

**Государственное бюджетное учреждение высшего профессионального  
образования «Северо-Осетинская государственная медицинская  
академия»**

**КАФЕДРА ДЕТСКИХ БОЛЕЗНЕЙ №3**

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА К СЕМИНАРУ**

**«СИНДРОМ ДЫХАТЕЛЬНЫХ РАССТРОЙСТВ  
У НОВОРОЖДЕННЫХ»**

**г. Владикавказ - 2016**

**Синдром дыхательных расстройств у новорожденных.  
Методическая разработка семинарского занятия. – Владикавказ.- 2016г**

**Авторы:**

**Мерденова З.С.** – к.м.н., доцент кафедры детских болезней №3

**Рецензенты:**

**Калоева З.Д.** – д.м.н., профессор, зав. кафедрой детских болезней №2

**Бораяева Т.Т.** - д.м.н., проф., зав. кафедрой детских болезней №1

Утверждено на заседании ЦКУМС ФПДО СОГМА от 24 февраля 2016 г.,  
протокол № 4

Печатается по разрешению учебно-методического совета ФПДО СОГМА  
от 26 февраля 2016 г., протокол № 10

1. **Тема:** «Синдром дыхательных расстройств у новорожденных».
2. **Код занятия** по унифицированной программе: **ОД.И.01.2.2**
3. **Контингент обучающихся:** слушатели
4. **Продолжительность занятия**
5. **Место проведения** – учебная комната, отделение выхаживания недоношенных и патологии новорожденных РДКБ.
6. **Цель занятия** – рассмотреть и обсудить современные понятия респираторный дистресс-синдром; ознакомить курсантов (интернов) с различными формами неинфекционной респираторной патологии новорожденных (синдром аспирации мекония, ателектазы легких). Обсудить принципы лечения респираторного дистресс-синдрома, включая сурфактантную и респираторную терапию.
7. **Задачи занятия.** На семинаре обсуждаются следующие вопросы:
  1. Причины заболеваний органов дыхания у новорожденных.
  2. Синдром дыхательных расстройств.

Понятие СДР.

Клинические симптомы.

Оценка степени тяжести (шкала Сильверман, Даунс).

3. Респираторный дистресс-синдром. Особенности клиники, диагностики и принципов лечения.
4. Ателектазы легких. Особенности клинических проявлений, диагностики и лечения.
5. Синдром аспирации мекония. Особенности клиники, диагностики и лечения.
6. Принципы лечения синдрома дыхательных расстройств.

Неотложная помощь в родзале.

Особенности выхаживания и вскармливания. Мониторинг.

Принципы респираторной терапии.

Сурфактантная терапия. Особенности течения пневмонии недоношенных детей.

Поддерживающая терапия при СДР.

8. **План занятия:**
  - Организационные вопросы – 5 мин.
  - Вводный тестовый контроль – 15 мин.
  - Демонстрация и обследование больных с дыхательными расстройствами – 20
  - Демонстрация иллюстративного материала в процессе изложения – 5 -10 мин.
  - Обсуждение проблемы дыхательных расстройств – 40
  - Итоговый контроль знаний – 20 мин.
  - Подведение итогов занятия – 10 мин.
9. **Перечень оборудования, документации, объектов изучения:**
  - 2-3 тематических больных;
  - 2-3 выписки из истории болезни с дыхательными расстройствами;

- набор анализов (гемограммы, анализы КОС и др.) и рентгенограмм;

#### **10. Методическое оснащение занятия:**

- Иллюстративный материал – слайды, таблицы, микротаблицы, альбом с аппаратурой и оборудованием, альбом по реанимации и интенсивной терапии;
- Вопросы для программированного контроля – 20
- Ситуационные задачи – 5

#### **11. Практические навыки.**

##### **Ординаторы должны знать:**

- Оценивать состояние новорожденного по клиническим критериям;
- Выявить симптомы дыхательной недостаточности и оценить степень тяжести;
- Освоить методы обследования ребенка с респираторной патологией;
- Проводить дифференциальный диагноз заболеваний, протекающих с дыхательными расстройствами;
- Поставить диагноз в соответствии с классификацией МКБ;
- Оценивать результаты рентгенологического обследования, клинических и биохимических анализов, данные КОС, пульсоксиметрии и мониторинга.
- Назначить респираторную терапию и оксигенотерапию, назначить сурфактант согласно схеме профилактического и лечебного применения, назначить питание новорожденному и др.
- Практическим навыкам работы с кувезом, аппаратурой слежения (полифункциональные мониторы, пульсоксиметры, глюкометры и др.), обучаются основным принципам работы дыхательной аппаратуры, небулайзерного и ультразвукового ингалятора, электроотсоса и др.

##### **Ординаторы должны владеть:**

- Техникой подсчета ЧСС и ЧД у новорожденных, проведения пульсоксиметрии;
- Техникой оценки тяжести дыхательных расстройств с подсчетом баллов по оценочным таблицам Сильверман и Даунс;
- Техникой санации верхних дыхательных путей; придания больному правильного положения;
- Техникой увлажнения и подогревания кислородной смеси;
- Техникой оксигенотерапии через лицевую маску, носовые канюли, кислородную головную палатку;
- Техникой ВВЛ дыхательным мешком;
- Техникой проведения первичной СЛР;
- Техникой проведения ингаляции новорожденному.

## **12. Литература**

### **Основная:**

- 1.** Неонатология: национальное руководство /под ред. Н.Н. Володина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 848 с. – (Серия «Национальные руководства»).
- 2.** Неонатология: перевод с англ. /под редакцией Т.Л.Гомеллы, М.Д. Каннигам. - М.: Медицина, 1998 – 640 с.
- 3.** Современная терапия в неонатологии /под редакцией Н.П.Шабалова. Пер. с англ. – М.: МЕДпресс, 2000. - 261 с.
- 4.** Шабалов Н.П. Неонатология: Учебное пособие. - 2 т. /Н.П. Шабалов - М.: МЕДпресс-информ, 2006 – 656 с.

### **Дополнительная:**

- 5.** Александрович Ю.С., Пшениснов К.В. Реанимация и интенсивная терапия новорожденных. Пособие для врачей. Изд. 2-е, дополненное и переработанное. СПбГПМА. – 2008. – 68с.
- 6.** Володин Н.Н., Антонов А.Г., Байбарина Е.Н. и др. Принципы ведения новорожденных с респираторным дистресс-синдромом: метод. рекоменд. (изд. 2-е, переработанное и дополненное). – М.: ГОУ ВУНМЦ, - 2002. – 80 с.
- 7.** Методические рекомендации, проекты протоколов.// Материалы V съезда Российской Ассоциации Специалистов Перинатальной Медицины. – М., 2005 – с.1 -11
- 8.** Приказ МЗ РФ № 372 от 28 декабря 1995 г «О совершенствовании первичной и реанимационной помощи новорожденным в родильном зале».
- 9.** Принципы ведения новорожденных с респираторным дистресс синдромом. Методические рекомендации /под редакцией Н.Н. Володина. М. – 2008. – 31 с.
- 10.** Сидельникова В.М., Антонов А.Г. Преждевременные роды. Недоношенный ребенок. – ГЭОТАР-Медиа. 2006. – 448 с.:ил.
- 11.** Фомичев М.В. Респираторная поддержка в неонатологии.- Екатеринбург: Уральское книжное издательство, 2002 – 150 с.

**Тесты контроля уровня знаний по теме  
«Синдром дыхательных расстройств у новорожденных»**

1. Синдром дыхательных расстройств чаще развивается:
  - а) **у недоношенных новорожденных;**
  - б) доношенных новорожденных;
  - в) переношенных новорожденных.
  
2. Степень тяжести дыхательных расстройств у недоношенных новорожденных оценивается по шкале:
  - а) Апгар;
  - б) **Сильверман;**
  - в) Дубовица;
  - г) Дементьевой;
  
3. Пренатальная профилактика синдрома дыхательных расстройств проводится:
  - а) фенобарбиталом;
  - б) **бетаметазоном, дексаметазоном;**
  - в) эуфиллином.
  
4. Сурфактант созревает к сроку:
  - а) 18-20 недель;
  - б) 28-30 недель;
  - в) **35-36 недель.**
  
5. Развитие ателектазов легких связано преимущественно с:
  - а) гипоксией;
  - б) гиперкапнией;
  - в) **дефицитом сурфактанта;**
  - г) дефицитом витамина К.
  
