ларингеальные маски широко используются анестезиологами для вентиляции легких пациентов во время анестезии в операционных многих больниц мира.

Каковы ограничения в использовании ларингеальных масок?

- Приспособление не может быть использовано для отсасывания мекония из трахеи.
- Если необходимо применение высокого давления вентиляции, может возникать утечка воздуха в участках недостаточно плотного прилегания обода маски к слизистой оболочке гортани, что не позволит создать давление, необходимое для наполнения легких, и приведет к растяжению желудка.
- Недостаточно данных для того, чтобы рекомендовать использование ларингеальных масок в ситуациях, когда возникает необходимость в проведении непрямого массажа сердца. Тем не менее, если введение эндотрахеальной трубки невозможно и ребенок нуждается в непрямом массаже сердца, целесообразно проводить его, вентилируя легкие ребенка через ларингеальную маску.
- Недостаточно данных, чтобы рекомендовать использование ларингеальных масок в ситуациях, когда необходимо введение медикаментов в трахею. Лекарства, введенные в трубку ларингеальной маски, могут вытечь из-под ее краев в пищевод и не попасть в легкие.
- Недостаточно также данных, чтобы рекомендовать использование ларингеальных масок для длительной вентиляции легких новорожденных.

Существуют ли различные размеры ларингеальных масок?

Для новорожденных подходит только маска 1 размера. Ее использовали преимущественно у доношенных или почти доношенных детей с массой тела более 2500 г. Опыт применения этого приспособления у новорожденных с массой от 1500 до 2500 г ограничен. По всей вероятности, такая маска будет слишком большой для детей с массой тела при рождении < 1500 г.

Как накладывать маску на вход в гортань?

Следующие далее инструкции предназначены для использования одноразовой ларингеальной маски. Если Вы применяете маску многократного использования, обратитесь к инструкции производителя для ознакомления с деталями рекомендуемых процедур мытья, дезинфекции и ухода.

Приготовьте ларингеальную маску

1. Наденьте перчатки и соблюдайте общие меры предосторожности
2. Выньте ларингеальную маску 1 размера из стерильной упаковки, соблюдая требования к проведению чистой (стерильной) процедуры
3. Быстро осмотрите приспособление, чтобы убедиться в том, что маска, апертурные выступы, трубка воздуховода, 15 мм коннектор и индикаторный баллон не повреждены.
4. Присоедините шприц, имеющийся в наборе, к клапану индикаторного баллона и проверьте маску, наполнив ее обод 4 мл воздуха. После этого удалите воздух из маски с помощью того же шприца.

Подготовьтесь к введению ларингеальной маски

5. Встаньте напротив головы ребенка и придайте ей положение «нюхання», как перед интубацией трахеи.
6. Держите маску как ручку, поместив указательный палец на место соединения обода маски и трубки-воздуховода (рис. 5.36). Выступы посередине лицевой апертюры маски должны быть направлены вперед. Плоская (задняя) часть маски, не имеющая выступов или отверстий, будет прижиматься к небу ребенка.
7. Некоторые специалисты советуют увлажнять заднюю часть маски водорастворимыми смазками. Если Вы используете увлажнение, будьте внимательны и не допускайте попадания смазки на передние края и внутрь маски.



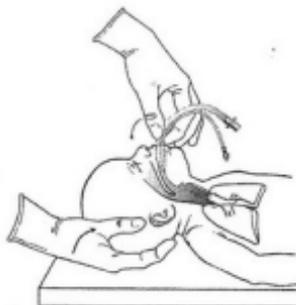
Рисунок 5.36. Положение ларингеальной маски в руке оператора перед введением

Введите ларингеальную маску

8. Осторожно откройте рот ребенка и прижмите верхний край маски к твердому небу ребенка (рис. 5.37А).
9. Сдавите маску своим указательным пальцем, прижав ее к твердому небу. Постарайтесь, чтобы маска оставалась в максимально уплощенном состоянии и не загибалась при ее продвижении вперед.
10. С помощью указательного пальца осторожно продвигайте маску по твердому небу ребенка к задней стенке глотки (рис. 5.37Б). **Не используйте силу.** Плавным движением проводите маску за корень языка и в нижнюю глотку, пока не ощутите препятствия.

Установите маску над входом в гортань.

11. Перед извлечением пальца из глотки ребенка зафиксируйте приспособление, удерживая трубку-воздуховод второй рукой (рис. 5.37В). Это предупредит случайное смещение маски во время извлечения пальца. В этот момент конец маски должен находиться возле входа в пищевод (верхнего сфинктера пищевода).
12. Наполните обод маски 2-4 мл воздуха (рис. 5.37Г). Степень наполнения краев маски должна быть минимальной для обеспечения ее плотного прилегания. Во время наполнения маски воздухом не держите ее за трубку-воздуховод. В этот момент приспособление может незначительно сместиться кнаружи. Так должно быть. **Никогда не наполняйте обод ларингеальной маски 1 размера объемом воздуха, превышающим 4 мл.**



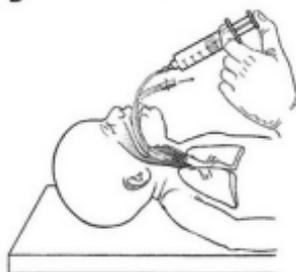
А



Б



В



Г

Рисунок 5.37. Введение и фиксация ларингеальной маски. Хотя это не показано на рисунках, маску вводят с ободом, не содержащим воздуха. Края маски наполняют воздухом после введения

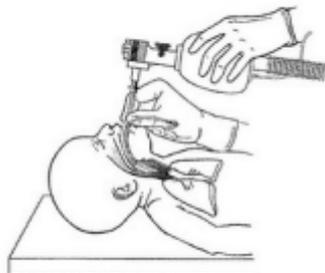


Рисунок 5.38. Проведение вентиляции под положительным давлением через ларингеальную маску

Фиксируйте маску и начинайте вентиляцию легких

13. Присоедините реанимационный мешок к 15-мм адаптеру ларингеальной маски и начинайте вентиляцию легких под положительным давлением (рис. 5.38).
14. Подтвердите правильное положение маски, оценив увеличение ЧСС, экскурсии грудной клетки и проведение дыхательных шумов при аускультации стетоскопом. Для подтверждения адекватности газообмена можно также использовать монитор содержания CO_2 в выдыхаемом воздухе.
15. Прикрепите трубку-воздуховод к лицу ребенка так же, как эндотрахеальную трубку.

Как убедиться в правильном положении маски в гортани?

Если маска находится в правильном положении над входом в гортань, Вы должны наблюдать быстрое увеличение ЧСС ребенка, выслушивать стетоскопом дыхательные шумы над обоими легкими, а также видеть экскурсии грудной клетки, подобные тем, которые обычно определяются после правильного введения эндотрахеальной трубки в трахею. Если Вы присоедините к адаптеру колориметрический CO_2 монитор, его индикатор должен быстро изменить цвет, указывая на присутствие двуокиси углерода в выдыхаемом воздухе. При этом не должно быть значительной утечки воздуха изо рта ребенка или же увеличивающегося выпячивания в шейной области.

Каковы возможные осложнения при использовании ларингеальной маски?

Использование ларингеальной маски может вызвать травму мягких тканей, ларингоспазм или раздувание желудка воздухом вследствие его утечки вокруг краев маски. Длительное использование в течение часов или дней в редких случаях сопровождалось повреждением ротоглоточного нерва или отеком языка.

Когда необходимо извлечь ларингеальную маску?

Ларингеальную маску можно удалить, если у ребенка установилось эффективное самостоятельное дыхание или может быть проведена успешная интубация трахеи. Через ларингеальную маску новорожденные могут дышать самостоятельно. При необходимости, во время транспортировки ребенка в отделение интенсивной терапии новорожденных маску можно присоединить к аппарату искусственной вентиляции легких или к устройству для создания СРАР; однако эффективность этого приспособления в проведении длительной вспомогательной вентиляции легких новорожденных не исследовалась.

Медикаменты

Работая с материалом шестого урока, Вы узнаете:

- Какие медикаменты используют при реанимации новорожденных
- Когда вводить медикаменты во время реанимации
- Где вводить медикаменты во время реанимации
- Как катетеризировать вену пуповины
- Как вводить адреналин
- Когда и как вводить жидкость внутривенно для восполнения объема циркулирующей крови (ОЦК) во время реанимации

Следующий клинический случай является примером использования медикаментов при полной реанимации новорожденного. Читая текст, представьте себя членом реанимационной команды. Детали этого этапа обсуждаются в следующих частях урока.

Случай 6.

Реанимация с вентиляцией под положительным давлением, непрямым массажем сердца и введением медикаментов

Беременная женщина поступает в приемное отделение с жалобами на внезапные острые боли в животе, связанные с маточными сокращениями.

При ультразвуковом обследовании выявляются признаки частичной отслойки плаценты. Кроме этого, отмечается стойкая брадикардия плода. В родильный зал вызывается дополнительный обученный персонал, включается лучистый обогреватель и подготавливается реанимационное оборудование. Проводится неотложная операция кесарева сечения, и реанимационной команде передается бледный ребенок со свисающими конечностями, имеющий на вид массу приблизительно 3 кг.

Голове новорожденного придают правильное положение, проводят отсасывание изо рта и носа и стимуляцию дыхания вытиранием. Однако ребенок остается неподвижным, цианотичным и не дышит самостоятельно.

Начинается вентиляция легких под положительным давлением с использованием мешка, маски и 100% кислорода. Через 30 секунд девочка остается цианотичной и неподвижной, имея очень низкую ЧСС (от 20 до 30 в минуту).

Члены реанимационной команды начинают непрямой массаж сердца, чередуя его с вентиляцией под положительным давлением. Проводится повторная оценка проходимости дыхательных путей и правильности положения головы ребенка, обеспечивающего адекватное проведение дыхательных шумов, выслушиваемых стетоскопом, и экскурсий грудной клетки при вентиляции. Несмотря на это, еще через 30 секунд ЧСС не увеличивается.



*Предусмотреть необходимость интубации трахеи на нескольких этапах реанимации.

Для обеспечения эффективной вентиляции быстро проводят интубацию трахеи и начинают катетеризацию пупочной вены. Сердцебиения у ребенка в этот момент не определяются, поэтому, пока обеспечивается центральный венозный доступ, в эндотрахеальную трубку вводят 1,5 мл 0,01% раствора адреналина. Каждые 30 секунд контролируется частота сердечных сокращений на фоне продолжающихся координированных непрямого массажа сердца и вентиляции под положительным давлением, однако, сердцебиения у девочки не определяются.

Через 3 минуты заканчивается катетеризация пупочной вены, и 0,6 мл раствора адреналина вводят в катетер, после чего его промывают физиологическим раствором. В этот момент сердцебиения ребенка уже можно выслушать стетоскопом, но ЧСС остается меньше 60 в минуту. Поскольку у новорожденной выявляется стойкая брадикардия, а данные анамнеза указывают на возможную кровопотерю, в катетер вводят 30 мл физиологического раствора. ЧСС новорожденной постепенно увеличивается.

Через 7 минут после рождения ребенок делает первый судорожный вдох. Непрямой массаж сердца прекращают после превышения ЧСС 60 в минуту. Продолжают вспомогательную вентиляцию легких с использованием дополнительного кислорода, и ЧСС увеличивается, превышая 100 в минуту. Кожа ребенка начинает розоветь, и у девочки появляется самостоятельное дыхание.

Продолжая проведение вспомогательной вентиляции легких, ребенка переводят в отделение (палату) новорожденных для оказания послереанимационной помощи.

При квалифицированном и своевременном выполнении реанимационных процедур состояние более чем 99% новорожденных, нуждающихся в реанимации, улучшится без использования лекарственных средств. До введения медикаментов Вам нужно несколько раз оценить эффективность вентиляции, убеждаясь в адекватности экскурсий грудной клетки и симметричности проведения дыхательных шумов при каждой вентиляции, а также в том, что используется 100% кислород. Одним из шагов такой оценки может быть интубация трахеи, обеспечивающая надежную проходимость дыхательных путей и улучшение координации непрямого массажа сердца и вентиляции.

Если, несмотря на проведение вентиляции и непрямого массажа сердца, ЧСС ребенка остается меньше 60 в минуту, прежде всего Вы должны убедиться в том, что вентиляция и непрямой массаж сердца проводятся оптимально и используется 100% кислород

У небольшого количества новорожденных (менее чем 2 случая на 1000 родов) будет сохраняться брадикардия с ЧСС меньше 60 в минуту, несмотря на адекватную вентиляцию легких под положительным давлением и улучшение сердечного выброса вследствие непрямого массажа сердца. Сердечная мышца таких младенцев слишком долго испытывала нехватку кислорода, вследствие чего ее сократительная способность не восстанавливается даже после перфузии кровью, насыщенной кислородом. Таким детям может помочь введение адреналина, способного стимулировать сердечную деятельность. При наличии признаков острой кровопотери, полезным может оказаться восполнение объема циркулирующей крови новорожденного.

Чему будет посвящен этот урок?

Из материала этого урока Вы узнаете, когда надо использовать адреналин, как обеспечить путь для его введения и как определить необходимую дозу препарата.

В уроке также будет обсуждаться восполнение ОЦК у новорожденных с шоком вследствие острой кровопотери.

Введение налоксона, антагониста наркотиков, который вводят новорожденным с угнетенным дыханием из-за назначения наркотиков матери, не рекомендуется в острой фазе реанимации и будет обсуждаться в уроке 7. Для лечения метаболического ацидоза может использоваться раствор натрия гидрокарбоната, а при гипотензии и сниженном сердечном выбросе могут применяться прессорные амины (допамин). Однако, чаще эти медикаменты назначают в послереанимационном периоде, поэтому детали их использования будут рассматриваться в уроке 7. Другие препараты, такие как атропин и кальций, при определенных обстоятельствах могут иногда применяться в ходе реанимации, но они не рекомендуются в острой фазе реанимации новорожденных.

Вы узнаете, что при возникновении необходимости использования любых лекарственных средств, наиболее надежным путем их введения будет внутривенный путь. Поэтому, как только возникает подозрение, что во время реанимации может потребоваться введение медикаментов, следует звать на помощь. Тогда как минимум 2 медицинских работника нужны для проведения координированных вентиляции под положительным давлением и непрямого массажа сердца, третий, и, возможно, четвертый могут понадобиться для начала катетеризации вены пуповины.

Как обеспечить венозный доступ во время реанимации новорожденных?

Пупочная вена

Пупочная вена является наиболее быстро доступным прямым путем для внутривенного введения лекарственных средств у новорожденных. Поэтому, если предполагается возможность использования адреналина ввиду отсутствия реакции ребенка на начальные реанимационные вмешательства, одному из членов реанимационной команды следует начинать катетеризацию пупочной вены, в то время как остальные будут продолжать выполнение других этапов реанимации.

- Обработайте пуповину антисептическим раствором. Неплотно наложите лигатуру вокруг основания пуповины. Ее можно будет подтянуть, если после перерезки пуповины из ее сосудов будет просачиваться кровь.
- Заранее заполните 3,5F или 5F пупочный катетер физиологическим раствором, используя шприц объемом 3 мл, присоединенный к запорному крану. Катетер должен иметь одно торцовое отверстие. Закройте краном вход в катетер для предотвращения потери жидкости и попадания воздуха.
- В стерильных условиях перережьте пуповину скальпелем ниже места наложения клеммы после рождения и на расстоянии 1-2 см от кожи (рис. 6.1). Перережьте пуповину перпендикулярно к ее оси, а не под углом.



Рисунок 6.1. Обрезание пуповинного остатка при подготовке к катетеризации вены пуповины

- На срезе пуповины пупочная вена выглядит как крупная тонкостенная структура, расположение которой соответствует 11-12 часам циферблата. У двух пупочных артерий более толстые стенки и, как правило, они находятся близко друг к другу в зоне 4-8 часов. Однако ход артерий внутри пуповины спиральный. Поэтому, чем длиннее оставленная культя пуповины, тем больше вероятность того, что на срезе пуповины сосуды будут расположены иначе, чем описано.
- Введите катетер в пупочную вену (рис. 6.2). (Также см. цветные фотографии Е-1 и Е-2 посредине учебника). Вена идет вверх, направляясь к сердцу, поэтому именно так Вы и должны направлять катетер. Продолжайте вводить катетер на глубину 2-4 см (у недоношенных - меньше), открыв запорный кран и осторожно оттягивая поршень шприца до получения свободного возвратного потока крови в катетер. Для неотложного использования во время реанимации конец катетера должен быть введен в вену на минимальную глубину, на которой можно получить свободный возвратный поток крови. При более глубоком введении катетера возникает риск инфузии растворов в печень, что может привести к ее повреждению.
- Введите соответствующую дозу адреналина или кровезаменителя (см. стр. 6-6 – 6-10), после чего промойте катетер 0,5-1,0 мл физиологического раствора, чтобы обеспечить попадание полной дозы препарата из катетера к ребенку.
- После завершения реанимации зафиксируйте катетер швами или удалите его, после чего затяните и окончательно завяжите лигатуру на пуповине для предотвращения кровотечения из ее сосудов. Не продвигайте катетер глубже после завершения процедуры катетеризации, если стерильность участка вокруг пупочного кольца нарушена.

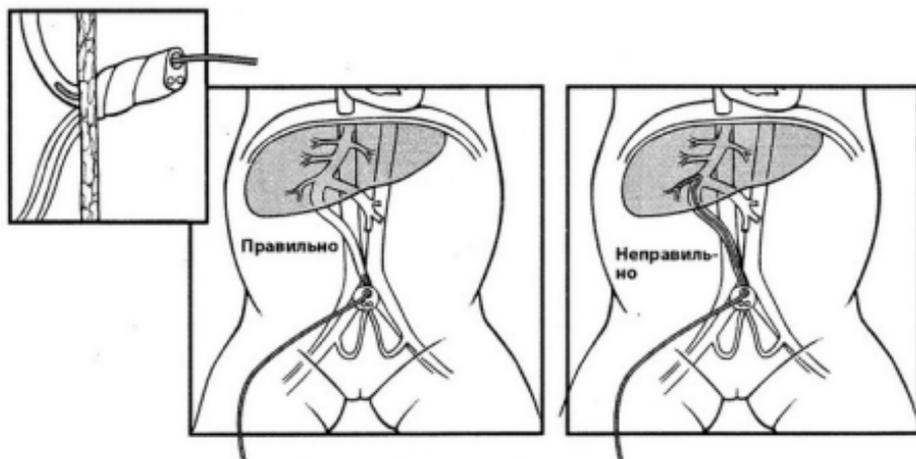


Рисунок 6.2. Правильное (слева) и неправильное (справа) положение пупочного венозного катетера

Существует ли альтернатива внутривенному доступу для введения медикаментов во время реанимации новорожденных?

Эндотрахеальная трубка

Адреналин, введенный в трахею через эндотрахеальную трубку, может абсорбироваться в легких и попадать в кровь, поступающую непосредственно в сердце. Хотя это может быть наиболее быстрый путь введения адреналина у интубированного ребенка, процесс абсорбции препарата в легких замедляет достижение эффекта и делает последний менее предсказуемым по сравнению с непосредственным введением адреналина в кровь. Исследования, проведенные на животных, доказали неэффективность стандартной внутривенной дозы адреналина при ее эндотрахеальном введении. Существуют также свидетельства того, что использование больших доз может компенсировать замедленное всасывание препарата в легких. Однако, ни одно из исследований не подтвердило эффективности или безопасности такой практики. Тем не менее, поскольку эндотрахеальное введение медикаментов является наиболее доступным, некоторые специалисты считают, что следует ввести эндотрахеальную дозу адреналина, пока обеспечивается венозный доступ. Если используется эндотрахеальное введение адреналина, будут необходимы большие дозы, а, следовательно, и шприц большего объема. На таком шприце должна быть пометка: «Только для эндотрахеального введения», чтобы избежать случайного введения большей дозы адреналина внутривенно. Хотя в этой Программе будет упоминаться эндотрахеальное введение медикаментов, в качестве наилучшего выбора рекомендуется внутривенный путь.

Внутрикостный доступ

При оказании реанимационной помощи новорожденному в больнице, пупочная вена, однозначно, обеспечивает наиболее доступный путь внутривенного введения лекарственных средств. Однако во внебольничных условиях, где медицинские работники имеют небольшой опыт катетеризации пупочных сосудов, а могут быть более квалифицированным в установке внутрикостных инфузионных систем, обеспечение внутрикостного доступа может быть приемлемой альтернативой. Тем не менее, существует небольшое количество данных, характеризующих эффективность использования внутрикостного пути введения медикаментов у новорожденных, и детали этой техники не будут рассматриваться в Программе.

Что за препарат адреналин и когда необходимо его вводить?

Адреналина гидрохлорид (известный также как эпинефрина гидрохлорид) является сердечным стимулятором. Адреналин увеличивает силу и частоту сердечных сокращений, а также вызывает спазм (констрикцию) периферических сосудов, вследствие чего может улучшиться кровоснабжение миокарда и головного мозга.

! Введение адреналина показано, когда частота сердечных сокращений новорожденного остается меньше 60 в минуту после 30 секунд эффективной вспомогательной вентиляции легких и дополнительных 30 секунд проведения координированных непрямого массажа сердца и вентиляции легких.

Назначение адреналина не показано до тех пор, пока не обеспечена эффективная вентиляция легких, потому что:

- Вы будете терять драгоценное время, которое должно быть использовано на проведение эффективной вентиляции и обеспечение оксигенации.
- Адреналин увеличит нагрузку на сердце и потребление миокардом кислорода, что при отсутствии доступного кислорода может вызвать повреждение сердечной мышцы.

Как приготовить раствор адреналина к использованию и какую дозу вводить?

Хотя раствор адреналина выпускается в концентрациях 1:1000 и 1:10000, последняя (1:10000) рекомендуется для использования у новорожденных, что исключает необходимость разведения раствора 1:1000.

Адреналин должен вводиться внутривенно, хотя такое введение может задерживаться на время, необходимое для обеспечения венозного доступа. Эндотрахеальное введение обычно можно выполнить быстрее, но при этом создаются более низкие и непредсказуемые концентрации адреналина в крови, которые могут быть неэффективными. Некоторые врачи могут принять решение ввести эндотрахеальную дозу адреналина, пока производится катетеризация вены пуповины.

Рекомендуемая доза адреналина для новорожденных составляет 0,1-0,3 мл/кг раствора 1:10000 [0,01%] (0,01-0,03 мг/кг). Вам будет необходимо приблизительно оценить массу ребенка после рождения.

В прошлом предлагалось использование более высоких доз адреналина у взрослых и детей старшего возраста, если они не реагировали на введение стандартного количества препарата. В то же время не существует данных, свидетельствующих об улучшении клинических исходов вследствие применения увеличенных доз адреналина, а, напротив, имеются доказательства потенциально повреждающего воздействия таких доз на головной мозг и сердце младенцев.

Результаты исследований, проведенных на животных и с участием взрослых людей, продемонстрировали, что при введении адреналина в трахею для получения положительного эффекта необходимы значительно более высокие дозы, чем ранее рекомендовались. Если Вы решили до момента обеспечения венозного доступа ввести адреналин эндотрахеально, предусмотрите необходимость использования большей дозы (0,3-1,0 мл/кг или 0,03-0,1 мг/кг) только для этого пути введения. Однако безопасность применения больших эндотрахеальных доз адреналина не изучалась. *Не вводите большие дозы адреналина внутривенно.*

При введении адреналина эндотрахеально убедитесь, что препарат попадает непосредственно в трубку, не оставаясь на ее стенках или в коннекторе. Некоторые предпочитают использовать катетер для введения препарата глубоко в трубку. Поскольку эндотрахеально Вы будете вводить большую дозу адреналина, то и объем вводимой жидкости будет относительно большим (до 1 мл/кг). После введения препарата Вы должны провести несколько вентиляций под положительным давлением для распределения адреналина по поверхности слизистой оболочки дыхательных путей с целью улучшения его всасывания.

После внутривенного введения адреналина через катетер последний нужно промыть 0,5-1,0 мл физиологического раствора, чтобы обеспечить попадание всей дозы препарата в кровь ребенка.

Рекомендуемая концентрация =
1:10000 (0,01%)

Рекомендуемый путь введения =
Внутривенно (предусмотреть возможность использования эндотрахеального пути, пока обеспечивается венозный доступ)

Рекомендуемая доза =
0,1-0,3 мл/кг 1:10000 раствора
(0,3-1,0 мл/кг при эндотрахеальном введении)

Рекомендуемое приготовление =
Раствор 1:10000 в шприце объемом
1 мл (или в шприце большего объема для эндотрахеального введения)

Рекомендуемая скорость
введения =
Струйно – максимально быстро



Повторение

(Ответы можно найти в предыдущей части и в конце урока)

1. Меньше чем _____ детям на 1000 новорожденных потребуется введение адреналина для стимуляции сердечной деятельности.
2. Как только возникает подозрение, что во время реанимации может потребоваться использование медикаментов, один из членов реанимационной команды должен начинать введение _____, чтоб обеспечить возможность проведения лекарственной терапии.
3. В течение 30 секунд проводились эффективная вентиляция легких и координированный непрямой массаж сердца, однако ЧСС новорожденного меньше 60 в минуту. Теперь Вы должны ввести _____, продолжая проведение непрямого массажа сердца и _____.
4. Какая проблема возникает при введении адреналина через эндотрахеальную трубку? _____
5. После внутривенного введения адреналина Вы должны промыть катетер _____, чтоб обеспечить попадание всей дозы препарата в кровь ребенка.
6. Адреналин (повышает) (понижает) силу сердечных сокращений и (повышает) (понижает) частоту сердечных сокращений.
7. Рекомендуемая концентрация адреналина у новорожденных – (1:1000) (1:10000).
8. Рекомендуемая доза адреналина для новорожденных – от _____ до _____ мл/кг раствора 1:10000 при внутривенном введении и от _____ до _____ мл/кг раствора 1:10000 при эндотрахеальном введении.
9. Адреналин нужно вводить (медленно) (максимально быстро).

Чего следует ожидать после введения адреналина?

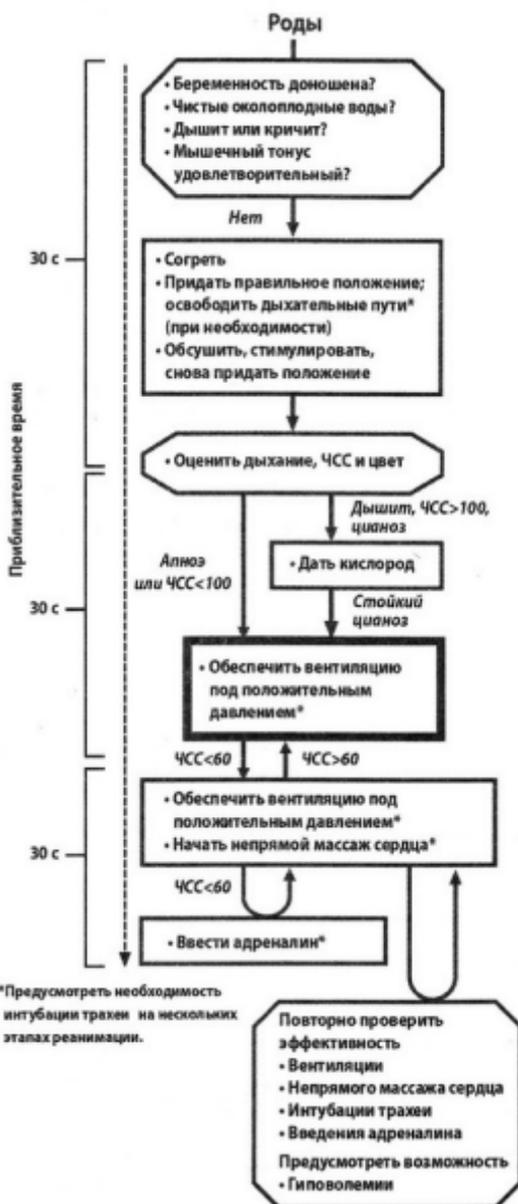
Проверьте ЧСС новорожденного через 30 секунд после введения адреналина. С продолжением вентиляции легких под положительным давлением и непрямого массажа сердца ЧСС должна увеличиваться и превысить 60 в минуту в течение 30 секунд после введения препарата.

Если этого не происходит, можно повторять введение той же дозы каждые 3-5 минут. Но при этом, если возможно, повторные дозы необходимо вводить только внутривенно. Вы также должны убедиться в том, что:

- Поддерживается необходимый газообмен, о чем свидетельствуют адекватные экскурсии грудной клетки и симметричное проведение дыхания.
- Глубина надавливаний на грудину составляет одну треть диаметра грудной клетки, а сами компрессии хорошо координированы с вентиляцией.

Обязательно предусмотрите необходимость интубации трахеи, если она не была проведена до этого. Если трахея интубирована, убедитесь, что трубка находилась в правильном положении во время проведения реанимационных мероприятий.

Если имеются данные, свидетельствующие о кровопотере, ребенок бледен и его реакция на реанимационные вмешательства снижена, необходимо подумать о возможном уменьшении ОЦК у новорожденного. Лечение гиповолемии рассматривается далее.



Что делать, если у ребенка выявляются признаки шока, есть данные о кровопотере и новорожденный недостаточно реагирует на реанимационные мероприятия?

Если имели место отслойка или предлежание плаценты, кровотечение из пуповины, то ребенок может находиться в состоянии гиповолемического шока. В некоторых случаях может происходить фетальное кровотечение в материнскую циркуляцию, что будет приводить к появлению симптомов шока у новорожденного без наличия отчетливых данных о кровопотере.

Дети в состоянии шока выглядят бледными, у них выявляются удлиненное время наполнения капилляров (симптом «белого пятна») и слабый пульс. Может наблюдаться стойкая брадикардия, и кровообращение часто не улучшается, несмотря на эффективную вентиляцию, непрямой массаж сердца и введение адреналина.

! Если у ребенка есть клинические признаки шока, а его состояние не улучшается, несмотря на проводимые реанимационные мероприятия, может быть показанное использование препаратов, увеличивающих ОЦК.

Что можно использовать для восполнения ОЦК? Какова доза этих препаратов? Как их вводить?

Для острой коррекции гиповолемии рекомендуется применение изотонических растворов кристаллоидов. Приемлемыми растворами являются

- 0,9% раствор натрия хлорида (физиологический раствор).
- Раствор Рингера-лактат.
- 0(I) Rh(-) эритромаасса – должна использоваться для частичного восполнения ОЦК в случаях подтвержденной или подозреваемой тяжелой анемии плода. Если позволяет время, донорскую кровь тестируют на совместимость с материнской кровью, которая будет источником всех проблемных антител. В противном случае, может неотложно понадобиться 0(I) Rh-негативная эритромаасса.

Начальная доза составляет 10 мл/кг. Однако если после введения этого количества раствора состояние ребенка не улучшается, то можно повторно ввести 10 мл/кг. В необычных случаях значительной кровопотери нужно предусмотреть необходимость переливания дополнительных объемов препаратов, увеличивающих ОЦК.

Растворы, увеличивающие ОЦК, обязательно должны вводиться в сосудистое русло. Наиболее доступной у новорожденных является пупочная вена, хотя можно воспользоваться и другими путями (напр., внутривенным) введения.

При подозрении на гиповолемию наполните шприц большого объема физиологическим или другим раствором, увеличивающим ОЦК, пока остальные члены команды продолжают проводить реанимацию.

Хотя острая гиповолемия, обусловившая потребность в реанимации, должна быть незамедлительно скорректирована, некоторые врачи опасаются, что быстрое введение жидкостей новорожденному может привести к внутричерепному кровоизлиянию, особенно у недоношенных детей. Хотя оптимальная скорость введения растворов, увеличивающих ОЦК, не изучались, медленная инфузия в течение 5-10 мин является обоснованной.

Рекомендуемый раствор =
Физиологический раствор

Рекомендуемая доза =
10 мл/кг

Рекомендуемый путь введения =
Вена пуповины

Рекомендуемая скорость
введения =
В течение 5-10 мин

 **Повторение**

(Ответы можно найти в предыдущей части и в конце урока)

10. Что Вам нужно сделать примерно через 30 секунд после введения адреналина?
11. Если ЧСС новорожденного остается меньше 60 в минуту, то Вы можете повторять введение разовой дозы адреналина каждые _____ минут.
12. Если после введения адреналина ЧСС ребенка не превышает 60 в минуту, то Вы также должны убедиться в том, что вентиляция обеспечивает адекватное наполнение легких и что _____ проводится правильно.
13. Если у новорожденного выявляются признаки шока, есть данные, свидетельствующие о кровопотере, а реанимационные мероприятия не приводят к улучшению его состояния, то Вы должны предусмотреть необходимость введения _____ мл/кг _____ в _____.

Что делать, если состояние ребенка так и не улучшается?

Если состояние новорожденного было значительно нарушенным, а все реанимационные мероприятия выполнялись четко и без задержки, Вы должны относительно быстро достигнуть момента введения адреналина. Приблизительно 30 секунд потребуются на пробное проведение каждого из следующих четырех этапов реанимации (дополнительное время может понадобиться для проверки оптимальности проведения каждого из этапов):

- Оценка состояния и начальные шаги
- Вентиляция под положительным давлением
- Вентиляция под положительным давлением и непрямой массаж сердца
- Вентиляция под положительным давлением, непрямой массаж сердца и введение адреналина

Очень вероятно, что будет также проведена интубация трахеи. Вы проверите результативность выполнения каждого из этапов и предусмотрите возможность развития гиповолемии.

Если у ребенка определяются сердцебиения, но ЧСС не превышает 60 в минуту, то сохраняется вероятность того, что ребенок так и отреагирует на реанимацию, если, конечно, это не экстремально незрелый ребенок или младенец с врожденными пороками, несовместимыми с жизнью. Если Вы уверены, что вентиляция, непрямой массаж сердца и лекарственная терапия проводятся должным образом, то следует подумать о механических причинах неудовлетворительной реакции новорожденного, таких как аномалии развития дыхательных путей, пневмоторакс, диафрагмальная грыжа или врожденная болезнь сердца (обсуждаются в уроке 7).

Если у новорожденного отсутствует сердцебиение или же не улучшается состояние экстремально недоношенного ребенка, возможно прекращение реанимации. Однако перед принятием такого решения Вы должны быть уверены, что оптимальная техника реанимации использовалась, по крайней мере, в течение минимум 10 минут. Длительность реанимации и этические вопросы, касающиеся оказания реанимационной помощи новорожденным, будут обсуждаться в уроке 9.