6. Гиалиновые мембраны – это:
  - а) разрастание соединительной ткани в легких;
  - б) утолщение стенок альвеол;
  - в) **фибринозные пленки, выстилающие альвеолы.**
  
7. Ателектазы – это:
  - а) разрастание соединительной ткани в легких;
  - б) наличие фибринозных пленок в альвеолах;
  - в) наличие жидкости в альвеолах;
  - г) **участки слипшихся альвеол.**

8. Среднетяжелый СДР оценивается по шкале Сильверман в:
- а) менее 4 баллов;
  - б) 5 баллов;**
  - в) 6-9 баллов.
9. Подаваемый кислород недоношенным с СДР подогревают до:
- а) 25°C;
  - б) 28°C;
  - в) 32-34°C;**
10. Какие симптомы включены в шкалу Сильвермана?
- а) экспираторное «хрюканье»;**
  - б) втяжение межреберий на выдохе;
  - в) втяжение мечевидного отростка грудины на вдохе;**
  - г) опускание подбородка на вдохе;
  - д) периодически систолический шум.
11. Какие показания для проведения метода СДППД?
- а) оценка по шкале Сильвермана 7 баллов и более;
  - б) оценка по шкале Сильвермана 4-6 баллов;**
  - в)  $P_{aO_2}$  60 мм рт.ст.;
  - г)  $P_{aO_2}$  менее 60 мм рт. ст. при вдыхании 60% кислорода;
  - д)  $P_{aCO_2}$  55-60 мм рт.ст.
12. Когда нельзя проводить СДППД?
- а) при массе ребенка менее 1250 гр;
  - б) при гипертоническом шоке (снижен ОЦК);
  - в) при пневмотораксе;
  - г) при подозрении на внутричерепное кровоизлияние;
  - д) верно все вышеперечисленное.**
13. В каких случаях показана АИВЛ?
- а) РДС при оценке по шкале Сильверман 7 и более баллов;
  - б) неэффективность СДППД;
  - в) некупирующийся судорожный синдром;
  - г) повторяющиеся продолжительные приступы апноэ;
  - д) верно все вышеперечисленное.**
14. Какие параметры АИВЛ следует установить при РДС?
- а) Flow 5-6 л/мин;
  - б) Rate 60/мин;
  - в) PIP 20-25 см вод.ст.;
  - г) PEEP 2-4-6 см вод.ст.;
  - д) верно все вышеперечисленное.**

15. На каком уровне поддерживается  $FiO_2$  при РДС?

- а) **не более 60 %;**
- б) 80 %;
- в) 90 %;
- г) 100 %;
- д) верно все выше перечисленное.

16. Как часто следует проводить санацию дыхательных путей при стабильном состоянии ребенка с РДС?

- а) каждые 30 мин;
- б) каждый час;
- в) каждые 2 часа;
- г) **только по показаниям;**
- д) верно все вышеперечисленное.

17. Что необходимо соблюдать при выхаживании детей с РДС?

- а) **сервоконтроль температуры в кувезе;**
- б) темп согревания ребенка в кувезе  $2^{\circ}\text{C}$  в час;
- в) температуру в палате поддерживать на уровне  $30^{\circ}\text{C}$ ;
- г) **влажность в кувезе 90% в первые 2-3 дня жизни;**
- д) **минимум манипуляций с больным ребенком.**

18. Как уменьшить потери жидкости у ребенка с РДС, находящегося в кувезе?

- а) надеть ему на голову шапочку;
- б) применить пластиковый экран;
- в) ребенка прикрыть пеленкой;
- г) повысить влажность в кувезе;
- д) **верно все вышеперечисленное.**

19. Что способствует развитию бронхолегочной дисплазии?

- а) длительное лечение кислородом;
- б) баротравма легких при ИВЛ;
- в) синдром Вильсона-Микити;
- г) отек легких;
- д) **верно все вышеперечисленное.**

20. Какие последствия перенесенной РДС отмечаются в анамнезе?

- а) выздоровление на 10-15 сутки жизни;
- б) отставание в психомоторном развитии;
- в) частые инфекции дыхательных путей;
- г) ретинопатия;
- д) **верно все вышеперечисленное.**



**Эталоны ответов к тестовому контролю по теме  
«Синдром дыхательных расстройств у новорожденных»**

1 – а, 2- б, 3 – б, 4 – в, 5 – в, 6 – в, 7 – г, 8 - б, 9 – в, 10 – а, в, г;  
11 – б, г, д; 12 – д; 13 – д; 14 – д; 15 – а; 16 – г; 17 – а; 18 – д;  
19 – д; 20 – д.

**Ситуационные задачи по теме  
«Синдром дыхательных расстройств у новорожденных»**

**Задача № 1**

Новорожденная 1350 г, длина 39 см, кожные покровы красно-цианотичные, выражен цианоз ног, рук. Гиподинамия, гипотония мышц, арефлексия, крик слабый. Грудная клетка расправлена неравномерно, уплощена, на вдохе выявляется втяжение межреберных промежутков. ЧДД 38-72 в мин, периодически апноэ по 5-7 сек. Перкуторно звук над легкими пестрый: местами укорочен, местами с коробочным оттенком, границы сердца расширены больше вправо. Аускультативно: дыхание ослаблено, рассеянные крепитирующие и мелкие влажные незвучные хрипы. Тоны сердца приглушены, ЧСС – 120/мин.

Вопросы:

1. Предположительный диагноз?
2. Причина состояния?
3. Методы респираторной терапии.

**Задача № 2**

Ребенку 1-е сутки, родился от преждевременных родов в 28 недель с массой 1200 г. Состояние с рождения тяжелое за счет выраженных дыхательных расстройств. Одышка 80 в мин, выражен цианоз кожи, втяжение межреберий, западение грудины, парадоксальное дыхание, экспираторные дистанционные шумы. В легких выслушиваются рассеянные крепитирующие хрипы, перкуторный звук мозаичный. Тахикардия. АД 25/15 мм рт. ст. Диурез снижен. На рентгенограмме – ячеистый рисунок.

Вопросы:

1. Диагноз?
2. Лечебная тактика.
3. Коррекция гемодинамики.

**Задача № 3**

Ребенок от срочных родов, масса 3700 г, длина 51 см, во время родов произошла задержка разрыва плодных оболочек, при их разрыве отмечено наличие мекония в околоплодных водах. Состояние ребенка с рождения тяжелое, выражена дыхательная недостаточность (ригидность грудной

клетки, усиленная функция вспомогательной мускулатуры). При аускультации обилие разнокалиберных влажных хрипов в легких.

На рентгеновском снимке – участки апневматоза (отсутствие пневматизации) с мозаикой эмфизематозных участков (значительного просветления).

Вопросы:

1. Поставьте диагноз.
2. Какие мероприятия необходимо провести при рождении?
3. Перечислите основные лечебные мероприятия.

#### Задача № 4

У недоношенного ребенка с массой 1400 г на 2 и 3 сутки жизни участились периоды апноэ, которые вначале длились по 5-7 секунд, затем удлинились до 20 секунд. В момент апноэ появился общий цианоз, урежение сердцебиений до 100 и менее, нарастала вялость, адинамия.

При дополнительном обследовании глюкоза крови 3,6 ммоль/л, кальций сыворотки 2,25 ммоль/л. Признаков внутричерепной и спинальной травмы при осмотре невролога и дополнительном обследовании не выявлено.

Вопросы:

1. Предположительный диагноз
2. С чем связано развитие состояния в данном случае?
3. Какие причины также могут вызвать такие состояния?

#### Задача № 5

Ребенок родился в тяжелой асфиксии, после оказания реанимационных мероприятий переведен на ПИТ. Состояние тяжелое, цианоз кожи, исчезающий при даче 40 % кислорода. Одышка 70 в минуту, легкое втяжение межреберий при дыхании. Над легкими притупление легочного звука в нижних отделах, при аускультации дыхание в нижних отделах ослаблено.

Вопросы:

1. Проведите оценку по шкале Даунс.
2. Каков объем мониторинга?
3. Какой метод респираторной поддержки рекомендуется?

**Эталоны ответов к ситуационным задачам  
«Синдром дыхательных расстройств у новорожденных»**

**Задача № 1**

1. СДР средней тяжести. Первичные ателектазы легких.  
Фон: недоношенность 3 степени.
2. Дефицит сурфактанта; незрелость легких и дыхательного центра.
3. Наиболее эффективен СРАР, при отсутствии эффекта – перевод на ИВЛ, введение сурфактанта; щадящее, комфортное выхаживание и адекватное питание.

**Задача № 2**

1. РДСН 1 типа, гиалиновые мембраны. Фон: недоношенность 3 ст.
2. Кувез с температурой 34°C; периодическая смена положения в кувезе. ИВЛ с параметрами: R=40, PIP = 15 см вод.ст., PEEP = 3 см вод. ст., I: E = 1:1, FiO<sub>2</sub> = 0,6. Введение экзосурфа дважды с интервалом 12 час эндотрахеально общая дозировка 5 мл x 2р/сут
3. Внутривенное капельное введение дофамина 2,5 мкг/кг/мин на фоне внутривенной инфузионной терапии 5 % растворами глюкозы и натрия хлорид 0,9% с конца первых суток со скоростью 4 мл/час (80 мл/кг/сут).

**Задача № 3**

1. Синдром аспирации мекония.
2. Необходимо провести санацию трахеи и бронхов через интубационную трубку.
3. Санация дыхательных путей. Санация желудка. Оксигенотерапия под контролем пульсоксиметрии. Респираторная поддержка в зависимости от тяжести СДР (СРАР, ранний перевод на АИВЛ). Введение антибиотиков. Восполнение ОЦК. Коррекция нарушенного метаболизма. Симптоматическая терапия. Организация правильного ухода и вскармливания.

**Задача № 4**

1. Апноэ недоношенных. ФОН: недоношенность 3 степени.
2. С незрелостью центральных структур, регулирующих дыхание.
3. Причины апноэ: незрелость ЦНС, внутричерепные кровоизлияния, спинальная травма, гипогликемия, электролитные расстройства, сепсис.

**Задача № 5**

1. Оценка по шкале Даунс 5 баллов.
2. Необходима пульсоксиметрия, определение рН, PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub>, мониторинг АД, ЭКГ, гликемии, электролитного состава крови.
3. Оксигенотерапия через назальные канюли или головную кислородную палатку, при неэффективности – СРАР.

**Тестовые вопросы по теме  
«Синдром дыхательных расстройств»**

1. Каковы основные причины респираторных расстройств у новорожденных.
2. Перечислите основные симптомы дыхательных расстройств у новорожденных детей.
3. Дайте определение респираторного дистресс-синдрома.
4. Перечислите характерные клинические симптомы РДС.
5. Какие рентгенологические признаки характерны для РДС.
6. Какие изменения КОС и газового состава характерны для РДС?
7. Каковы основные методы нормализации газового состава крови?
8. Какие методы респираторной поддержки используют при средне-тяжелом РДС (оценка по шкале Даунс 4-6 баллов)?
9. Перечислите основные клинические показания для перевода ребенка с РДС на ИВЛ.
10. Назовите основной метод профилактики развития РДС у глубококонедоношенных детей.

**Эталоны ответов к тестовым вопросам по теме  
«Синдром дыхательных расстройств»**

1. Причинами респираторной патологии могут быть врожденные и приобретенные заболевания воздухоносных путей, альвеол и паренхимы легких, легочных сосудов, пороки развития и хронические заболевания легких, сердца, головного и спинного мозга, приступы апноэ, асфиксия, шок, метаболические нарушения, полицитемический синдром, анемия.
2. Основные симптомы дыхательных расстройств у новорожденных: одышка – ЧД более 60 уд/мин; цианоз разной степени выраженности; участие вспомогательной мускулатуры в акте дыхания; шумный стонущий выдох (экспираторные шумы); апноэ; раздувание крыльев носа; снижение двигательной активности, "поза лягушки".
3. Респираторный дистресс-синдром - тяжелое расстройство дыхания у детей в первые дни жизни, обусловленное незрелостью легких и первичным дефицитом сурфактанта.
4. Характерными клиническими признаками РДС являются: одышка, возникающая в первые минуты или часы жизни; экспираторные шумы ("стонущее дыхание", "хрюкающий выдох"); западение грудной клетки на вдохе (втягивание мечевидного отростка грудины, подложечной области, межреберий, надключичных ямок) с одновременным возникновением напряжения крыльев носа, раздувания щек (дыхание "трубача"); цианоз при дыхании воздухом; ослабление дыхания в легких, крепитирующие хрипы при аускультации, при перкуссии - укорочение легочного звука.

5. Характерная рентгенологическая картина РДСН: диффузное снижение прозрачности легочных полей, ретикулогранулярный рисунок и полосы просветлений в области корня легкого (воздушная бронхограмма).
6. У больных с РДС развиваются: гипоксемия –  $p_aO_2 < 50$  мм рт. ст.; гиперкапния -  $p_aCO_2 > 50$  мм рт. ст.; смешанный респираторно-метаболический ацидоз -  $pH < 7,3$
7. Нормализация газового состава крови достигается: а) обогащением кислородом вдыхаемого воздуха; б) различными вариантами создания повышенного давления в дыхательных путях при спонтанном дыхании при постоянном повышенном давлении (СДППД или СРАР); в) ИВЛ.
8. При средне-тяжелом РДС (4 – 6 баллов) проводится подача увлажненного  $O_2$  со скоростью 2 - 4 л/мин под кислородную палатку или через плотно наложенную лицевую маску. Показан метод СРАР с помощью носовых канюль или эндотрахеальную трубку.
9. Клинические показания для перевода на ИВЛ детей с РДСН : чрезмерная работа дыхания (втяжение уступчивых мест грудной клетки, тахипноэ), даже при отсутствии гипоксемии и гиперкапнии; частые (более 4 в час) или повторяющиеся глубокие (необходимость в масочной ИВЛ) приступы апноэ на фоне СРАР, не поддающиеся лечению метилксантинами; острая сердечно-сосудистая недостаточность (гипотензия, шок); генерализованные судороги.
10. Основной метод профилактики РДС у глубоконедоношенных детей - заместительная терапия сурфактантом. Сурфактант вводят в 1 сутки жизни - при рождении или в первые 15 минут жизни (крайний срок эффективного профилактического введения – первые 6-8 часов жизни) в дозе 5 мл/кг эндобронхиально на фоне ИВЛ. Повторную дозу препарата в той же дозе вводят через 12 часов.

## ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЛОК «СИНДРОМ ДЫХАТЕЛЬНЫХ РАССТРОЙСТВ»

Респираторная патология – наиболее частая в неонатальном периоде. Многие заболевания перинатального периода сопровождаются развитием респираторных нарушений, особенно у недоношенных детей. Причины дыхательных расстройств у новорожденных представлены в таблице №1.

Любая из причин приводит к кислородной недостаточности организма, которую он стремится компенсировать, в результате чего развивается дыхательная недостаточность.

Дыхательная недостаточность (ДН) – неспособность дыхательной системы обеспечить нормальный газовый состав крови или поддержание его достигается за счет напряжения компенсаторных механизмов.

Таблица 1

### Причины нарушения функции дыхания у новорожденных

Структурные элементы дыхательной системы	Причины нарушений
Дыхательные пути	Атрезия хоан, отек носа, ларингомалиция, трахеомалиция, ларинготрахеит, бронхит, трахеопищеводный свищ
Легочная ткань	РДС, врожденная пневмония, аспирационные синдромы, неонатальная эмфизема, легочное кровотечение, хронические заболевания органов дыхания, другие респираторные расстройства.
Грудная клетка и диафрагма	Диафрагмальная грыжа, пневмоторакс, гидроторакс, болевой синдром
Кровеносные и лимфатические сосуды легких	Шок, сепсис, персистирующая легочная гипертензия, отек легких, эмболия легочной артерии.
Периферическая нервная система и дыхательные мышцы	Миастения, утомление дыхательных мышц, интоксикации, действие лекарственных средств.
ЦНС	Асфиксия в родах, отек мозга, кровоизлияния, лекарственные интоксикации, метаболические расстройства, травма

Причины систематизированы в соответствии с тем, какие структуры повреждаются в первую очередь, но при прогрессировании патологического процесса в него вовлекаются и другие элементы системы.

## Основные симптомы СДР и их интерпретация

- 1. Одышка** – ЧД более 60 уд/мин  
Увеличение ЧД обычно свидетельствует о неадекватной оксигенации или вентиляции; одышка возникает в ответ на повышение  $P_aCO_2$  и снижение  $P_aO_2$  в крови.
- 2. Цианоз**  
Свидетельствует об увеличении содержания ненасыщенного гемоглобина кислородом в крови новорожденного, обычно более 30-50 г/л.
- 3. Участие вспомогательной мускулатуры в акте дыхания**  
Является компенсаторным усилием групп мышц, функционально связанных с грудной клеткой: межреберных, надключичных, передней брюшной стенки и направлено на усиление вентиляции. Количество вовлеченных групп мышц свидетельствует о тяжести ДН, которую новорожденный стремится компенсировать.
- 4. Шумный стонущий выдох** (экспираторные шумы)  
Прохождение воздуха через частично суженную голосовую щель. Это бессознательное усилие новорожденного направлено на увеличение объема в легких на выдохе с целью продления альвеолярного газообмена.
- 5. Апноэ**  
Дыхательная пауза более 15 сек., или менее 15 сек., но если она сопровождается брадикардией менее 100 уд/мин. Возникновение апноэ в течение 24-48 ч жизни обычно свидетельствует о наличии тяжелого заболевания.
- 6. Раздувание крыльев носа**  
Раздувание крыльев носа на вдохе (как и участие вспомогательных мышц), отображает увеличенные дыхательные усилия и часто является одним из первых симптомов РДС.
- 7. Снижение двигательной активности**  
У новорожденных с тяжелым поражением легких все другие виды активности, кроме дыхательной активности, заметно угнетены. Характерна "поза лягушки".

Западение грудины приводит к изменению грудной клетки в виде «груди сапожника» или «воронкообразной груди», что является визитной карточкой перенесенного СДР. Характерны парадоксальное дыхание «типа качелей» (западение брюшной стенки на вдохе), раздувание щек – симптом «трубача»

## Оценка тяжести дыхательных расстройств

Для оценки степени тяжести дыхательных расстройств пользуются чаще всего модифицированной шкалой Даунс (Downes) или для недоношенных детей пользуются шкалой Сильверман.