Ключевые моменты

1. Введение адреналина, сердечного стимулятора, показано, если ЧСС остается менее 60 в минуту, несмотря на 30 секунд вспомогательной вентиляции легких и дополнительных 30 секунд координированных непрямого массажа сердца и вентиляции.
2. Рекомендуемый раствор адреналина
 - Концентрация: 1:10000 (0,1 мг/мл)
 - Путь введения: внутривенно. Эндотрахеальный путь может использоваться, пока обеспечивается венозный доступ
 - Доза: от 0,1 до 0,3 мл/кг (предусмотреть использование больших доз – 0,3-1,0 мл/кг, только для эндотрахеального введения)
 - Приготовление: раствор 1:10000
 - Скорость введения: *струйно* - максимально быстро
3. Адреналин следует вводить в пупочную вену. По сравнению с внутривенным путем введения через катетер в пупочной вене, эндотрахеальный путь доступнее и его можно быстрее использовать, однако введение адреналина в трахею связано с ненадежной абсорбцией и может быть неэффективным при использовании малых доз.
4. Показания к введению раствора, увеличивающего ОЦК, включают:
 - Отсутствие реакции ребенка на реанимационные мероприятия

И

 - Наличие признаков шока у новорожденного (бледность, слабый пульс, стойкая брадикардия, отсутствие улучшения гемодинамики, несмотря на проведение реанимационных мероприятий)

И

 - Данные анамнеза, связанные с фетальной кровопотерей (значительное влагалищное кровотечение, отслойка плаценты, предлежание плаценты, синдром межплодной трансфузии и др.).
5. Рекомендуемый раствор, увеличивающий ОЦК
 - Раствор: физиологический, Рингера-лактат или 0(I) Rh-негативная эритромаасса
 - Доза: 10 мл/кг
 - Путь введения: пупочная вена
 - Приготовление: нужный объем в шприце большого объема
 - Скорость введения: в течение 5-10 минут

Повторение урока 6

(Ответы приведены в следующем разделе урока)

1. Меньше чем _____ детям на 1000 новорожденных потребуется введение адреналина для стимуляции сердечной деятельности.
2. Как только возникает подозрение, что во время реанимации может потребоваться использование медикаментов, один из членов реанимационной команды должен начинать введение _____, чтоб обеспечить возможность проведения лекарственной терапии.
3. В течение 30 секунд проводились эффективная вентиляция легких и координированный непрямой массаж сердца, однако ЧСС новорожденного меньше 60 в минуту. Теперь Вы должны ввести _____, продолжая проведение непрямого массажа сердца и _____.
4. Какая проблема возникает при введении адреналина через эндотрахеальную трубку? _____
5. После внутривенного введения адреналина Вы должны промыть катетер _____, чтоб обеспечить попадание всей дозы препарата в кровь ребенка.
6. Адреналин (повышает) (понижает) силу сердечных сокращений и (повышает) (понижает) частоту сердечных сокращений.
7. Рекомендуемая концентрация адреналина у новорожденных - (1:1000) (1:10000).
8. Рекомендуемая доза адреналина для новорожденных - от _____ до _____ мл/кг раствора 1:10000 при внутривенном введении и от _____ до _____ мл/кг раствора 1:10000 при эндотрахеальном введении.
9. Адреналин нужно вводить (медленно) (максимально быстро).
10. Что Вам нужно сделать примерно через 30 секунд после введения адреналина?

11. Если ЧСС новорожденного остается меньше 60 в минуту, то Вы можете повторять введение разовой дозы адреналина каждые ____ - ____ минут.
12. Если после введения адреналина ЧСС ребенка не превышает 60 в минуту, то Вы также должны убедиться в том, что вентиляция обеспечивает адекватное наполнение легких и что _____ проводится правильно.
13. Если у новорожденного выявляются признаки шока, есть данные, свидетельствующие о кровопотере, а реанимационные мероприятия не приводят к улучшению его состояния, то Вы должны предусмотреть необходимость введения _____ мл/кг _____ в _____.

Ответы на вопросы

1. Меньше 2 детей на 1000 новорожденных потребуют введения адреналина для сердечной стимуляции.
2. Один из членов реанимационной команды должен начинать введение **пупочного венозного катетера**, если возникает подозрение, что во время реанимации может потребоваться использование медикаментов.
3. Вы должны ввести **адреналин**, продолжая проведение непрямого массажа сердца и **вентиляции**.
4. **При эндотрахеальном введении адреналин ненадежно всасывается в кровь. Необходимо предусмотреть использование больших доз (0,3-1,0 мл/кг), если адреналин вводится этим путем, пока обеспечивается венозный доступ.**
5. После инъекции адреналина Вы должны промыть катетер **физиологическим раствором**.
6. Адреналин **повышает** силу и частоту сердечных сокращений.
7. Рекомендуемая концентрация раствора адреналина для новорожденных – **1:10000**.
8. Рекомендуемая доза адреналина для новорожденных при внутривенном введении – **0,1-0,3 мл/кг** раствора 1:10000. Рекомендуемая доза адреналина для новорожденных при эндотрахеальном введении – **0,3-1,0 мл/кг** раствора 1:10000.
9. Адреналин нужно вводить **максимально быстро**.
10. Вам следует **проверить ЧСС** приблизительно через 30 секунд после введения адреналина.
11. Если ЧСС ребенка остается меньше 60 ударов в минуту, то Вы можете повторять введение адреналина каждые **3-5 минут**.
12. Вы должны убедиться, что вентиляция обеспечивает адекватное наполнение легких, и что **непрямой массаж сердца** проводится правильно.
13. Вы должны предусмотреть необходимость введения **10 мл/кг** раствора, увеличивающего ОЦК, в **пупочную вену**.

Контрольный лист выполнения процедуры

Урок 6 – Медикаменты

Инструктор: Участника необходимо предупредить о том, что ему придется комментировать свои действия во время демонстрации процедуры. Оцените правильность выполнения каждого шага и отметьте галочкой (☑) соответствующий квадрат, если действие выполнено правильно. Если допущена ошибка, обведите квадрат, чтобы вернуться к обсуждению этого шага позже. В определенные моменты Вам будет необходимо предоставить участнику информацию о состоянии ребенка.

Участник: Для успешной сдачи этого практического теста Вы должны уметь выполнить все шаги процедуры, основываясь на правильно принятых решениях. Все свои действия нужно сопровождать соответствующими пояснениями.

Оборудование и расходные материалы

Для введения адреналина или раствора, увеличивающего ОЦК, через пупочный венозный катетер:

Сегмент пуповины для катетеризации (имитация или настоящий)*

Шприцы объемом 3 и 20-мл
Трехходовой запорный кран
3,5F или 5F пупочные катетеры

Физиологический раствор для промываний
Антисептический раствор (или его имитация)

Перчатки
Пупочная лигатура
Ручка и лезвие скальпеля
Изогнутый зажим
Пинцеты
Адреналин 1:10000

Физиологический раствор для увеличения ОЦК
Игла

Этикетки для медикаментов
Форма для записи введенных медикаментов

*При использовании сегментов человеческой пуповины:
Специально закрепленный препарат человеческой пуповины (см. Пособие для инструктора)

Средства персональной защиты (халат, перчатки, лицевые маски, шапки)

Средства для сбора использованных одноразовых инструментов и материалов (мешок для стирки, контейнеры для острых предметов, мешок для биологически опасных веществ)

Для введения адреналина через эндотрахеальную трубку

Маски для интубации
Адреналин 1:10000 (или его имитация)

Шприцы объемом 3 мл или 5 мл

Этикетки для медикаментов
Самонаполняющийся мешок с резервуаром

или
Проточнонаполняющийся мешок с источником кислорода

Форма для записи введенных медикаментов



Контрольный лист выполнения процедуры

Урок 6 – Введение медикаментов в пупочную вену

Фамилия _____ Инструктор _____ Дата _____

Первая часть этого листа предусматривает выполнение двух функций – катетеризации пупочной вены и приготовления/введения лекарственных средств. Если оцениваются действия только одного участника, то последний может выполнять обе функции или же инструктор берет на себя одну из них.

Вопросы инструктора взяты в кавычки. Вопросы и правильные действия участника выделены жирным шрифтом. Инструктор должен пометить квадраты, соответствующие правильным ответам участника.

«У доношенной новорожденной девочки выявляются сниженный мышечный тонус, отсутствие самостоятельного дыхания и центральный цианоз. Она помещена под лучистый обогреватель. В ходе реанимации до этого момента проведены вентиляция мешком и маской, интубация трахеи и непрямой массаж сердца в течение 30 секунд. ЧСС все еще 30 в минуту. Пожалуйста, продемонстрируйте, что бы Вы сделали?»

Выполняет катетеризацию

Ассистирует

Готовит катетер для введения

- | | |
|---|--------------------------|
| Наполняет 3-мл шприц физиологическим раствором | <input type="checkbox"/> |
| Присоединяет трехходовой кран к пупочному катетеру | <input type="checkbox"/> |
| Наполняет пупочный катетер и кран физиологическим раствором | <input type="checkbox"/> |
| Закрывает краном вход в катетер для предотвращения выхода жидкости из катетера и попадания в него воздуха | <input type="checkbox"/> |

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Обрабатывает кожу вокруг пуповины и несколько нижних сантиметров пуповины антисептическим раствором | |
| <input type="checkbox"/> Накладывает свободную пупочную лигатуру вокруг основания пуповины | |
| <input type="checkbox"/> В стерильных условиях перерезает пуповину скальпелем для получения доступа к вене | |

Катетеризирует вену пуповины

- | | |
|---|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> Вводит катетер в вену | |
| Открывает кран между ребенком и шприцем и осторожно подтягивает поршень шприца для получения возвратного тока крови | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Продвигает катетер до получения возвратного тока крови | |
| Удаляет пузырьки воздух из катетера или крана | <input type="checkbox"/> |

Просит оценить массу тела ребенка

«Ребенок выглядит приблизительно на 3 кг»

Указывает на необходимость введения адреналина и называет правильную дозу (0,1-0,3 мл/кг)

Проверяет название и концентрацию препарата на этикетке (адреналин 1:10000)

Использует шприц соответствующего размера (1 мл)

Правильно рассчитывает объем раствора адреналина для введения этому ребенку (0,3-0,9 мл)

Набирает нужную дозу адреналина в 1-мл шприц и маркирует его

Готовит физиологический раствор для промывания

Перепроверяет препарат и дозу, произнося вслух его название и вводимую дозу

Удерживает катетер на месте во время быстрого введения адреналина, избегая введения пузырьков воздуха

Промывает катетер, чтоб обеспечить введение полной дозы

Выслушивает грудную клетку и сообщает ЧСС ребенка

Записывает дозу адреналина, способ и время его введения, а также реакцию ребенка в форме для записи введенных медикаментов

«Этот ребенок хорошо отреагировал на Ваши действия. ЧСС у него сейчас 120 в минуту и продолжает увеличиваться. Однако, предположим, что в анамнезе новорожденного есть информация о профузном влагалищном кровотечении у матери, а его ЧСС остается 50 в минуту, несмотря на все предпринятое до этого момента вмешательства. Укажите, наличие какой проблемы Вы должны предусмотреть, и какие дополнительные действия могут потребоваться».

Проверяет адекватность вентиляции под положительным давлением и непрямого массажа сердца и спрашивает, есть ли признаки шока у ребенка (бледность и сниженная тканевая перфузия)

Указывает, что необходимо предусмотреть введение раствора, увеличивающего ОI

«Какой раствор Вы используете и как будете его вводить?»

Указывает на возможность использования физиологического раствора, раствора Рингера-лактата или 0(1) Rh-негативной эритромацсы, при ее наличии

Вводит 10 мл/кг

Указывает приемлемую скорость введения через пупочный катетер, в течение 5-10

«Сейчас Вы определяете 12 ударов за 6 секунд. Ребенок все еще самостоятельно не дышит»

Выполняет катетеризацию**Ассистирует**

- Указывает, что можно прекратить непрямой массаж сердца, необходимо продолжать вентиляцию легких, а катетер можно удалить
- Удаляет катетер, затягивает пулочную лигатуру, и продолжает наблюдение за местом возможного кровотечения

Общее впечатление

- Понимает технику набора одной дозы из оригинальной упаковки
- Понимает направленное блокирующее использование запорного крана
- Умеет определить правильную дозу медикамента или раствора, увеличивающего ОЦК
- Вводит медикамент или средство, увеличивающее ОЦК, в течение соответствующих промежутков времени
- Использует универсальные меры предосторожности и стерильную технику

Контрольный лист выполнения процедуры

Урок 6 – Введение медикаментов через эндотрахеальную трубку

Фамилия _____ Инструктор _____ Дата _____

Этот дополнительный контрольный лист выполнения процедуры предназначен для оценки правильности введения адреналина через эндотрахеальную трубку. Как описано в тексте урока, введение адреналина этим способом приводит к созданию непредсказуемых концентраций препарата в крови ребенка и его неконтролируемой реакции на такое введение. Тем не менее, возможное отсутствие необходимого медицинского персонала, а также дополнительное время, необходимое для катетеризации пупочной вены, в реальной жизни способствовали тому, что ряд специалистов предпочитают вводить адреналин эндотрахеально, пока обеспечивается соответствующий венозный доступ. Этот лист предназначен для контроля используемой техники эндотрахеального введения адреналина и правильного определения эндотрахеальной дозы по сравнению с внутривенной.

«У доношенной новорожденной девочки выявляются сниженный мышечный тонус, отсутствие самостоятельного дыхания и центральный цианоз. Она помещена под лучистый обогреватель. В ходе реанимации до этого момента проведены вентиляция мешком и маской, интубация трахеи и непрямой массаж сердца в течение 30 секунд. ЧСС все еще 30 в минуту. Пока производится катетеризация пупочной вены принято решение ввести адреналин эндотрахеально. Пожалуйста, продемонстрируйте, что бы Вы сделали?»

- Просит оценить массу тела ребенка
«Ребенок выглядит приблизительно на 3 кг»
- Указывает на необходимость введения адреналина и называет правильную дозу
- Проверяет название и концентрацию препарата на этикетке
- Использует шприц соответствующего размера (3-5 мл)
- Правильно рассчитывает объем раствора адреналина для введения этому ребенку (0,9-
- Набирает нужную дозу адреналина в 3- или 5-мл шприц и правильно маркирует его
- Перепроверяет препарат и дозу, произнося вслух его название и вводимую дозу
- Вводит раствор адреналина непосредственно в трубку
• Следит, чтобы препарат не остался на стенках коннектора
- Проводит вентиляцию легких после введения препарата
- Заносит в форму для записи назначений дозу, способ и время введения, а также реакцию ребенка

Нестандартные ситуации во время реанимации новорожденных и послереанимационная помощь

Работая с материалом седьмого урока, Вы будете изучать:

- Особые ситуации, которые могут осложнить проведение реанимации и вызвать долговременные проблемы
- Принципы оказания последующей медицинской помощи ребенку, нуждавшемуся в реанимации после рождения
- Как принципы этой программы могут применяться у детей, нуждающихся в реанимации в более позднем возрасте или за пределами родильного помещения стационара

Возможность каких осложнений следует предусмотреть, если состояние ребенка не улучшается после начальных попыток реанимации?

Как Вы уже знаете, абсолютное большинство детей, состояние которых после рождения было нарушенным, отреагируют на соответствующую стимуляцию и меры по улучшению вентиляции. Некоторым может потребоваться непрямой массаж сердца и лекарственная терапия, и лишь очень немногие умрут, несмотря на выполнение всех соответствующих реанимационных мероприятий.

Однако, есть еще одна небольшая группа новорожденных, которые вначале среагируют на проведение реанимации, но впоследствии их состояние вновь ухудшится. У таких детей может быть врожденный порок развития или инфекция, или же они могут пострадать от осложнений родов или реанимации. Иногда о проблеме бывает известно еще до рождения ребенка благодаря проведению антенатального ультразвукового обследования или использованию других методов пренатальной диагностики.

Трудности, с которыми Вам придется столкнуться, будут разными у каждого ребенка в зависимости от имеющейся проблемы. У некоторых новорожденных Вам не удастся достичь адекватной вентиляции легких, несмотря на все усилия. У других новорожденных проблем с вентиляцией не будет, однако при этом у них будет сохраняться стойкий цианоз или брадикардия. У третьих после эффективной вентиляции так и не появится самостоятельное дыхание.

Наиболее эффективный подход к оказанию помощи новорожденным, состояние которых после реанимации не улучшается, зависит от конкретной клинической ситуации.

- Проведение вентиляции под положительным давлением так и не обеспечило адекватной вентиляции легких?
- Остается ли ребенок цианотичным или имеет брадикардию, несмотря на эффективную вентиляцию?
- Ребенок так и не начал самостоятельно дышать?

Каждый из этих трех вопросов будет рассмотрен отдельно.



Что делать, если проведение вентиляции под положительным давлением не обеспечило адекватной вентиляции легких?

Если Вы освободили верхние дыхательные пути, придали правильное «нюхательное» положение голове, обеспечили герметический контакт между маской и лицом новорожденного и провели адекватную вентиляцию легких под положительным давлением, частота сердечных сокращений, цвет и мышечный тонус ребенка должны улучшаться. Если брадикардия сохраняется, Вы должны убедиться в наличии видимых экскурсий грудной клетки, сопровождающих каждую искусственную вентиляцию легких, а также отчетливо слышать движение воздуха внутрь и наружу при выслушивании легких стетоскопом. Если Вы не видите адекватных экскурсий грудной клетки и не слышите отчетливых шумов движения воздуха, то причиной этого может быть одна из следующих проблем:

Механическая непроходимость дыхательных путей, вероятно, вследствие:

- Присутствия мекония или слизи в глотке или трахее
- Атрезии хоан
- Пороков развития глотки (например, синдром Робена)
- Других редких состояний (например, гортанная перепонка)

Нарушение функции легких, вероятно, вследствие:

- Пневмоторакса
- Врожденного плеврального выпота
- Врожденной диафрагмальной грыжи
- Гипоплазии легких
- Экстремальной недоношенности
- Врожденной пневмонии

Механическая непроходимость дыхательных путей

Врожденная обструкция задней носоглотки

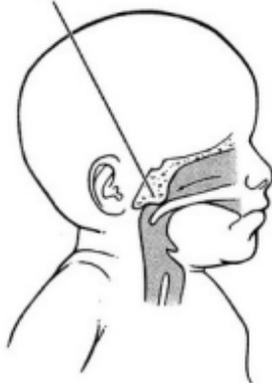


Рисунок 7.1. Атрезия хоан

Обструкция дыхательных путей меконием или слизью

Помните, что дыхательные пути не функционировали до рождения. Если первичная аспирация мекония или простые неинвазивные меры, такие как придание правильного положения голове и отсасывание из рото- и носоглотки, не обеспечили адекватной проходимости дыхательных путей, Вам следует предусмотреть необходимость отсасывания из более низких отделов рото- и носоглотки катетером большего диаметра (10F или 12F).

Наиболее надежный способ исключения присутствия мекония или слизи в дыхательных путях – это введение эндотрахеальной трубки и проведение отсасывания (как описано в уроках 2 и 5). Иногда большие пробки мекония блокируют дыхательные пути ребенка, кожа которого имела соответствующую мекониальную окраску.

Атрезия хоан

Анатомия дыхательных путей ребенка определяет проходимость носовых ходов для воздуха, поступающего в легкие при самостоятельном дыхании. Новорожденные могут легко дышать ртом только во время активного крика. Поэтому, если носовые ходы заполнены слизью или меконием или если они неправильно сформированы (атрезия хоан), то у ребенка разовьется тяжелый дыхательный дистресс (рис. 7.1). Хотя атрезия хоан не будет препятствовать вентиляции легких под положительным давлением через ротоглотку, ребенок не сможет самостоятельно обеспечить поток воздуха через заблокированную носоглотку.

Ротовой воздуховод

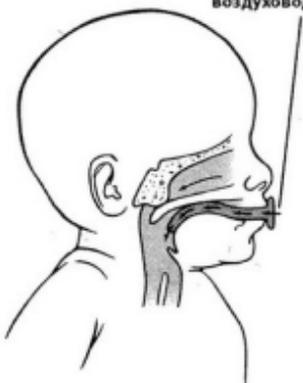


Рисунок 7.2. Применение ротового воздуховода при атрезии хоан

Вы можете легко выявить атрезию хоан попыткой введения катетера небольшого диаметра в заднюю глотку через одну, а затем через другую ноздрю. Направляйте катетер перпендикулярно лицу новорожденного, чтобы он продвигался по нижней стенке носового хода. Если при правильном введении катетер не проходит, это может свидетельствовать о наличии атрезии хоан. В такой ситуации Вам придется ввести пластмассовый ротовой воздуховод, чтобы обеспечить прохождение воздуха через рот (рис. 7.2) или в качестве ротового воздуховода можно использовать эндотрахеальную трубку, введенную через рот в заднюю глотку так, чтобы трубка не достигла трахеи.

Мальформация глотки (синдром Робена)

Некоторые дети рождаются с очень маленькой нижней челюстью, что приводит к критическому сужению глоточного участка дыхательных путей (рис. 7.3). В течение нескольких последующих месяцев нижняя челюсть обычно вырастет до размеров, достаточных для обеспечения адекватной проходимости воздуха, но сразу после рождения у ребенка могут возникнуть значительные трудности с самостоятельным дыханием. Основной проблемой является то, что находящийся в задней части ротоглотки язык западает в глотку и вызывает ее обструкцию непосредственно над гортанью.

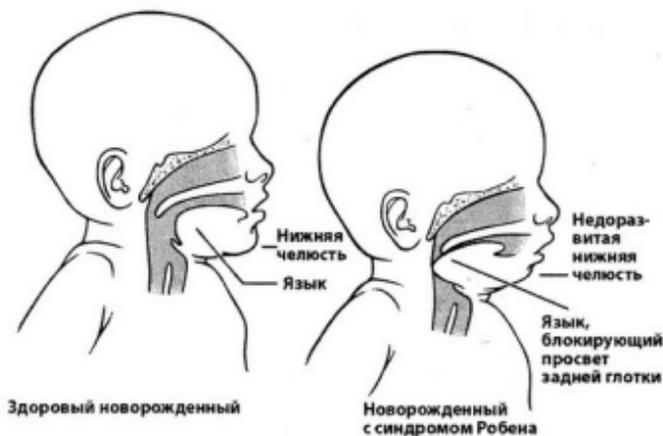


Рисунок 7.3. Здоровый новорожденный и новорожденный с синдромом Робена

В первую очередь Вы должны положить ребенка на живот (ничком). Это нередко позволяет языку выпасть вперед и тем самым освободить дыхательные пути. Если это действие неэффективно, то следующий наиболее эффективный способ достижения проходимости дыхательных путей у ребенка с синдромом Робена – это введение через нос катетера большого диаметра (12F) или небольшой эндотрахеальной трубки (2,5 мм). При этом кончик катетера или трубки должен находиться в нижней части задней глотки (рис. 7.4). Трубка может облегчить сосание, которое при ее отсутствии часто приводит к обструкции дыхательных путей языком. Эти две процедуры (придание ребенку положения ничком и введение назофарингеальной трубки) обычно обеспечивают ребенку возможность дышать самостоятельно без проведения вентиляции под положительным давлением.

Трахею ребенка с синдромом Робена обычно очень трудно интубировать. Положение на животе и введение назофарингеальной трубки, как правило, достаточно эффективно обеспечивают проходимость дыхательных путей.

Другие редкие состояния

Врожденные пороки развития, такие как гортанная перепонка, кистозная гигрома или врожденный зоб, также могут нарушать проходимость дыхательных путей новорожденного, но они редко встречаются. Наличие большинства, но не всех, этих аномалий будет очевидным уже при наружном осмотре ребенка. Если введение эндотрахеальной трубки невозможно, может потребоваться неотложная трахеостомия. Описание этой процедуры выходит за рамки этой Программы.

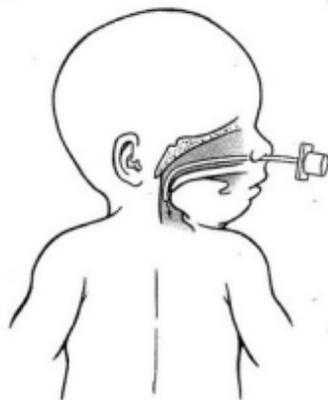
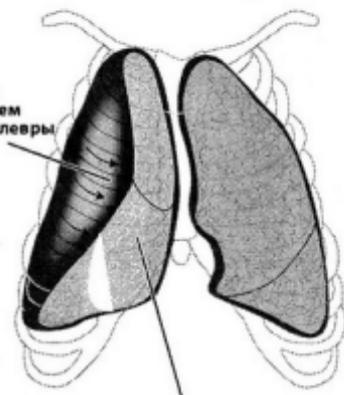


Рисунок 7.4. Придание ребенку положения на животе и введение трубки в заднюю глотку обычно восстанавливает проходимость дыхательных путей ребенка с синдромом Робена

Нарушение функции легких

Любое вещество, накапливающееся между наружной поверхностью легких и внутренней поверхностью грудной стенки, может препятствовать расправлению легких внутри грудной клетки. Это приводит к появлению у ребенка признаков дыхательного дистресса и, вероятно, сохранению цианоза и брадикардии.



Правое легкое, сдавленное пневмотораксом

Рисунок 7.5. Пневмоторакс, нарушающий функцию легких

Пневмоторакс

Наполнение легких новорожденного воздухом довольно часто может сопровождаться небольшой его утечкой, вероятность которой значительно повышается, если проводится вентиляция под положительным давлением, особенно в присутствии мекония или дефектов легких, таких как врожденная диафрагмальная грыжа (см. стр. 7-8). Воздух, просачивающийся из внутренних отделов легких и накапливающийся в плевральной полости, называется пневмотораксом (рис. 7.5). При значительном пневмотораксе давление скопившегося воздуха препятствует расправлению легкого, а также может блокировать приток к нему крови, что приводит к дыхательному дистрессу, цианозу и брадикардии.

На стороне пневмоторакса выслушивается ослабленное дыхание. Уточнение диагноза проводится при помощи рентгенографии грудной клетки. Трансиллюминация грудной клетки может быть полезной скрининговой процедурой.

Предостережение. Отсутствие или ослабление дыхания слева может быть также следствием слишком глубокого введения эндотрахеальной трубки в правый главный бронх.

Если пневмоторакс вызывает значительный дыхательный дистресс, для уменьшения давления воздуха в плевральную полость необходимо ввести сосудистый катетер, иглу или дренажную трубку (см. стр. 7-7). Небольшой пневмоторакс обычно рассасывается спонтанно и может не требовать вмешательства.

Плевральный выпот

Накопление жидкости в плевральной полости новорожденного вызывает те же симптомы, что и пневмоторакс. Иногда там могут накапливаться трансудат, лимфа или кровь, препятствуя адекватному расправлению легких. Обычно у таких детей будут присутствовать и другие признаки основного заболевания, такие как, например, распространенные отеки (водянка плода).

Диагноз выпота в плевральную полость можно поставить с помощью рентгенографии органов грудной клетки. При значительном дыхательном дистрессе для дренирования жидкости в плевральную полость необходимо ввести сосудистый катетер, иглу или трубку, как описано далее.

Описание деталей хирургического дренирования плевральной полости с помощью трубки выходит за рамки данной программы. Однако в неотложной ситуации, когда у ребенка вследствие пневмоторакса или плеврального выпота развилась дыхательная недостаточность, воздух или жидкость можно удалить с помощью катетера или иглы.

Если после начальной реанимации у ребенка отмечаются прогрессирующие брадикардия и цианоз на фоне асимметричного дыхания, то, ожидая результатов рентгенологического обследования, Вы можете принять решение о введении сосудистого катетера или иглы в плевральную полость на стороне ослабления дыхания.

Прежде всего, ребенка необходимо уложить набок, подняв часть грудной клетки, где подозревается наличие пневмоторакса, вверх для соответствующего смещения воздуха.

Сосудистый катетер 18G или 20G вводят в плевральную полость на стороне вероятного поражения перпендикулярно к поверхности грудной клетки по верхнему краю ребра в четвертом межреберье на передней аксиллярной линии (рис. 7.6 – верхняя часть). Четвертый межреберный промежуток



находится на уровне сосков. После этого из катетера извлекают иглу и присоединяют его к трехходовому запорному крану и шприцу, объемом 20 мл (рис. 7.6). Кран между катетером и шприцом открывают, оттягивают поршень шприца и удаляют воздух или жидкость. Наполнив шприц, перекрывают его сообщение с плевральной полостью с помощью крана, после чего опорожняют шприц. Далее снова открывают кран, наполняют шприц воздухом или жидкостью и несколько раз повторяют описанные выше действия до улучшения состояния ребенка. После завершения процедуры нужно провести рентгенографию органов грудной клетки для подтверждения наличия или отсутствия остаточного воздуха или жидкости в грудной полости.

Если катетера необходимого размера нет в наличии, можно использовать иглу-бабочку 19G или 21G. В этом случае запорный кран присоединяют непосредственно к трубке иглы. Однако, при использовании иглы существует небольшая вероятность прокола нею ткани легкого по мере его расправления в результате удаления воздуха или жидкости из плевральной полости.

Извлечение иглы
в безопасный контейнер

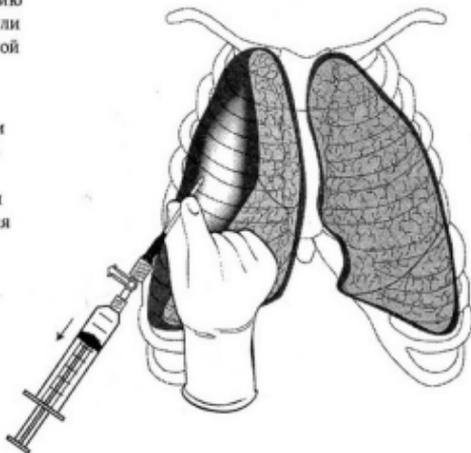
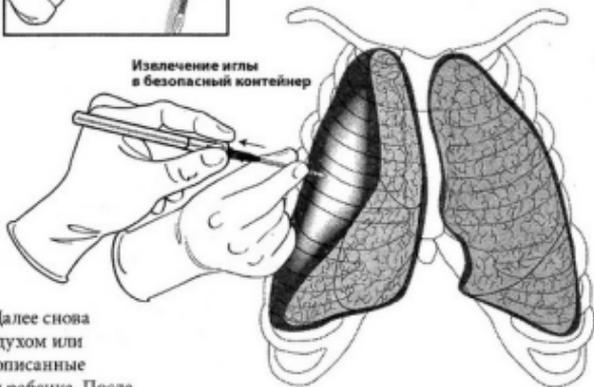


Рисунок 7.6. Удаление воздуха или жидкости из плевральной полости с помощью сосудистого катетера (см. текст). Обратите внимание, что игла извлекается, а в плевральной полости остается только катетер

Врожденная диафрагмальная грыжа

В норме диафрагма отделяет содержимое брюшной полости от органов грудной полости. При неполном внутриутробном формировании диафрагмы некоторые органы брюшной полости (чаще кишечник и желудок, а иногда и печень) попадают в грудную клетку, что препятствует нормальному развитию легкого на стороне поражения. Часто наличие диафрагмальной грыжи выявляют антенатально при проведении ультразвукового обследования. Если этого не происходит, после рождения у ребенка с диафрагмальной грыжей может неожиданно развиваться дыхательный дистресс.

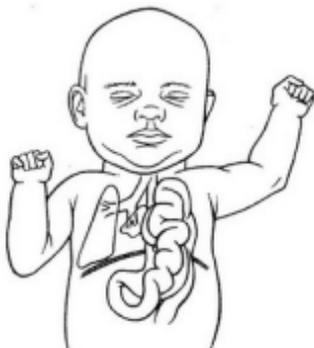


Рисунок 7.7. Нарушение функции легких вследствие врожденной диафрагмальной грыжи

У ребенка с диафрагмальной грыжей часто наблюдается стойкий дыхательный дистресс и обращает на себя внимание необычно плоский (ладьевидный) живот, так как в брюшной полости содержится меньше органов, чем в норме. На стороне грыжи дыхание ослаблено. У этих детей также развивается персистирующая легочная гипертензия, и поэтому они могут оставаться синюшными вследствие нарушения легочного кровотока.

После рождения недоразвитое легкое не способно полностью расправиться. Если реанимация проводится с использованием маски, создаваемое положительное давление способствует попаданию определенного количества газа в желудок и кишечник (рис. 7.7). Так как петли кишечника находятся в грудной клетке, то наполнение легких еще больше нарушается. К тому же, вентиляция недоразвитого легкого под положительным давлением может привести к возникновению пневмоторакса.

Детям с подтвержденным или подозреваемым диагнозом диафрагмальной грыжи нельзя проводить длительную реанимацию, создавая положительное давление в дыхательных путях маской. Необходимо интубировать их трахею и ввести в желудок зонд большого диаметра (10F) для эвакуации желудочного содержимого (рис. 7.8). Наиболее эффективным является использование зонда с двойным просветом (Replogle).

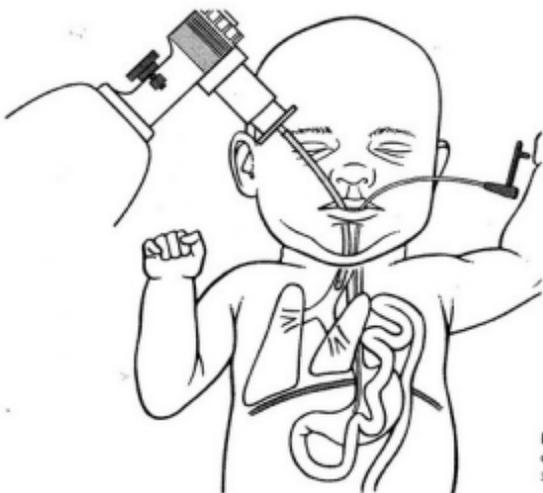


Рисунок 7.8. Меры, направленные на стабилизацию состояния ребенка с диафрагмальной грыжей (введены эндотрахеальная трубка и желудочный зонд)

Гипоплазия легких

Для нормального внутриутробного развития легких необходима амниотическая жидкость. Любые состояния, сопровождающиеся значительным маловодием (например, агенезия почек), могут приводить к гипоплазии легких. Такие новорожденные могут нуждаться в высоком давлении вентиляции, и поэтому у них часто возникает пневмоторакс. Тяжелые формы этого заболевания обычно несовместимы с жизнью.