**Оценка тяжести дыхательных расстройств  
(модифицированная шкала Downes)**

Параметры	Оценка в баллах		
	0	1	2
Частота дыхания, в 1 мин.	< 60	60 – 80	> 80 или апное
Цианоз	Отсутствует	При дыхании комнатным воздухом	При дыхании 40% кислородом
Раздувание крыльев носа	Отсутствует	Слабо заметные	Умеренные или выраженные
Затрудненный выдох	Отсутствует	Выслушивается стетоскопом	Слышен без стетоскопа
Характер дыхания при аускультации	Дыхание прослушивается хорошо	Изменено или ослаблено	Дыхание едва слышно

**Интерпретация оценки (по сумме баллов):**

- 2 – 3 балла – легкое расстройство дыхания;
- 4 – 6 баллов – расстройство дыхания средней тяжести;
- > 6 баллов – тяжелое расстройство дыхания.

**Мониторинг функции дыхания новорожденных**

1. **Анализ газового состава крови** – наиболее точный способ оценки состояния функции дыхания и адекватности проводимой оксигенотерапии

**Нормальные показатели  $pH$ ,  $p_aO_2$ ,  $p_aCO_2$  у новорожденных**

	$S_pO_2$	$pH$	$p_aO_2$ (мм рт. ст.)	$p_aCO_2$ (мм рт. ст.)
Артериальная кровь	92 – 95 %	7,3 – 7,45	60 – 80	35 – 50
Капиллярная кровь		7,3 – 7,35	40 – 60	40 – 50
Венозная кровь		7,25 – 7,30	30 - 45	45 - 55

- Гипоксемия –  $p_aO_2 < 50$  мм рт.ст.
- Гипероксемия -  $p_aO_2 > 90$  мм рт.ст.
- Респираторный ацидоз -  $p_aCO_2 > 50$  мм рт.ст. и  $pH < 7,3$



- Респираторный алкалоз -  $p_a\text{CO}_2 < 35$  мм рт.ст. и  $\text{pH} > 7,4$

При проведении респираторной терапии необходимо добиваться поддержания показателей газового состава крови в пределах:  $p_a\text{O}_2$  60–70 мм рт. ст.,  $p_a\text{CO}_2$  35–55 мм рт. ст. при  $\text{pH}$  более 7,25

**2. Пульсоксиметрия** – оптический метод определения процентного насыщения гемоглобина кислородом ( $s_p\text{O}_2$ ).

$S_p\text{O}_2$  94 – 97 % - норма, ~ соответствует  $p_a\text{O}_2$  60–90 мм рт.ст.;

$S_p\text{O}_2 < 90\%$  - тяжелая гипоксемия, ~ соответствует  $p_a\text{O}_2 < 40$  мм рт. ст.;

$S_p\text{O}_2 > 98\%$  - опасный уровень гипероксемии.

У доношенного новорожденного уровень  $S_p\text{O}_2$  в диапазоне 94 – 97% примерно соответствует  $P_a\text{O}_2$  от 60 до 90 мм рт. ст. Для недоношенных детей с гестационным возрастом < 28 недель, имеющих преимущественно HbF, приемлемыми считаются показатели  $s_p\text{O}_2$  86–92%, соответствующие  $p_a\text{O}_2$  45 – 90 мм рт.ст. Обычно снижение  $s_p\text{O}_2$  на 1 – 2 % отражает уменьшение  $p_a\text{O}_2$  на 6 – 12 %.

## РЕСПИРАТОРНЫЙ ДИСТРЕСС-СИНДРОМ (P22.0)

### **Особенности дыхательной системы у недоношенных новорожденных.**

Система дыхания у недоношенных детей характеризуется незрелостью, что определяет у них особенности бронхолегочной патологии. Верхние дыхательные пути у недоношенных узкие, диафрагма расположена относительно высоко. Грудная клетка податлива, ребра расположены перпендикулярно грудине, у глубоконедоношенных грудина западает. Дыхание поверхностное, ослабленное, частота – 40–54 в минуту, объем дыхания по сравнению с доношенными детьми снижен. Ритм дыхания нерегулярный с периодическими апноэ. Эти особенности обуславливают поверхностный характер дыхания и недостаточную вентиляцию нижнезадних отделов легких.

Легкие недоношенных детей менее воздушны и более полнокровны, в них чаще возникают застойные явления. Недостаточное развитие эластической ткани предрасполагает к возникновению эмфиземы.

У плода легкие находятся в спавшемся состоянии, расправление их начинается с первым вдохом, отдельные альвеолы могут оставаться нерасправленными в течение 2–6 недель. Расправление легких у недоношенных происходит медленно и заканчивается к 7–10 суткам жизни.

Спавшиеся участки легких (ателектазы, микроателектазы, дистелектазы) характерны для всех глубоконедоношенных детей первого месяца жизни. Отсутствие вентиляции и нарушение кровообращения в зоне микроателектазов предрасполагают к развитию на их месте ателектатической пневмонии.

Кашлевой рефлекс у глубоконедоношенных детей в ответ на попадание в верхние дыхательные пути инородных тел отсутствует. Это способствует аспирации при кормлении или срыгивании молоком.

Одной из особенностей легких глубоконедоношенных детей является отсутствие или недостаточное содержание в них сурфактанта (антиателектатический фактор), который тончайшим слоем покрывает альвеолы. Сурфактант обладает способностью снижать поверхностное натяжение в альвеолах, предотвращая их спадение на выдохе и развитие ателектазов. Синтез сурфактанта в альвеоцитах второго порядка начинается с 20-24 недели гестации, когда образование фосфатидилхолина (лецитина) идет менее эффективным путем и только с 32-34 недели гестации синтезируется более совершенным путем. К 35-36 неделе гестации система сурфактанта считается полностью зрелой.

На этом фоне у недоношенных детей часто наблюдается респираторный дистресс-синдром (РДС). Риск его развития у пациентов при сроке гестации менее 28 недель составляет 60%, а при сроке более 37 недель – 5%.

### **Определение**

Респираторный дистресс- синдром новорожденных (РДСН) или болезнь гиалиновых мембран (БГМ) - тяжелое расстройство дыхания у новорожденных детей (преимущественно у недоношенных) в первые дни жизни, обусловленное незрелостью легких и первичным дефицитом сурфактанта.

### **Эпидемиология**

РДСН – наиболее частая причина возникновения дыхательной недостаточности в раннем неонатальном периоде. Частота РДСН увеличивается с уменьшением гестационного возраста и массы тела при рождении. Однако на его частоту влияют методы пренатальной профилактики стероидными гормонами при угрозе преждевременных родов.

### **Этиология**

Основными причинами развития РДСН у новорожденных являются:

1. Нарушение синтеза и экскреции сурфактанта альвеоцитами 2-го типа, связанное с незрелостью легочной ткани.
2. Врожденный качественный дефект структуры сурфактанта.
3. Повышенное разрушение сурфактанта.

Сурфактант – вещество, синтезирующееся клетками альвеолярной ткани, которое выстилает тонкой пленкой альвеолы и препятствует спадению альвеол на выдохе, обладает бактерицидными свойствами, препятствует отеку легких. Сурфактант начинает вырабатываться у плода с 20-24 недель внутриутробного развития, а созревает к 35-36 неделям, поэтому, чем более недоношенный ребенок, тем чаще и тяжелее протекает СДР.

### **Диагностика РДСН**

**Факторы риска:** преждевременные роды, тяжелая перинатальная гипоксия; гипотермия; кесарево сечение до начала родовой деятельности; сахарный или гестационный диабет у матери; преждевременная отслойка плаценты; тяжелая форма гемолитической болезни; многоплодная беременность; второй ребенок из двойни; принадлежность к европеоидной расе; мужской пол плода (у мальчиков СДР встречается в 2 раза чаще).

**Клиническая картина:**

- Одышка (>60/мин), возникающая в первые минуты или часы жизни.
- Экспираторные шумы ("стонущее дыхание", "хрюкающий выдох").
- Западение грудной клетки на вдохе (втягивание мечевидного отростка грудины, подложечной области, межреберий, надключичных ямок) с одновременным возникновением напряжения крыльев носа, раздувания щек (дыхание "трубача"). Типична плоская грудная клетка (в виде «спичечного коробка»).
- Цианоз (периоральный, позднее – акроцианоз или генерализованный) на фоне бледности кожных покровов.
- Ослабление дыхания в легких, позднее появляются высокие сухие хрипы на вдохе и выдохе, крепитирующие и мелкопузырчатые хрипы при аускультации, при перкуссии - укорочение легочного звука.
- Гипотония, гипорефлексия, снижение двигательной активности, характерна поза «лягушки».
- Периферические отеки (кистей, стоп); олигурия;
- Гипотермия, холодные конечности;
- Плохой аппетит, срыгивание, вздутие живота, парез кишечника.
- При прогрессировании СДР развиваются признаки шока, ДВС-синдрома, легочные кровотечения
- Наслоение вторичной инфекции отмечается у половины недоношенных с проявлениями РДСН.

Обычно дыхательная недостаточность прогрессирует в течение первых 24-48 ч жизни, на 3-4 сутки, как правило, отмечается стабилизация состояния. В большинстве случаев РДС разрешается к 5-7 дню жизни.

**Рентгенологическая картина РДСН** зависит от тяжести заболевания – от небольшого уменьшения пневматизации до "белых легких". Характерными признаками являются: диффузное снижение прозрачности легочных полей, ретикулогранулярный рисунок и полосы просветлений в области корня легкого (воздушная бронхограмма).

### **Лабораторные исследования**

По данным КОС отмечается гипоксемия и смешанный ацидоз.

### **Основные принципы терапии**

- Антенатальное применение стероидов при риске преждевременных родов менее 32 недель гестации за 3 суток до родов.

Используют две альтернативные схемы пренатальной профилактики:

Бетаметазон – 12 мг в/м через 24 часа, всего 2 дозы на курс.

Дексаметазон – 6 мг в/м через 12 часов, всего 4 дозы на курс

- Профилактика перинатальной гипоксии и постнатальной гипотермии;
- Адекватная первичная реанимация в родильном зале;
- Эндотрахеальное введение сурфактанта с заместительной целью;
- Респираторная терапия - раннее применение N CPAP, при необходимости - перевод на АИВЛ;

- Антибактериальная терапия – назначается всем детям с РДС.
- Инфузионная терапия с учетом показателей АД, уровня натрия, глюкозы, диуреза, динамики массы тела.
- Парентеральное и раннее энтеральное питание (с 2-3 суток);
- Создание комфортных условий выхаживания, минимум инвазивных вмешательств; мониторинг состояния при помощи полифункционального монитора или пульсоксиметрии.
- Профилактика осложнений: баротравмы, токсичности кислорода, нозокомиальных инфекций, перегрузки жидкостью, внутрижелудочных и перивентрикулярных кровоизлияний.

## **СИНДРОМ АСПИРАЦИИ МЕКОНИЯ (Р 24.0)**

**Определение.** Синдром аспирации мекония (САМ) – тяжелое расстройство дыхания у новорожденных детей, вызванное попаданием мекония в нижние дыхательные пути.

**Эпидемиология.** Частота колеблется от 1 до 5% всех родившихся. Чаше встречается у доношенных и переносенных детей, у недоношенных детей обычно отмечается аспирация околоплодными водами.

### **Диагностика**

**Факторы риска:** перенашивание беременности, длительная медикаментозная родостимуляция (>3ч), затяжные роды, кесарево сечение, хроническая внутриутробная гипоксия или интранатальная асфиксия (оценка по шкале Апгар <7 баллов через 5 мин после рождения), обвитие или сдавление пуповины, применение в родах анальгетиков, наркоза; наличие большого количества мекония в амниотических водах.

### **Особенности клиники:**

- Развитие острой обструкции дыхательных путей сразу после рождения (при массивной аспирации) или постепенное прогрессирование ДН;
- Характерные симптомы: приступы вторичной асфиксии; кашель, поперхивание; из полости рта и носа выделяется жидкость; частые и обильные срыгивания. Удлиненный выдох.
- Из-за нарушения периферического кровотока кожные покровы приобретают мраморный цвет, могут появиться отеки.
- Физикальное исследование:
  - тахипноэ, раздувание крыльев носа, втяжение уступчивых мест грудной клетки, цианоз;
  - грудная клетка вздута, с повышенной ригидностью;
  - перкуторно – участки притупления, чередующиеся с коробочным звуком или укорочение в прикорневой зоне (при обструктивном ателектазе - притупление на стороне аспирации);
  - аускультативно - стридор, жесткое дыхание с большим количеством проводных и крепитирующих хрипов. После отсасывания содержимого

из бронхов и трахеи состояние значительно улучшается, симптомы дыхательной недостаточности уменьшаются;

- тоны сердца приглушены, можно выслушать систолический шум;
- Частое развитие осложнений: трахеобронхиты, пневмония, ателектазы, пневмоторакс, персистирующая легочная гипертензия;
- При массивной аспирации течение тяжелое, летальность высокая.
- Около половины новорожденных с САМ нуждаются в ИВЛ.

**Рентгенологические признаки:** грубые, с неровными контурами инфильтраты (чаще – в прикорневой зоне) с веерообразными областями ателектазов и эмфизематозными участками; уплощение купола диафрагмы. При обильной аспирации - симптом "снежной бури" и кардиомегалия. Плевральный выпот отмечается у 30% больных с САМ.

**Лабораторные исследования:** при анализе КОС и газов крови выявляют резко выраженную гипоксемию и смешанный ацидоз.

**Особенности лечения:**

- Интубация, санация трахеобронхиального дерева.
- Оксигенотерапия и адекватная респираторная поддержка.
- Антибактериальная терапия.
- Седатация и миорелаксация, обезболивание.
- Введение сурфактанта (достоверно эффективность не доказана).

В родильном зале при интенсивном окрашивании околоплодных вод меконием (как при нормальных, так и при оперативных родах) сразу после рождения головки, до рождения плечиков, производят аспирацию содержимого из носа и ротоглотки с использованием катетера с внутренним диаметром не менее 3 мм; разряжение при аспирации – 100 мм рт.ст.

Если после рождения ребенок не имеет признаков депрессии, то интубацию трахеи и санацию трахеобронхиального дерева не проводят, а сразу переходят к первичному туалету новорожденных.

Ребенка в состоянии депрессии интубируют, до начала вентиляции подключают эндотрахеальную трубку к аспиратору, создающему разрежение 100 мм рт.ст., и удаляют меконий, медленно выводя трубку из трахеи.

Оксигенотерапия – главное направление при лечении новорожденных с САМ. Умеренную гипоксемию можно корректировать ингаляцией увлажненного кислорода через головную кислородную палатку. При неэффективности – респираторная поддержка (СРАР, ИВЛ). Эффект от применения СРАР у детей с САМ непредсказуем и поэтому не рекомендуется для рутинного использования.

Показания к ИВЛ:

- рефрактерная гипоксемия -  $p_aO_2 < 50$  мм рт.ст., при  $f_1 O_2 > 0,9$
- респираторный ацидоз -  $p_aCO_2 > 60$  мм рт.ст.,  $pH < 7,2$

Стартовые параметры:  $f$  – 40-60/мин, PIP – 25-30 см вод.ст.,  $T_i$  – 03-0,35 с, PEER +4-5 см вод.ст.,  $f_1 O_2$  – 0,8-1,0

С 3-4-х суток при улучшении состояния ребенка переводят на вспомогательные режимы вентиляции.

При возникновении пневмоторакса предпочтительнее проведение высокочастотной осцилляторной ИВЛ.

### **АТЕЛЕКТАЗЫ ЛЕГКИХ (P28.0 - P28.1)**

Первичные ателектазы часто встречаются у недоношенных, а так же могут входить как компонент в болезнь гиалиновых мембран.

Ателектазы легких могут быть мелкоочаговыми рассеянными и крупными сегментарными, долевыми - способствующим фактором является аспирация.

**Предрасполагающие факторы:** недоношенность, незрелость ЦНС и дыхательной системы, недоразвитие сурфактанта, перинатальная гипоксия, кровоизлияния в головной и/или спинной мозг, применение седативных и обезболивающих препаратов матери перед родами.

#### **Характерные признаки:**

- СДР обычно легкой или средней степени тяжести;
- Дыхание с судорожным вдохом и стонущим звучным выдохом; характерно дыхание типа "качелей" или "трубача"
- Симптом "западения" – втяжение межреберий, грудины и одновременно элементы инспираторной одышки, повышенная ригидность грудной клетки в верхней трети;
- Физикальная симптоматика:
  - перкуторно - мозаичное укорочение перкуторного звука или укорочение в межлопаточной области и/или нижних отделах;
  - аускультативно – ослабленное дыхание, рассеянные единичные незвучные крепитирующие или мелкопузырчатые хрипы;
- Прогноз при адекватной терапии благоприятный. Неосложненные первичные ателектазы обычно расправляются в течение 3- 5-7 дней.
- Осложнения – наслоение инфекции и развитие пневмонии.

**Рентгенологические признаки:** понижение пневматизации, рисунок корня легкого не заметен; обычно в прикорневой зоне выявляются различные по величине участки гомогенного затемнения с четкими контурами;

#### **Особенности лечения:**

- Ребенка укладывать на здоровый бок или живот;
- при выявлении ателектаза - интубация, санация трахеобронхиального дерева; при стойком сегментарном ателектазе – бронхоскопия.
- Респираторная поддержка: при рассеянных первичных ателектазах – N CPAP (назальный CPAP), оксигенотерапия через кислородную палатку или лицевую маску; в тяжелых случаях – АИВЛ

## Дифференциальный диагноз

Дифференциальную диагностику РДС проводят с дыхательными расстройствами как легочного (пневмонии, пороки развития легких), так и внелегочного генеза (вторичные дыхательные расстройства, родовая травма внутричерепная и спинного мозга, пороки сердца, диафрагмальная грыжа, полицитемия, метаболические нарушения).