Экстремальная недоношенность

Новорожденным с крайне незрелыми легкими часто очень сложно проводить вентиляцию, даже при использовании высокого вентиляционного давления (см. урок 8).

Врожденная пневмония

Хотя обычно врожденная пневмония прогрессивно развивается в постнатальном периоде, некоторые тяжелые инфекции (например, болезнь, вызванная стрептококками группы В) могут проявляться признаками дыхательной недостаточности сразу после рождения ребенка. Кроме того, аспирация околоплодных вод, особенно, при их контаминации меконием, также может вызывать значительное нарушение функции легких.

Что делать, если, несмотря на адекватную вентиляцию, сохраняется цианоз или брадикардия?

Прежде всего, убедитесь в том, что грудная клетка ребенка хорошо двигается, с обеих сторон выслушиваются симметричные дыхательные шумы и подается 100% кислород. Если при этом у ребенка сохраняются брадикардия и/или цианоз, возможно, что у него врожденное заболевание сердца. Для подтверждения диагноза может потребоваться рентгенография органов грудной клетки, электрокардиография и/или эхокардиография. Но помните, что врожденные блокады или даже цианотичные врожденные пороки сердца встречаются редко, а неадекватная вентиляция после рождения ребенка является более распространенной причиной стойких цианоза и брадикардии.

У детей с врожденным заболеванием сердца редко отмечается тяжелое состояние сразу после рождения.

Почти всегда причиной отсутствия успеха реанимационных мероприятий являются проблемы с проведением вентиляции.

Что делать, если ребенок не начинает самостоятельно дышать?

Если проведение вентиляции под положительным давлением нормализовало ЧСС и цвет кожных покровов, но при этом сохраняется сниженный мышечный тонус и отсутствует самостоятельное дыхание, то ЦНС или мышечная активность ребенка могут быть угнетены вследствие:

- Поражения головного мозга (гипоксически-ишемическая энцефалопатия [ГИЭ]), значительного ацидоза или врожденного нейромышечного заболевания.
- Седативного воздействия ранее назначенных матери лекарств, которые попали к ребенку через плаценту.

Наркотические анальгетики, назначаемые матери для снятия боли в родах, обычно подавляют дыхательную и двигательную активность новорожденного. Назначение в таких случаях налоксона (антагониста наркотиков) нивелирует действие наркотиков на ребенка.

Введение антагонистов наркотиков не является соответствующим начальным вмешательством при отсутствии самостоятельного дыхания у ребенка. Прежде всего, необходимо начать вентиляцию легких под положительным давлением.

Показания для назначения налоксона возникают при одновременном наличии следующих двух условий:

- Стойкое угнетение дыхания после того, как вентиляция под положительным давлением восстановила нормальную ЧСС и цвет кожных покровов новорожденного
- и
- В анамнезе матери есть информация о введении наркотических анальгетиков в течение последних 4 часов.

После введения налоксона необходимо продолжать вентиляцию под положительным давлением до тех пор, пока ребенок не станет нормально дышать. Продолжительность действия наркотиков часто превышает длительность эффекта налоксона, в связи с чем возникает необходимость повторного введения препарата. Поэтому ребенок должен постоянно находиться под тщательным наблюдением для своевременного выявления дыхательной депрессии и повторного введения налоксона.

Предупреждение. Никогда не назначайте налоксон ребенку, родившемуся от матери с подозрением на наркотическую зависимость или находящейся на поддерживающем лечении метадоном. Это может спровоцировать тяжелые судороги у ребенка.

Другие препараты, назначаемые матери, такие как магния сульфат, ненаркотические анальгетики, а также средства для наркоза, тоже могут угнетать дыхание ребенка, однако их действие не будет блокироваться введением налоксона. Если наркотические анальгетики матери не вводились или после назначения налоксона самостоятельное дыхание у ребенка не появилось, необходимо, продолжая проведение вентиляции под положительным давлением, транспортировать новорожденного в отделение для дальнейшего обследования и лечения.

Налоксона гидрохлорид

Рекомендуемая концентрация =
1,0 мг/мл раствора

Рекомендуемый путь введения =
Предпочтительно внутривенно;
внутримышечно приемлемо, но
действие препарата будет замедлено.
Отсутствуют данные об
эффективности эндотрахеального
введения налоксона.

Рекомендуемая доза =
0,1 мг/кг

Повторение

(Ответы можно найти в тексте предыдущей части и в конце урока)

1. С помощью какой процедуры можно исключить наличие атрезии хоан у ребенка?

2. Детям с синдромом Робена, у которых нарушена проходимость верхних дыхательных путей, можно помочь за счет введения _____ и придания им положения _____.
Интубировать трахею у таких детей обычно (просто) (сложно).
3. О пневмотораксе или врожденной диафрагмальной грыже следует подумать, если дыхательные шумы с двух сторон грудной клетки проводятся (симметрично) (асимметрично).
4. Вы должны заподозрить наличие врожденной диафрагмальной грыжи, если живот ребенка _____. Таким детям нельзя проводить реанимацию с помощью _____.
5. Стойкие брадикардия и цианоз при проведении реанимации, скорее всего, вызваны (патологией сердца) (неадекватной вентиляцией).
6. Детям с отсутствующим самостоятельным дыханием, чьи матери получали наркотические анальгетики, в первую очередь следует проводить _____, а затем, если дыхание не появилось, можно ввести _____.

Что делать после успешного завершения реанимации?

Дети, нуждавшиеся в длительной вспомогательной вентиляции легких, интубации трахеи и/или проведении непрямого массажа сердца, вероятно, перенесли тяжелый стресс и имеют риск развития полиорганной патологии, что может и не быть очевидным сразу.

Не считайте, что ребенок, которого удалось успешно реанимировать, здоров, и к нему можно относиться, как к обычному новорожденному.

Некоторые дети после реанимации будут дышать самостоятельно, в то время как другие будут нуждаться в продолжении вспомогательной вентиляции. При этом их ЧСС должна превышать 100 в минуту, а слизистые оболочки и кожа туловища должны быть розовыми.

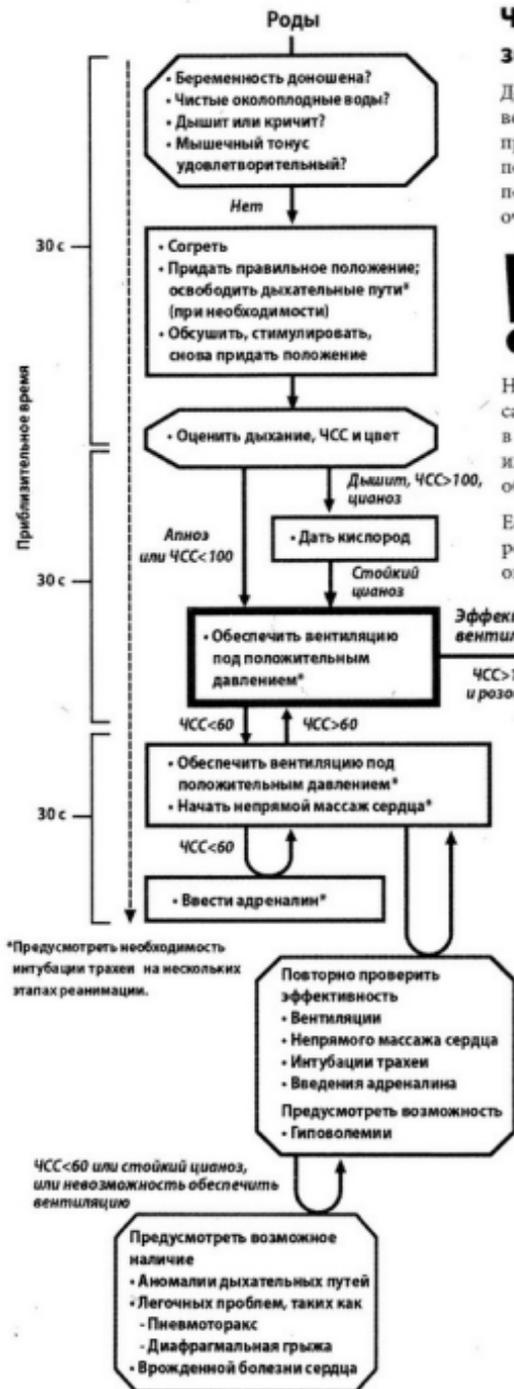
Если ребенок нуждался в значительном объеме реанимации, то последующую помощь ему необходимо оказывать в условиях, где можно обеспечить

непрерывное наблюдение и лечение. Как описывалось в уроке 1,

после реанимационной помощи включает тепловую защиту, тщательное наблюдение за состоянием жизненно важных функций и своевременное выявление осложнений. Продолжайте вести мониторинг за насыщением гемоглобина кислородом, частотой сердечных сокращений и артериальным давлением. Необходимо определить гематокрит и уровень глюкозы в крови. Может быть показано проведение анализа газового состава и кислотно-щелочного состояния крови.

Вероятность возникновения после реанимационных осложнений пропорциональна продолжительности и объему проведенных реанимационных мероприятий. Показатели pH и дефицита оснований в крови, взятой из пуповины или у ребенка вскоре после завершения реанимации, могут помочь приблизительно оценить степень возможного поражения.

Дальше описаны осложнения, наиболее часто встречающиеся у новорожденных, нуждавшихся в реанимации.



Легочная гипертензия

Как объяснялось в уроке 1, просвет сосудов легких плода значительно сужен. Вентиляция и увеличение оксигенации после рождения являются главными стимулами, вызывающими расслабление сосудов и увеличение их просвета, что обеспечивает увеличение легочного кровотока и обогащение крови кислородом.

У детей, перенесших при рождении тяжелый стресс, сосуды легких могут оставаться суженными, что приводит к гипоксемии вследствие легочной гипертензии и обуславливает необходимость назначения дополнительного кислорода. Тяжелая легочная гипертензия приводит к прогрессированию гипоксемии и может определять необходимость лечения в учреждениях третьего уровня с использованием таких методов, как ингаляции оксида азота или экстракорпоральная мембранная оксигенация (ЭКМО).

Дополнительное сужение сосудов легких можно предотвратить, если избежать возникновения эпизодов гипоксии у новорожденного после завершения реанимации.

Чтобы быть уверенным в адекватности оксигенации ребенка, нуждавшегося в реанимации, необходимо проводить пульсоксиметрию и/или определять газовый состав артериальной крови.

Пневмония и другие легочные осложнения

Дети, нуждавшиеся в реанимации, имеют более высокий риск развития пневмонии или вследствие синдрома аспирации, или из-за внутриутробной инфекции, которая могла и быть причиной нарушения состояния плода (новорожденного) в перинатальном периоде. Клиническое течение пневмонии новорожденных может сопровождаться развитием легочной гипертензии.

Если после завершения реанимации у ребенка сохраняются любые признаки дыхательного дистресса или зависимость от кислородной поддержки, предусмотрите необходимость дополнительного обследования на пневмонию или бактериальный сепсис и парентерального назначения антибиотиков.

Если симптомы острой дыхательной недостаточности возникают во время или после окончания реанимации, подумайте о возможности развития у ребенка пневмоторакса. Если после окончания реанимации ребенок оставался заинтубированным, предусмотрите возможность смещения или закупорки эндотрахеальной трубки.

Метаболический ацидоз

Хотя необходимость использования раствора натрия гидрокарбоната при реанимации новорожденных остается спорной, введение этого раствора может оказаться полезным для коррекции метаболического ацидоза, возникающего вследствие повышенной продукции молочной кислоты. Молочная кислота образуется в условиях недостаточного снабжения тканей кислородом. Значительный ацидоз нарушает сократительную способность миокарда, вызывает спазм сосудов в легких, уменьшая легочной кровотока и, соответственно, оксигенацию крови.

Однако натрия гидрокарбонат может быть опасным, особенно если используется во время реанимации слишком поспешно. Важно быть уверенным в адекватности вентиляции легких. При взаимодействии натрия гидрокарбоната с кислотой образуется двуокись углерода (CO_2). Для удаления избытка CO_2 легкие ребенка должны адекватно вентилироваться.

Не вводите раствор натрия гидрокарбоната, пока не обеспечена адекватная вентиляция легких.

Если Вы принимаете решение о введении натрия гидрокарбоната, помните, что его раствор очень едкий и гипертонический, и поэтому его следует вводить в крупную вену, из которой получен хороший возвратный поток крови. Обычно используемая доза 2 мэкв/кг/дозу 4,2% раствора (0,5 мэкв/мл) вводится со скоростью не более 1 мэкв/кг/мин.

Раствор натрия гидрокарбоната очень едкий и НИКОГДА не вводится через эндотрахеальную трубку.

Артериальная гипотензия

Патологические процессы, возникающие в перинатальном периоде, могут привести к повреждению миокарда и/или снижению сосудистого тонуса с последующим развитием у новорожденного артериальной гипотензии. Отображением уменьшенного правожелудочкового выброса могут быть шумы, выслушиваемые над областью сердца, вследствие транзиторной недостаточности трехстворчатого клапана. Если причиной того, что ребенок нуждался в реанимации, были сепсис или кровопотеря, то может оказаться низким объем циркулирующей крови, что также может привести к гипотензии.

Новорожденным, нуждавшимся в реанимации, необходимо проводить мониторинг за частотой сердечных сокращений и артериальным давлением, пока Вы не убедитесь, что показатели артериального давления и периферической перфузии нормализовались и стабилизировались. Могут быть показаны переливание крови или введение других препаратов, увеличивающих ОЦК, как описано в уроке 6, а некоторым детям для повышения сердечного выброса и сосудистого тонуса может понадобиться назначение инотропных средств, таких как допамин, если предшествующее восполнение ОЦК не обеспечит нормализации артериального давления.

Инфузионная терапия

Патологические процессы, возникающие в перинатальном периоде, могут привести к дисфункции почек, которая, как правило, кратковременна (острый тубулярный некроз), но может вызвать серьезные сдвиги электролитного и водного баланса. Предусмотрите необходимость анализа мочи на наличие крови или белка для исключения острого тубулярного некроза. У новорожденных с тяжелой депрессией может также развиваться синдром несоответствующей секреции антидиуретического гормона (СНСАДГ). У детей с подозрением на тяжелое перинатальное поражение в течение нескольких дней после рождения следует часто контролировать диурез, массу тела и уровни электролитов в сыворотке крови. Некоторым новорожденным может потребоваться ограничение введения жидкостей и электролитов, а также дополнительное назначение кальция до нормализации функции почек или ликвидации признаков СНСАДГ. Нарушения электролитного баланса повышают риск возникновения сердечных аритмий.

Судороги или апноэ

У новорожденных с нарушением состояния в перинатальном периоде, которые нуждались в реанимации, впоследствии могут появиться симптомы гипоксически-ишемической энцефалопатии (ГИЭ). Первоначально у ребенка может быть снижен мышечный тонус, но через несколько часов могут появиться судороги. Апноэ или гиповентиляция также могут быть признаками ГИЭ.

Но эти же самые симптомы могут наблюдаться у новорожденных с метаболическими (гипогликемия) или электролитными (гипонатриемия или гипокальцемия) расстройствами.

За детьми, нуждавшимися в полной реанимации, необходимо внимательно наблюдать, чтобы своевременно диагностировать возможные судороги. Им может понадобиться внутривенное введение глюкозы и/или электролитов. При судорогах, связанных с ГИЭ, может потребоваться назначение противосудорожных средств (таких, как фенobarбитал).

Гипогликемия

При нехватке кислорода в тканях, часто сопровождающей нарушения состояния плода/новорожденного в перинатальном периоде, в метаболических процессах потребляется значительно больше глюкозы, чем в нормальных условиях. Хотя сначала дополнительный выброс катехоламинов обеспечивает повышение уровня глюкозы в сыворотке крови, запасы глюкозы (гликоген) быстро истощаются в стрессовой ситуации, что приводит к гипогликемии. А глюкоза является незаменимой для нормального функционирования головного мозга новорожденного.

Детям, которым проводилась реанимация, нужно определять содержание глюкозы в крови непосредственно после реанимации и в динамике, до получения нескольких последовательных нормальных значений, и обеспечения адекватного потребления глюкозы. Для лечения гипогликемии часто требуется внутривенное введение раствора глюкозы.

Проблемы с питанием

Желудочно-кишечный тракт новорожденного очень чувствителен к гипоксии-ишемии. Их следствием могут быть кишечная непроходимость, желудочно-кишечное кровотечение или даже некротизирующий энтероколит. Кроме того, в связи с поражением головного мозга в течение нескольких дней могут сохраняться проблемы с сосанием, а также координацией сосания, глотания и дыхания. В течение этого времени может потребоваться проведение инфузионной терапии и парентерального питания новорожденного.

Температурный контроль

Дети, нуждающиеся в реанимации, могут переохладиться вследствие разных причин. Специальные методы поддержания нормальной температуры тела у недоношенных новорожденных обсуждаются в уроке 8. У других младенцев, в частности, рожденных от матерей с хориоамнионитом, в родильном помещении может определяться повышенная температура. Поскольку гипертермия может быть опасной для новорожденного, важно не перегревать детей во время и после реанимации. Необходимо поддерживать нормальную температуру тела новорожденного.

Гипертермия (перегревание) может быть очень опасной для ребенка. Будьте осторожны и не перегревайте новорожденного при проведении первичной реанимации и после нее.

Утверждение, приведенное выше, не следует путать с выводами недавно проведенных научных исследований, которые выявили потенциально нейропротективную роль умеренной гипотермии у незначительно недоношенных и доношенных новорожденных с высоким риском прогрессирования ГИЭ. Однако, до полного завершения исследований во время и после реанимации рекомендуется поддерживать температуру тела ребенка в пределах нормальных значений.

Послереанимационное лечение

Орган или система	Возможные осложнения	Послереанимационные действия
Головной мозг	Апноэ Судороги	Следить за возникновением апноэ При необходимости поддерживать вентиляцию Следить за уровнями глюкозы и электролитов в крови Избегать гипертермии Подумать о противосудорожной терапии
Легкие	Легочная гипертензия Пневмония Пневмоторакс Транзиторное тахипноэ Синдром аспирации мекония Дефицит сурфактанта	Поддерживать адекватную оксигенацию и вентиляцию Подумать о назначении антибиотиков При дыхательном дистрессе назначить рентгенографию органов грудной клетки Подумать о лечении сурфактантом При дыхательном дистрессе отложить начало энтерального кормления
Сердечно-сосудистая система	Артериальная гипотензия	Наблюдать за артериальным давлением и ЧСС Подумать о применении инотропных средств (например, допамина) и/или о восполнении ОЦК
Почки	Острый тубулярный некроз	Наблюдать за диурезом Ограничить ведение жидкости при олигурии и адекватном ОЦК Следить за содержанием электролитов в сыворотке крови
Желудочно-кишечный тракт	Кишечная непроходимость Некротизирующий энтероколит	Отложить начало кормлений Вводить жидкость внутривенно Подумать о парентеральном питании
Метаболизм/Система крови	Гипогликемия Гипокальциемия, гипонатриемия Анемия Тромбоцитопения	Следить за уровнем глюкозы в крови Следить за содержанием электролитов Следить за показателем гематокрита Следить за количеством тромбоцитов

 **Повторение**

(Ответы можно найти в тексте предыдущей части и в конце урока)

7. После проведения реанимации доношенного или почти доношенного новорожденного давление в легочном круге кровообращения, скорее всего, будет (повышено) (понижено). Адекватная оксигенация с большей вероятностью вызовет (увеличение) (уменьшение) легочного кровотока.
8. Если состояние ребенка с угрозой аспирации мекония после проведения реанимации резко ухудшается, то нужно заподозрить _____
9. У ребенка, нуждавшегося в реанимации, сохраняется низкое артериальное давление и неудовлетворительная перфузия тканей после переливания крови по поводу подозреваемой перинатальной кровопотери. Для повышения сердечного выброса и сосудистого тонуса ему может потребоваться введение _____
10. У реанимированных новорожденных могут быть повреждены почки, поэтому в послереанимационном периоде им, вероятно, потребуются (больше) (меньше) жидкости.
11. Через 10 часов после реанимации у ребенка появились судороги. Глюкоза и электролиты крови в пределах нормы. Препарат из какой группы следует применить для лечения судорог в этом случае?

12. Перечислите 3 причины судорог, возникающих у новорожденных после проведения реанимации?
(1) _____
(2) _____
(3) _____
13. Так как в отсутствие кислорода энергетические запасы потребляются значительно быстрее, то уровень _____ в крови новорожденного после реанимации может быть сниженным.

Отличается ли техника реанимации детей, рожденных вне больницы, или детей старшего возраста?

В рамках данной Программы Вы изучали реанимацию только что родившихся в условиях стационара детей, которые имели трудности с ранней постнатальной адаптацией. Некоторые младенцы, которые родились за пределами медицинского учреждения, конечно, также могут столкнуться с трудностями адаптации и потребовать реанимации, а иным такую помощь придется оказывать в более позднем возрасте.

Некоторые примеры ситуаций, в которых дети могут нуждаться в реанимации при различных обстоятельствах, включают

- Младенец после стремительных родов на дому или в транспортном средстве, где ограничены имеющиеся ресурсы.
- Ребенок, у которого возникает апноэ в отделении для новорожденных.
- Двухдневный новорожденный с сепсисом в состоянии шока.
- Интубированный ребенок в отделении интенсивной терапии новорожденных с острым ухудшением состояния. (При таких обстоятельствах, как правило, с большей вероятностью возникает механическая проблема с эндотрахеальной трубкой или аппаратом ИВЛ, чем появляется новая медицинская проблема. Реанимационная команда должна отключить новорожденного от вентилятора и вентилировать его легкие вручную, параллельно выявляя причину ухудшения состояния и предпринимая действия по ее ликвидации).

Хотя причины возникновения потребности в реанимации за пределами родильного помещения могут быть различными, физиологические принципы и шаги, предпринимаемые Вами для восстановления жизненно важных функций на протяжении всего периода новорожденности (первый месяц жизни) остаются теми же.

- Согрейте, придайте правильное положение, освободите дыхательные пути, стимулируйте дыхание ребенка и дайте ему (при необходимости) кислород.
- Обеспечьте эффективную вентиляцию.
- Проведите непрямой массаж сердца.
- Назначьте медикаментозную терапию.

Приоритетным мероприятием реанимации детей на протяжении всего периода новорожденности, независимо от места ее проведения, должно быть восстановление адекватной вентиляции.

После того, как Вы обеспечили адекватную вентиляцию, необходимо получить и проанализировать доступную из анамнеза ребенка информацию, чтобы руководствоваться ею и соответствующим образом фокусировать последующие реанимационные действия.

Хотя данная Программа не создавалась с целью обучения реанимации новорожденных в нестандартных ситуациях и условиях, некоторые стратегии применения принципов реанимации новорожденных за пределами родильного помещения будут представлены на нескольких последующих страницах. Более детальную информацию можно найти в других учебных курсах, таких как программа Американской Кардиологической Ассоциации Pediatric Advanced Life Support (PALS) или программа Американской Академии Педиатрии Pediatric Education for Prehospital Professionals (PEPP).

Случай 7.

Реанимация практически здорового новорожденного

Доношенный ребенок массой 3400 г рождается в больнице от неосложненной беременности и родов. Период адаптации проходит без особенностей. Мальчик остается с матерью, и вскоре после рождения его прикладывают к груди.

Примерно, через 20 часов мать обнаруживает, что ребенок в своей кроватке не дышит и ни на что не реагирует. Она нажимает на кнопку сигнала тревоги, и перинатальная медсестра, находящаяся на этаже, немедленно прибегает на вызов.

Она находит мальчика без дыхания, неподвижного с генерализованным цианозом. Медсестра переносит ребенка под лучистый обогреватель, обеспечивает проходимость дыхательных путей, придав голове новорожденного положение «нюханья» и отсосав изо рта и носа грушей. Самостоятельное дыхание не возобновляется даже после тактильной стимуляции растиранием спины и постукиванием по пяткам. Медсестра зовет на помощь.

Имеющиеся под руками реанимационный самонаполняющийся мешок и маска используются для проведения вентиляции под положительным давлением. Вторая медсестра приходит на помощь и соединяет мешок с источником 100% кислорода. После приблизительно 30 секунд вентиляции легких под положительным давлением вторая медсестра проверяет стетоскопом ЧСС и определяет 30 ударов в минуту.

Медсестры начинают непрямой массаж сердца, координируя его с вентиляцией под положительным давлением. Через 30 секунд снова проверяется ЧСС, которая в этот момент составляет 40 в минуту. В это время к реанимации подключается третий медицинский работник, который проводит интубацию трахеи. Обеспечивается венозный доступ, и внутривенно вводится 1 мл раствора адреналина 1:10000. Еще через 30 секунд ЧСС увеличивается до 80 в минуту.

Непрямой массаж сердца прекращают, продолжая проведение вентиляции под положительным давлением. Еще через минуту частота сердечных сокращений ребенка превышает 100 в минуту, и он начинает самостоятельно дышать.

Датчик пульсоксиметра фиксируют на руке ребенка и переносят его в транспортный инкубатор, после чего переводят в отделение новорожденных для выяснения причины остановки дыхания. Медсестра оказывает психологическую поддержку обеспокоенной матери, объясняя ей ситуацию и действия медперсонала.



Какие дополнительные стратегии оказания помощи необходимы для проведения реанимации вне стационара или не сразу после рождения?

Температурный контроль

Поддержание нормальной температуры тела при проведении реанимации остается важной концепцией, но задача облегчается, если ребенок родился не только что, поскольку при таких обстоятельствах его кожа и волосы будут сухими. Напротив, если ребенок только что появился на свет и нуждается в реанимации за пределами медицинского учреждения, то поддержание температуры может оказаться чрезвычайно сложным заданием, так как, вероятнее всего, у Вас не будет под руками лучистого обогревателя. Некоторые рекомендации по минимизации потерь тепла заключаются в следующем:

- Включите источник тепла в комнате или транспортном средстве.
- Насухо вытрите ребенка полотенцем, одеялом или чистой одеждой.
- Используйте материнское тело в качестве источника тепла. Выложите ребенка на грудную клетку матери, обеспечив контакт кожа-к-коже, и накройте обоих одеялом.

Освобождение дыхательных путей

Если реанимация проводится за пределами родильного зала или отделения новорожденных, то зачастую у Вас не будет вакуумного отсоса. Рекомендации по санации дыхательных путей новорожденного в таких условиях:

- Используйте резиновую грушу.
- Удалите содержимое рта и носа ребенка указательным пальцем, завернутым в чистый носовой платок или другую одежду.

Вентиляция

Большинство детей после рождения дышат самостоятельно. Их обсушивание, растирание спины и похлопывание по подошвам являются приемлемыми методами стимуляции. Однако, некоторые младенцы, родившиеся вне больницы, будут нуждаться в проведении вспомогательной вентиляции легких под положительным давлением. Если у Вас нет реанимационных мешка и маски, то такую вентиляцию можно обеспечить с помощью дыхания «рот-в-рот-и-нос». Ребенку следует придать положение «ноханья», а рот проводящего реанимацию должен плотно охватить рот и нос новорожденного. Если ребенок крупный или рот реаниматолога слишком мал, то придется захватить только рот ребенка, а его нос плотно сдавить пальцами для предотвращения утечки воздуха. При такой технике вентиляции существует риск переноса инфекционных заболеваний.

Сосудистый доступ

За пределами стационара или спустя несколько первых дней после рождения ребенка, катетеризация пупочных сосудов, как правило, не проводится. В таких случаях приемлемыми альтернативами будут быстрая катетеризация периферической вены или введение иглы в большеберцовую кость. Детальное описание этих манипуляций выходит за рамки данной Программы.

Лекарственные средства

Адреналин остается основным препаратом, используемым для реанимации детей, не реагирующих на проведение вентиляции под положительным давлением и непрямого массажа сердца. Однако, могут потребоваться и другие медикаменты (например, кальций) в зависимости от причины нарушения состояния ребенка. Описание необходимые диагностических шагов и деталей применения этих препаратов выходят за рамки данной Программы.

Повторение

(Ответы можно найти в тексте предыдущей части и в конце урока)

14. Вероятно, Вам будет (сложнее) (легче) (так же сложно) контролировать температуру тела детей, которые будут нуждаться в реанимации не сразу после рождения.
15. Приоритетным вмешательством у детей, которые нуждаются в реанимации не сразу после рождения, следует считать
 - A. Дефибрилляцию сердца
 - B. Восполнение объема циркулирующей крови
 - C. Обеспечение эффективной вентиляции
 - D. Введение адреналина
 - E. Проведение непрямого массажа сердца
16. При отсутствии вакуумного отсоса двумя альтернативными методами освобождения дыхательных путей новорожденного будут _____ и _____.
17. Варианты обеспечения сосудистого доступа 15-дневному ребенку с кровопотерей, который нуждается в реанимации, включают _____ и _____.

Ключевые моменты

1. Наиболее эффективное действие в оказании помощи новорожденным, состояние которых после реанимации не улучшается, определяется конкретной клинической ситуацией – невозможность обеспечить адекватную вентиляцию легких, стойкие цианоз или брадикардия или неспособность начать самостоятельное дыхание.
2. Ребенку с атрезией хоан можно помочь введением ротового воздуховода.
3. Новорожденному с синдромом Робена, являющимся причиной обструкции дыхательных путей, можно помочь введением назофарингеальной трубки и выкладыванием на живот.
4. В неотложной ситуации подтвердить наличие пневмоторакса можно трансиллюминацией, а лечить – введением иглы в плевральную полость.
5. При подозрении на диафрагмальную грыжу избегайте реанимации мешком и маской. Незамедлительно интубируйте трахею и введите желудочный зонд.
6. Стойкие цианоз и брадикардия редко вызываются врожденным заболеванием сердца. Более часто их причиной является неадекватная вспомогательная вентиляция легких.
7. За ребенком, которому проводили реанимацию, необходимо тщательно наблюдать и контролировать наличие самостоятельного дыхания, оксигенацию, возможное развитие инфекции, водный баланс, питание, температуру тела, а также показатели артериального давления и содержания глюкозы в крови.
8. Будьте осторожны, чтобы не перегреть ребенка во время или после реанимации.
9. Ребенку с угнетенным дыханием, матери которого перед родами вводили наркотические анальгетики, прежде всего, необходимо провести вспомогательную вентиляцию легких под положительным давлением и только после этого предусмотреть необходимость использования налоксона.
10. Восстановление адекватной вентиляции остается приоритетным мероприятием не только при реанимации новорожденных в родильном зале, но и позднее - в отделении новорожденных или в другом месте.
11. Некоторые альтернативные методы реанимации новорожденных за пределами родильного зала включают следующее:
 - Поддерживать температуру тела ребенка обеспечением кожного контакта между ним и матерью, а также повышением температуры окружающей среды.
 - Освобождать дыхательные пути при помощи груши или собственного пальца, завернутого в ткань.
 - Предусмотреть возможность проведения вентиляции под положительным давлением методом «рот-в-рот-и-нос».
 - Для получения сосудистого доступа можно использовать катетеризацию периферической вены или пункцию кости.

Повторение урока 7

(Ответы приведены в следующем разделе урока)

1. С помощью какой процедуры можно исключить наличие атрезии хоан у ребенка?

2. Детям с синдромом Робена, у которых нарушена проходимость верхних дыхательных путей, можно помочь за счет введения _____ и придания им положения _____.
Интубировать трахею у таких детей обычно (просто) (сложно).
3. О пневмотораксе или врожденной диафрагмальной грыже следует подумать, если дыхательные шумы с двух сторон грудной клетки проводятся (симметрично) (асимметрично).
4. Вы должны заподозрить наличие врожденной диафрагмальной грыжи, если живот ребенка _____. Таким детям нельзя проводить реанимацию с помощью _____.
5. Стойкие брадикардия и цианоз при проведении реанимации, скорее всего, вызваны (патологией сердца) (неадекватной вентиляцией).
6. Детям с отсутствующим самостоятельным дыханием, чьи матери получали наркотические анальгетики, в первую очередь следует проводить _____, а затем, если дыхание не появилось, можно ввести _____.
7. После проведения реанимации доношенного или почти доношенного новорожденного давление в легочном круге, скорее всего, будет (повышено) (понижено). Адекватная оксигенация с большей вероятностью вызовет (увеличение) (уменьшение) легочного кровотока.
8. Если состояние ребенка с угрозой аспирации мекония после проведения реанимации резко ухудшится, то нужно заподозрить _____.
9. У ребенка, нуждавшегося в реанимации, сохраняется низкое артериальное давление и неудовлетворительная перфузия тканей после переливания крови по поводу подозреваемой перинатальной кровопотери. Для повышения сердечного выброса и сосудистого тонуса ему может потребоваться введение _____.

Повторение урока 7 – продолжение

10. У реанимированных новорожденных могут быть повреждены почки, поэтому в послереанимационном периоде им, вероятно, потребуется (больше) (меньше) жидкости.
11. Через 10 часов после реанимации у ребенка появились судороги. Глюкоза и электролиты крови в пределах нормы. Препарат из какой группы следует применить для лечения судорог в этом случае?

12. Перечислите 3 причины судорог, возникающих у новорожденных после проведения реанимации?
(1) _____
(2) _____
(3) _____
13. Так как в отсутствие кислорода энергетические запасы потребляются значительно быстрее, то уровень _____ в крови новорожденного после реанимации может быть сниженным.
14. Вероятно, Вам будет (сложнее) (легче) (так же сложно) контролировать температуру тела детей, которые будут нуждаться в реанимации не сразу после рождения.
15. Приоритетным вмешательством у детей, которые нуждаются в реанимации не сразу после рождения, следует считать
А. Дефибрилляцию сердца
В. Восполнение объема циркулирующей крови
С. Обеспечение эффективной вентиляции
D. Введение адреналина
Е. Проведение непрямого массажа сердца
16. При отсутствии вакуумного отсоса двумя альтернативными методами освобождения дыхательных путей новорожденного будут _____ и _____
17. Варианты обеспечения сосудистого доступа 15-дневному ребенку с кровопотерей, который нуждается в реанимации, включают _____ и _____

Ответы на вопросы

1. Наличие атрезии хоан у ребенка можно исключить **введением назофарингеального катетера через ноздри**.
2. Детям с синдромом Робена, у которых нарушена проходимость верхних дыхательных путей, можно помочь за счет введения **назофарингеальной трубки** и придания им положения **на живот (ничком)**. Интубировать трахею у таких детей обычно **сложно**.
3. О пневмотораксе или врожденной диафрагмальной грыже следует подумать, если дыхательные шумы с двух сторон грудной клетки проводятся **асимметрично**. Если трахея интубирована, необходимо убедиться в том, что эндотрахеальная трубка не введена слишком **глубоко**.
4. Вы должны заподозрить наличие врожденной диафрагмальной грыжи, если живот ребенка **плоский (ладьевидный)**. Таким детям нельзя проводить реанимацию, вентилируя легкие с помощью **маски**.
5. Стойкие брадикардия и цианоз при проведении реанимации, скорее всего, вызваны **неадекватной вентиляцией**.
6. Детям с отсутствующим самостоятельным дыханием, чьи матери получали наркотические анальгетики, в первую очередь следует проводить **вентиляцию легких под положительным давлением**, а затем, если дыхание не появилось, можно ввести **налоксон**.
7. После проведения реанимации доношенного или почти доношенного новорожденного давление в легочном круте, скорее всего, будет **повышено**. Адекватная оксигенация, вероятно, приведет к снижению сопротивления сосудов легких и таким образом обеспечит **увеличение легочного кровотока**.
8. Если состояние ребенка с угрозой аспирации мекония после проведения реанимации резко ухудшается, то нужно заподозрить **пневмоторакс**. (Следует также предусмотреть возможность закупорки трубки меконием).
9. Ребенку может потребоваться введение **допамина (или другого инотропного препарата)** для улучшения сердечного выброса и сосудистого тонуса.
10. Реанимированным новорожденным, вероятнее, понадобится **меньше жидкости** в послереанимационном периоде.
11. Ребенка, у которого через 10 часов после реанимации появились судороги при нормальном содержании глюкозы в крови, следует лечить **противосудорожными препаратами (например, фенobarбиталом)**.

12. Судороги, появляющиеся после проведения реанимации, могут быть вызваны: (1) гипоксически-ишемической энцефалопатией, (2) гипогликемией или (3) такими нарушениями электролитного баланса, как гипонатриемия или гипокальциемия.
13. Уровень сахара (глюкозы) в крови новорожденных после проведения реанимации может быть низким.
14. Вам, вероятно, будет легче контролировать температуру тела детей, которые будут нуждаться в реанимации не сразу после рождения, поскольку обычно их волосы и кожа уже сухие.
15. Приоритетным вмешательством у детей, которые нуждаются в реанимации не сразу после рождения, должно быть **обеспечение эффективной вентиляции легких**.
16. Если под рукой нет вакуумного отсоса, двумя альтернативными методами освобождения дыхательных путей будут **отсасывание грушей** и удаление содержимого рта и носа ребенка пальцем, завернутым в чистую материю.
17. Варианты обеспечения сосудистого доступа 15-дневному ребенку с кровопотерей, который нуждается в реанимации, включают катетеризацию периферической вены и пункцию кости иглой.

Реанимация детей, родившихся преждевременно

Работая с материалом восьмого урока, Вы узнаете о:

- Факторах риска, связанных с недоношенностью
- Дополнительных ресурсах, необходимых для проведения преждевременных родов
- Дополнительных стратегиях поддержания нормальной температуры тела у недоношенных новорожденных
- Дополнительных соображениях, касающихся назначения кислорода недоношенным новорожденным
- Методах респираторной поддержки недоношенного новорожденного с дыхательными расстройствами
- Способах уменьшения риска повреждения мозга
- Специальных профилактических мероприятиях, проведение которых необходимо после реанимации недоношенного новорожденного

Следующий клинический случай описывает рождение и реанимацию экстремально недоношенного новорожденного. Читая текст, представьте себя членом реанимационной команды, начиная от момента ожидания преждевременных родов и в течение последующих реанимации, стабилизации состояния новорожденного и заключительного перевода ребенка в отделение интенсивной терапии.

Случай 8.

Реанимация и стабилизация состояния экстремально недоношенного ребенка

24-летняя женщина поступает в акушерское отделение в первом периоде родов при сроке беременности 26 недель. Будущая мать сообщает, что родовая деятельность началась приблизительно 6 часов тому, воды отошли непосредственно перед ее прибытием в больницу и были кровянистыми.

Объективные данные при госпитализации: раскрытие шейки – 6 см, пальпируется стопа плода. Принимается решение о неотложном родоразрешении. Учитывая ножное предлежание плода, в качестве метода ведения родов выбирается кесарево сечение. В операционную вызываются реанимационная команда с опытом неонатальной реанимации, включающая специалистов, владеющих навыками интубации трахеи и катетеризации пупочной вены. Один из членов команды соединяет газовый смеситель с источниками кислорода и воздуха, а также присоединяет лицевую маску, предназначенную для экстремально недоношенных детей, к реанимационному мешку. В операционной повышается температура воздуха и активируется подогрев в одноразовом термоматраце, на который выкладываются несколько слоев теплых вельюк под включенным лучистым обогревателем. В дне пищевого полиэтиленового герметически закрывающегося мешка вырезается отверстие, после чего он кладется на перенки. Монтируется ларингоскоп с клинком нулевого размера и проверяется функционирование системы освещения. На реанимационный стол приносят также эндотрахеальную трубку 2,5 мм. Руководитель команды организывает обсуждение возможных реанимационных мероприятий и определяет, кто из членов команды будет отвечать за обеспечение проходимости дыхательных путей, мониторинг ЧСС, проведение неотложной катетеризации пупочной вены и приготовление медикаментов. Для документирования хода реанимации привлекается дополнительное лицо. Руководитель реанимационной команды представляется матери и отцу ребенка и объясняет возможные вмешательства после рождения.

Сразу после рождения ребенка перерезается пуповина, и мальчик массой приблизительно 1 кг передается одному из членов реанимационной команды, который помещает его в полиэтиленовый мешок так, чтобы голова попала наружу через прорезанное в мешке отверстие. После этого новорожденного осторожно переносят на теплые полотенца под источником лучистого тепла. Изо рта и носа ребенка отсасывают кровянистую амниотическую жидкость, стимулируют дыхание деликатным растиранием конечностей и присоединяют датчик пульсоксиметра к стопе. Мышечный тонус новорожденного относительно нормальный, однако у него выявляются дыхательные расстройства. С помощью маски в дыхательных путях мальчика создается постоянное положительное давление (CPAP).

К 30-й секунде жизни ребенка ЧСС составляет приблизительно 70 в минуту, а дыхательная активность уменьшается. Начинается вентиляция легких под положительным давлением с использованием дополнительного кислорода, но, несмотря на придание голове правильного положения и освобождение дыхательных путей, дыхательные шумы в легких не выслушиваются, экскурсий грудной клетки нет, и ЧСС не увеличивается. Выполняется интубация трахеи и правильное положение трубки подтверждается с помощью детектора CO_2 . Дыхательные шумы в легких выслушиваются симметрично, а 7-см отметка на эндотрахеальной трубке находится на уровне верхней губы новорожденного. Деликатно проводится периодическая вентиляция под положительным давлением 100% кислородом с давлением на вдохе 20-22 см водн. ст. Пульсоксиметр начинает регистрировать ЧСС больше 100 в минуту и уровень кислородного насыщения выше 70%, который продолжает увеличиваться. После рождения проходит 2 минуты. Дыхательные шумы выслушиваются и наблюдаются легкие движения грудной клетки. С увеличением кислородного насыщения крови постепенно уменьшается концентрация используемого кислорода. К 5 минуте жизни ребенка на фоне продолжающейся вентиляции легких 50% кислородом ЧСС составляет 150 в минуту, а насыщение кислородом крови – приблизительно 90%. Пиковое давление на вдохе уменьшается до минимума, поддерживающего ЧСС больше 100 в минуту с видимыми экскурсиями грудной клетки. На 10 минуте жизни эндотрахеально вводят сурфактант. К 15 минуте концентрацию используемого кислорода уменьшают до 25%. Ребенка показывают родителям, помещают в транспортный инкубатор и переводят в отделение новорожденных, продолжая проведение вентиляции легких под положительным давлением.

О чем будет идти речь в этом уроке?

Изучая материал первых 7 уроков, Вы ознакомились с систематическим подходом к оказанию реанимационной помощи детям непосредственно после рождения и особенностями применения основных принципов этого подхода при реанимации младенцев первых нескольких недель жизни. Основной целью всех этапов реанимации, с которыми Вы теперь хорошо знакомы, является оказание помощи новорожденному в совершении перехода от существования в водной внутриутробной среде ко внеутробной жизни. Большинство новорожденных осуществляют эту адаптацию самостоятельно, и только небольшая часть из них по тем или иным причинам не могут этого сделать.

Если роды начинаются преждевременно, возникает множество дополнительных проблем, которые должны быть преодолены плодом для совершения этого сложного перехода. Вероятность того, что преждевременно рожденный ребенок будет нуждаться в Вашей помощи, возрастает с уменьшением срока беременности. Осложнения недоношенности и многие проблемы, которые могут быть связаны с преждевременными родами и сохраняться на протяжении всей последующей жизни ребенка, инициируются событиями, происходящими непосредственно перед или в течение этих нескольких минут адаптации. Хотя этапы реанимации, изученные Вами, применяются при оказании помощи недоношенным новорожденным, этот урок концентрирует внимание на дополнительных проблемах, связанных с преждевременным рождением, и подчеркивает действия, которые могут предотвратить их возникновение.

Почему недоношенные дети подвергаются более высокому риску?

У детей, рожденных преждевременно, существует риск возникновения многочисленных осложнений в неонатальном периоде. Некоторые из таких факторов риска связаны с преждевременными родами. Недоношенные новорожденные анатомически и физиологически незрелы.

- Их тонкая кожа, большая площадь поверхности по отношению к массе тела и тонкий слой подкожного жира позволяют им быстро терять тепло
- Их незрелые ткани могут более легко повреждаться вследствие чрезмерного воздействия кислорода
- Их самостоятельное дыхание может быть затруднено ввиду слабости мышц
- Активность дыхательного центра может быть снижена вследствие незрелости нервной системы
- Их легкие могут быть незрелыми и содержать недостаточное количество сурфактанта, что затрудняет проведение вентиляции и создает предпосылки для более быстрого повреждения легких под воздействием положительного давления
- Их иммунная система также является незрелой, что повышает вероятность рождения с инфекцией или развития инфекционного процесса в постнатальном периоде
- Хрупкие капилляры развивающегося мозга могут легко разрываться
- Небольшой ОЦК делает их более чувствительными к гиповолемическим эффектам кровопотери

Эти и другие особенности недоношенных новорожденных определяют необходимость обращения за дополнительной помощью, если ожидаются преждевременные роды.

Какие дополнительные ресурсы необходимы?

- **Дополнительный подготовленный персонал**
Вероятность того, что преждевременно рожденный ребенок будет нуждаться в реанимации, значительно выше по сравнению с доношенным новорожденным. Требуется дополнительный мониторинг и возможно использование специального оборудования для респираторной поддержки. Кроме того, если недоношенность значительна, существует более высокая вероятность того, что понадобится интубация трахеи. Таким образом, на преждевременных родах необходимо обеспечить присутствие дополнительного подготовленного персонала, включая медицинского работника с опытом интубации трахеи.
- **Дополнительные средства тепловой защиты**
Важно повысить температуру воздуха в родильном помещении, а также заблаговременно включить лучистый обогреватель для создания теплой внешней среды для новорожденного. Если ожидается рождение экстремально недоношенного ребенка (менее 28 недель гестации), могут понадобиться закрывающийся пищевой полиэтиленовый мешок и портативный термоматрац, описываемые в следующем разделе. Транспортный инкубатор полезен для поддержания температуры тела ребенка во время транспортировки в отделение новорожденных после реанимации.

Эта Программа реанимации новорожденных (ПРН) в настоящее время в идеале рекомендует проведение реанимации экстремально недоношенных новорожденных в условиях, где возможно использовать концентрации кислорода меньше 100%. Однако, если больница обычно переводит беременных высокого риска в учреждение более высокого уровня, то в ней очень редко будет оказываться помощь экстремально недоношенным новорожденным. Эти исключительные случаи могут иметь место при наличии противопоказаний к транспортировке беременной или роженицы, таких, например, как прогрессирующая родовая деятельность, когда может оказаться недостаточно времени для осуществления безопасной транспортировки. В таких ситуациях во время реанимации новорожденного приемлемым будет использование 100% кислорода, поскольку проведенные исследования не доказали существенного значения применения меньших концентраций кислорода в течение короткого периода реанимации. Таким образом, ниже описанное оборудование рекомендуется для родильных блоков акушерских стационаров, которые специализируются на приеме родов при сроке беременности меньше приблизительно 32 недель гестации. После получения новых научных данных, возможно, что такое оборудование будет рекомендоваться для оснащения всех акушерских отделений.

- **Источник сжатого воздуха**

Вам потребуется источник сжатого воздуха (или централизованный, или баллон) для смешивания воздуха со 100% кислородом, чтобы получать концентрацию кислорода в газовой смеси в диапазоне от 21% (комнатный воздух) до 100%.

- **Кислородный смеситель (рис. 8.1)**

Кислородный смеситель обеспечивает подачу кислорода различной концентрации (от 21% до 100%). Смеситель соединяется шлангами высокого давления с источниками кислорода и воздуха. На нем имеется регулятор, позволяющий изменять концентрацию кислорода на выходе в пределах от 21% до 100%. К смесителю присоединяется регулируемый счетчик потока, с помощью которого необходимая величина потока (от 0 до 20 л/мин) кислорода заданной концентрации будет подаваться непосредственно к ребенку или к устройству, создающему положительное давление.

- **Пульсоксиметр (рис. 8.2)**

Кислород переносится от легких к тканям с помощью гемоглобина, находящегося в эритроцитах. Если гемоглобин содержит больше кислорода, он изменяет цвет из синего в красный. Это изменение цвета можно измерить с помощью датчика пульсоксиметра, присоединенного к кисти или стопе ребенка. На дисплее пульсоксиметра отображаются показатели насыщения гемоглобина кислородом от 0% до 100%, которые можно использовать для оценки адекватности количества кислорода, содержащегося в крови новорожденного.

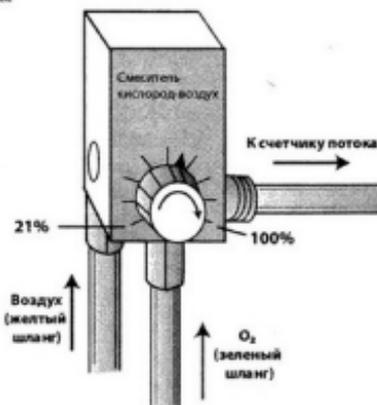


Рисунок 8.1. Смешивание кислорода и воздуха с помощью кислородного смесителя. Индикатор регулятора устанавливают на желаемую концентрацию кислорода

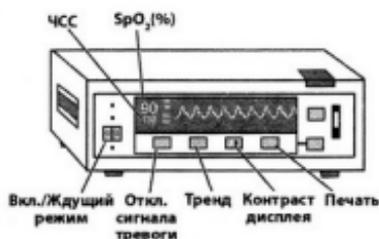


Рисунок 8.2. Пульсоксиметр для измерения насыщения гемоглобина кислородом (SpO_2)

Как поддержать нормальную температуру тела ребенка?

Недоношенные новорожденные особенно чувствительны к воздействию холодного стресса. Их большее соотношение между площадью поверхности и массой тела, тонкая проникающая кожа, небольшое количество подкожного жира и ограниченный метаболический ответ на воздействие холода могут обуславливать быстрые потери тепла и уменьшение температуры тела. Для недоношенных новорожденных очень важно выполнить все начальные шаги оказания помощи, даже если сначала кажется, что они не нуждаются в реанимации. Поэтому, если ожидаются преждевременные роды, следует быть готовым к использованию дополнительных мер тепловой защиты.

- *Повысить температуру воздуха в родильном помещении.* В родильных залах и операционных часто поддерживается относительно низкая температура воздуха для обеспечения комфортных условий для роженицы и хирургического персонала, который должен одевать несколько слоев защитной одежды. Если ожидается рождение недоношенного ребенка, при наличии соответствующих возможностей температуру воздуха необходимо повысить на короткий период оказания помощи новорожденному. Некоторые учреждения имеют отдельные прилегающие помещения, предназначенные для проведения реанимации новорожденных. Воздух в таких помещениях должен быть нагрет до рождения ребенка.
- *Нагреть лучистый обогреватель,* включив его на достаточно длительный период времени до рождения ребенка.
- *Поместить портативный термоматрац под полотенца на реанимационном столе.* Эти матрасы имеются в продаже. Они нагреваются только при необходимости за счет активации внутренней химической реакции и снабжены механизмом, предотвращающим избыточное нагревание. Следуйте инструкциям производителя относительно активации термоэлемента матраса и использованию соответствующей его стороны для согревания ребенка.
- *Если ребенок родился при сроке гестации менее 28 недель, предусмотреть необходимость помещения его туловища и конечностей до уровня шеи в закрывающийся полиэтиленовый мешок (рис. 8.3).* Хотя из материала второго урока Вы узнали, что потери тепла, связанные с испарением, можно уменьшить за счет быстрого обсушивания ребенка после рождения, той же цели можно достичь за счет помещения туловища и конечностей ребенка, до уровня шеи, в пластиковый мешок без предварительного обсушивания кожных покровов. Такие действия также позволяют избежать стресса, потенциально связанного с энергичным растиранием кожи, и экономят время, обычно, требующееся для замены влажного белья.

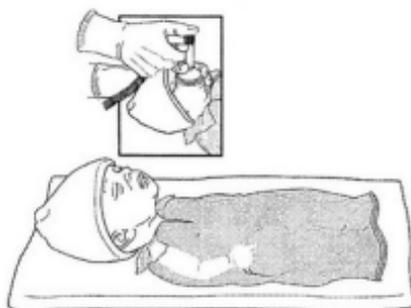


Рисунок 8.3. Использование пластикового мешка для уменьшения потерь тепла, связанных с испарением

В качестве такого мешка можно использовать стандартный пищевой полиэтиленовый мешок, объемом 1 галлон (1 литр = 0,22 галлона), продающийся в продуктовом магазине. До рождения ребенка с помощью ножниц в закрытом конце мешка необходимо сделать отверстие, размеры которого позволят вывести голову ребенка наружу. После помещения ребенка в мешок, выведения его головы наружу и завершения реанимационных мероприятий, противоположный конец мешка закрывают для сведения к минимуму дальнейших испарения и потерь тепла.

- Для транспортировки новорожденного в отделение после реанимации использовать *предварительно нагретый транспортный инкубатор* для обеспечения адекватного контроля температуры в пути.

Примечание. Были описаны редкие случаи перегревания детей при использовании пластикового мешка. Одновременное применение всех описанных методов тепловой защиты новорожденных не изучалось. Обеспечьте мониторинг температуры тела ребенка и избегайте как перегревания, так и переохлаждения ребенка. Целью должно быть поддержание аксиллярной температуры приблизительно 36,5° С.

Повторение

(Ответы можно найти в тексте предыдущей части и в конце урока)

1. Назовите 5 факторов, которые повышают вероятность реанимации недоношенного ребенка.

2. Ожидается рождение ребенка при сроке гестации 30 недель. Какие дополнительные ресурсы Вы должны подготовить?

3. Ожидая рождения ребенка со сроком гестации 27 недель, Вы включили лучистый обогреватель. Что кроме этого может помочь поддержать нормальную температуру тела ребенка?

Какую концентрацию кислорода использовать?

Вы узнали из предыдущих уроков, что повреждение во время перинатальной адаптации обусловлено неадекватной перфузией и ограниченным обеспечением кислородом тканей организма плода и/или новорожденного. Поэтому устранение упомянутых патофизиологических факторов является важной целью реанимации. Однако, исследования, проведенные как на клеточном, так и организменном уровнях, свидетельствуют, что поступление избыточного количества кислорода к тканям, которые подвергались воздействию ишемии и гипоксии, может привести даже к более глубокому их повреждению. Гипероксическое реперфузионное повреждение может быть более значительным патофизиологическим фактором для недоношенных детей, поскольку развитие тканей плода обычно происходит в среде с относительно низким содержанием кислорода, а механизмы, защищающие организм от оксидантного повреждения, еще не сформированы полностью.

Как упоминалось в уроке 3, проведенные исследования пока что точно не установили, насколько быстро нужно проводить реоксигенацию организма ребенка, пребывавшего перед этим в состоянии гипоксии. При реанимации доношенных новорожденных ПРН рекомендует использование 100% кислорода, если выявляется цианоз или ребенок нуждается в проведении вентиляции легких под положительным давлением. Однако, при реанимации недоношенных новорожденных, используя дополнительный кислород для коррекции гипоксемии, необходимо избегать его избытка. Для выполнения этих задач Вам потребуются кислородный смеситель и пульсоксиметр, чтоб изменять концентрацию подаваемого кислорода и измерять количество кислорода, абсорбированного гемоглобином ребенка. Использование этого дополнительного оборудования особенно рекомендуется, если в Вашем учреждении рутинно рождаются дети со сроком гестации менее 32 недель. Если Ваша больница не имеет таких ресурсов, а времени для перевода беременной (родильницы) в другой стационар недостаточно, необходимо оказывать реанимационную помощь новорожденному в соответствии с требованиями, описанными для доношенных детей в уроках 1-7 (см. цветные фотографии F-1, F-2, F-3 и F-4 посредине учебника).

Как изменять концентрацию кислорода?

Количество кислорода, используемого во время реанимации, определяется результатами клинической оценки состояния новорожденного, концентрацией подаваемого кислорода и показаниями пульсоксиметра, присоединенного к ребенку. В норме уровень насыщения гемоглобина плода кислородом (SpO₂) составляет приблизительно 60%. Дети и взрослые, дышащие воздухом, в норме поддерживают этот показатель на уровне 95-100%. Наблюдательные исследования с вовлечением доношенных младенцев, родившихся после неосложненных родов и без проблем начавших дышать самостоятельно, продемонстрировали, что для достижения уровня насыщения гемоглобина кислородом 90% таким новорожденным может потребоваться более 10 минут. Кроме того, в течение нескольких первых дней жизни могут наблюдаться периодические снижения этого показателя до уровня 88-89%, что также является вариантом нормы.

Не было проведено исследований, которые бы изучали оптимальный диапазон значений насыщения гемоглобина кислородом у недоношенных новорожденных в первые минуты жизни. Однако, поскольку преждевременно рожденные дети особенно чувствительны к чрезмерному содержанию кислорода в тканях, если в течение длительного периода времени определяется кислородное насыщение более 95%, это может быть слишком высоким показателем для преждевременно рожденного ребенка, получающего дополнительный кислород.

Поэтому для уменьшения избыточной тканевой оксигенации у глубоко недоношенных новорожденных в специализированных акушерских стационарах рекомендуются несколько шагов. Их значение возрастает с уменьшением гестационного возраста ребенка. Если же Ваше учреждение не имеет технических возможностей для снижения концентрации кислорода, можно принять во внимание отсутствие убедительных доказательств того, что кратковременный период использования 100% кислорода во время реанимации действительно будет опасным.

1. Присоедините смеситель к источникам сжатого кислорода и воздуха, а также к устройству, создающему положительное давление на вдохе. Рекомендуется начинать с использования средней концентрации кислорода, между 21% и 100%, чтобы при наличии клинических показаний можно было бы легко увеличить ее или уменьшить. Не существует научных данных, доказывающих преимущество какой-либо определенной стартовой концентрации кислорода.
2. Присоедините датчик пульсоксиметра к стопе или кисти ребенка во время выполнения начальных шагов реанимации. Метод наложения датчика пульсоксиметра будет зависеть от его марки. Следуйте указаниям производителя.
3. Наблюдайте, определил ли монитор достоверный сигнал. На дисплее пульсоксиметра должны появиться значения ЧСС и насыщения гемоглобина кислородом. Показатель ЧСС пульсоксиметра должен соответствовать определяемой пальпаторно частоте пульса на основании пуповины или ЧСС, определенной аускультативно. Показатель насыщения гемоглобина кислородом не будет достоверным, пока пульсоксиметр не будет показывать точное значение ЧСС. Для отображения достоверных показателей может потребоваться несколько минут. Если прибор все же не показывает правильных значений, причиной этого могут быть недостаточный сердечный выброс или неправильное наложение датчика пульсоксиметра. Поэтому нужно повторно наложить датчик монитора на стопу или кисть ребенка.

Реанимационные мероприятия не должны задерживаться в ожидании стабильных показаний пульсоксиметра.

4. С помощью смесителя изменяйте концентрацию кислорода, увеличивая или уменьшая ее, чтобы достичь постепенного увеличения показателя насыщения гемоглобина кислородом до 90%. В течение нескольких первых минут жизни приемлемыми могут считаться значения 70-80%, если они увеличиваются вместе с возрастанием ЧСС на фоне продолжающейся вспомогательной вентиляции легких. Если SpO_2 меньше 85% и не возрастает, следует увеличить концентрацию кислорода, поступающего из смесителя (или увеличить положительное давление вентиляции, если отсутствуют экскурсии грудной клетки). Уменьшайте концентрацию кислорода, если SpO_2 превышает 95%.

Если ЧСС новорожденного быстро не увеличивается до значения 100 в минуту и более, по всей видимости, его легкие не вентилируются адекватно. Необходимо наладить эффективную вентиляцию и использовать 100% кислород, пока не будет обеспечена адекватная оксигенация ребенка.

Как поддерживать вентиляцию ребенка?

Дети, родившиеся значительно раньше срока, имеют незрелые легкие, которые зачастую не только трудно вентилировать, но и легче повредить периодической вентиляцией под положительным давлением. Если ребенок дышит самостоятельно и имеет ЧСС больше 100 в минуту, то целесообразно позволить ему завершить раннюю постнатальную адаптацию без внешней помощи. Однако, для преждевременно рожденных детей следует использовать те же показания к началу вспомогательной вентиляции, что и для доношенных новорожденных (см. диаграмму). Далее представлены особенности проведения вспомогательной вентиляции недоношенных детей.

Предусмотреть необходимость назначения СРАР. Если ребенок дышит самостоятельно и имеет ЧСС больше 100 в минуту, но у него выражены дыхательные расстройства, цианоз или определяется низкое SpO_2 , может оказаться полезным создание постоянного положительного давления в дыхательных путях (СРАР). Такое давление создается за счет плотного накладывания маски проточно-наполняющегося мешка или реанимационной Т-системы на лицо ребенка и изменения установок клапана контроля над потоком (рис. 8.4) или клапана положительного давления в конце выдоха (РЕЕР) (рис. 8.5) для получения желаемой величины давления. Постоянное положительное давление в дыхательных путях нельзя создать с помощью самонаполняющегося мешка.

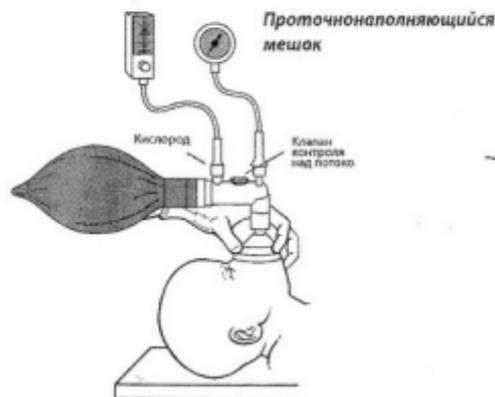


Рисунок 8.4. Создание постоянного положительного давления в дыхательных путях с помощью проточнонаполняющегося мешка



Рисунок 8.5. Создание постоянного положительного давления в дыхательных путях с помощью реанимационной Т-системы

Использовать минимальное давление наполнения легких для достижения адекватной реакции ребенка. Если показаниями к периодической вентиляции легких под положительным давлением являются апноэ, ЧСС менее 100 в минуту или стойкий цианоз, для большинства недоношенных новорожденных будет адекватным начальное давление на вдохе 20–25 см водн. ст. При отсутствии быстрого повышения ЧСС или экскурсий грудной клетки может потребоваться более высокое давление. Однако необходимо соблюдать осторожность и проводить вентиляцию так, чтобы не было слишком явных экскурсий грудной клетки, поскольку легкие недоношенных новорожденных можно легко повредить.

Предусмотреть необходимость введения сурфактанта значительно недоношенному новорожденному. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что детям, родившимся при сроке гестации менее приблизительно 30 недель, может быть полезным введение сурфактанта сразу после завершения реанимации. В соответствии с упомянутыми данными, сурфактант должен вводиться в родильном помещении даже при отсутствии у новорожденного явных дыхательных расстройств. Тем не менее, показания к введению и возраст ребенка на момент введения остаются спорными. Детали профилактического использования препаратов экзогенного сурфактанта определяются клиническими протоколами больниц.

Новорожденный должен быть полностью реанимирован до введения сурфактанта.

Что можно сделать для уменьшения вероятности поражения мозга?

Мозг детей, рожденных при сроке гестации менее приблизительно 32 недель, содержит очень хрупкую анатомическую структуру, называемую зародышевым матриксом. Она включает сеть капилляров, стенки которых легко разрываются, особенно, если с ребенком обходятся неосторожно, происходят резкие изменения парциального давления углекислого газа (CO_2) в крови или уровня артериального давления, или же что-либо блокирует дренаж венозной крови из головы. Разрывы сосудов зародышевого матрикса приводят к возникновению внутрижелудочковых кровоизлияний, которые, в свою очередь, могут быть причиной последующей пожизненной инвалидности. Следующие меры предосторожности касаются новорожденных любого гестационного возраста, но особенно важны при реанимации преждевременно рожденных детей, чтобы избежать возникновения внутрижелудочковых кровоизлияний.

Осторожно и деликатно обращаться с ребенком. Несмотря на то, что это может казаться очевидным при лечении любого ребенка, именно этот аспект оказания помощи может остаться вне внимания во время стресса, связанного с реанимацией, когда все члены реанимационной команды стараются действовать быстро и эффективно.

Не придавать ребенку положения головы вниз (Тренделенбурга). Поверхность реанимационного стола должна быть горизонтальной.

Избегать использования слишком высокого давления на вдохе или СРАР. Необходимо использовать давление вентиляции, обеспечивающее увеличение ЧСС и адекватную вентиляцию. Избыточное давление наполнения легких или СРАР могут уменьшать возвратный приток венозной крови из головы или быть причиной возникновения пневмоторакса. С обоими этими факторами связан повышенный риск возникновения внутрижелудочковых кровоизлияний.

Использовать пульсоксиметр и исследовать газовый состав крови для постепенных и соответствующих изменений параметров вентиляции и концентрации используемого кислорода. Быстрые изменения парциального давления CO_2 вызывают соответствующие изменения мозгового кровообращения, что может увеличить вероятность возникновения внутрижелудочкового кровоизлияния.

Быстро не вводить жидкость внутривенно. Если возникают показания к восполнению ОЦК (см. урок 6), следует избегать быстрых внутривенных инфузий. Также необходимо избегать внутривенных введений гипертонических растворов. Если для коррекции гипогликемии внутривенно нужно вводить раствор глюкозы, попробуйте вначале не вводить растворы с концентрацией, превышающей приблизительно 10%.

Какие специальные профилактические мероприятия необходимы после успешной реанимации недоношенного новорожденного?

Большинство физиологических изменений, обеспечивающих будущую независимость ребенка от его матери, происходят в последнем триместре беременности. У преждевременно рожденного ребенка многие из таких адаптационных изменений еще не наступили. Если недоношенный новорожденный нуждается в реанимации, то он еще более чувствителен к стрессам, связанным с выживанием вне организма матери. Оказывая последующую медицинскую помощь недоношенному ребенку, нуждавшемуся в реанимации после рождения, предусмотрите необходимость следующих профилактических мероприятий.

Мониторинг уровня глюкозы в крови. По сравнению с доношенными новорожденными преждевременно рожденные дети имеют меньшие запасы гликогена. Если необходима реанимация, вполне вероятно, что эти запасы будут истощены быстро. Поэтому у недоношенных новорожденных, которым оказывалась реанимационная помощь, существует более высокий риск возникновения гипогликемии.

Наблюдение за возникновением у ребенка апноэ и брадикардии. Недоношенные новорожденные характеризуются несовершенной регуляцией дыхания. Если нарушается баланс между парциальным давлением O_2 , CO_2 , содержанием электролитов в крови или другими метаболическими параметрами (вероятность чего повышается после реанимации), первым клиническим признаком этого может быть остановка дыхания с последующей брадикардией.

Адекватные оксигенация и вентиляция. После реанимации недоношенные новорожденные остаются особенно чувствительными к гипоксемии и гипероксемии. Необходимо проводить пульсоксиметрию, пока Вы не будете уверены в способности ребенка поддерживать нормальную оксигенацию при дыхании комнатным воздухом. Если ребенок продолжает нуждаться в проведении вентиляции под положительным давлением, для оптимизации ее параметров следует определить газовый состав крови.

Медленное и осторожное увеличение объема энтерального питания с обеспечением парентерального питания. У недоношенных новорожденных существует риск возникновения некротизирующего энтероколита – смертельно опасного заболевания кишечника, которое чаще возникает после его ишемии. Поэтому, у недоношенных новорожденных, которым оказывалась реанимационная помощь, существует особенно высокий риск возникновения некротизирующего энтероколита. Многие неонатологи и гастроэнтерологи считают, что новорожденным с риском возникновения некротизирующего энтероколита необходимо либо откладывать начало энтерального питания, либо очень медленно и осторожно увеличивать его объем. В этот период времени потребуется парентеральное питание.

Высокий индекс подозрения на инфекцию. Недоношенные дети характеризуются незрелыми иммунными механизмами, а амнионит считается основной причиной преждевременных родов. Фетальная инфекция может быть причиной депрессии ребенка непосредственно после рождения и обуславливать потребность в реанимации. Если у недоношенного новорожденного, нуждавшегося в реанимации, сохраняются патологические симптомы, следует предусмотреть возможное наличие инфекции как причины нарушенного состояния и необходимость антибактериальной терапии.