**Агенезия хоан** обуславливает невозможность дышать носом и появление цианоза и расстройств дыхания после нормального первого вдоха. Типичны обильные слизистые выделения, заполняющие нос. Порок становится очевидным, когда не удастся провести катетер через нос в носоглотку. Лечение хирургическое, но сразу же вводят воздуховод в рот.

**Трахеопищеводные свищи** клинически проявляются поперхиванием, приступами цианоза, кашлем, появлением хрипов в легких в момент кормления или сразу после него. Контрасное исследование пищевода и бронхоскопия подтвердят диагноз.

**Диафрагмальная грыжа** выявляется при рождении или вскоре после него нарастающим тяжелым расстройством дыхания. Типичен ладьевидный живот, втянутая передняя брюшная стенка при рождении. При осмотре обращают на себя внимание асинхронные движения правой и левой половины грудной клетки и смещение верхушечного толчка сердца чаще вправо (т.к. левосторонняя диафрагмальная грыжа встречается в 5-10 раз чаще, чем справа). Характерно резкое укорочение перкуторного тона в нижнем отделе легкого и отсутствие здесь же дыхательных шумов, внезапный цианоз при положении на здоровом боку. Решающее диагностическое значение имеет рентгенограмма грудной клетки, которая показывает наличие в грудной клетке структур ей несвойственных (кишечник, печень и др.) Лечение хирургическое.

**У детей с родовой травмой головного и спинного мозга**, наряду с расстройствами дыхания, отмечаются признаки поражения ЦНС. Помогают своевременной диагностике вспомогательные исследования: люмбальная пункция, эхоэнцефалография, нейросонография, компьютерная томография.

**Врожденные пороки сердца и синдром персистирующего фетального кровообращения** иногда трудно отличить от РДС. Однако в первые часы жизни дети с РДС часто имеют обычный цвет кожных покровов. Для дифференциальной диагностики используют гипероксидный тест. При использовании 100% кислорода для дыхания в течение 10-15 минут, особенно при СДППД, у детей с РДС парциальное давление кислорода повышается, иногда даже выше 100 мм рт.ст., тогда как при пороках сердца синего типа этого не происходит. Имеет значение данные клинического осмотра и дополнительных методов исследования – рентгенограмма грудной клетки, ЭКГ, эхокардиография.

**Врожденные пневмонии**, вызванные стрептококками В и другими анаэробами, дают клиническую картину, практически неотличимую от болезни гиалиновых мембран, ибо вызывают дефицит сурфактанта.

Диагностическое значение имеет рентгенограмма грудной клетки, результаты посевов крови, содержимого трахеи, анализов крови.

## **ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕНИЯ СДР**

1. Мониторинг состояния жизненно важных функций.
2. Поддержание адекватной температуры тела и окружающей среды.
3. Адекватная оксигенация и респираторная терапия.
4. Заместительная терапия сурфактантом
5. Поддерживающая терапия: сохранение адекватного кровоснабжения и гомеостаза новорожденного.
6. Рациональное вскармливание (парентеральное питание и раннее, со 2-х суток, начало энтерального питания).
7. Профилактика инфекционных осложнений и лечение ранних неонатальных инфекций.
8. Создание охранительного режима.

### **1. МОНИТОРИНГ ЖИЗНЕННО ВАЖНЫХ ФУНКЦИЙ**

#### **Клинический мониторинг.**

Минимально необходима динамическая оценка следующих параметров:

1. ЧСС (допустимые колебания у детей 1-х суток в состоянии покоя 110 – 160 в 1 минуту).
2. ЧД (нормальной считается частота дыханий в 1 минуту – 40 - 60). При самостоятельном дыхании оценивается степень выраженности дыхательных нарушений по шкале Downes или Сильвермана.
3. Температура тела (желательно одновременно учитывать аксиллярную температуру и температуру кожи живота).
4. АД – учитывать систолическое, диастолическое и среднее артериальное давление. Среднее давление у доношенных 38 – 42 мм рт. ст.; систолическая разница в пределах 25 мм рт. ст.
5. Кровоснабжение кожи (на основании оценки симптома "бледного пятна"; нормальное восстановление периферического кровоснабжения после непродолжительного давления на кожу в области грудины с нормальной температурой тела составляет 2 – 4 сек).
6. Динамика массы тела. При адекватной инфузионной терапии масса тела не должна снижаться быстрее, чем на 2,5 – 3%, общее снижение к 3 – 4 суткам 10% (у глубоко недоношенных детей -12 %). Последующий прирост массы тела не должен быть более чем 1,5 – 2 % в сутки.
7. Диурез – на фоне адекватной инфузионной терапии при нормальной функции почек относительная скорость диуреза равна 1 – 3 мл/кг/ч.
8. Пульсоксиметрия – нормальные значения SatO<sub>2</sub> 92 – 95%.

Для обеспечения непрерывного мониторингового наблюдения вышеперечисленных параметров все дети, находящиеся в отделении (палате интенсивной терапии) должны подключаться к полифункциональному монитору.



### **Лабораторный мониторинг.**

(особенно при проведении инфузионной терапии)

1. Гемоглобин, гематокрит.
2. Определение концентрации глюкозы в периферической крови 1 раз в сутки; при гипогликемии - 1 раз в 4 часа.
3. КОС и газы крови (по возможности в учреждениях 2 и 3 уровня).
4. Клинический анализ периферической крови с подсчетом тромбоцитов. При кровотечении – время свертывания крови, длительность кровотечения; по возможности – другие параметры коагулограммы.
5. Электролитный состав крови (при использовании микрометода 1p/c).
6. Концентрация ионизированного кальция в сыворотке крови
7. Общий анализ мочи.
8. Концентрация белка, билирубина, мочевины и креатинина.

### **Инструментальные методы исследования.**

- Рентгенография органов грудной клетки в первые сутки жизни.
- В первые трое суток – НСГ и УЗИ внутренних органов
- При выраженном нарушении гемодинамики и клиническом подозрении на ВПС – ЭХО-КГ с доплерометрией центрального и периферического кровотока.

## **2. ПОДДЕРЖАНИЕ АДЕКВАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ**

Необходимо стремиться, чтобы ребенок с СДР находился в нейтральной температурной среде. С этой целью используются инкубаторы (для недоношенных с массой менее 1500 г – инкубатор с двойной стенкой), источник лучистого тепла.

Гипотермия (снижение температуры тела, измеренной в аксиллярной или межлопаточной области ниже  $36,5^{\circ}\text{C}$ ) предрасполагает к ухудшению состояния ребенка на любом этапе оказания медицинской помощи, способствуя развитию и усугублению СДР, прогрессированию гипоксемии – ишемии мозга, снижает эффективность реанимации и интенсивной терапии, повышает летальность.

### **Принципы профилактики гипотермии:**

В родильном зале:

- Температура воздуха не  $<25^{\circ}\text{C}$  (закрыты форточки, фрамуги, двери);
- Заранее включен источник лучистого тепла;
- Сразу после рождения ребенка – обсушить кожу и завернуть в теплую сухую пеленку;
- При проведении реанимационных мероприятий прикрыть теплой пеленкой (детей до 1500 г поместить от пяток до шеи в стерильный целлофановый пакет);

В палате интенсивной терапии:

- Температура воздуха в палате  $22 - 24^{\circ}\text{C}$
- Постоянный мониторинг температуры тела (аппаратное или ручное)
- Кувез не должен стоять на сквозняке

- Уход за ребенком осуществлять через окошки инкубатора, не открывая переднюю панель
- Использовать шапочки, носочки, "гнезда".

### **3. РЕСПИРАТОРНАЯ ТЕРАПИЯ**

Задачи респираторной терапии у новорожденных с РДС: поддержание  $p_aO_2 > 60 - 55$  мм рт. ст. ( $S_pO_2 - 88-95$  %),  $p_aCO_2 - 45-50$  мм рт. ст.,  $pH - 7,25-7,4$

#### **Выбор метода респираторной терапии**

Выбор метода респираторной терапии зависит от степени выраженности дыхательных расстройств, массы тела и преморбидного фона.

1. При легком РДС (оценка 2 – 3 балла) проводится подача увлажненного  $O_2$  в кувез или под кислородную палатку, неплотно наложенную лицевую маску или носовые катетеры («усы») со скоростью 1-2 л/мин. При неэффективности – перевод на СРАР (СДППД).
2. При средне-тяжелом РДС (4 – 6 баллов) проводится подача увлажненного  $O_2$  со скоростью 2 - 4 л/мин под кислородную палатку или через плотно наложенную лицевую маску. Показан метод СРАР с помощью носовых канюль или эндотрахеальную трубку.
3. При тяжелом СДР (более 6 баллов) показано проведение аппаратной вентиляции легких (АИВЛ).

#### **Оксигенотерапия**

Оксигенотерапия – повышение концентрации кислорода во вдыхаемом воздухе; направлена на устранение гипоксии и почти не оказывает влияния на параметры вентиляции.

Цель: обеспечить адекватную оксигенацию тканей при минимальном риске возникновения проявлений кислородной токсичности.