Ключевые моменты

1. Для недоношенных новорожденных существует более высокий перинатальный риск, поскольку у них
 - Более значительные потери тепла
 - Выше чувствительность к гипероксическому повреждению
 - Незрелые легкие и дыхательный центр
 - Незрелый мозг, склонный к возникновению кровоизлияний
 - Выше чувствительность к инфекции
 - Меньше ОЦК, что повышает значение кровопотери
2. Следующие дополнительные ресурсы необходимо приготовить перед преждевременными родами
 - Дополнительный обученный персонал, включая специалиста, владеющего навыками интубации трахеи
 - Дополнительные средства тепловой защиты
 - Источник сжатого воздуха
 - Кислородный смеситель
 - Пульсоксиметр
3. Недоношенные новорожденные более чувствительны к гипероксии. Используйте пульсоксиметр и смеситель для достижения уровня насыщения гемоглобина кислородом в пределах 85–95% во время и непосредственно после реанимации.
4. Проводя вспомогательную вентиляцию легких у недоношенных новорожденных:
 - Используйте те же показания, что и для доношенных детей
 - Применяйте минимальное давление для получения адекватной реакции
 - Предусмотрите необходимость использования СРАР, если ребенок дышит самостоятельно и имеет ЧСС больше 100 в минуту, однако при этом у него затрудненное дыхание, стойкий цианоз или сниженное насыщение гемоглобина кислородом.
 - Предусмотрите необходимость профилактического введения сурфактанта
5. Уменьшайте риск повреждения мозга
 - Деликатно обращаясь с ребенком
 - Избегая положения Тренделенбурга
 - Избегая использования высокого давления в дыхательных путях, при возможности
 - Постепенно изменяя параметры вентиляции на основании результатов объективного обследования ребенка, данных пульсоксиметрии и газового состава крови
 - Избегая быстрого внутривенного введения жидкостей и использования гипертонических растворов
6. После реанимации недоношенного ребенка
 - Проводите мониторинг и контролируйте уровень глюкозы в крови
 - Наблюдайте за возникновением апноэ, брадикардии или снижением кислородного насыщения и быстро реагируйте
 - Проводите мониторинг и контролируйте оксигенацию и вентиляцию
 - Предусмотрите необходимость отсрочить начало энтерального кормления, если нарушение состояния плода/новорожденного в перинатальном периоде было значительным
 - Используйте высокий индекс подозрения на инфекцию

Повторение урока 8

(Ответы приведены в следующем разделе урока)

1. Назовите 5 факторов, которые повышают вероятность реанимации недоношенного ребенка.

2. Ожидается рождение ребенка при сроке гестации 30 недель. Какие дополнительные ресурсы Вы должны подготовить?

3. Ожидал рождение ребенка со сроком гестации 27 недель, Вы включили лучистый обогреватель. Что кроме этого может помочь поддержать нормальную температуру тела ребенка?

4. Ребенок родился при сроке гестации 30 недель. Он нуждался в проведении вентиляции под положительным давлением, поскольку его начальная ЧСС была 80 в минуту, несмотря на тактильную стимуляцию. Мальчик хорошо среагировал увеличением ЧСС и появлением самостоятельного дыхания. В возрасте 2 мин он дышит, имеет ЧСС 140 в минуту, а в его дыхательных путях создается постоянное положительное давление с помощью маски проточнонаполняющегося мешка с использованием 50% кислорода. Вы присоединили к ребенку датчик пульсоксиметра. Монитор показал 85%, после чего показатель начал увеличиваться. Вы должны (увеличить концентрацию кислорода) (уменьшить концентрацию кислорода) (оставить концентрацию кислорода такой же)
5. Постоянное положительное давление в дыхательных путях ребенка можно создать с помощью (выберите все правильные варианты)
 - А. Самонаполняющегося мешка
 - Б. Проточнонаполняющегося мешка
 - В. Реанимационной Т-системы

Повторение урока 8 - продолжение

6. Вероятность кровоизлияния в мозг ниже, если положение ребенка (горизонтальное) (головой вниз).
7. Недоношенным новорожденным жидкость внутривенно нужно вводить (быстро) (медленно).
8. Назовите 3 профилактических мероприятия, необходимых во время оказания послерезанимационной помощи недоношенному новорожденному.

Ответы на вопросы

1. Факторы риска включают
 - Быстрые потери тепла
 - Быстрое повреждение тканей избыточным количеством кислорода
 - Слабость мышц, затрудняющая дыхание
 - Дефицит сурфактанта в легких
 - Незрелая иммунная система
 - Хрупкие капилляры головного мозга
 - Малый ОЦК
2. Дополнительные ресурсы включают
 - Дополнительный персонал
 - Дополнительные средства поддержания температуры тела новорожденного
 - Источник сжатого воздуха
 - Кислородный смеситель
 - Пульсоксиметр
3. Для поддержания температуры ребенка необходимо
 - Повысить температуру воздуха в родильном помещении
 - Активировать термоэлемент матраца
 - Приготовить полиэтиленовый мешок
 - Приготовить транспортный инкубатор
4. Оставить концентрацию кислорода такой же.
5. Постоянное положительное давление в дыхательных путях ребенка можно создать с помощью проточнонаполняющегося мешка или реанимационной T-системы.
6. Наилучшим является горизонтальное положение.
7. Жидкость внутривенно надо вводить медленно.
8. После реанимации необходимо
 - Определить уровень глюкозы в крови
 - Наблюдать за возникновением апноэ
 - Контролировать оксигенацию
 - Предусмотреть необходимость отсрочить начало энтерального питания
 - Использовать высокий индекс подозрения на инфекцию

Этика и оказание медицинской помощи в последние минуты жизни

Работая с материалом девятого урока, Вы узнаете:

- Этические принципы, касающиеся начала и прекращения неонатальной реанимации
- Как общаться с родителями ребенка и вовлекать их в процесс принятия этических решений
- Когда может быть приемлемым отказ от реанимации
- Что делать в случаях с неопределенным прогнозом
- Как долго продолжать реанимацию, если состояние ребенка не улучшается
- Что делать после смерти новорожденного
- Как помочь родителям, пережившим смерть ребенка
- Как поддержать медицинский персонал после смерти ребенка

Примечание. Хотя материал этого урока в первую очередь ориентирован на члена реанимационной команды, ответственного за принятие решений, все участники реанимационного процесса должны понимать принципы, в соответствии с которыми принимается то или иное решение. Насколько только возможно необходимо обеспечивать поддержку родителям во время их «очень персонального кризиса». В этом уроке упоминаются «родители», хотя известно, что иногда мать или отец ребенка в критический момент остаются в одиночестве, а в других ситуациях поддержка может исходить от других членов семьи или других значимых лиц. Материал этого урока предназначен для медицинских работников, участвующих во всех этапах неонатальной реанимации, а также для специалистов, работающих с семьями, которые пережили смерть новорожденного ребенка.

Данные, характеризующие заболеваемость и смертность новорожденных в зависимости от их гестационного возраста, можно найти на Интернет сайте Программы реанимации новорожденных (ПРН) (<http://www.aap.org/nrpr>).

Рекомендации, изложенные в этом уроке, во многом определяются культурными традициями Соединенных Штатов и будут нуждаться в адаптации к реалиям других культур и стран. Важно также принимать во внимание, что эти рекомендации учитывают опыт и исходы оказания медицинской помощи новорожденным в современных условиях, которые могут отличаться от аналогичных ситуаций в будущем.

Случай 9.

Помощь новорожденному, которого нельзя реанимировать

В акушерское отделение районной больницы поступает женщина при сроке беременности 23 недели с активной родовой деятельностью, фебрильной температурой и отошедшими водами. Беременность третья. Срок гестации был определен при помощи серии ультразвуковых обследований в первом и втором триместрах беременности. Врач акушер-гинеколог просит Вас присоединиться к ней для беседы с родителями о возможных последствиях рождения ребенка при таком раннем сроке гестации. До встречи с родителями Вы вдвоем обсуждаете региональные статистические данные за последние 5 лет, а также имеющуюся информацию о хронической заболеваемости выживших детей, которые родились при таком сроке гестации и вероятном хориоамнионите у матери. Акушер-гинеколог выступает против назначения токолитических препаратов ввиду клинического подозрения на хориоамнионит и указывает на невозможность транспортировки женщины в другую больницу в связи с прогрессирующей родовой деятельностью. Вы вдвоем заходите в палату к женщине, представляетесь и предлагаете посетителям подождать в другом помещении, пока Вы будете говорить с родителями, если только они не возражают и не желают их присутствия. Выключается телевизор, и Вы присаживаетесь на стулья у материнской кровати.

Акушер-гинеколог представляет свой план действий. Вы объясняете значение экстремально преждевременных родов в сочетании с хориоамнионитом для ребенка, включая статистические данные о заболеваемости и смертности, а также особенности, связанные с лечением в отделении интенсивной терапии новорожденных. Вы характеризуете реанимационную команду, которая будет оказывать помощь ребенку после рождения, описываете процедуры, потенциально необходимые для выживания новорожденного, а также говорите, что в такой ситуации в соответствии с желанием отдельных родителей попытка реанимации может не предприниматься в связи с высоким риском неблагоприятного исхода. Родители настаивают на том, чтобы «все возможное было сделано, если только существует даже минимальная вероятность того, что их ребенок может жить».

В течение последующего часа родовая деятельность прогрессирует, рождение ребенка становится неизбежным и о ситуации информируется неонатальная транспортная команда регионального медицинского центра. Осуществляются необходимые приготовления оборудования и персонала к экстремально преждевременным родам. Ребенок, переданный реанимационной команде, имеет желатинообразную кожу, минимальные дыхательные усилия и не двигается. Неприятный запах свидетельствует о хориоамнионите. После проведения начальных шагов реанимации и вентиляции легких под положительным давлением ЧСС составляет 40 в минуту. Интубируется трахея и вентиляция продолжается через эндотрахеальную трубку. Однако, несмотря на последующие этапы реанимации, ЧСС новорожденного постепенно уменьшается, и педиатр объясняет матери, что реанимация оказалась неэффективной. Извлекается эндотрахеальная трубка, ребенка заворачивают в чистую пеленку и спрашивают родителей, хотят ли они поддержать его. Родители берут ребенка, и один из членов реанимационной команды остается с ними для оказания психологической поддержки. Делается фотография ребенка и передается родителям. Новорожденный считается мертвым после исчезновения последнего признака жизни.

Позднее в этот день один из сотрудников отделения новорожденных возвращается в комнату родителей, выражает им соболезнования, отвечает на вопросы о реанимации и спрашивает об аутопсии. На следующий день определяется место захоронения. Приблизительно 1 месяц спустя сотрудник отделения новорожденных связывается с родителями по телефону и приглашает их прийти в больницу в удобное время для обсуждения результатов аутопсии, возможных проблем, возникших в семье после смерти ребенка, а также ответов на любые оставшиеся вопросы, которые связаны со смертью их сына.

Какие этические принципы применимы к неонатальной реанимации?

Этические принципы, касающиеся реанимации новорожденных, не отличаются от таковых при реанимации детей старшего возраста или взрослых. Общие этические принципы, применимые ко всей медицинской помощи, включают уважение индивидуальных прав пациента на свободу и возможность проводить изменения, которые влияют на его или ее жизнь (автономия); действия в интересах других (милосердие); уклонение от ситуаций, в которых возможно причинение вреда (не вредить); честное и справедливое отношение к людям (справедливость). Эти принципы определяют необходимость получения информированного согласия у пациентов перед проведением лечения. Исключения из этого правила включают опасные для жизни неотложные состояния или же некомпетентность пациентов в принятии собственных решений. Реанимация новорожденных является клинической практикой, которая часто осложняется этими двумя исключениями.

В отличие от взрослых новорожденные не могут принимать собственные решения и не могут выразить свои желания. Поэтому необходимо определение заместительного лица с правом принятия решения, на которое будет возложена ответственность за отстаивание наилучших интересов ребенка. Родители вообще считаются лучшими заместительными лицами для принятия решений в отношении собственных детей. Для того, чтобы родители смогли ответственно выполнять эту роль, им необходима соответствующая, точная и правдивая информация о риске и преимуществах, связанных с каждым методом лечения. Кроме того, в их распоряжении должно быть достаточно времени, чтобы внимательно проанализировать каждый из вариантов, задать дополнительные вопросы и попытаться найти другие опции. К сожалению, необходимость неотложной реанимации часто возникает неожиданно, оставляя минимальную возможность получения полного информированного согласия родителей до ее начала. Если даже Вы имеете возможность предварительной встречи с родителями, неуверенность в отношении тяжести врожденных аномалий, действительного гестационного возраста, вероятности выживания и развития тяжелой инвалидности чрезвычайно затрудняют до рождения ребенка принятие родителями решения о том, что является его наилучшим интересом. В редких случаях команда медицинских работников может сделать вывод, что решение, принятое родителями, является неприемлемым и не отвечает наилучшим интересам ребенка.

ПРН поддерживает следующее положение Кода медицинской этики Американской медицинской ассоциации:

Первичным условием при принятии решений относительно поддерживающего лечения тяжелобольных новорожденных должны быть их наилучшие интересы. Необходимо учитывать следующие факторы:

1. Шансы того, что терапия будет успешной.
2. Риск, возникающий в случае проведения лечения или его отсутствия.
3. Насколько успешное лечение продолжит жизнь.
4. Боль и дискомфорт, связанные с проводимым лечением.
5. Предполагаемое качество жизни новорожденного с лечением и без него.

(American Medical Association, Council on Ethical and Judicial Affairs. Code of Medical Ethics: Current Opinions with Annotations, 2004-2005 ed. Chicago, IL: American Medical Association; 2002-92 [sect 2.215])

Какие законы применимы к неонатальной реанимации?

В США не существует федерального закона, который бы требовал проведения реанимации в родильном зале во всех случаях. В Вашем регионе могут быть законы, регламентирующие оказание медицинской помощи новорожденным в родильном помещении. Медицинские работники должны быть знакомы с законами тех регионов, в которых они практикуют. Если у Вас есть сомнения относительно существования таких законов в Вашем регионе, проконсультируйтесь с этическим комитетом Вашей больницы или адвокатом. В большинстве ситуаций с этической и правовой точек зрения приемлемым является отказ от начала или продолжения реанимации, если родители и медицинские работники согласны, что дальнейшие лечебные вмешательства будут тщетными, будут просто продлевать процесс умирания или не будут достаточно полезными, чтобы оправдать пребывание под бременем страданий и забот.

Какова роль родителей в принятии решений относительно реанимации новорожденного?

Родителям принадлежит ключевая роль в определении целей медицинской помощи, оказываемой их ребенку. Однако, информированное согласие должно основываться на полной и достоверной информации, которая может быть недоступной до момента рождения ребенка или в течение нескольких часов после родов.

Предостережение. Будьте осторожны и не давайте родителям категорических обещаний не начинать или проводить реанимацию, до получения всей информации, необходимой для принятия такого решения.

Существуют ли ситуации, в которых этично не начинать реанимации новорожденного?

Рождение экстремально недоношенного ребенка или младенца с тяжелыми врожденными аномалиями часто ставит вопрос о начале реанимации. Хотя показатели выживаемости детей, рожденных при сроке беременности 22-25 недель, возрастают с каждой дополнительной неделей гестации, частота умеренной или тяжелой неврологической инвалидности среди выживших новорожденных остается высокой. В случаях, когда экстремальная недоношенность, маленькая масса тела и/или врожденные аномалии ассоциируются с очень высоким риском ранней смерти и неприемлемо высокими показателями заболеваемости у единичных выживших детей, реанимация не показана, хотя в определенных ситуациях, связанных с желанием родителей, могут быть исключения. Примеры могут включать новорожденных с:

- Подтвержденным сроком гестации < 23 нед или массой тела < 400 г
- Анэнцефалией
- Подтвержденными синдромами трисомии 13 или трисомии 18

В ситуациях неопределенного прогноза, связанного с пограничным выживанием, высокой заболеваемостью и значительным бременем страданий для ребенка, некоторые родители будут настаивать на отказе от начала реанимации. Примером может быть ребенок, рожденный при сроке беременности 23-24 недели. В таких случаях целесообразно поддерживать желание родителей относительно отказа от или же начала проведения реанимации.

Эти рекомендации должны интерпретироваться в соответствии с современными региональными данными, характеризующими окончательные результаты лечения новорожденных высокого перинатального риска, и желаниями родителей. Учитывая неточность определения гестационного возраста и прогностических оценок массы тела ребенка, будьте осторожны и не принимайте окончательных решений относительно реанимации до рождения ребенка. Консультируя родителей, обратите их внимание на то, что предварительно принятое решение о стратегии оказания помощи новорожденному может быть изменено непосредственно после рождения ребенка в зависимости от постнатальной оценки его состояния и зрелости.

За исключением случаев фертилизации in vitro акушерские методы определения срока беременности имеют точность не более $\pm 1-2$ недели, а методы оценки массы плода могут быть достоверными в пределах $\pm 15-20\%$. Даже небольшие отличия в 1-2 недели для гестационного возраста или 100-200 г для массы тела при рождении могут иметь большое значение для прогноза выживания и хронической заболеваемости. С другой стороны, масса плода не будет объективным критерием его зрелости при внутриутробной задержке роста. Эта неопределенность подчеркивает важность принятия окончательного решения о проведении реанимации только после осмотра ребенка после рождения.

Существуют ли ситуации, в которых Вы должны реанимировать ребенка против воли родителей?

Хотя вообще-то родители считаются лучшими заместительными лицами, принимающими решения в отношении своих детей, медицинские работники имеют юридические и этические обязанности по оказанию помощи ребенку на основании имеющейся современной медицинской информации и результатов клинической оценки ситуации. В случаях, когда вероятны высокие показатели выживаемости и приемлемый уровень заболеваемости, реанимация показана практически всегда. Если реанимационная команда не может достигнуть согласия с родителями относительно приемлемой стратегии оказания помощи ребенку, может потребоваться консультация этического комитета больницы или юриста. Если времени для получения такой консультации недостаточно и ответственный врач делает вывод, что решение родителей не отвечает наилучшим интересам ребенка, приемлемо реанимировать новорожденного, несмотря на возражения родителей. В таком случае чрезвычайно важными являются отражение в медицинской документации сути беседы с родителями, а также представление данных, на основании которых было принято окончательное решение.

Какие встречи и обсуждения с родителями необходимы перед родами высокого риска?

Встреча с родителями перед родами высокого риска важна как для самих родителей, так и для медицинского персонала, оказывающего помощь новорожденному. В такой встрече должны участвовать и акушер-гинеколог, и неонатолог, который будет лечить ребенка после рождения. Результаты исследований продемонстрировали, что акушеры-гинекологи и неонатологи часто по-разному оценивают ситуацию. Если возможно, такие расхождения в оценках необходимо обсудить между собой до встречи с родителями, чтобы в итоге представить согласованную информацию. Иногда, например, когда женщина пребывает в активной фазе родов, может казаться, что для таких обсуждений недостаточно времени. Тем не менее, встреча не должна откладываться, а дополнительные обсуждения могут потребоваться, если ситуация изменяется в течение последующих часов и дней.

Что Вы должны сказать родителям во время пренатального консультирования перед родами высокого риска?

Обсуждение ситуации до рождения ребенка позволяет установить доверительные отношения, обеспечивает информацией, способствует определению реалистичных целей и помогает родителям принять взвешенные решения, касающиеся их детей. Если не получается встретиться с родителями в присутствии представителя акушерской команды, важно предварительно получить полные данные анамнеза матери и во время встречи рассмотреть акушерский план ведения родов, чтобы обеспечить согласованное и координированное оказание помощи. Вы должны знать собственные и национальные данные, характеризующие кратковременные и отдаленные исходы лечения экстремально недоношенных новорожденных или детей с врожденными аномалиями. Если необходимо, проконсультируйтесь со специалистами своего регионального центра, чтобы получить наиболее современную информацию. Если возможно, постарайтесь встретиться с родителями до того, как мать получит лекарства, которые могут затруднить ее понимание или запоминание представленной информации, а также до наступления заключительной фазы родов.

Перед встречей с родителями уточните у медсестры матери оптимальное время для обсуждения. Если возможно, постарайтесь, чтобы медсестра также участвовала во встрече. Если необходим переводчик, используйте подготовленного на базе больницы сертифицированного медицинского переводчика, а не одного из родственников пациентки. Для обеспечения точной передачи информации формулируйте свои мысли просто и кратко. Лучшие всего, если во время встречи Вы будете сидеть, так, чтобы Ваши глаза находились на уровне глаз пациентки, и не возникало впечатление, что Вы спешите. Использование понятного и простого языка, без аббревиатур и жаргонных слов, особенно важно. Не говорите в момент схватки или во время выполнения назначенных диагностических или лечебных процедур, таких, как например, определение показателей жизненно важных функций. Возобновите обсуждение, как только женщина сможет концентрировать свое внимание на представляемой информации.

Обсуждаться могут следующие вопросы:

- Объясните свою оценку шансов ребенка на выживание или возможную инвалидность на основании данных региональной и национальной статистики. Будьте максимально точными, избегая слишком негативного или нереально позитивного прогноза.
- Если есть основания считать жизнеспособность ребенка пограничной, и паллиативные меры или «комфортный» уход могут быть приемлемым вариантом оказания помощи, не избегайте этого вопроса. И для Вас, и для родителей такая дискуссия будет трудной, но очень важно, чтобы каждый из участников обсуждения понял позицию и ожидания своего собеседника. При обсуждении возможных вариантов оказания помощи большинство родителей обычно быстро и четко дадут Вам понять, чего они хотят от Вас. Вы можете обещать им, что приложите максимум усилий для того, чтобы выполнить их желания. Но также важно обратить их внимание на то, что предварительно принятое решение об оказании помощи новорожденному может быть изменено непосредственно после рождения ребенка в зависимости от постнатальной оценки его состояния, гестационного возраста и реакции на реанимационные действия.
- Если достигнуто согласия в отношении паллиативных мер или «комфортного» ухода (в зависимости от подтверждения статуса ребенка, как описано выше), уверьте родителей, что соответствующие уход и оказание помощи будут фокусироваться на профилактике или облегчении боли и страданий. Объясните, что в этом случае ребенок умрет, но до этого может оставаться живым на протяжении минут или часов после рождения. В деликатной и чувствительной манере обсудите варианты возможного участия семьи в таком лечении и позвольте родителям высказать дополнительные пожелания/требования.
- Объясните, где будет оказываться реанимационная помощь, кто будет присутствовать в родильной комнате и как будут распределяться обязанности. Ожидаемые события, вероятно, будут сильно отличаться от изначально представляемых себе родителями обычных частных родов.
- Предоставьте матери и отцу (или поддерживающему лицу) время для обсуждения сказанного Вами наедине. Некоторые родители могут изъявить желание проконсультироваться с другими членами семьи или священником. Позже сделайте повторный визит для подтверждения понимания родителями всего, что может произойти, и своего понимания их желаний.

! После встречи с родителями запишите резюме вашего обсуждения в медицинской карте матери.

Обсудите с акушерским персоналом и другими членами реанимационной команды Вашего отделения результаты встречи. Если было принято решение не начинать реанимацию, убедитесь, что все члены Вашей команды, включая дежурный и акушерский персонал, информированы и согласны с таким решением. Если есть возражения, заблаговременно обсудите их и, при необходимости, проведите дополнительные консультации с другими специалистами.

Что делать, если осмотр ребенка сразу после рождения, не добавил Вам уверенности в его шансах выжить или избежать тяжелой инвалидности?

Если родители не уверены, что делать, или результаты Вашего осмотра свидетельствуют о том, что антенатальная оценка гестационного возраста была ошибочной, проведение начальной реанимации и последующая поддержка жизненно важных функций ребенка предоставят Вам дополнительное время для сбора более полной клинической информации и обсуждения ситуации с родителями. Получив возможность оценить дополнительную клиническую информацию, врачи и родители ребенка могут принять решение о прекращении интенсивной терапии и использовании мер «комфортного» ухода. Важно отметить, что хотя с этической точки зрения не существует отличий между отказом от начала лечения и прекращением лечения, многие люди находят второй вариант более трудным. Тем не менее, реанимация с последующим прекращением интенсивного лечения предоставляет время для сбора дополнительной прогностической информации. Такой подход также может быть более предпочтительным для многих родителей, поскольку они чувствуют себя более комфортно, если соответствующие усилия были сделаны. Следует избегать сценария, по которому первоначально принимается решение отказаться от реанимации, а затем ввиду изменения плана через много минут после рождения ребенка начинается агрессивная реанимация. Если ребенок выживет в результате такой отсроченной реанимации, риск развития тяжелой инвалидности может увеличиться.

Вы выполнили все рекомендации по реанимации, но состояние ребенка не улучшается. Как долго продолжать реанимацию?

Если после 10 минут полных и адекватных реанимационных усилий сердечная деятельность у ребенка отсутствует, а также нет данных о нарушении его состояния вследствие действия других причин, прекращение реанимации является приемлемым. По имеющимся данным, после 10 минут полной асистолии выживание маловероятно или сопровождается последующим формированием тяжелой инвалидности.

Прекращение реанимации после 10 минут асистолии не обязательно означает, что с момента рождения ребенка прошло только 10 минут. Может потребоваться более 10 минут для оценки состояния новорожденного и оптимизации реанимационных усилий.

Могут существовать и другие ситуации, в которых после полных и адекватных реанимационных мероприятий прекращение реанимации может быть приемлемым. Однако, не были проведены исследования, на основании которых можно разработать конкретные рекомендации.

Обязаны ли Вы продолжать поддерживать жизненные функции ребенка, которого реанимировали?

В дополнение к рекомендациям по прекращению реанимации после 10 минут асистолии нет необходимости продолжать поддерживать жизненные функции новорожденного, если опытный врач делает вывод, что такая поддержка не отвечает наилучшим интересам ребенка или является бесполезной (в результате будет тщетной). Решение об отказе от дальнейшего интенсивного лечения и переходе на «комфортный» уход также должно быть согласовано с родителями ребенка.



Как сказать родителям, что их ребенок умер или умирает?

Как можно скорее присядьте возле матери и отца (или другого поддерживающего лица), чтобы сказать им, что их ребенок умер (или умирает). Не существует слов, которые бы сделали этот диалог менее болезненным. Не используйте эвфемистических фраз типа «Ваш ребенок ушел». Называйте ребенка по имени, если оно уже было выбрано родителями, или правильно по полу при отсутствии имени. Скажите им, что Вам очень жаль, но ребенок был слишком болен или слишком незрел для того, чтобы выжить. Обнадежьте их, что они очень хорошие и любящие родители и не они были причиной проблемы. Ваша роль – оказать поддержку родителям, представляя им четкую и правдивую информацию в поддерживающей и попечительной манере. Члены семей описали сделанные некоторыми медицинскими работниками комментарии, которые были скорее огорчительными, нежели утешительными. Будьте внимательными и не говорите следующего:

- «Все к лучшему» или «Так должно было случиться»
- «Вы еще будете иметь детей»
- «По крайней мере, это был ребенок, и Вы на самом деле не имели времени для того, чтобы узнать его».

Как оказывать помощь и ухаживать за ребенком, который умирает или умер?

Наиболее важная цель – оказывать гуманную и сострадательную помощь. Предложите родителям взять ребенка на руки. Отключите сигналы тревоги на мониторах перед отсоединением их от новорожденного. Удалите все ненужные трубки, пластырь, датчики мониторов и медицинское оборудование, а также осторожно очистите рот и лицо младенца. Заверните его в чистые пеленки. Подготовьте родителей к тому, что они могут видеть, чувствовать и слышать, когда они возьмут своего ребенка, включая возможное наличие судорожных вдохов, сохраняющихся сердечных сокращений, постоянных движений конечностями, а также изменение цвета кожи. Если у ребенка есть явные аномалии развития, коротко объясните родителям, что они увидят. Помогите им не обращать внимания на пороки, подчеркивая все то, что может быть особо дорогим или памятным.

Наилучшим будет предоставить родителям возможность остаться наедине с ребенком в комфортных условиях, но при этом медицинский работник должен периодически интересоваться, не возникла ли потребность в чем-либо. Периодически нужно проводить аускультацию сердца, определяя ЧСС в течение минимум 60 секунд, поскольку выраженная брадикардия может сохраняться часами. Важно свести к минимуму воздействие раздражающих звуков, таких как звонки телефонов, пейджеров, сигналы тревоги мониторов, громкие разговоры персонала. Когда родители будут готовы к тому, что Вы заберете у них ребенка, его следует перенести в специально отведенное изолированное место. Там новорожденный должен находиться до момента транспортировки в морг.

Очень полезно понимать культурные и религиозные традиции, связанные с наступлением смерти, в обществе, в котором Вы работаете. Некоторые семьи горюют молча, тогда как реакция других более экспрессивна. Тем не менее, любые варианты приемлемы и должны восприниматься с пониманием. Некоторые родители предпочитают оставаться наедине, тогда как другим нужна поддержка остальных членов семьи, друзей, общественности или священника. Родственники ребенка могут попросить перенести его в больничную часовню или более умиротворенное место за пределами больницы или обратиться к Вам за помощью в организации молебна или похоронного обряда. Вы должны всегда стараться максимально удовлетворять их желания.

Какие последующие встречи необходимо запланировать для родителей?

Перед тем, как родители покинут больницу, обеспечьте их контактной информацией, которая позволит связаться с лечащим врачом, специалистом-психологом и со специальной группой психологической поддержки в случае перинатальных потерь, если такая существует в больнице. Запланируйте встречу для обсуждения результатов аутопсии и ответов на оставшиеся вопросы. Важно привлечь к такой встрече семейных врачей, чтобы они смогли обеспечить долгосрочную дополнительную поддержку семье. По желанию лечащего врача может быть запланирована дополнительная встреча для ответа на любые неразрешенные вопросы, обсуждения результатов дополнительных обследований, которых не было в наличии на момент смерти ребенка, или данных аутопсии, а также оценки специфических потребностей семьи. Некоторые больницы спонсируют активность специальных групп поддержки родителей и планируют ежегодные мемориальные службы, которые собирают вместе семьи, пережившие перинатальные утраты. Осознайте, что некоторые семьи могут не захотеть контактировать с персоналом больницы. Это желание следует уважать. Неожиданные последующие контакты, такие как рассылка вопросников о качестве оказания помощи в больнице или бюллетени об уходе за младенцами, могут стать нежелательным напоминанием об утрате семьи.

Как поддерживать персонал отделения после смерти ребенка?

Персонал отделения, участвующий в оказании помощи ребенку и членам его семьи, также нуждается в поддержке. У медицинских работников появится чувство уныния, а также может возникнуть ощущение раздражения и вины. Предусмотрите необходимость проведения специального совещания вскоре после смерти ребенка, чтобы открыто обсудить возникшие вопросы и ощущения в профессиональной, поддерживающей и не критической манере. Однако, на таких встречах необходимо избегать спекуляций, основывающихся на суждениях не из первых рук, а вопросы и проблемы, касающиеся принятия решений и определенных действий персонала при лечении ребенка, должны обсуждаться только на специальных заседаниях, проводимых с участием квалифицированных рецензентов и в соответствии требованиями, существующими в больнице.

Ключевые моменты

1. Этические принципы, касающиеся реанимации новорожденных, не должны отличаться от принципов, используемых при реанимации взрослых и детей.
2. Этические и действующие национальные юридические нормы не требуют проведения попытки реанимации во всех случаях. Если между медицинскими работниками и родителями ребенка достигнуто согласие в отношении того, что последующие реанимационные усилия будут тщетными, будут просто продлевать период умирания или не будут достаточно полезными, чтобы оправдать длительное пребывание под бременем страданий, прекращение интенсивной терапии и применение мер «комфортного» ухода являются приемлемыми.
3. Родители считаются соответствующими заместительными лицами, принимающими решения в отношении своих детей. Для того, чтобы родители могли выполнять эту ответственную роль, им необходима соответствующая и точная информация о риске и преимуществах, связанных с использованием каждого из вариантов лечения.
4. В случаях, когда экстремальная недоношенность, маленькая масса тела и/или врожденные аномалии ассоциируются с почти 100% риском ранней смерти и неприемлемо высокими показателями заболеваемости единичных выживших детей, реанимация не показана, хотя в определенных ситуациях, связанных с желанием родителей, могут быть исключения.
5. В ситуациях неопределенного прогноза, связанного с пограничным выживанием, высокой заболеваемостью и значительным бременем страданий для ребенка целесообразно поддерживать желание родителей относительно проведения реанимации.
6. За исключением случаев фертилизации *in vitro* акушерские методы определения срока беременности имеют точность в пределах $\pm 1-2$ недели. Консультируя родителей при угрозе экстремально преждевременных родов, обратите их внимание на то, что предварительно принятое решение об оказании помощи новорожденному может быть изменено непосредственно после рождения ребенка в зависимости от постнатальной оценки его состояния и гестационного возраста.
7. Прекращение реанимации возможно после 10 минут отсутствия сердечной деятельности, несмотря на проведение полных и адекватных реанимационных мероприятий.



Повторение урока 9

(Ответы приведены в следующем разделе)

1. Назовите 4 общих принципа медицинской этики:
 - _____
 - _____
 - _____
 - _____

2. Родители обычно считаются наилучшими заместительными лицами, принимающими решения в отношении своих новорожденных детей (Правильно/Неправильно).

3. Родители ребенка, который должен родиться при сроке 23 недели, заявили, что при наличии даже минимального риска поражения мозга у новорожденного, они не желают проведения реанимации. Какие из следующих вариантов действий могут быть приемлемы? (Выберите все подходящие).
 - a. Поддержать желание родителей и обещать обеспечить «комфортный» уход ребенку.
 - b. Сказать им, что Вы постараетесь исполнить их желание, но окончательное решение примете только после осмотра ребенка после рождения.
 - c. Сказать им, что все решения относительно реанимации новорожденного будут приниматься медицинской командой и ответственным врачом.
 - d. Попробовать убедить их изменить свое решение.

4. Вас попросили присутствовать на родах ребенка, у которого при пренатальном ультразвуковом и лабораторном обследовании были выявлены значительные врожденные аномалии. Укажите 4 момента, на которые Вы должны обратить внимание при встрече с родителями.
 1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____

Повторение урока 9 – продолжение

5. Женщина поступает в родильный блок с активной родовой деятельностью при сроке беременности 34 недели. Антенатальное наблюдение за беременной не проводилось. Вскоре она рождает живого ребенка со значительными аномалиями развития, соответствующими фенотипу синдрома трисомии 18. Попытки реанимировать новорожденного в соседней комнате оказались безуспешными. Что из перечисленного является наиболее приемлемым действием?
- Объяснить ситуацию родителям и спросить, хотят ли они подержать ребенка.
 - Забрать ребенка из родильного блока, сказать родителям, что он родился мертвым, и лучше, чтобы они его не видели.
 - Сказать родителям, что девочка родилась с тяжелыми врожденными пороками, и «лучше всего», что она умерла, потому что в противном случае она бы «все равно осталась инвалидом».
6. Что из приведенного ниже приемлемо сказать родителям, ребенок которых только что умер после безуспешной реанимации?
- «Мне очень жаль. Мы пытались реанимировать Вашего ребенка, но наши усилия оказались тщетными, и Ваш ребенок умер».
 - «Это ужасная трагедия, но, учитывая пороки развития, так должно было случиться».
 - «Мне очень жаль, что Ваша девочка умерла. Она была прекрасной малышкой».
 - «К счастью, Вы оба молоды и можете иметь другого ребенка».

Ответы на вопросы урока 9

1. Четырьмя принципами являются:
 - Уважение индивидуальных прав на свободу и возможность делать выбор, влияющий на последующую жизнь (автономия)
 - Поступать так, чтобы приносить пользу другим (милосердие).
 - Не приносить вреда другим (не вредить)
 - Относиться к людям честно и справедливо (справедливость)
2. Правильно.
3. в. Сказать им, что Вы постараетесь исполнить их желание, но окончательное решение примете только после осмотра ребенка после рождения.
4. Любое из следующего:
 - a. Рассмотреть акушерский план ведения родов и ожидаемые исходы
 - b. Объяснить, кто будет присутствовать на родах и в чем будут заключаться обязанности этих людей.
 - c. Объяснить данные статистики и свою оценку шансов ребенка выжить и избежать возможной инвалидности.
 - d. Определить желания и надежды родителей
 - e. Информировать родителей, что предварительно принятое решение об оказании помощи новорожденному может быть изменено после его осмотра.
5. a. Объяснить ситуацию родителям и спросить, хотят ли они поддержать ребенка.
6. Любая из нижеследующих фраз или оба варианта могут быть приемлемыми:
 - a. «Мне очень жаль. Мы пытались реанимировать Вашего ребенка, но наши усилия оказались тщетными, и Ваш ребенок умер».
 - c. «Мне очень жаль, что Ваша девочка умерла. Она была прекрасной малышкой».

Основная оценочная форма (Мегакод)

Участник:				
Инструктор:		Дата:		
Пройденные уроки: 1-4		ЗАСЧИТАНО _____		ПОВТОРНАЯ ОЦЕНКА _____
<p>Баллы: 0 = Не выполнено; 1 = Выполнено неправильно, не полностью или в неправильной последовательности; 2 = Выполнено правильно</p> <ul style="list-style-type: none"> Участник должен выполнить требования каждого из 5 пунктов, выделенных жирным шрифтом, правильно. Сценарий должен включать ситуацию: «ЧСС остается < 100 в минуту, и нет движений грудной клетки, чтобы участник мог продемонстрировать корректирующие действия (урок 3). Сценарий должен включать ситуацию: «ЧСС остается < 60 в минуту», чтобы продемонстрировать непрямой массаж сердца Участник должен продемонстрировать вентиляцию и непрямой массаж сердца. Сценарий с загрязнением окоплодных вод меконием не является обязательным. 				
Урок	Пункт	0	1	2
1	Проверяет мешок, маску и оборудование для подачи кислорода			
	Задаёт 4 оценивающих вопроса (Доношенный? Меконий? Дышит? Тонус?)			
2	(Не обязательно) При наличии мекония определяет, необходимо ли отсасывание из трахеи			
	Придаёт правильное положение голове, отсасывает изо рта и носа			
	Высушивает, удаляет мокрые полотенца, повторно обеспечивает положение			
	Спрашивает о наличии дыхания, ЧСС и цвете			
3	Указывает на необходимость вентиляции под положительным давлением (Апноэ, ЧСС < 100 в минуту, центральный цианоз несмотря на O ₂)			
	Правильно проводит вентиляцию под положительным давлением (40-60 вентиляций в минуту)			
	Оценивает улучшение ЧСС (Заметка инструктору: ЧСС не улучшается)			
	Выполняет корректирующие действия, если ЧСС не увеличивается и грудная клетка не двигается (повторно накладывает маску, выводит нижнюю челюсть вперед, изменяет положение головы, проверяет наличие секрета, открывает рот, при необходимости увеличивает давление вентиляции).			
	Повторно оценивает ЧСС (Заметка инструктору: ЧСС должна оставаться < 60 в минуту)			
4	Определяет необходимость начала непрямого массажа сердца (ЧСС < 60 в минуту, несмотря на 30 секунд эффективной вентиляции легких под положительным давлением)			
	Демонстрирует правильную технику непрямого массажа сердца (Правильно устанавливает пальцы на участке компрессии, вдавливая грудину на 1/3 переднезаднего диаметра грудной клетки).			
	Поддерживает правильную частоту и координацию с вентиляцией (Просит участника и ассистента поменяться ролями)			
Завершение	Правильно продолжает/прекращает вентиляцию под положительным давлением или назначает дополнительный кислород			
		Промежуточный балл участника		
Правильно выполнены 5 требований, выделенных жирным шрифтом?		Да	Нет	Повторно
		Общий балл участника (суммировать промежуточные баллы). Максимальный балл: 30 с меконием 28 без мекония		
		Минимальный проходной балл: 24 с меконием 22 без мекония		
		Засчитано Повторная оценка		

Основная оценочная форма (Мегакод)

Участник:

Инструктор:

Дата:

Пройденные уроки: 1-4 5 6

ЗАСЧИТАНО

ПОВТОРНАЯ ОЦЕНКА

Баллы: 0 = Не выполнено; 1 = Выполнено неправильно, не полностью или в неправильной последовательности; 2 = Выполнено правильно

- Участник должен выполнить требования каждого из 5 пунктов, выделенных жирным шрифтом, правильно.
- Сценарий должен включать требуемые пункты из каждого завершенного участником урока.
- Все участники должны выполнить требования 1-4 уроков и пункта «Завершение»
- Участники, выполняющие требования урока 6, должны приготовить все необходимое и выполнить катетеризацию, а также ассистировать при катетеризации пупочной вены и введении медикаментов (если это соответствует функциональным обязанностям участника). Эти навыки не оцениваются в баллах и не учитываются при расчете общего балла участника. Инструктор может решить, что участник нуждается в дополнительном обсуждении и инструкциях по выполнению процедуры.
- Требования урока 7 могут быть включены в мегакод. Эти навыки не оцениваются в баллах и не учитываются при расчете общего балла участника. Инструктор может решить, что участник нуждается в дополнительном обсуждении и инструкциях по владению навыками.

Урок	Возможный балл (обвести)	Пункт	0	1	2	
1	2	Проверяет мешок, маску и оборудование для подачи кислорода				
	2	Задает 4 оценивающих вопроса (Доношенный? Меконий? Дышит? Тонус?)				
2	2 (желательно);	(Не обязательно) При наличии мекония определяет, необходимо ли отсасывание из трахеи				
	2	Придает правильное положение голове, отсасывает изо рта и носа				
	2	Высушивает, удаляет мокрые полотенца, повторно обеспечивает положение				
3	2	Указывает на необходимость вентиляции под положительным давлением (Апноэ, ЧСС < 100 в минуту, центральный цианоз несмотря на O ₂)				
	2	Правильно проводит вентиляцию под положительным давлением (40-60 вентиляций в минуту)				
	2	Оценивает улучшение ЧСС (Замечка инструктору: ЧСС не улучшается)				
	2	Выполняет корректирующие действия, если ЧСС не увеличивается и грудная клетка не двигается (повторно накладывает маску, выводит нижнюю челюсть вперед, изменяет положение головы, проверяет наличие секрета, открывает рот, при необходимости увеличивает давление вентиляции).				
4	2	Повторно оценивает ЧСС (Замечка инструктору: ЧСС должна оставаться <60 в минуту)				
	2	Определяет необходимость начала непрямого массажа сердца (ЧСС <60 в минуту, несмотря на 30 секунд эффективной вентиляции легких под положительным давлением)				
	2	Демонстрирует правильную технику непрямого массажа сердца (Правильно устанавливает пальцы на участке компрессии, вдавливает грудину на 1/3 переднезаднего диаметра грудной клетки).				
5	2	Поддерживает правильную частоту и координацию с вентиляцией (Просит участника и ассистента поменяться ролями)				
	2	Определяет необходимость интубации трахеи				
6	2	Правильно интубирует или ассистирует при проведении процедуры				
	2	Определяет необходимость введения адреналина (ЧСС < 60 в минуту, несмотря на вентиляцию и массаж сердца)				
	Не оценивается	Не оценивается	Готовит правильную дозу адреналина в шприце (0,1-0,3 мл/кг ВВ или 0,3-1,0 мл/кг ЭТ)			
			Готовит пупочный венозный катетер для введения			
			Вводит пупочный венозный катетер			
2 (желательно);	Вводит адреналин через пупочный венозный катетер и/или в эндотрахеальную трубку					
2 (желательно);	(Не обязательно) Определяет необходимость введения растворов, увеличивающих ОЦК					
Завершение	2	Правильно продолжает/прекращает вентиляцию под положительным давлением или назначает дополнительный кислород				
	X 0,85	Сумма всех обедненных баллов (38 баллов максимум) Умножить сумму на 0,85 = минимальный проходной балл				
Промежуточный балл участника						
Общий балл участника (суммировать промежуточные баллы)						
Правильно выполнены 5 требований, выделенных жирным шрифтом?			Да	Нет	Повторно	
Участник набрал минимальный проходной балл?			Да	Засчитано	Нет	
Участник набрал минимальный проходной балл?			Нет	Повторно		

Приложение



Аннотация (АНА) к:
(СР) и методической СР
персонального и курс
рекомендации по реан...

Информация о курсе
и о том, как его использовать

Персональный курс предназначен
для использования в качестве
дополнительного материала к
основному курсу. Он содержит
информацию о том, как
использовать этот курс в
классе, дома или в
других местах. Этот курс
предназначен для использования
в качестве дополнительного
материала к основному курсу.

Этот курс предназначен для
использования в качестве
дополнительного материала к
основному курсу.

Этот курс предназначен для
использования в качестве
дополнительного материала к
основному курсу.

Этот курс предназначен для
использования в качестве
дополнительного материала к
основному курсу.

Этот курс предназначен для
использования в качестве
дополнительного материала к
основному курсу.

Этот курс предназначен для
использования в качестве
дополнительного материала к
основному курсу.

Этот курс предназначен для
использования в качестве
дополнительного материала к
основному курсу.

2005 Рекомендации Американской Кардиологической Ассоциации (АКА) по сердечно-легочной реанимации (СЛР) и неотложной сердечно-сосудистой помощи педиатрическим и неонатальным пациентам: рекомендации по реанимации новорожденных

Американская Кардиологическая Ассоциация, Американская Академия Педиатрии

Авторы заявили, что不存在 никакая финансовая взаимосвязь, связанных с этой статьей

Следующие рекомендации предназначены для медицинских работников, отвечающих за реанимацию новорожденных. В первую очередь, они применимы к новорожденным, которые осуществляют адаптацию ко внеутробной жизни. Эти рекомендации могут также использоваться в отношении детей, завершивших постнатальную адаптацию, но нуждающихся в реанимации в первые несколько недель жизни. Медицинские работники, оказывающие реанимационную помощь детям сразу после рождения или в любое время после их начальной госпитализации, должны следовать требованиям этого документа. Термин «новорожденный» относится к любому младенцу во время первичной госпитализации. Термин «только что рожденный» специфически характеризует ребенка сразу после родов.

Приблизительно 10% новорожденных нуждаются в некоторой помощи, чтобы начать дышать после рождения. Около 1% требуют расширенной или полной реанимации. Хотя подавляющее большинство только что рожденных детей успешно завершают постнатальную адаптацию без посторонней помощи, учитывая большое общее количество родов, значимое число младенцев будут нуждаться в каких-то реанимационных мерах после рождения.

Только что рожденных детей, которые не требуют реанимации, можно быстро идентифицировать на основании оценки следующих 4 признаков:

- Был ли ребенок рожден после полного срока гестации?
- Околоплодные воды не загрязнены меконием и признаки инфекции отсутствуют?
- Дышит ли или кричит ребенок?
- Хороший ли мышечный тонус у ребенка?

Если ответы на все 4 вопроса – «да», то новорожденный не нуждается в реанимации и не должен отделяться от матери. Его можно обсушить, положить на грудную клетку матери и накрыть сухим бельем для поддержания температуры, после чего продолжать наблюдение за дыханием, активностью и цветом кожи.

Если ответ на любой из этих оценочных вопросов – «нет», то в соответствии с общим согласием следует предпринять одно или более из следующих 4 последовательных действий:

- A. Начальные шаги стабилизации состояния (согреть, придать правильное положение, освободить дыхательные пути, обсушить, стимулировать, повторно придать положение)
- B. Вентиляция легких
- C. Непрямой массаж сердца
- D. Введение адреналина и/или восполнение объема циркулирующей крови

Решение о переходе от одной категории действий к следующей зависит от результатов одновременной оценки 3 жизненно важных показателей: дыхания, частоты сердечных сокращений и цвета кожи. Около 30 секунд отводится на то, чтобы завершить каждый шаг, повторно оценить состояние ребенка и принять решение о переходе к следующему действию (см. рис. 1).

Этот отчет был опубликован в Circulation, 2005;112:IV-188-IV-195.
© 2005 Американская Кардиологическая Ассоциация.

Ключевые слова
реанимация, неонатальная реанимация, педиатрическая госпитальная поддержка жизненных функций

Сокращения

УД – уровень доказательности
УВМ – ударов в минуту
ЛМ – ларингеальная маска
ВВ – внутривенный

Принято к публикации Янв 23, 2006

PEDIATRICS (ISSN Numbers: Print, 0031-4005; Online, 1098-4275).
Copyright © 2006 by the American Academy of Pediatrics

ПРЕДВИДЕНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РЕАНИМАЦИИ

Предвидение необходимости, адекватные приготовления, точная оценка ситуации и немедленное начало поддержки являются критическими условиями успешной неонатальной реанимации. На каждом роде должен присутствовать, как минимум, один медицинский работник, в чьи функции, прежде всего, входит оказание помощи новорожденному. Квалификация этого медицинского работника должна обеспечивать возможность эффективного начала реанимации, включая проведение вентиляции легких под положительным давлением и непрямого массажа сердца. Это лицо должно находиться в непосредственной близости от родов, включая проведение интубации трахеи и введение медикаментов.¹

Благодаря своевременной и внимательной оценке факторов риска, большинство новорожденных, которые будут нуждаться в реанимации, можно выявить ещё до их рождения. Если предвидится возможность реанимации, на роды следует вызвать дополнительный обученный персонал и подготовить необходимое оборудование. Если ожидается преждевременные роды (< 37 недель гестации), необходима специальная подготовка. Недоношенные новорожденные имеют незрелые легкие, что может затруднить проведение вентиляции и делает ее потенциально более травматической. Недоношенные дети также имеют незрелые кровеносные сосуды в головном мозге, из-за чего предрасположены к кровоизлияниям; тонкую кожу и большую площадь поверхности тела, которые способствуют быстрой потере тепла; повышенную восприимчивость к инфекциям; и более высокий риск гиповолемического шока ввиду малого объема крови.

НАЧАЛЬНЫЕ ШАГИ

Начальные шаги реанимации предусматривают согревание ребенка за счет его помещения под источник лучистого тепла, придание голове положения «нюхачья» для обеспечения проходимости дыхательных путей, освобождение дыхательных путей при помощи резиновой груши или катетера для отсасывания, высушивание ребенка и стимуляцию дыхания. В недавно проведенных исследованиях изучались несколько аспектов названных начальных шагов оказания реанимационной помощи. Полученные результаты суммированы ниже.

КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ

Недоношенные дети с очень малой массой при рождении (<1500 г) подвержены более высокому риску возникновения гипотермии, несмотря на использование традиционных методов уменьшения потерь тепла (уровень доказательности [УД] 5)². В связи с этим рекомендуется использование дополнительных методов тепловой защиты, таких как накрывание ребенка пластиковыми пленками (пластик должен быть пищевого качества и резистентным к воздействию тепла) и помещение под лучистый обогреватель (Класс IIa; УД 2^{3,4}; УД 4^{5,6}; УД 5⁷). Температуру тела ребенка следует тщательно контролировать в связи с незначительным, но описанным достоверным (УД 2)⁴ риском гипертермии на фоне использования такой техники. Применялись и другие методы поддержания температуры тела ребенка во время стабилизации его состояния в родильном помещении (например, высушивание и пеленание, использование матрасов с подогревом, увеличение температуры окружающей среды, обеспечение контакта ребенка с матерью кожа-к-коже и накрывание обоим одеялом) (УД 8)^{8,9}, но их эффективность не оценивалась в контролируемых исследованиях и не сравнивались с применением пластиковых оболочек у недоношенных детей. Все реанимационные мероприятия, включая интубацию трахеи, неинвазивный массаж сердца и катетеризацию сосудов, могут проводиться на фоне использования указанных методов тепловой защиты.

Сообщалось, что у детей, рожденных от матерей с фебрильной температурой (УД 4)^{10,12}, наблюдалась более высокая частота перинатальной дыхательной депрессии, неонатальных судорог и церебрального паралича, а также более высокий риск смерти. Исследования на животных (УД 6)^{13,14} доказали, что гипертермия во время или после ишемии связана с прогрессирующим повреждением головного мозга. Гипертермии следует избегать (Класс IIb). Целью является достижение нормальной температуры тела и избежание ятрогенной гипертермии.

ОСВОБОЖДЕНИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ ОТ МЕКОНИЯ

Аспирация мекония перед родами, во время родов или во время реанимации может быть причиной тяжелой аспирационной пневмонии. Одним из акушерских методов, использованных для уменьшения риска аспирации мекония, было отсасывание мекония из дыхательных путей новорожденного после рождения головы, но до рождения плечиков (интранатальное отсасывание). Хотя результаты некоторых работ (УД 3)¹⁵⁻¹⁷ свидетельствовали о том, что интранатальное отсасывание может быть эффективным в снижении риска возникновения аспирационного синдрома, новые данные, полученные в масштабном многоцентровом рандомизированном исследовании (УД 1)¹⁸, не подтвердили такого эффекта. Следовательно, при излитии загрязненных меконием амниотических вод современные рекомендации больше не советуют проводить рутинное отсасывание из рото- и носоглотки детей, до их полного рождения (Класс I).

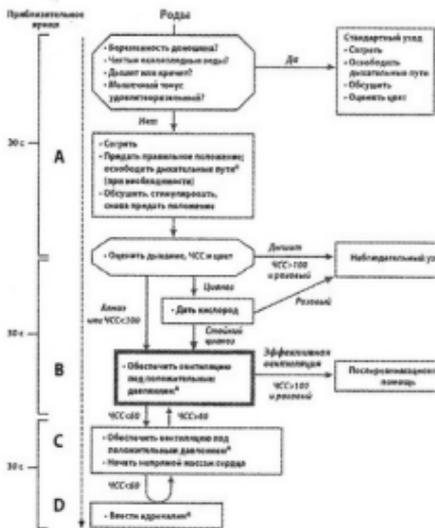


РИСУНОК 1

Алгоритм реанимации новорожденных. ЧСС – частота сердечных сокращений. *Предусмотреть необходимость интубации трахеи на нескольких этапах реанимации.

В соответствии с традиционными подходами (УД 5)¹⁹⁻²² рекомендовалось сразу после рождения интубировать трахею детей, родившихся после излиятия загрязненной меконием околоплодных вод, после чего проводить отсасывание непосредственно через эндотрахеальную трубку, извлекая ее из трахеи. Рандомизированные контролируемые исследования (УД 1)^{22,23} показали, что такая практика не приносит пользы, если ребенок рождается активным (Класс I). Признаки активного новорожденного являются энергичные дыхательные усилия, хороший мышечный тонус и частота сердечных сокращений >100 ударов в минуту (УВМ). Отсасывание из трахеи неактивных новорожденных должно быть проведено немедленно после рождения (Класс Неопределенный).

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ С 30-СЕКУНДНЫМИ ИНТЕРВАЛАМИ

После немедленной послеродовой оценки состояния ребенка и выполнения начальных шагов оказания помощи последующие реанимационные мероприятия должны основываться на результатах одновременной оценки дыхания, частоты сердечных сокращений и цвета. После начальных дыхательных усилий у только что рожденного ребенка должно установиться регулярное дыхание, обеспечивающее улучшение цвета и поддержание частоты сердечных сокращений >100 УВМ. Наличие судорожных вдохов по типу гаспнгов или апноэ указывает на необходимость проведения вспомогательной вентиляции.²³ Увеличение или уменьшение частоты сердечных сокращений может также свидетельствовать об улучшении или ухудшении состояния.

Слизистые оболочки только что родившегося ребенка, состояние которого не нарушено, станут розовыми и будут оставаться такими без назначения дополнительного кислорода. Однако данные, полученные с использованием непрерывной пульсоксиметрии, свидетельствуют о том, что постнатальная адаптация является постепенным процессом. Здоровым доношенным новорожденным для достижения уровня преддуального кислородного насыщения > 95% может потребоваться > 10 минут и приблизительно 1 час – для достижения постдуального кислородного насыщения > 95% (УД 5).²⁴⁻²⁶ Наличие центрального цианоза подтверждается при осмотре лица, туловища и слизистых оболочек ребенка. Акроцианоз (синюшный цвет исключительно кистей и стоп) обычно обнаруживается у только что рожденных детей и не является достоверным индикатором гипоксемии, но может свидетельствовать о наличии других состояний, таких как холодовой стресс. Вледность или мраморный рисунок могут быть признаком сниженного сердечного выброса, тяжелой анемии, гиповолемии, гипотермии или ацидоза.

НАЗНАЧЕНИЕ КИСЛОРОДА

Следует иметь в виду потенциально негативное воздействие 100% кислорода на физиологию дыхания и мозговой кровотока, а так же возможность повреждения тканей свободными радикалами кислорода. С другой стороны, повреждение тканей может быть результатом недостаточного их обеспечения кислородом во время и после перенесенной асфиксии. Исследования (УД 6)²⁷⁻³¹, изучавшие артериальное давление, церебральную перфузию и разнообразные биохимические маркеры клеточного повреждения у животных, перенесших

асфиксию, которых реанимировали с использованием 100% или 21% кислорода (комнатного воздуха), предоставили противоречивые результаты. В одном из исследований (УД 2)²⁷, в котором участвовали недоношенные новорожденные (< 33 недель гестации), в группе детей, подвергавшихся воздействию 80% кислорода, показано снижение мозгового кровотока по сравнению с новорожденными, состояние которых стабилизировали с использованием 21% кислорода. Исследование, проведенное на животных (УД 6)²⁷, продемонстрировало противоположные результаты, а именно, снижение артериального давления и церебральной перфузии при использовании 21% кислорода (комнатный воздух) в сравнении со 100% кислородом. Метаанализ 4 клинических исследований (УД 1)^{32,34} свидетельствует о снижении смертности и отсутствии неблагоприятных последствий у новорожденных, реанимированных комнатным воздухом, в сравнении с детьми, при реанимации которых использовали 100% кислород. В то же время, эти результаты следует интерпретировать с осторожностью в связи с рядом значительных методологических проблем, характеризующих упомянутые исследования.

Всякий раз, когда во время реанимации возникает необходимость применения вентиляции легких под положительным давлением, рекомендуется использование дополнительного кислорода; свободный поток кислорода должен назначаться детям, которые дышат самостоятельно, но имеют центральный цианоз (Класс Неопределенный). Стандартным подходом к реанимации является применение 100% кислорода. Некоторые врачи могут начинать реанимацию, используя концентрацию кислорода менее 100%, а некоторые могут обходиться без кислорода вообще (то есть, использовать комнатный воздух). Существуют доказательства, что использование любой из этих практик во время реанимации новорожденных является приемлемым. Если медицинский работник начинает реанимацию комнатным воздухом, рекомендуется, чтобы дополнительный кислород был в наличии и применялся при отсутствии признаков улучшения состояния ребенка в течение 90 секунд после рождения. В ситуациях, когда дополнительный кислород отсутствует, вентиляцию под положительным давлением нужно проводить комнатным воздухом (Класс Неопределенный).

Назначение различных концентраций кислорода под контролем пульсоксиметрии может способствовать более быстрой достижению нормального содержания кислорода в крови. Существующая вероятность оксидантного повреждения должна предупредить медицинских работников от использования избыточного кислорода, особенно у недоношенных детей.

ВЕНТИЛЯЦИЯ ЛЕГКИХ ПОД ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ ДАВЛЕНИЕМ

Если у новорожденного не появляется самостоятельное дыхание или сохраняется дыхание типа гаспнгов, частота сердечных сокращений составляет <100 УВМ через 30 секунд после проведения начальных шагов реанимации или, несмотря на назначение дополнительного кислорода, сохраняется стойкий центральный цианоз, необходимо начинать вентиляцию легких под положительным давлением.

ПЕРВЫЕ ВДОХИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ ЛЕГКИХ

Самостоятельное или искусственное наполнение легких доношенных новорожденных газом обеспечивает создание функционально-остаточной емкости (УД 5).³⁹⁻⁴¹ Оптимальные давление, время наполнения и скорость газового потока, необходимые для создания эффективной функциональной остаточной емкости легких у новорожденных, неизвестны.

Среднее начальное пиковое наполняющее давление 30-40 см водн. ст. (с неопределенным временем наполнения) обычно обеспечивает успешную вентиляцию легких доношенных детей, родившихся в депрессивном состоянии (УД 5).^{36,38,40}

⁴¹ Наиболее часто применяется частота вспомогательной вентиляции 40-60 дыханий в минуту, но сравнительная эффективность различных частот не изучалась.

Быстрое увеличение частоты сердечных сокращений является первичным индикатором эффективности начального периода вентиляции. Экскурсии грудной клетки необходимо оценивать, если частота сердечных сокращений не улучшается. Необходимое начальное пиковое давление наполнения легких может быть различным и непредсказуемым, а поэтому подбирается индивидуально, что обеспечит увеличение частоты сердечных сокращений и/или движения грудной клетки, сопутствующие каждой вентиляции. Если давление наполнения легких непрерывно измеряется, начальная его величина приблизительно 20 см водн. ст. может быть эффективной, но $\geq 30-40$ см водн. ст. может потребоваться некоторым доношенным новорожденным без самостоятельного дыхания (Класс IIb). Если давление не контролируется, необходимо использовать минимальное наполнение легких, обеспечивающее увеличение частоты сердечных сокращений. Существует недостаточно данных, чтобы рекомендовать оптимальную продолжительность вдоха. В итоге, вспомогательную вентиляцию легких надо проводить с частотой 40-60 в минуту (Класс Неопределенный; УД 8) так, чтобы быстро достичь частоты сердечных сокращений >100 УВМ или поддержать ее на таком уровне.

УСТРОЙСТВА

Эффективную вентиляцию легких можно обеспечить при помощи проточнонаполняющегося мешка, самонаполняющегося мешка или Т-системы (УД 4^{44,45}; УД 5⁴⁶). Т-система – это клапанное механическое устройство, позволяющее контролировать газовый поток и ограничивать создаваемое давление. Срабатывание предохранительных клапанов самонаполняющихся мешков зависит от скорости потока и создаваемое в них давление может превышать предел, установленный производителем (УД 6).⁴⁷ Желаемое давление наполнения легких и длительное время вдоха более последовательно достигаются в механических моделях с использованием Т-системы, а не мешков (УД 6).⁴⁸ Хотя клиническое значение этих преимуществ остается неясным. Чтобы обеспечить вентиляцию с желаемым давлением, медицинским работникам нужно больше тренироваться в использовании проточнонаполняющихся мешков по сравнению с самонаполняющимися мешками (УД 6).⁴⁹ Самонаполняющийся мешок, проточнонаполняющийся мешок или Т-система могут использоваться для вентиляции легких новорожденных (Класс IIb).

Эффективность ларингеальной маски (ЛМ), которая накладывается на вход в гортань, была показана у почти доношенных и доношенных новорожденных (УД 2³⁰ и УД 5³¹). Однако данные об использовании таких устройств у малых недоношенных детей ограничены (УД 5).^{32,50} Данные из описанных 3 серий случаев (УД 5)^{33,34,50} свидетельствуют о том, что использование ЛМ позволяет обеспечить эффективную вентиляцию в сроки, соответствующие современным

рекомендациям по реанимации новорожденных, хотя младенцы в этих сериях наблюдений не реанимировались. Рандомизированное контролируемое исследование (УД 2)⁵⁰ не выявило клинически значимых различий между применением ЛМ и интубацией трахеи в ситуациях, когда вентиляция мешком и маской была неуспешной. Неясно, можно ли экстраполировать результаты этого исследования, поскольку ЛМ в нем вводились специально обученными медицинскими работниками. Описания случаев (УД 5)³⁶⁻³⁸ свидетельствуют, что когда вентиляция мешком и маской оказывается безуспешной, а интубацию трахеи провести невозможно или она неуспешна, ЛМ может обеспечить эффективную вентиляцию. Недостаточно доказательств, чтобы рекомендовать рутинное использование ЛМ как первичного устройства, обеспечивающего проходимость дыхательных путей при неонатальной реанимации вообще, а также у новорожденных с угрозой аспирации мекония, детей, нуждающихся в проведении непрямого массажа сердца, новорожденных с очень малой массой или для неотложного эндотрахеального введения медикаментов (Класс Неопределенный).

ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ ЛЕГКИХ У НЕДОНОШЕННЫХ НОВОРОЖДЕННЫХ

Доказательства, полученные в исследованиях на животных (УД 6),⁵⁰ свидетельствуют, что незрелые легкие легко повреждаются при наполнении большим объемом газа сразу после рождения. Результаты дополнительных исследований на животных (УД 6)^{60a1} указывают на то, что при проведении вентиляции под положительным давлением сразу после рождения, создание положительного давления в конце выдоха (РЕЕР) предохраняет легкие от повреждения, а также улучшает их податливость и газообмен (УД 6).^{60a1}

Серии наблюдений за новорожденными продемонстрировали, что большинство недоношенных детей в состоянии апноэ можно вентилировать с начальным давлением наполнения легких 20-25 см водн. ст., хотя те из них, которые не среагировали на такую вентиляцию, нуждаются в более высоком давлении (УД 5).^{61a2} При вентиляции недоношенных детей после рождения, слишком явные экскурсии грудной клетки могут свидетельствовать о наполнении легких большим объемом газа, чего следует избегать. Постоянное измерение давления может помочь обеспечить стабильное наполнение легких и не допустить создания чрезмерного давления (Класс IIb). Если необходима вспомогательная вентиляция, для большинства недоношенных новорожденных будет адекватным начальное давление наполнения легких 20-25 см водн. ст. (Класс Неопределенный). Если при этом не наблюдаются быстрые улучшения частоты сердечных сокращений и движения грудной клетки, может быть необходимым более высокое давление. При необходимости продолжат вентиляцию под положительным давлением, может оказаться полезным создание положительного давления в конце выдоха (РЕЕР) (Класс Неопределенный). Поддержание постоянного положительного давления в дыхательных путях недоношенных новорожденных, которые после реанимации дышат самостоятельно, может также быть полезным⁶⁰ (Класс Неопределенный).

ИНТУБАЦИЯ ТРАХЕИ

Интубация трахеи может быть показана на нескольких этапах реанимации новорожденных:

- Когда необходимо отсосать меконий из трахеи
- Если вентиляция мешком и маской неэффективна или длительна
- Когда проводится непрямой массаж сердца

- Когда необходимо ввести интубационную трубку в трахею
- В особых реанимационных ситуациях, таких как наличие врожденной диафрагмальной грыжи или экстракраниальной массы тела ребенка при рождении (<1000 г)

Момент проведения интубации трахеи может также зависеть от навыков и опыта медицинских работников, оказывающих помощь новорожденному.

После интубации трахеи и создания периодического положительного давления в дыхательных путях ребенка, быстрое увеличение частоты его сердечных сокращений является лучшим свидетельством того, что трубка находится в трахеобронхиальном дереве и обеспечивается эффективная вентиляция (УД 5).⁶⁴ Определение выдыхаемого CO₂ также является эффективным методом подтверждения правильного положения эндотрахеальной трубки у новорожденных, включая детей очень малой массой (УД 5).⁶⁵⁻⁶⁹ Положительный результат теста (определение выдыхаемого CO₂) у пациентов с адекватным сердечным выбросом подтверждает нахождение эндотрахеальной трубки в трахее, тогда как отрицательный результат теста (отсутствие выдыхаемого CO₂) с большой вероятностью свидетельствует об интубации пищевода (УД 5).^{64,67} Получение ложноотрицательных результатов (отсутствие выдыхаемого CO₂, когда трубка находится в трахее) может быть следствием сниженного или отсутствующего кровотока в легких, но практически у всех пациентов с функционирующим сердцем местонахождение эндотрахеальной трубки правильно определяется с помощью этого метода (УД 7).⁶⁹ Ложноотрицательный результат может также приводить к ненужной экстубации у тяжелобольных новорожденных со сниженным сердечным выбросом.

Другими клиническими признаками правильного положения эндотрахеальной трубки являются ее запотевание во время выдоха, а также наличие или отсутствие движений грудной клетки, но их диагностическая ценность у новорожденных систематически не оценивалась. Положение эндотрахеальной трубки нужно оценить визуально во время интубации и подтвердить доступными методами после интубации, если частота сердечных сокращений остается низкой или не увеличивается. За исключением случаев интубации для отсасывания мекония, определение выдыхаемого CO₂ является рекомендованным методом подтверждения правильности положения эндотрахеальной трубки (Класс IIa).

НЕПРЯМОЙ МАССАЖ СЕРДЦА

Показание к началу непрямого массажа сердца – ЧСС <60 УВМ, несмотря на адекватную вентиляцию легких дополнительным кислородом в течение 30 сек. Поскольку вентиляция является наиболее эффективным мероприятием в реанимации новорожденных, а проведение непрямого массажа сердца, вероятно, может влиять на ее эффективность, реаниматолог должен удостовериться в оптимальном проведении вентиляции перед началом непрямого массажа сердца.

Нажимать следует на нижнюю треть грудины^{70,71}, вдавливая ее на глубину приблизительно одной трети переднезаднего диаметра грудной клетки. Описаны две техники выполнения процедуры: надавливание 2 большими пальцами, когда остальные пальцы

охватывают грудную клетку и поддерживают спину^{72,74} (метод больших пальцев – охватывания грудной клетки), или компрессия 2 пальцами одной руки с поддержки спины второй рукой. Поскольку при помощи техники больших пальцев можно создать более высокое систолическое и коронарное перфузионное давление, чем с использованием техники 2 пальцев (УД 5⁷³; УД 6⁷⁶), первая из них рекомендуется для проведения непрямого массажа сердца у только что рожденных детей. Тем не менее, техника 2 пальцев может быть предпочтительней, если необходим доступ к остатку пуповины для катетеризации пупочной вены.