Поддержание  $PaO_2 > 50 - 55$  мм рт. ст. и  $SatO_2 > 90 - 92$  % обеспечивает потребность тканей в кислороде. Ограничение максимального  $PaO_2$  на уровне 80 мм рт. ст. ( $SatO_2 90 - 92$  %) снижает вероятность токсического действия кислорода на легкие и риск развития ретинопатии.

#### **Требования к кислородотерапии:**

- Кислород подается в смеси с воздухом:
  - оптимальная концентрация кислорода в газовой смеси 40 – 60%
  - 80%  $O_2$  допускается при 100% увлажнении не более 10 часов
  - 100%  $O_2$  допускается в первые минуты при первичной реанимации
- Кислород должен быть подогрет:
  - при ИВЛ через интубационную трубку до  $36,5 - 37,0^{\circ}C$
  - при пользовании носовых канюль или лицевой маски температура газовой смеси должна быть –  $32 - 34^{\circ}C$
- Кислород должен быть увлажнен:

- при вдыхании через интубационную трубку влажность 95 – 100%
- при использовании носовых канюль или лицевой маски – относительная влажность 70 - 80%.

Таблица 4

### Основные системы для дотации кислорода

Система для дотации O <sub>2</sub>	Поток O <sub>2</sub> / % O <sub>2</sub>	Примечания	Осложнения
<b>Носовые канюли</b>	0,25 – 2 л/мин 25 – 50%	Предпочтительный метод при длительной терапии стабильным больным; концентрация O <sub>2</sub> будет зависеть от минутного объема вентиляции (МОВ)	При больших потоках O <sub>2</sub> возможно вздутие живота, сухость и воспаление слизистой носа
<b>Кислородная маска</b>	1 – 6 л/мин 35 - 55%	Рекомендуется при коротком курсе (транспортировка, процедуры); концентрация O <sub>2</sub> будет зависеть от МОВ	Аспирация желудочного содержимого
<b>Палатка</b>	6 – 12 л/мин применяется со смесителем O <sub>2</sub> /воздух 60–80%	Простой и эффективный способ обеспечения точной концентрации O <sub>2</sub>	Возможен перегрев ребенка; при малых потоках возможно накопление в палатке CO <sub>2</sub>
<b>Кувез</b>	Концентрация O <sub>2</sub> зависит от конструкции кувеза	Обычно применяется у новорожденных с нестабильной температурой	Быстрое падение O <sub>2</sub> при открывании кувеза

### Применение CPAP в терапии РДСН

Определение и принцип действия

**CPAP** – continuous positive airway pressure – постоянное (т.е. непрерывно поддерживаемое) положительное давление в дыхательных путях.

Препятствует спадению альвеол и развитию ателектазов.

CPAP может являться самостоятельным методом респираторной поддержки у новорожденных с сохраненным спонтанным дыханием или использоваться при проведении ИВЛ (PEEP).

## Показания и противопоказания применения СРАР

**Профилактическое или раннее применение СРАР** (в течение первых 30 мин жизни) показано:

- всем новорожденным с гестационным возрастом 32 нед и менее при наличии у них самостоятельного дыхания, необязательно регулярного;
- при отсутствии у недоношенного самостоятельного дыхания рекомендуется проведение масочной ИВЛ; после восстановления самостоятельного дыхания начинают СРАР.

Противопоказания к применению СРАР (даже при наличии самостоятельного дыхания):

- атрезия хоан или другие ВПР челюстно-лицевой области, препятствующие правильному наложению назальных канюль;
- диагностированный пневмоторакс; диафрагмальная грыжа;
- ВПР, несовместимые с жизнью (анэнцефалия и др.);
- кровотечения (легочное, желудочное, кровоточивость кожных покровов);
- тяжелая сердечно-сосудистая недостаточность (шок);
- частые приступы апноэ, сопровождающиеся брадикардией;
- респираторный ацидоз:  $p_a\text{CO}_2 > 60$  мм рт. ст. и  $pH < 7,25$

### Терапевтическое использование СРАР

Показано во всех случаях, когда у ребенка развиваются первые признаки дыхательных расстройств и нарастает зависимость от кислорода.

Оценка по шкале Даунс 3-5 баллов у недоношенных детей в большинстве случаев является показанием для проведения СРАР.

Применение СРАР для предотвращения апноэ – используется у самостоятельно дышащих новорожденных, имеющих эпизоды апноэ любого генеза не более 6 раз в час.

Перевод на назальный СРАР после экстубации – позволяет сократить длительность ИВЛ и снизить риск повторной интубации.

Показания у новорожденных с РДС:

- при первых симптомах дыхательной недостаточности у недоношенных с гестационным возрастом менее 32 нед.
- при  $FiO_2$  более 0,5 у детей старше 32 нед.

### Искусственная вентиляция легких

Традиционная искусственная вентиляция легких (ИВЛ) является основным методом лечения тяжелой дыхательной недостаточности у новорожденных детей с РДС. Внедрение заместительной сурфактантной терапии и раннее применение СРАР способствует снижению удельного веса ИВЛ в интенсивной терапии новорожденных детей.

**Показания для перевода на ИВЛ детей с РДСН  
(Методические рекомендации РАСПМ, 2008 г)**

Клинические критерии:

1. Чрезмерная работа дыхания (втяжение уступчивых мест грудной клетки, тахипноэ), даже при отсутствии гипоксемии и гиперкапнии.
2. Частые (более 4 в час) или повторяющиеся глубокие (необходимость в масочной ИВЛ) приступы апноэ на фоне СРАР, не поддающиеся лечению метилксантинами.
3. Острая сердечно-сосудистая недостаточность (гипотензия, шок).
4. Генерализованные судороги.

Лабораторные критерии:

1. Респираторный или смешанный ацидоз:  $P_aCO_2 > 55$  мм рт. ст. и  $pH < 7,25$
2. Рефрактерная гипоксемия:  $P_aO_2 < 40-50$  мм рт. ст. или  $S_pO_2 < 88\%$  при СРАР + 6 см вод. ст. и  $FiO_2 > 0,4$

**Показания для перевода ребенка с СРАР на ИВЛ:**

- дыхательный ацидоз:  $pH < 7,2$  и  $p_aCO_2 > 60$  см рт.ст.;
- $P_aO_2 < 50$  мм рт. ст., несмотря на СРАР;
- Частые (более 4 в час) и/или глубокие (необходимость в масочной ИВЛ) 2 и более раз в час приступы апноэ;
- $FiO_2 0,4$  и  $>$  у ребенка на СРАР, после введения дозы сурфактанта.

Таблица 5

**Параметры респираторной поддержки при некоторых  
заболеваниях дыхательной системы**

(«Реанимация и интенсивная терапия новорожденных», СПб., 2008)

Заболевание	VR	PIP		PEEP
		< 1500 г.	> 1500 г.	
РДСН	30-40	16-28	20-30	4-6
Апноэ	30	15	20	3
Отек легких	40	15	20	4-6
САМ (аспирация мекония)	30-60	25	30	3-4
Пневмония	40-60	20	25	3-4

#### 4. СУРФАКТАНТНАЯ ТЕРАПИЯ

Основным и наиболее эффективным методом профилактики и лечения РДСН в настоящее время является заместительная сурфактантная терапия.

Применение сурфактантов возможно на всех этапах оказания экстренной помощи новорожденным.

Необходимые условия для применения сурфактанта:

- Квалифицированный специально обученный персонал;

- Наличие респираторного оборудования;
- Возможность мониторинга функции дыхания и гемодинамики.

### **Показания и основные подходы к назначению сурфактанта**

Экзогенные сурфактанты назначаются для профилактики и лечения синдрома дыхательных расстройств. Применяют:

- профилактическое введение;
- раннее терапевтическое;
- отсроченное терапевтическое применение.

**Профилактическим** считается применение сурфактанта до развития клинических симптомов респираторного дистресс синдрома. В группу пациентов для профилактического введения включаются новорожденные с наиболее высоким риском развития РДСН:

- Гестационный возраст менее 28 недель;
- Отсутствие или неполный курс антенатальной стероидной терапии у недоношенных детей, родившихся на 27-31 неделе гестации;
- Наличие у матери сахарного диабета.

**Раннее терапевтическое применение** - использование сурфактанта у детей из группы риска по РДСН после начала ИВЛ или назального СРАР на фоне нарастания дыхательной недостаточности.

У недоношенных детей с регулярным самостоятельным дыханием на фоне раннего применения СРАР сурфактант целесообразно вводить лишь при нарастании клинических признаков РДСН:

- Одышка, втяжение грудины, уступчивых мест грудной клетки и т.д.
- СРАР = 6 см вод. ст. и  $FiO_2$  0,35-0,4 для поддержания удовлетворительной оксигенации у детей с массой тела > 1000 г.
- СРАР = 5 см вод. ст. и  $FiO_2$  0,3-0,35 у детей с массой тела < 1000 г

Детям, родившимся на сроке гестации < 31 недели и требующим интубации трахеи для проведения ИВЛ в родильном зале в связи с неэффективностью самостоятельного дыхания, введение сурфактанта показано в течение ближайших 15-20 мин после рождения. При отсутствии в родильном зале необходимых условий и оборудования сурфактант следует вводить после перевода ребенка в ПИТН и обеспечения условий для адекватного теплообмена и мониторинга газообмена и гемодинамики.