Соотношение между длительностью нажатия на грудину и периодом декомпрессии с чуть более короткой фазой надавливания по сравнению с периодом декомпрессии создаст теоретические преимущества для кровообращения у новорожденных.⁷⁷ Кроме того, чтобы избежать синхронного проведения, необходимо координировать выполнение массажа и вентиляций (УД 6).⁷⁸ Грудная клетка должна полностью расправляться во время декомпрессии, но пальцы реаниматолога не должны отрываться от ее поверхности. Соотношение между количеством компрессий и вентиляций должно составлять 3:1 с 90 надавливаниями на грудину и 30 вентиляциями, чтобы обеспечить выполнение около 120 действий в минуту с максимальной возможной частотой вентиляции (Класс Неопределенный). Таким образом, каждое действие будет длиться приблизительно ½ секунды, а пассивный выдох будет происходить во время первого надавливания на грудину после каждой вентиляции.

Дыхание, ЧСС и цвет кожи необходимо оценивать приблизительно каждые 30 секунд и продолжать проведение координированных непрямого массажа сердца и вентиляции, пока спонтанная частота сердечных сокращений не будет ≥ 60 УВМ (Класс IIa; УД 8).

МЕДИКАМЕНТЫ

Медикаменты редко показаны во время реанимации только что рожденного ребенка.⁷⁹ Брадикардия у новорожденного обычно является результатом неадекватного наполнения легких или глубокой гипоксемии. Поэтому обеспечение адекватной вентиляции считается самым важным шагом в коррекции брадикардии. Однако, если частота сердечных сокращений остается <60 УВМ, несмотря на адекватную вентиляцию 100% кислородом и проведение непрямого массажа сердца, может быть показано введение адреналина или препаратов, увеличивающих объем циркулирующей крови, или и того, и другого. Основания, antagonисты наркотиков или вазопрессоры редко могут быть полезными после реанимации.

ПУТИ ВВЕДЕНИЯ И ДОЗЫ АДРЕНАЛИНА

Последние руководства рекомендовали введение первой дозы адреналина через эндотрахеальную трубку, поскольку такое введение можно произвести быстрее по сравнению с внутривенным (ВВ), требующим обеспечения венозного доступа. Но в исследованиях на животных (УД 6),⁸⁰⁻⁸² которые продемонстрировали положительный эффект эндотрахеального введения адреналина, применялись значительно более высокие дозы

препарата, чем рекомендуемые в настоящее время. Кроме того, одно исследование на животных (УД 6)⁶³ показало, что рекомендуемые в настоящее время дозы при интратрахеальном введении не дают эффекта. В связи с недостаточным количеством данных, характеризующих эффективность интратрахеального введения адреналина, следует использовать ВВ путь введения, как только обеспечен венозный доступ.

Рекомендуемая для внутривенного введения разовая доза составляет 0,01-0,03 мг/кг. Вводить ВВ более высокие дозы не рекомендуется (Класс III), потому что в исследованиях на животных (УД 6)^{64,65} и в педиатрических исследованиях (УД 7)⁶⁶ показано увеличение артериального давления, ухудшение функции миокарда и нарушение неврологического состояния после введения ВВ доз в пределах 0,1 мг/кг. При использовании интратрахеального пути введения дозы от 0,01 до 0,03 мг/кг, вероятно, будут неэффективными. Поэтому более предпочтительным является введение 0,01-0,03 мг/кг адреналина внутривенно (Класс IIa). Пока обеспечивается венозный доступ можно ввести большую дозу препарата (до 0,1 мг/кг) через интратрахеальную трубку (Класс Неопределенный), но безопасность и эффективность такой практики не установлена. Концентрация раствора адреналина для любого введения должна составлять 1:10000 (0,1 мг/мл).

УВЕЛИЧЕНИЕ ОБЪЕМА ЦИРКУЛИРУЮЩЕЙ КРОВИ

Предусмотрите необходимость восполнения объема циркулирующей крови новорожденного при подозрении на кровопотерю или при наличии у него клинических признаков шока (бледность, сниженная перфузия тканей, слабый пульс) и неадекватной реакции на другие реанимационные мероприятия. Изотонический кристаллоидный раствор предпочтительнее альбумина в качестве средства для восполнения объема циркулирующей крови в родильном помещении (Класс IIb; УД 7).⁶⁷⁻⁶⁹ Рекомендуемая доза 10 мл/кг, введение которой можно будет повторить при необходимости. При реанимации недоношенных новорожденных следует избегать слишком быстрого введения таких препаратов, поскольку быстрое введение больших объемов жидкости может привести к внутрижелудочковым кровоизлияниям.

НАЛОКСОН

Введение налоксона не рекомендуется в комплексе начальных реанимационных мероприятий, проводимых новорожденным с дыхательной депрессией в родильном помещении. Если предполагается использование налоксона, ЧСС и цвет кожи, прежде всего, должны быть нормализованы при помощи вентиляции. Предпочтительно вводить препарат ВВ или внутримышечно. В связи с отсутствием клинических данных, характеризующих новорожденных, не рекомендуется вводить налоксон интратрахеально (Класс Неопределенный). Рекомендуемая доза - 0,1 мг/кг, но ни одно из исследований не изучало эффективность этой дозы у новорожденных. В одном случае введение налоксона ребенку, рожденному от матери-наркоманки, сопровождалось возникновением судорог (УД 8).⁷⁰ Поэтому следует избегать назначения налоксона детям, рожденным от матерей, которые вероятно пребывали под длительным воздействием опиатов (Класс Неопределенный). По сравнению с материнским наркотическим препаратом налоксон может иметь более короткий период полураспада; поэтому необходимо тщательно наблюдать за возможным возникновением рекуррентных апноэ или гиповентиляции у новорожденных, которым может потребоваться введение дополнительных доз налоксона.

ПОСЛЕРЕАНИМАЦИОННАЯ ПОМОЩЬ

У детей, нуждавшихся в реанимации, существует риск ухудшения состояния после того, как показатели их жизненных функций вернулись к норме. После установления адекватных вентиляции и кровообращения, ребенок должен находиться в условиях, где можно обеспечить тщательное мониторинговое наблюдение за его состоянием и оказание превентивной помощи.

ГЛЮКОЗА

Низкий уровень глюкозы в крови был связан с неблагоприятным неврологическим исходом в экспериментальной модели неонатальной асфиксии и реанимации (УД 6).⁷¹ По сравнению с группой контроля у новорожденных животных (УД 6)^{72,80} с гипогликемией в момент апноэического или гипоксически-ишемического insulta выявлялись большая площадь инфаркта мозга или более низкие показатели выживаемости, или и то, и другое. Одно клиническое исследование показало (УД 4)⁷⁴ связь между гипогликемией и неблагоприятным неврологическим исходом после перенесенной перинатальной асфиксии.

Ни одно из клинических исследований не изучало связь между гипергликемией и неврологическим исходом у новорожденных, хотя гипергликемия у взрослых (УД 7 [экстраполировано]⁷⁵) ассоциировалась с более неблагоприятным исходом. Имеющиеся данные не позволяют определить пределы концентрации глюкозы в крови, связанные с наименьшим риском поражения мозга после асфиксии и реанимации. Новорожденных, которым проводили значительную реанимацию, следует обследовать и лечить для поддержания уровня глюкозы в крови в пределах нормы (Класс Неопределенный).

ИНДУЦИРОВАННАЯ ГИПОТЕРМИЯ

В многоцентровом исследовании (УД 2)⁷⁶, в которое были вовлечены новорожденные с подозрением на асфиксию (о чем свидетельствовали потребность в реанимации после рождения, метаболический ацидоз и ранняя энцефалопатия), селективное охлаждение головы (34°C-35°C) было связано с достоверным уменьшением общего количества выживших детей с тяжелой инвалидностью в возрасте 18 месяцев. Однако в подгруппе новорожденных с умеренной энцефалопатией наблюдался значительный положительный эффект. Новорожденным с тяжелой электрографической депрессией и судорогами лечение с применением умеренной гипотермии не помогло (УД 2).⁷⁶ Во втором масштабном многоцентровом исследовании (УД 2)⁷⁷ с вовлечением новорожденных с асфиксией (индикаторами были потребность в реанимации после рождения или наличие метаболической энцефалопатии) после установления диагноза умеренной или тяжелой энцефалопатии проводилось лечение с использованием системной гипотермии (охлаждение до температуры 33,5°C [92,3°F]). Применение гипотермии ассоциировалось со значительным (18%) снижением смертности и умеренной инвалидностью в возрасте 18 месяцев.⁷⁷ В третьем маленьком контролируемом пилотном исследовании (УД 2)^{86,89} раннее применение системой гипотермии у новорожденных с асфиксией сопровождалось более низкими смертностью и инвалидностью в возрасте 12 месяцев.

Умеренная гипотермия связана с брадикардией и повышенным артериальным давлением, которые обычно не требуют лечения, но быстрое увеличение температуры тела может быть причиной гипотензии (УД 5).¹⁰⁰ Охлаждение до уровня центральной температуры <33°C может быть причиной аритмии, кровотечений, тромбозов и сепсиса, но исследователи пока не сообщали об этих осложнениях у новорожденных, которых лечили с использованием

умеренной (диап. 33–34.5°C [91.4–94.1°F]) гипотермии (УД 2).¹⁰⁰

Имеется недостаточно данных для рекомендации рутинного послеанимационного применения умеренной системной или селективной церебральной гипотермии у новорожденных с подозрением на асфиксию (Класс Неопределенный). Необходимы дополнительные исследования для того, чтобы определить, какие новорожденные могут получить наибольшую пользу и какой метод охлаждения наиболее эффективен.

У новорожденных, возможно перенесших гипоксически-ишемический инсульт, особенно важно избегать гипертермии (повышенной температуры тела).

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОТКАЗУ ОТ РЕАНИМАЦИИ И ЕЕ ПРЕКРАЩЕНИЮ

Заболеваемость и смертность новорожденных отличаются в зависимости от региона и наличия ресурсов (УД 5).¹⁰¹ Социальные исследования¹⁰² свидетельствуют, что родители хотят играть более важную роль в принятии решений о начале реанимации и продолжении поддержания жизни их тяжелобольных новорожденных. Мнения медицинских работников, занимающихся лечением и выхаживанием детей первого месяца жизни, относительно преимуществ и недостатков агрессивного лечения больных критически больных новорожденных широко варьируют (УД 5).¹⁰⁴

ОТКАЗ ОТ РЕАНИМАЦИИ

Возможно определить состояния, связанные с высокой смертностью и неблагоприятным исходом, при которых отказ от реанимации может быть обоснован, особенно если была возможность получить родительское согласие (УД 5).^{2,105}

Важной общей целью акушерской, неонатальной команд и родителей является реализация последовательного и согласованного подхода к индивидуальным случаям. Отказ от реанимации и прекращение жизнеобеспечивающего лечения во время или после реанимации этически эквивалентны, и клиницисты не должны сомневаться в необходимости прекращения поддерживающей терапии в ситуациях, когда функциональное выживание крайне маловероятно. Следующие рекомендации необходимо интерпретировать в соответствии с региональными статистическими данными, характеризующими клинические исходы у новорожденных высокого перинатального риска:

- Когда гестационный возраст, масса тела при рождении или врожденные аномалии связаны с практически несомненной ранней смертью и неприемлемо высокой заболеваемостью единичных выживших детей, реанимация не показана (Класс Па). Примером могут быть экстремальная недоношенность (гестационный возраст <23 недель или масса при рождении <400 г), агенцефалия и хромосомные аномалии, несовместимые с жизнью, такие как трисомия 13.
- В случаях, когда вероятны высокие показатели выживаемости и приемлемый уровень заболеваемости, реанимация показана практически всегда (Класс Па). Как правило, это будет касаться детей с гестационным возрастом ≥25 недель (если нет признаков страдания плода,

например, вследствие внутриутробной инфекции или гипоксии-ишемии) и новорожденных с большим числом врожденных пороков.

- В ситуациях, связанных с неопределенным прогнозом и характеризующихся пограничной выживаемостью, относительно высокой заболеваемостью и значительным бременем страданий для ребенка, в вопросе начала реанимации целесообразно поддерживать желание родителей (Класс Неопределенный).

ПРЕКРАЩЕНИЕ РЕАНИМАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

У новорожденных без признаков жизни (отсутствие сердечных сокращений и дыхания) после 10 минут реанимации наблюдается или высокая смертность или тяжелая неврологическая инвалидность (УД 5).^{106,107} Прекращение реанимации может быть оправдано, если у ребенка нет признаков жизни после 10 минут непрерывных и адекватных реанимационных мероприятий (Класс IIb).

АВТОРЫ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО РЕАНИМАЦИИ НОВОРОЖДЕННЫХ

John Kattwinkel, MD
Jeffrey M. Perlman, MB, ChB
David Boyle, MD
William A. Engle, MD
Marilyn Escobedo, MD
Jay P. Goldsmith, MD
Louis P. Halamek, MD
Jane E. McGowan, MD
Nalini Singhal, MD
Gary M. Weiner, MD
Thomas E. Wiswell, MD
Jeanette Zaichkin, RNC, MN
Wendy Marie Simon, MA, CAE

БЛАГОДАРНОСТИ

Координационный Комитет Программы реанимации новорожденных Американской Академии Педиатрии выражает благодарность John Kattwinkel, MD за его выдающийся вклад в создание этого документа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. American Academy of Pediatrics, American College of Obstetricians and Gynecologists. In: Gilstrap LC, Oh W, eds. Guidelines for Perinatal Care. 5th ed. Elk Grove Village, Ill: American Academy of Pediatrics. 2002:187.
2. Coste УД К, Hennessy E, Gibson AT, Marlow N, Wilkinson AR. The EPICare study: outcomes to discharge from hospital for infants born at the threshold of viability. *Pediatrics*. 2000;106:659–671.
3. Vohra S, Frent G, Campbell V, Abbott M, Whyte R. Effect of polyethylene occlusive skin wrapping on heat loss in very low birth weight infants at delivery: a randomized trial. *J Pediatr*. 1999;134:547–551.
4. Vohra S, Roberts RS, Zhang B, James M, Schmidt B. Heat Loss Prevention (HeLP) in the delivery room: a randomized controlled trial of polyethylene occlusive skin wrapping in very preterm infants. *J Pediatr*. 2004;145: 750–753.
5. Lyon AJ, Stenson B. Cold comfort for babies. *Arch Dis*

6. Lenclen R, Mazraani M, Jugie M, Couderc S, Hoenn E, Carbajal R, Blanc P, Paupe A. Use of a polyethylene bag: a way to improve the thermal environment of the premature newborn at the delivery room. *Arch Pediatr.* 2002;9:238-244.
7. Bjorklund LJ, Hellstrom-Westas L. Reducing heat loss at birth in very preterm infants. *J Pediatr.* 2000;137:739-740.
8. Baum JD, Spores JW. The silver swaddler: device for preventing hypothermia in the newborn. *Lancet.* 1968;1:672-673.
9. Besch NJ, Perlstein PH, Edwards NK, Keenan WJ, Sutherland JM. The transparent baby bag: a shield against heat loss. *N Engl J Med.* 1971;284: 121-124.
10. Petrova A, Demissie K, Rhoads GG, Smulian JC, Marcella S, Ananth CV. Association of maternal fever during labor with neonatal and infant morbidity and mortality. *Obstet Gynecol.* 2001;98:20-27.
11. Lieberman E, Lang J, Richardson DK, Frigoletto FD, Heffner LJ, Cohen A. Intrapartum maternal fever and neonatal outcome. *Pediatrics.* 2000; 105:8-13.
12. Grether JK, Nelson KB. Maternal infection and cerebral palsy in infants of normal birth weight. *JAMA.* 1997;278:207-211.
13. Coimbra C, Boris-Moller F, Drake M, Wieloch T. Diminished neuronal damage in the rat brain by late treatment with the antipyretic drug dipyron or cooling following cerebral ischemia. *Acta Neuropathol (Berl).* 1996;92: 447-453.
14. Dietrich WD, Alonso O, Halley M, Busto R. Delayed posttraumatic brain hyperthermia worsens outcome after fluid percussion brain injury: a light and electron microscopic study in rats. *Neurosurgery.* 1996;38:533-541; discussion 541.
15. Wiswell TE, Gannon CM, Jacob J, Goldsmith L, Szyld E, Weiss K, Schutzman D, Cleary GM, Filipov P, Kurlat I, Caballero M, Abassi S, Sprague D, Oltorf C, Padula M. Delivery room management of the apparently vigorous meconium-stained neonate: results of the multicenter, international collaborative trial. *Pediatrics.* 2000;105:1-7.
16. Falciglia HS, Henderschott C, Potter P, Helmchen R. Does DeLe suction at the perineum prevent meconium aspiration syndrome? *Am J Obstet Gynecol.* 1992;167:1243-1249.
17. Carson BS, Losey RW, Bowers WA Jr, Simmons MA. Combined obstetric and pediatric approach to prevent meconium aspiration syndrome. *Am J Obstet Gynecol.* 1976;126:712-715.
18. Vain NE, Szyld EG, Prudent LM, Wiswell TE, Aguilar AM, Vivas NI. Oropharyngeal and nasopharyngeal suctioning of meconium-stained neonates before delivery of their shoulders: multicentre, randomised controlled trial. *Lancet.* 2004;364:597-602.
19. Gregory GA, Gooding CA, Phibbs RH, Tooley WH. Meconium aspiration in infants: a prospective study. *J Pediatr.* 1974;85:848-852.
20. Rossi EM, Philipson EH, Williams TG, Kalhan SC. Meconium aspiration syndrome: intrapartum and neonatal attributes. *Am J Obstet Gynecol.* 1989; 161:1106-1110.
21. Davis RO, Philips JB III, Harris BA Jr, Wilson ER, Huddleston JF. Fatal meconium aspiration syndrome occurring despite airway management considered appropriate. *Am J Obstet Gynecol.* 1985;151:731-736.
22. Halliday HL. Endotracheal intubation at birth for preventing morbidity and mortality in vigorous, meconium-stained infants born at term. *Cochrane Database Syst Rev.* 2001;CD000500.
23. Dawes GS. Foetal and Neonatal Physiology. A Comparative Study of the Changes at Birth. Chicago, Ill: Year Book Medical Publishers Inc; 1968.
24. Harris AP, Sendak MJ, Donham KT. Changes in arterial oxygen saturation immediately after birth in the human neonate. *J Pediatr.* 1986;109:117-119.
25. Reddy VK, Holzman IR, Wedgwood JF. Pulse oximetry saturations in the first 6 hours of life in normal term infants. *Clin Pediatr (Phila).* 1999;38:87-92.
26. Toth B, Becker A, Seelbach-Gobel B. Oxygen saturation in healthy newborn infants immediately after birth measured by pulse oximetry. *Arch Gynecol Obstet.* 2002;266:105-107.
27. Solas AB, Kutzsche S, Vinje M, Saugstad OD. Cerebral hypoxemia-ischemia and reoxygenation with 21% or 100% oxygen in newborn piglets: effects on extracellular levels of excitatory amino acids and microcirculation. *Pediatr Crit Care Med.* 2001;2:340-345.
28. Solas AB, Munkeby BH, Saugstad OD. Comparison of short- and longduration oxygen treatment after cerebral asphyxia in newborn piglets. *Pediatr Res.* 2004;56:125-131.
29. Solas AB, Kalous P, Saugstad OD. Reoxygenation with 100 or 21% oxygen after cerebral hypoxemia-ischemia-hypercapnia in newborn piglets. *Biol Neonate.* 2004;85:105-111.
30. Huang CC, Yonetani M, Lajevardi N, Delivoria-Papadopoulos M, Wilson DF, Pastuszko A. Comparison of postasphyxial resuscitation with 100% and 21% oxygen on cortical oxygen pressure and striatal dopamine metabolism in newborn piglets. *J Neurochem.* 1995;64:292-298.
31. Kutzsche S, Kirkeby OJ, Rise IR, Saugstad OD. Effects of hypoxia and reoxygenation with 21% and 100%-oxygen on cerebral nitric oxide concentration and microcirculation in newborn piglets. *Biol Neonate.* 1999;76: 153-167.
32. Lundstrom KE, Pryds O, Greisen G. Oxygen at birth and prolonged cerebral vasoconstriction in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 1995;73:F81-F86.
33. Tan A, Schulze A, O'Donnell CP, Davis PG. Air versus oxygen for resuscitation of infants at birth. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005;CD002273.
34. Davis PG, Tan A, O'Donnell CP, Schulze A. Resuscitation of newborn infants with 100% oxygen or air: a systematic review and meta-analysis. *Lancet.* 2004;364:1329-1333.
35. Karlberg P, Koch G. Respiratory studies in newborn infants. III: development of mechanics of breathing during the first week of life. A longitudinal study. *Acta Paediatr.* 1962;(suppl 135):121-129.
36. Vyas H, Milner AD, Hopkin IE, Boon AW. Physiologic responses to prolonged and slow-rise inflation in the resuscitation of the asphyxiated newborn infant. *J Pediatr.* 1981;99:635-639.
37. Vyas H, Field D, Milner AD, Hopkin IE. Determinants of the first inspiratory volume and functional residual capacity at birth. *Pediatr Pulmonol.* 1986;2:189-193.
38. Boon AW, Milner AD, Hopkin IE. Lung expansion, tidal exchange, and formation of the functional residual capacity during resuscitation of asphyxiated neonates. *J Pediatr.* 1979;95:1031-1036.
39. Mortola JF, Fisher JT, Smith JB, Fox GS, Weeks S, Willis D. Onset of respiration in infants delivered by cesarean section. *J Appl Physiol.* 1982; 52:716-724.
40. Hull D. Lung expansion and ventilation during resuscitation of asphyxiated newborn infants. *J Pediatr.* 1969;75:47-58.
41. Upton CJ, Milner AD. Endotracheal resuscitation of neonates using a rebreathing bag. *Arch Dis Child.* 1991;66:39-42.
42. Boon AW, Milner AD, Hopkin IE. Physiological responses of the newborn infant to resuscitation. *Arch Dis Child.* 1979;54:492-498.
43. Milner AD, Vyas H, Hopkin IE. Efficacy of facemask resuscitation at birth. *BMJ.* 1984;289:1563-1565.
44. Allwood AC, Madar RJ, Baumer JH, Reddy L, Wright D. Changes in resuscitation practice at birth. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2003;88: F375-F379.

45. Hoskyns EW, Milner AD, Hopkin IE. A simple method of face mask resuscitation at birth. *Arch Dis Child*. 1987;62:376-378.
46. Cole AF, Rolbin SH, Hew EM, Pynn S. An improved ventilator system for delivery-room management of the newborn. *Anesthesiology*. 1979;51:356-358.
47. Ganga-Zandzou PS, Diependaele JF, Storme L, Riou Y, Klosowski S, Rakza T, Logier R, Lequien P. Is Ambu ventilation of newborn infants a simple question of finger-touch? *Arch Pediatr*. 1996;3:1270-1272.
48. Finer NN, Rich W, Craft A, Henderson C. Comparison of methods of bag and mask ventilation for neonatal resuscitation. *Resuscitation*. 2001;49: 299-305.
49. Kanter RK. Evaluation of mask-bag ventilation in resuscitation of infants. *Am J Dis Child*. 1987;141:761-763.
50. Esmail N, Saleh M, Ali A. Laryngeal mask airway versus endotracheal intubation for Apgar score improvement in neonatal resuscitation. *Egyptian J Anesthesiol*. 2002;18:115-121.
51. Gandini D, Brimacombe JR. Neonatal resuscitation with the laryngeal mask airway in normal and low birth weight infants. *Anesth Analg*. 1999;89:642-643.
52. Brimacombe J, Gandini D. Airway rescue and drug delivery in an 800 g neonate with the laryngeal mask airway. *Paediatr Anaesth*. 1999;9:178.
53. Lonnqvist PA. Successful use of laryngeal mask airway in low-weight premature infants with bronchopulmonary dysplasia undergoing cryotherapy for retinopathy of the premature. *Anesthesiology*. 1995;83:422-424.
54. Paterson SJ, Byrne PJ, Molesky MG, Seal RE, Finucane BT. Neonatal resuscitation using the laryngeal mask airway. *Anesthesiology*. 1994;80:1248-1253.
55. Trevisanuto D, Ferrarese P, Zanardo V, Chiandetti L. Laryngeal mask airway in neonatal resuscitation: a survey of current practice and perceived role by anaesthesiologists and paediatricians. *Resuscitation*. 2004;60:291-296.
56. Hansen TG, Joensen H, Henneberg SW, Hole P. Laryngeal mask airway guided tracheal intubation in a neonate with the Pierre Robin syndrome. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1995;39:129-131.
57. Osses H, Poblete M, Asenjo F. Laryngeal mask for difficult intubation in children. *Paediatr Anaesth*. 1999;9:399-401.
58. Stocks RM, Eggerman R, Thompson JW, Peery M. Airway management of the severely retrognathic child: use of the laryngeal mask airway. *Ear Nose Throat J*. 2002;81:223-226.
59. Ingimarsson J, Bjorklund LJ, Curstedt T, Gudmundsson S, Larsson A, Robertson B, Werner O. Incomplete protection by prophylactic surfactant against the adverse effects of large lung inflations at birth in immature lambs. *Intensive Care Med*. 2004;30:1446-1453.
60. Nilsson R, Grossmann G, Robertson B. Bronchiolar epithelial lesions induced in the premature rabbit neonate by short periods of artificial ventilation. *Acta Pathol Microbiol Scand [A]*. 1980;88:359-367.
61. Probyn ME, Hooper SB, Dargaville PA, McCallion N, Crossley K, Harding R, Morley CJ. Positive end expiratory pressure during resuscitation of premature lambs rapidly improves blood gases without adversely affecting arterial pressure. *Pediatr Res*. 2004;56:198-204.
62. Hird MJ, Greenough A, Gamsu HR. Inflating pressures for effective resuscitation of preterm infants. *Early Hum Dev*. 1991;26:69-72.
63. Lindner W, Vossbeck S, Hummler H, Pohlandt F. Delivery room management of extremely low birth weight infants: spontaneous breathing or intubation? *Pediatrics*. 1999;103:961-967.
64. Palme-Kilander C, Tunell R. Pulmonary gas exchange during facemask ventilation immediately after birth. *Arch Dis Child*. 1993;68:11-16.
65. Aziz HF, Martin JB, Moore JJ. The pediatric disposable end-tidal carbon dioxide detector role in endotracheal intubation in newborns. *J Perinatol*. 1999;19:110-113.
66. Bhende MS, Thompson AE. Evaluation of an end-tidal CO2 detector during pediatric cardiopulmonary resuscitation. *Pediatrics*. 1995;95:395-399.
67. Repetto JE, Donohue P-CP, Baker SF, Kelly L, Nogue LM. Use of capnography in the delivery room for assessment of endotracheal tube placement. *J Perinatol*. 2001;21:284-287.
68. Roberts WA, Maniscalco WM, Cohen AR, Litman RS, Chhibber A. The use of capnography for recognition of esophageal intubation in the neonatal intensive care unit. *Pediatr Pulmonol*. 1995;19:262-268.
69. Bhende MS, Karasic DG, Karasic RB. End-tidal carbon dioxide changes during cardiopulmonary resuscitation after experimental asphyxial cardiac arrest. *Am J Emerg Med*. 1996;14:349-350.
70. Orlowski JP. Optimum position for external cardiac compression in infants and young children. *Ann Emerg Med*. 1986;15:667-673.
71. Phillips GW, Zideman DA. Relation of infant heart to sternum: its significance in cardiopulmonary resuscitation. *Lancet*. 1986;1:1024-1025.
72. Thaler MM, Stobie GH. An improved technique of external cardiac compression in infants and young children. *N Engl J Med*. 1963;269:606-610.
73. David R. Closed chest cardiac massage in the newborn infant. *Pediatrics*. 1988;81:552-554.
74. Todres ID, Rogers MC. Methods of external cardiac massage in the newborn infant. *J Pediatr*. 1975;86:781-782.
75. Menegazzi JJ, Auble TE, Nicklas KA, Hosack GM, Rack L, Goode JS. Two-thumb versus two-finger chest compression during CRP in a swine infant model of cardiac arrest. *Ann Emerg Med*. 1993;22:240-243.
76. Houry PK, Frank LR, Menegazzi JJ, Taylor R. A randomized, controlled trial of two-thumb vs two-finger chest compression in a swine infant model of cardiac arrest. *Prehosp Emerg Care*. 1997;1:65-67.
77. Dean JM, Koehler RC, Schliein CL, Berkowitz I, Michael JR, Atchison D, Rogers MC, Traystman RJ. Age-related effects of compression rate and duration in cardiopulmonary resuscitation. *J Appl Physiol*. 1990;68:554-560.
78. Berkowitz ID, Chantarojanasiri T, Koehler RC, Schliein CL, Dean JM, Michael JR, Rogers MC, Traystman RJ. Blood flow during cardiopulmonary resuscitation with simultaneous compression and ventilation in infant pigs. *Pediatr Res*. 1989;26:558-564.
79. Perlman JM, Risser R. Cardiopulmonary resuscitation in the delivery room: associated clinical events. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1995;149:20-25.
80. Ralston SH, Voorhees WD, Babbs CF. Intrapulmonary epinephrine during prolonged cardiopulmonary resuscitation: improved regional blood flow and resuscitation in dogs. *Ann Emerg Med*. 1984;13:79-86.

81. Ralston SH, Tacker WA, Showen L, Carter A, Babbs CF. Endotracheal versus intravenous epinephrine during electromechanical dissociation with CPR in dogs. *Ann Emerg Med.* 1985;14:1044-1048.
82. Redding JS, Pearson JW. Metabolic acidosis: a factor in cardiac resuscitation. *South Med J.* 1967;60:926-932.
83. Kleinman ME, Oh W, Stonestreet BS. Comparison of intravenous and endotracheal epinephrine during cardiopulmonary resuscitation in newborn piglets. *Crit Care Med.* 1999;27:2748-2754.
84. Berg RA, Otto CW, Kern KB, Hilwig RW, Sanders AB, Henry CP, Ewy GA. A randomized, blinded trial of high-dose epinephrine versus standard-dose epinephrine in a swine model of pediatric asphyxial cardiac arrest. *Crit Care Med.* 1996;24:1695-1700.
85. Burchfield DJ, Preziosi MP, Lucas VW, Fan J. Effects of graded doses of epinephrine during asphyxia-induced bradycardia in newborn lambs. *Resuscitation.* 1993;25:235-244.
86. Perondi MB, Reis AG, Paiva EF, Nadkarni VM, Berg RA. A comparison of high-dose and standard-dose epinephrine in children with cardiac arrest. *N Engl J Med.* 2004;350:1722-1730.
87. So KW, Fok TE, Ng PC, Wong WW, Cheung KL. Randomised controlled trial of colloid or crystalloid in hypotensive preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 1997;76:F43-F46.
88. Emery EF, Greenough A, Gamsu HR. Randomised controlled trial of colloid infusions in hypotensive preterm infants. *Arch Dis Child.* 1992;67:1185-1188.
89. Oca MJ, Nelson M, Donn SM. Randomized trial of normal saline versus 5% albumin for the treatment of neonatal hypotension. *J Perinatol.* 2003;23:473-476.
90. Gibbs J, Newson T, Williams J, Davidson DC. Naloxone hazard in infant of opioid abuser. *Lancet.* 1989;2:159-160.
91. Brambrink AM, Ichord RN, Martin LJ, Koehler RC, Traustman RJ. Poor outcome after hypoxia-ischemia in newborns is associated with physiological abnormalities during early recovery: possible relevance to secondary brain injury after head trauma in infants. *Exp Toxicol Pathol.* 1999;51:151-162.
92. Vannucci RC, Vannucci SJ. Cerebral carbohydrate metabolism during hypoglycemia and anoxia in newborn rats. *Ann Neurol.* 1978;4:73-79.
93. Yager JY, Heitjan DF, Towfighi J, Vannucci RC. Effect of insulin-induced and fasting hypoglycemia on perinatal hypoxic-ischemic brain damage. *Pediatr Res.* 1992;31:138-142.
94. Salhab WA, Wyckoff MH, Laptook AR, Perlman JM. Initial hypoglycemia and neonatal brain injury in term infants with severe fetal acidemia. *Pediatrics.* 2004;114:361-366.
95. Kent TA, Soukup VM, Fabian RH. Heterogeneity affecting outcome from acute stroke therapy: making reperfusion worse. *Stroke.* 2001;32:2318-2327.
96. Gluckman PD, Wyatt JS, Azzopardi D, Ballard R, Edwards AD, Ferriero DM, Polin RA, Robertson CM, Thoresen M, Whitelaw A, Gunn AJ. Selective head cooling with mild systemic hypothermia after neonatal encephalopathy: multicentre randomised trial. *Lancet.* 2005;365:663-670.
97. Donovan EF, Fanaroff AA, Poole WK, Wright LL, Higgins RD, Finer NN, Carlo WA, Duara S, Oh W, Cotten CM, Stevenson DK, Stoll BJ, Lemons JA, Guillet R, Jobe AH. Whole-body hypothermia for neonates with hypoxicischemic encephalopathy. *N Engl J Med.* 2005;353:1574-1584.
98. Eicher DJ, Wagner CL, Katikaneni LP, Hulsey TC, Bass WT, Kaufman DA, Horgan MJ, Languani S, Bhatia JJ, Givellichian LM, Sankaran K, Yager JY. Moderate hypothermia in neonatal encephalopathy: safety outcomes. *Pediatr Neurol.* 2005;32:18-24.
99. Eicher DJ, Wagner CL, Katikaneni LP, Hulsey TC, Bass WT, Kaufman DA, Horgan MJ, Languani S, Bhatia JJ, Givellichian LM, Sankaran K, Yager JY. Moderate hypothermia in neonatal encephalopathy: efficacy outcomes. *Pediatr Neurol.* 2005;32:11-17.
100. Thoresen M, Whitelaw A. Cardiovascular changes during mild therapeutic hypothermia and rewarming in infants with hypoxic-ischemic encephalopathy. *Pediatrics.* 2000;106:92-99.
101. Shankaran S, Laptook A, Wright LL, Ehrenkranz RA, Donovan EF, Fanaroff AA, Stark AR, Tyson JE, Poole K, Carlo WA, Lemons JA, Oh W, Stoll BJ, Papile LA, Bauer CR, Stevenson DK, Korones SB, McDonald S. Whole-body hypothermia for neonatal encephalopathy: animal observations as a basis for a randomized, controlled pilot study in term infants. *Pediatrics.* 2002;110:377-385.
102. De Leeuw R, Cuttini M, Nadai M, Berbiak I, Hansen G, Kucinskias A, Lemoir S, Levin A, Persson J, Rebagliato M, Reid M, Schroll M, de Vonderweid U. Treatment choices for extremely preterm infants: an international perspective. *J Pediatr.* 2000;137:608-616.
103. Lee SK, Penner PL, Cox M. Comparison of the attitudes of health care professionals and parents toward active treatment of very low birth weight infants. *Pediatrics.* 1991;88:110-114.
104. Kopelman LM, Irons TG, Kopelman AE. Neonatologists judge the "Baby Doe" regulations. *N Engl J Med.* 1988;318:677-683.
105. Draper ES, Mancktelow B, Field DJ, James D. Tables for predicting survival for preterm births are updated. *BMJ.* 2003;327:872.
106. Jain L, Ferre C, Vidyasagar D, Nath S, Shefel D. Cardiopulmonary resuscitation of apparently stillborn infants: survival and long-term outcome. *J Pediatr.* 1991;118:778-782.
107. Haddad B, Mercer BM, Livingston JC, Talati A, Sibai BM. Outcome after successful resuscitation of babies born with apgar scores of 0 at both 1 and 5 minutes. *Am J Obstet Gynecol.* 2000;182:1210-1214.

Предметный указатель



Предметный указатель



А

- АВС (аэбуха) реанимации, 1-2
- Адаптация постнатальная, 1-2, 2-3
- проблемы с, 1-6-1-7
- реакция ребенка на нарушение нормальной, 1-7
- этапы нормальной, 1-6
- Адреналин, 5-2, 6-4, 6-5, 7-21
- адреналина хворд, 6-6
- введение через эндотрахеальную трубку, контрольный лист выполнения процедуры и, 6-21
- доза, 6-7
- назначение, 6-6-6-7
- при отсутствии улучшения состояния, 4-13
- приготовление, 6-7
- результат введения, 6-9
- Акроцианоз, 2-15
- Акушерские методы определения срока гестации, 9-6
- Акушерской помощи, план, 9-3
- Альвеолы, абсорбция жидкости в, 1-5
- Американской медицинской ассоциация (АМА) Кодекс медицинской этики, 9-4
- Амниотическая жидкость, освобождение от, 2-4
- Авцицефалия, 9-5
- Апгар шкала, 1-14, 1-28
- Апноэ, 7-14-7-15, 7-19
- вторичное, 1-8-1-9
- наблюдение за ребенком с целью выявления, 8-12
- осложнение, при интубации трахеи, 5-25
- первичное, 1-8, 2-11
- Артериальной крови газового состава определение, 2-17
- Артериюлы, 1-4
- Аспириатор мекония, использование при интубации трахеи, 5-4
- Аспирация мекония синдром, 2-6
- Асфиксия, 3-14
- при рождении, 1-2
- Атрезия хоан, 7-3, 7-4
- тест на выявление, 7-4
- Атрофия, 6-4

Б

- Бактериальный сепсис, 7-13
- Бифуркации трахеи, 5-9
- Ботаница, реанимация детей, рожденных за пределами, 7-18
- Большие пальцы, положение на грудной клетке при проведении непрямого

- массажа сердца, 4-6
- Брадикардия, 1-6, 1-7, 2-9, 7-6
- наблюдение за ребенком с целью выявления, 8-12
- несмотря на адекватную вентиляцию, 7-9
- осложнения, при интубации трахеи, 5-25
- у плода, необходимость реанимации с вентиляцией под положительным давлением, массажем сердца, введенным медикаментов и, 6-2-6-3
- Бронхи, введение эндотрахеальной трубки в правой пазухе, 5-24

В

- Валекюла, 5-9
- Вентиляция, 7-20
- во время интубации, 5-21
- координация массажа сердца с, 4-10-4-11
- повышение эффективности, 4-13
- соответствующая, 8-12
- Вентиляция под положительным давлением, 1-9, 1-17, 2-11, 3-2, 5-2, 7-19
- введение ротожелудочного зонда, 27-3-28
- использование реанимационных устройств для, 3-1-3-58
- контроль респираторных ограничений во время, с реанимационными устройствами, 3-12
- контрольный лист выполнения процедуры, 3-40-3-43
- концентрация используемого кислорода, 3-14
- медикаменты и, 6-2-6-3
- механизмы безопасности реанимационных устройств, 3-11-3-12
- необходимость введения ротожелудочного зонда, 3-26-3-27
- неспособность обеспечить адекватную вентиляцию легких, 7-3
- отсутствие улучшения после, 3-29-3-30
- подача свободного потока кислорода при помощи реанимационных устройств, 3-15
- правильная частота вентиляции, 3-22
- преимущества и недостатки устройства для вспомогательной вентиляции, 3-7-3-8
- приготовление реанимационных устройств для, 3-17
- признаки улучшения, 3-23-3-24
- признаки эффективности, 3-9
- проверка перед началом, 3-18-3-19
- реанимация с проведением непрямого

- массажа сердца и, 4-2-4-3
- типы реанимационных устройств для, 3-5-3-7
- характеристика лицевых масок для, 3-16
- характеристика реанимационных устройств для, 3-10-3-11
- Внутривенный доступ, обеспечение во время реанимации новорожденных, 6-4-6-5
- Внутрикостный доступ как альтернатива внутривенному доступу для введения медикаментов, 6-6
- Восполнение объема циркулирующей крови, 6-4, 7-14
- Время вдоха, См. Инспираторное время
- Врожденная болезнь сердца, 6-12, 7-9
- с цианозом, 2-17
- Врожденная диафрагмальная грыжа, 7-3, 7-6, 7-8
- Врожденная мальформация, 7-2, 7-5
- Врожденная пневмония, 7-3, 7-9
- Врожденное нейромышечное нарушение, 7-10
- Врожденные аномалии, 5-38, 9-7
- Врожденный зоб, 7-5
- Врожденный плевральный выпот, 7-3
- Вторичное апноэ, 1-8-1-9
- Вход для воздуха в самонаполняющихся реанимационных мешках, 3-44
- Вход для кислорода (воздуха) в проточнонаполняющихся реанимационных мешках, 3-48
- в самонаполняющихся реанимационных мешках, 3-44
- в реанимационной Т-системе, 3-54
- Выход для присоединения манометра в проточнонаполняющихся реанимационных мешках, 3-48
- Выход к пациенту в проточнонаполняющихся реанимационных мешках, 3-48
- в самонаполняющихся реанимационных мешках, 3-44
- в реанимационной Т-системе, 3-54

Г

- Газсинги, 2-4
- Гемоглобина насыщение кислородом, 8-8
- Гестационный возраст, 9-6
- Гипероксическое, реперфузионное поражение, 8-8
- Гипертензия, легочная, 7-13
- Гипертермия, 7-15
- Гиповолемия, 6-12
- острая, 6-10
- лечение, 6-10

Гиповолемический шок, 6-10
 Гипогликемия, 1-7, 7-15
 Гипокальциемия, 7-15
 Гипоксемия, 1-6, 2-13
 Гипоксически-ишемическая энцефалопатия (ГИЭ), 7-10, 7-14-7-15
 Гипоксия, 1-6
 осложнение при интубации трахеи, 5-25
 Гипоплазия легких, 7-3, 7-9
 Гипотензия, 7-14, 7-15
 системная, 1-6
 Главные бронхи, 5-9
 Глотка
 аномалии, необходимость использования ларингеальной маски, 5-38
 мальформация воздухоносной части, 7-3, 7-4-7-5
 Глубококондошненные дети, оборудование для реанимации, 1-27
 Глюкоза, 7-15
 кровя, мониторинг, 8-12
 Головной мозг повреждение, 7-10
 уменьшение риска, 8-11-8-12
 Голосная щель, 5-9
 визуализация и введение эндотрахеальной трубки, 5-11-5-15
 Голосовые связки, 5-9
 Голосовых связок метка, 5-5
 Гортанная перепонка, 7-3, 7-5
 Гортаны, 5-38
 Грудной клетки движения, оценка адекватности, 3-29
 Группа психологической поддержки в случае перинатальных потерь, 9-12
 Груша резиновая, отсасывание при помощи, 2-9
 Грыжа врожденная диафрагмальная, 7-3, 7-6, 7-8

Д

Давление, контроль в самонаполняющемся мешке, 3-47
 Давление на вдохе, См. Инспираторное давление
 Давление наполнения легких, признаки адекватности, 3-21
 Дауна синдром, необходимость использования ларингеальной маски и, 5-37, 5-38
 Десны, ушибы или разрывы, 5-25
 Дети. См. Новорожденные; Недоношенные дети; Преждевременно рожденные дети
 Дегенерация (замедления сердечного ритма) у плода, необходимость использования ларингеальной маски и, 5-37
 Диафрагмальная грыжа, 6-12
 врожденная, 7-8
 Дополнение новорожденных, 2-4
 Допамин, инфузия, 7-14
 Дополнительный кислород, 2-3
 назначение, 2-17
 необходимость назначения, 2-15
 подача, 2-16
 прекращение, 2-17
 Дорожные факторы риска, потребность в реанимации новорожденных и,

1-15
 Дыхание, 1-2, 2-4
 в оценке состояния новорожденного, 2-13
 действия при нарушениях, 2-14
 неспособность установить самостоятельное, 7-10
 стимуляция, 2-3, 2-10
 Дыхательные пути, 1-2
 аномалии, 6-12
 механическое нарушение проходимости, 7-3 - 7-5
 освобождение, 2-9, 7-20
 проверка на проходимость, 3-18
 ушибы или разрывы, 5-25
 Дыхательный дистресс, 7-6

Ж

Желудочное содержимое, отсасывание, 3-27
 Желудочно/абдоминальное растяжение, связанные проблемы, 3-27
 Желудочно-кишечное кровотечение, 7-15
 Живота движения, 3-21

З

Зоб, врожденный, 7-5

И

Илотропные препараты, инфузия, 7-14
 Инспираторное время
 возможность контролировать, 3-10
 величина, 3-10
 Инспираторное давление
 контроль в реанимационной Т-системе, 3-54
 неадекватное, 3-24
 Интранатальные факторы риска, необходимость неонатальной реанимации и, 1-15
 Интубация трахеи, 1-12, 1-16, 5-1-5-42, 6-12
 альтернативы, 5-3
 анатомия и правильное введение трубки, 5-9-5-10
 введение трубки
 в пищевод, 5-23-5-24
 в правой главный бронх, 5-24
 визуализация голосовой щели и введение трубки, 5-11-5-15, 5-22
 действия, если подозревается неправильное положение трубки, 5-19
 использование ларингеальной маски, 5-37-5-42
 как держать ларингоскоп, 5-11
 контрольный лист выполнения процедуры и, 5-32-5-36
 непрямой массаж сердца и, 4-3
 оборудование и материалы для, 5-4-5-5
 осложнения, 5-22-5-25
 отсасывание мекония и, 5-16
 подготовка ларингоскопа для, 5-7-5-8
 подготовка трубок для использования, 5-6-5-7
 показания для, 5-2-5-3
 положение новорожденного при, 5-10

положение трубки в трахее, 5-17-5-18
 продолжение реанимации во время, 5-21
 типы используемых трубок, 5-5
 трудная, 5-37
 Инфекционные агенты, передача, 1-17
 Инфекция
 осложнение интубации трахеи, 5-25
 повышенное подозрение на, 8-12
 Инфузионная терапия, 7-14
 Ишемия, 1-6

К

Кальций, 6-4, 7-21
 Карина, 5-9
 Катетер для отсасывания, отсасывание при помощи, 2-9
 Кесарево сечение, необходимость реанимации с вентиляцией под положительным давлением, непрямым массажем сердца, введением медикаментов и, 6-2-6-3
 Кислород. См. также Дополнительный кислород
 возможность подачи различных концентраций, 3-10
 количество, которое необходимо использовать, 8-8
 оценка адекватности, 3-29
 получение
 до рождения, 1-4
 из легких, 1-5-1-6
 регуляции, 8-8-8-9
 концентрация в реанимационной Т-системе, 3-56
 потока, концентрация и давления в проточнонаполняющемся мешке, 3-51
 соответствующее количество, 8-12
 Кислородная маска, 2-16
 Кислородные трубки, 2-16
 Кислородный резервуар, необходимый для самонаполняющихся мешков, 3-45-3-46
 Кислородный смеситель, 8-5
 Кислотно-основной баланс, 1-4
 Кислотная гиперемия, 7-5
 Кишечная непроходимость, 7-15
 Клапан контроля над потоком, 3-6
 в проточнонаполняющихся реанимационных мешках, 3-48
 Клапан сброса (ограничения) давления, 3-8, 3-11
 в самонаполняющихся реанимационных мешках, 3-44
 Клапан (копачок) постоянного положительного давления в конце вдоха (PEEP) в реанимационной Т-системе, 3-54
 Клапанный комплекс в самонаполняющихся реанимационных мешках, 3-45
 Клиника для интубации трахеи, 5-4
 «Комфортный» уход, 9-8
 Конвекционные потери тепла, проблема с, 2-17
 Контрольные листы выполнения процедур адекватности через эндотрахеальную трубку и, 6-21

вентиляция под положительным давлением и, 3-40-3-43
интубация трахеи и, 5-32-5-36
массаж сердца и, 4-18-4-20
медикаменты в пупочную вену, 6-18-6-20
медикаменты и, 6-17
Кормление, проблемы, 7-15
Крови переливание, 7-14
Кровообращение, 1-2

Л

Ларингеальная маска
введение, 5-3, 5-40-5-41
возможные осложнения при использовании, 5-42
извлечение, 5-42
обновление использования, 5-38-5-39
ограничения в использовании, 5-39
определение, 5-38
подготовка, 5-40
признаки правильного введения, 5-42
размеры, 5-40
фиксация и вентиляция через, 5-42
функция, 5-38
Ларингоскоп, при интубации трахеи, 5-4
как держать, 5-12
подготовка, 5-7-5-8

Легкие

нарушение функции, 7-3, 7-6-7-9
неспособность вентиляции под положительным давлением обеспечить адекватную вентиляцию, 7-3
осложнения, 7-13
у плода, 1-4

Легочная гипертензия, 7-13

Легочная гипоплазия, 7-3, 7-9

Легочные артериомы, длительная конструкция, 1-7

Лицевые маски

накладывание на лицо, 3-20
неадекватный контакт между лицом и, 3-23
размеры, 3-16, 3-18
создание герметического контакта между лицом и, 3-21
характеристики и эффективность использования для вентиляции новорожденных, 3-16

Личо

накладывание лицевой маски на, 3-20
создание герметического контакта между лицевой маской и, 3-21

М

Магния сульфат, 7-10
Маловодие, 7-9
Мальформация, врожденная 7-2, 7-5
Манометр в самонаполняющихся реанимационных мешках, 3-44

Манометр контура реанимационной Т-системы, 3-54

Маски, размеры, при вентиляции под положительным давлением, 3-10

Медикаменты

адреналин, 5-2, 6-4, 6-5, 7-21
введение, 6-6-6-7
доза, 6-7
при отсутствии улучшения состояния, 4-13
приготовление, 6-7
результат введения, 6-9
через эндотрахеальную трубку, контрольный лист выполнения процедуры и, 6-21

адреналина хлорид, 6-6

альтернативы внутривенному введению при реанимации новорожденных, 6-6
атропин, 6-4

в пупочную вену, контрольный лист выполнения процедуры и, 6-18-6-20

восполнение объема циркулирующей крови, 6-10
для реанимации новорожденных, 1-26

инфузия допамина, 7-14

контрольный лист выполнения процедуры и, 6-17

магния сульфат, 7-10

налоксон, 6-4

обеспечение внутривенного доступа во время реанимации новорожденных, 6-4-6-5
оксид азота, 7-13

отсутствие клинического улучшения, 6-12

реанимация с вентиляцией под положительным давлением, массажем сердца и, 6-2-6-3
шок и, 6-10

Медостра родильного блока, 1-17

Меконий, 1-6

в глотке или трахее, 7-3

наличие

у околплодных вод, 2-4
у неактивного ребенка, 2-6-2-7

у активного ребенка, 2-7
необходимость интубации трахеи и, 5-2

обструкция, 7-4

отсасывание, 5-15

интубация трахеи и, 5-16

реанимация, 2-3

Метаболический ацидоз, 7-13

Метадон, поддерживающее лечение, 7-10

Механическая обструкция

дыхательных путей, 7-3,

7-4-7-5

Мешком с маской вентиляции, 3-2

-3-3

оборудование для, 1-26

Миокардиальная функция,

ухудшение, 1-9

Многплодные роды, присутствующий персонал, 1-16

Мышечный тонус, 1-14, 2-4

Н

Наблюдательный уход после неонатальной реанимации, 1-18

Надгортанник, 5-9

Налоксон, 6-4, 7-10

Наркоз, препараты для, 1-7

Наркозный мешок, 3-5. См. также

Протоочнонаполняющиеся реанимационные мешки

Наркотики, 1-7, 7-10

Наруленное состояние новорожденного, аспираторная вентиляция при, 2-14

Нарушение состояния плода, 1-8-1-9

Нарушение состояния плода/ новорожденного в перинатальном периоде, 1-8-1-9, 1-18

Натрия гидрокарбонат, 6-4, 7-13, 7-14

Недоношенные дети

склонность к поражениям вследствие воздействия избыточных количества кислорода, 2-17
факторы риска, 1-16

Недоношенный новорожденный,

длина трахеи у, 5-5

Незрелость, экстракраниальная, 7-3, 7-9

Некроз, тубулярный, 7-14

Некротизирующий антероколит, 7-15, 8-12

Неонатальная пневмония, 7-13

Неонатальная реанимация. См. также

Реанимация

выбор приоритетных действий,

1-12-1-15

действия после успешной

реанимации, 7-12

детей, рожденных вне больницы, 7-18

использование ларингеальной

маски, 5-3

контрольный лист выполнения

процедуры для, 2-24-2-26

концентрация кислорода,

используемая при

вентиляции под

положительным давлением,

3-14

материалы и оборудование, 1-

26-1-27

механизмы безопасности

устройств, 3-11-3-12

наблюдательный уход после, 1-18

наличие мекония, 2-6-2-7

начальные шаги, 2-5-2-6

необходимое оборудование, 1-17

обеспечение внутривенного

доступа во время, 6-4-6-5

обеспечение тепла, 2-5

обоснование необходимости

- научения, 1-2
 определение необходимости в, 2-4
 освобождение дыхательных путей и, 2-6, 2-9
 подача свободного потока кислорода при помощи устройства, 3-15
 подготовка к, 1-14
 поддержание жизненных функций после, 9-10
 послерезициальная помощь после, 1-18
 преимущества и недостатки вентиляционных устройств, 3-7-3-9
 приоткрытие реанимационного устройства перед вероятной реанимацией, 3-17
 придание правильного положения новорожденному, 2-5-2-6
 применение этических принципов к, 9-4
 применение юридических норм, 9-5
 против воли родителей, 9-6
 профилактика потерь тепла, 2-10
 роль родителей в принятии решения о, 9-5
 рутинный уход после, 1-18
 стимуляция дыхания, 2-10-2-12
 типы устройств, 3-5-3-7
 факторы риска, связанные с потребностью в, 1-15
 характеристика лицевых масок и их эффективности, 3-16
 характеристика устройств, используемых при, 3-10-3-11
 шкала Апгар и, 1-14
 этика при отказе от начала, 9-5-9-6
- Неонатальные смерти**, 1-2
Неосложненные роды, 2-2
Неврохолизм дыхательных путей, 3-24
Непрямой массаж сердца, 4-1-4-20, 5-2, 7-19
 введение адреналина и, 6-9
 введение медикаментов и, 6-2-6-3
 во время интубации, 5-21
 интубация трахеи и, 4-3
 используемое давление при, 4-9
 контрольный лист выполнения процедуры и, 4-18-4-20
 координация с вентиляцией, 4-10-4-11
 необходимые лица для выполнения, 4-4
 обоснование проведения, 4-3
 опасность, связанная с проведением, 4-10
 определение, 4-4
 отсутствие улучшения состояния ребенка, 4-13
 показания к, 4-3
 положение рук на грудной клетке, 4-5
 положение пальцев, 4-6
 преимущества одной техники по сравнению с другой, 4-5
 прекращение, 4-12
 реанимация с вентиляцией под положительным давлением и, 4-2-4-3, 6-2-6-3
 темп, 4-10-4-11
 техника больших пальцев, 4-5, 4-6-4-7
 техника двух пальцев, 4-5, 4-7
- Невромышечные нарушения, врожденные**, 7-10
- Новорожденные**
 вспомогательная вентиляция при нарушении состояния, 2-14
 доношенные, 2-4
 дыхание в оценке состояния, 2-13
 нарушение состояния в перинатальном периоде, 1-8-1-9
 неуверенность в шансах выживания, 9-9
 отсутствие улучшения состояния и массаж сердца, 4-13
 потребность в реанимации, 1-2-1-3
 правильное положение для интубации трахеи, 5-10
 придание правильного положения голове, 3-18
 реакция на нарушение нормальной адаптации, 1-7
 реанимация практически здорового новорожденного, 7-19
 уход за теми, кого нельзя реанимировать, 9-2-4-3
 уход за ушными и умными, 9-11-4-12
 характеристика лицевых масок и их эффективности, 3-16
 цвет в оценке состояния, 2-13
 частота сердечных сокращений в оценке состояния, 2-13
 ягодичное предлежание, 8-2
- Ножницы, использование при интубации трахеи**, 5-4
«Нюхательное» положение, 2-5, 2-10, 5-10, 7-19, 7-20
- Обогреватель лучистый**, 3-2
- Оборудование**
 для интубации, 1-26
 для отсасывания, 1-26
 подготовка перед интубацией трахеи, 5-7
- Обструкция слезно**, 7-4
- Объем циркулирующей крови, растворы для восполнения**, 6-10
- Ожидаемые роды высокого риска, необходимый персонал для**, 1-17
- Оксид азота**, 7-13
- Оксиметрия**, 2-17
- Острая гиповолемия**, 6-10
- Отеки распространяемые (внутри плода)**, 7-6
- Отсасывание**, 2-9
- Отсасывание через эндотрахеальную трубку**, 2-7
- Паллиативное лечение**, 9-8
- Пальцы, положение на грудной клетке при массаже сердца**, 4-6
- Парциальное давление кислорода (pO₂) у плода**, 1-4
- Первичное апноэ**, 1-8, 2-11
- Перегревание**, 8-6
- Перинатальная смерть, психологическая поддержка персонала после**, 9-12
- Периферическая вазоконстрикция**, 6-6
- Перистиртующая (стойкая) легочная гипертензия новорожденного**, 1-7, 2-17
- Перстневидный хрящ**, 5-9, 5-13
- Пиковое давление, возможность контроля**, 3-10
- Пиковое давление на вдохе (PIP)**, 3-5
- Питание**, 8-12
- Пищевод**, 5-9
- Введение эндотрахеальной трубки в**, 5-23-5-24
- перфорация**, 5-25
- Пластиковый мешок, техника использования**, 8-6
- Плаценты отслойка**, 6-10
- необходимость реанимации с использованием вентиляции под положительным давлением, введения медикаментов и**, 6-2-6-3
- Плаценты предлежания**, 6-10
- Плевральный выпот**, 7-6-7-7
- Плод, снабжение кислородом до рождения**, 1-4
- Плодные оболочки**, 1-4
- Пневмония**, 7-13
- врожденная**, 7-3, 7-9
- неонатальная**, 7-13
- Пневмоторакс**, 6-12, 7-3, 7-6, 7-7, 7-13
- осложнение интубации трахеи**, 5-25
- Поддержка жизненных функций после неонатальной реанимации**, 9-10
- Положение «жаканья»**, 2-5, 2-10, 5-10, 7-19, 7-20
- Положительное давление в конце выдоха (PEEP)**, 3-5, 3-6, 3-7
- вспомогательная вентиляция**, 8-10-8-11
- способность контролировать**, 3-10
- Послерезициационная помощь**, 7-12, 7-16
- после неонатальной реанимации**, 1-18
- Постоянное положительное давление в дыхательных путях (CPAP)**, 3-5, 8-10
- создание при помощи маски**, 8-2-8-3
- Потери тепла, профилактика**, 2-10
- Преждевременно рожденные дети**
 оценка состояния, 2-4
 легкие, 2-4
- Предохранительный клапан**, 3-8, 3-11
- Препарат, увеличивающий объем циркулирующей крови**, 6-5
- Программа Педиатрического обучения для догоспитальных профессионалов (PEPP) Американской Академии педиатрии**, 7-18
- Противосудорожная терапия**, 7-15
- Проток артериальный**, 1-4, 1-6
- Протокол/возможности**
 реанимационные мешки, 3-2-3-3, 3-5, 3-6
- использование**, 3-49
- маска и**, 2-16
- механизмы безопасности**, 3-11
- подача свободного потока кислорода**, 3-15
- преимущества и недостатки**, 3-8
- проверка перед использованием**, 3-50
- регуляровка потока, концентрации и давления кислорода в**, 3-51-3-52

- части, 3-48
- Профилактическое использование сурфактанта, 8-11
- Психолог-специалист, 9-12
- Пульсоксиметр, 7-19, 8-5, 8-9
- Пульсоксиметрия, 2-17
- Пупочная вена
- обеспечение внутривенного доступа во время реанимации, 6-4-6-5
 - введение медикаментов в, контроль лист выполнения процедуры, 6-18-6-20
- Пупочные артерии и вены, констрикция, 1-5
- Пупочные сосуды, катетеризация, 7-20
- Пупочный катетер, 4-13
- использование у новорожденных, состояние которых не улучшается, 4-13
 - введение, 6-3
- Р**
- Реанимационная команда, 1-16
- Реанимационные устройства
- использование для вентиляции под положительным давлением, 3-1-3-58
 - контроль респираторных ограничений во время вентиляции под положительным давлением, 3-12
 - механизмы безопасности, 3-11-3-12
 - подготовка к ожидаемой реанимации, 3-17
 - характеристика, 3-10-3-11
- Реанимация. См. также Неонатальная реанимация
- динамическая диаграмма, 1-10-1-12
 - начальные шаги, 2-24-2-26
 - недоношенных детей, 8-1-8-16
 - вспомогательная вентиляция, 8-10-8-11
 - использование кислорода и, 8-8-8-9
 - необходимые ресурсы, 8-4-8-5
 - обоснование высокого риска, 8-4
 - сохранение тепла, 8-6
 - специальные меры предосторожности после, 8-12
 - стабилизация состояния экстремально недоношенных детей, 8-2-8-3
 - уменьшение риска поражения головного мозга, 8-11-8-12
 - осложнения после начальных попыток, 7-2
 - подготовка к, 2-10
 - поддержание температуры тела во время, 1-2
 - практически здорового новорожденного, 7-19
 - прекращение, 9-10
 - при наличии мекония, 2-3
 - при помощи мешка, маски и
- кислорода, 3-2-3-3
 - принципы, 1-1-8-28
 - с вентиляцией под положительным давлением, непрямым массажем сердца и, 4-2-4-3
 - этапы, 2-1-2-26
- Регулятор ограничения максимального давления реанимационной Т-системы, 3-54
- Рефлекторная раздражимость, 1-14
- Робена синдром, 7-3, 7-4-7-5, 7-5
- необходимость использования ларингеальной маски, 5-38
- Родители
- роль в принятии решения о реанимации новорожденного, 9-5
 - согласование графика последующих встреч, 9-12
 - сообщение о том, что ребенок умер или умирает, 9-11
- Роды
- высокого риска, 1-16
 - обсуждения с родителями до, 9-7
 - необходимый персонал, если ожидаются, 1-17
 - пренатальное консультирование родителей, 9-7-9-9
 - изменения после, 1-5-1-6
 - неосложненные, 2-2
 - персонал, присутствующий на, 1-16-1-17
 - получение кислорода до, 1-4
- Рот
- аномалии, необходимость использования ларингеальной маски, 5-38
 - отсасывание, 2-9
- Ротовой воздуховод при интубации трахеи, 5-4
- Ротоглотка, удаление мекония из, 2-3
- Ротожелудочный зонд для отвода воздуха из желудка, 4-13
- оборудование при введении, 3-27
- потребность в, 3-26-3-27
 - шаги введения, 3-27-3-28
- Руки, положение при использовании техники 2 пальцев, 4-7
- на грудной клетке для начала непрямого массажа сердца, 4-5
 - при использовании техники больших пальцев, 4-6-4-7
- С**
- Самонаполняющиеся реанимационные мешки, 3-5, 3-10
- контроль давления в, 3-47
 - механизмы безопасности, 3-11
 - необходимость кислородного резервуара, 3-45-3-46
 - подача свободного потока кислорода при помощи, 3-15
 - преимущества и недостатки, 3-7-3-8
 - проверка перед использованием,
- 3-46
 - 3-44-3-45
- Сахар крови, мониторинг, 8-12
- Свободный поток кислорода, 2-16
- назначение, 2-17
 - во время интубации, 5-21
 - подача реанимационным устройством, 3-15
 - реанимационной Т-системой, 3-56
- Сердечные аритмии, 7-14
- Сердечные сокращения, частота, 6-6
- Сердечные шумы, 7-14
- Сердца болезнь, врожденная, 6-12, 7-9
- с цианозом, 2-17
- Симметричность дыхательных шумов в подтверждении положения эндотрахеальной трубки, 5-18
- Симметричность движений грудной клетки в подтверждении положения эндотрахеальной трубки, 5-18
- Синдром несоответствующей секреции антидиуретического гормона (СНСАДГ), 7-14
- Системная гипотензия, 1-6
- Слизь в глотке или трахее, 7-3
- Смесь, 8-9
- Смертность, 9-2
- Соотношение между площадью поверхности и массой тела, 8-6
- Сосудистый доступ, 7-20
- Срочные роды, 2-4
- Стандартный уход после неонатальной реанимации, 1-18
- Стетоскоп, использование при интубации трахеи, 5-4
- Стрилет
- введение в эндотрахеальную трубку, 5-7
 - использование при интубации трахеи, 5-4
- Стимуляция
- избегание слишком энергичной, 2-11
 - опасные методы, 2-12
 - тактильная, 2-11
- Судороги, 7-14-7-15
- Сурфактанта назначение недоношенным новорожденным, 8-11
- Т**
- Т-адаптер в реанимационной Т-системе, 3-54
- Тахипноэ, 1-7
- Т-системы, реанимационные, 2-16, 3-5, 3-7
- использование, 3-54
 - механизмы безопасности, 3-12
 - отсутствие улучшения состояния после использования, 3-56
 - подача свободного потока кислорода при помощи, 3-15, 3-56

подготовка к использованию, 3-55
 преимущества и недостатки, 3-9
 регуляция концентрации кислорода, 3-56
 части, 3-54

Тактильная стимуляция, 2-11, 2-14

Температура

контроль, 7-15, 7-20

поддержание, 8-4

Терморегуляция, 1-18

Техника больших пальцев

использование для проведения

непрямого массажа сердца, 4-5

положение рук, 4-6-4-7

Техника двух пальцев

использование для проведения

прямого массажа сердца, 4-5

положение рук, 4-7

Токсикоз, 9-2

Трансильминация грудной клетки, 7-6

Трахея, 5-9

действия при подозрении на

неправильное введение

эндотрахеальной трубки, 5-19

введение адреналина в, 6-7

длина у недоношенных новорожденных,
 5-5

перфорация, 5-25

правильное введение трубки в трахею,
 5-17-5-18

Трицептепурга положение, 8-11

Трисомии 13 синдром, 9-5

Трисомии 18 синдром, 9-5

Трубка эндотрахеальная, суженная на

конце, недостатки, 5-5

Трубка для подачи газа в реанимационной

Т-системе, 3-54

Тубулярный некроз, 7-14

Тяжелый ацидоз, 7-10

У

Углерода диоксида (CO₂) монитор или
 детектор при интубации трахей,
 5-4

Умриание, этика и оказание помощи, 9-
 1-9-16

Устройство, создающее положительное

давление

при интубации трахей, 5-4

подготовка к использованию, 5-8

Ф

Фенобарбитал, 7-15

Фертилизация in vitro, 9-6

Фетальная кровь, 1-4

Функциональная остаточная емкость
 легких, 3-21

Х

Хоризоаминит, 7-15, 9-2, 9-3

Ц

Цвет в оценке состояния новорожденного,
 2-13

Цианоз, 1-7, 7-6

центральный, 2-3, 2-13, 2-17, 3-2

действия при, 2-15 - 2-16

несмотря на адекватную вентиляцию, 7-9

Цианотическая врожденная болезнь
 сердца, 2-17

Ч

Частота сердечных сокращений

действия при отклонении от нормы, 2-14

при оценке состояния новорожденного,
 2-13

прекращение массажа сердца и, 4-12

Частота сердечных сокращений у плода,
 3-2

мониторное наблюдение за, 2-3

Ш

Шейк, аномалии, необходимость
 использования ларингеальной
 маски, 5-38

Шок, медикаменты для лечения, 6-10

Э

Экстракорпоральная мембранная
 оксигенация (ЭКМО), 7-13

Эндотрахеальная трубка

адреналин, введение через, 6-7

адреналин в контролируемом листе

выполнения процедуры, 6-21

введение в пищевод, 5-23 - 5-24

введение стилета, 5-7

визуализация голосовой щели и

введение, 5-11 - 5-15, 5-22

действия при подозрении на

неправильное положение, 5-19

закупорка, 5-25

как альтернатива внутривенному

доступу для назначения

медикаментов, 6-6

отсасывание мекония и, 5-16

положение в трахее, 5-17 - 5-18

подготовка к использованию, 5-6 - 5-7

при интубации трахей, 5-4

типы при интубации трахей, 5-5

Энергичная стимуляция, 2-11

Этика

применение к реанимации

новорожденных, 9-4

в последние минуты жизни, 9-1-9-16

Я

Ягодичное предложение, 8-2

Язык

аномалия, необходимость использования

ларингеальной маски, 5-38

ушибы и разрывы, 5-25