**Отсроченное терапевтическое применение сурфактанта.** Если новорожденному сурфактант не вводился с профилактической или ранней терапевтической целью, то после перевода на ИВЛ ребенка с РДСН заместительная терапия сурфактантом должна быть проведена как можно раньше. Эффективность позднего терапевтического применения сурфактанта значительно ниже профилактического и раннего терапевтического введения.

Лечебное введение сурфактанта рекомендуется всем новорожденным (вне зависимости от возраста) с рентгенологически подтвержденным диагнозом РДС и признаками нарастающей дыхательной недостаточности на

фоне СРАР или ИВЛ (МАР > 6-7 см вод. ст., FiO<sub>2</sub> > 0,4 см вод. ст.) и имеющим показатели: S<sub>p</sub>O<sub>2</sub> < 88 %, PaO<sub>2</sub> < 50 мм рт.ст., p<sub>a</sub>CO<sub>2</sub> > 65 мм рт.ст

Повторное введение сурфактанта с терапевтической целью показано всем новорожденным детям, получившим первую дозу, у которых сохраняются (см. выше) или нарастают признаки дыхательной недостаточности - МАР при традиционной вентиляции > 6-7 см вод. ст., FiO<sub>2</sub> > 0,3-0,4 см вод. ст., а также рентгенологические признаки респираторного дистресс синдрома. Временной интервал колеблется от 6 до 12 часов, но напрямую зависит от тяжести проявлений дыхательной недостаточности.

Таблица 6

### Противопоказания и побочные эффекты сурфактантотерапии

Противопоказания	Побочное действие
Легочное кровотечение	Обструкция дыхательных путей
Отек легких	Легочное кровотечение
Синдром утечки воздуха	Синдром утечки воздуха
Артериальная гипотензия или шок	Брадикардия
Гипотермия	Десатурация
Декомпенсированный ацидоз	Аллергические реакции
Гиперчувствительность к компонентам препарата	

### Основные принципы заместительной терапии сурфактантом Куросурф

1. Препарат сурфактанта должен быть введен как можно раньше, желательно сразу после рождения ребенка с высоким риском развития РДСН.
2. Профилактическая доза сурфактанта составляет 100-200 мг/кг.
3. Терапевтическая доза сурфактанта составляет 200 мг/кг.
4. При необходимости через 6-12 часов после первого введения сурфактант может быть введен повторно в дозе 100 мг/кг.
5. Максимальная доза сурфактанта как с профилактической, так и с лечебной целью составляет 300-400 мг/кг.
6. Перед применением все препараты сурфактанта должны быть нагреты до температуры 37°C.
7. Препарат вводят эндотрахеально струйно через специальный эндобронхиальный катетер в положении ребенка на спине и срединном положении головы.
8. Перед введением уточняют правильность стояния интубационной трубки, проводят санацию трахеобронхиального дерева. После введения препарата аспирацию бронхиального содержимого не проводят в течение 1-2 часов.

9. Перед введением сурфактанта должны быть устранены гипоксия, метаболический ацидоз, гипотермия, артериальная гипотензия. В противном случае терапевтический эффект может не наступить!
  10. После каждого введения препарата необходимо проводить ИВЛ с помощью системы Айра или мешка «Амбу» с фракцией вдыхаемого кислорода равной той, которая необходима для введения сурфактанта. ИВЛ ручным способом должна проводиться до стабилизации показателей  $S_pO_2$  и пульса.
  11. При проведении нереспираторной терапии РДС ребенок должен быть уложен в «гнездо» и помещен в кувез или открытую реанимационную систему. Положение на боку или животе лучше, чем на спине.
  12. Обязательно наладить мониторный контроль основных функций.
  13. При использовании сурфактанта желательна ранняя экстубация ребенка с последующей респираторной поддержкой с применением малоинвазивных методик (назальный CPAP).
- Необходимо придерживаться стратегии «INSURE»:  
«Интубация – Введение сурфактанта до первого вдоха – Экстубация».

## 5. ПОДДЕРЖИВАЮЩАЯ ТЕРАПИЯ

### Инфузионная терапия

Инфузионная терапия является одним из основных компонентов интенсивной терапии новорожденных, находящихся в критическом состоянии. Поддерживающая инфузионная терапия направлена на адекватное обеспечение потребности ребенка в воде и электролитах.

В настоящее время при проведении инфузионной терапии у новорожденных широко используются кристаллоидные растворы (0,9 % раствор хлорида натрия, 5%, 7,5% и 10% растворы глюкозы) и гемодинамические кровезаменители (6 % производные гидроксипропилкрахмала): «Рефортан», «Стабизол», «Волювен», «Инфукол».

У новорожденных, перенесших перинатальную гипоксию, с целью церебропротекции показано назначение растворов, обладающих антигипоксическим эффектом. На сегодняшний день для применения у новорожденных разрешен только один препарат с указанными свойствами – «Реамберин 1,5%». Церебропротекторные свойства «Реамберина» наиболее выражены при его раннем применении – первые 12 часов. «Реамберин» вводится с момента рождения ребенка в дозе 10 мл/кг 1 раз в сутки. Скорость введения не должна превышать 3 мл/минуту.

Компонентами инфузионной терапии являются также электролиты и микроэлементы. В базовую инфузию добавляют калия хлорид, натрия хлорид и глюконат кальция. С конца первых суток необходимо проводить коррекцию кальция. Дотация натрия может потребоваться уже в 1-е сутки жизни, особенно это важно у новорожденных с экстремально низкой массой тела на фоне адекватного диуреза (1мл/кг/ч), поскольку у данной категории пациентов потери натрия с мочой превышают его поступление.



Дотация калия, как правило, начинается с конца 2-х начала 3-х суток жизни. Однако при адекватном диурезе или наличии патологических потерь, таких как рвота, застойное отделяемое из желудка, его введение может быть начато и раньше.

Препараты крови и 5 % альбумин используют при гиповолемии и постгеморрагической анемии; свежезамороженная плазма назначается при присоединении геморрагического синдрома.

Таблица 7

**Фармакодинамические эффекты инфузионных сред,  
используемых в неонатологии**

«Положительные» эффекты	«Отрицательные» эффекты
<b>Производные гидроксиэтилкрахмала</b>	
Обладают выраженным волемическим эффектом Продолжительность волемического эффекта составляет 3-4 часа Выраженный реологический эффект	Гипокоагуляция.  Повышение концентрации амилазы крови
<b>Кристаллоидные растворы (р-р хлорида натрия 0,9%)</b>	
Умеренно выраженный волемический эффект Продолжительность волемического эффекта составляет 30-60 минут Коррекция нарушений водно-электролитного баланса	При большом объеме может отмечаться гемодиллюция
<b>Антигипоксанты («Реамберин 1,5%»)</b>	
Изотонический раствор Содержит ионы калия и магния Увеличивает буферную емкость крови Корригирует метаболический ацидоз, вызванный применением растворов глюкозы за счет утилизации лактата и пирувата. Безопасен и разрешен для применения в неонатологии.	При быстром введении препарата возможны сосудистые реакции.

Показания, противопоказания и побочные эффекты инфузионных сред, используемых в неонатологии, представлены в табл. 8.

Таблица 8

**Показания, противопоказания и побочное действие  
инфузионных сред**

Показания	Противопоказания	Побочное действие
<b>Производные гидроксиэтилкрахмала</b>		
Любые состояния, сопровождающиеся гиповолемией	Застойная сердечная недостаточность Геморрагические диатезы Гипергидратация Внутричерепное кровоотечение	Аллергические реакции Нарушения гемостаза
<b>Раствор хлорида натрия 0,9%</b>		
Любые состояния, сопровождающиеся гиповолемией Изо- и гипотоническая дегидратация Коррекция дефицита натрия и хлора Гиперкальциемия Гипохлоремический метаболический ацидоз	Гипертоническая дегидратация Гипернатриемия Гиперхлоремия Гипокалиемия Гипогликемия	Гипернатриемия Гиперхлоремия (гиперхлоремический метаболический ацидоз) Гипергидратация (отек легких)
<b>Растворы глюкозы</b>		
Обеспечение организма свободной водой Коррекция гипогликемии	Гипергидратация Гипергликемия Лактат-ацидоз	Гипергликемия Гипергидратация Метаболический ацидоз
<b>Антигипоксанты</b>		
Перинатальная гипоксия Асфиксия в родах	Индивидуальная непереносимость препарата	Гипогликемия Метаболический ацидоз

Для определения объема и состава базовой инфузионной терапии в повседневной практике ориентируются на показатели физиологической потребности в жидкости и электролитах.

Физиологическая потребность новорожденного в жидкости зависит от массы тела, гестационного возраста и постнатального возраста.

У детей с РДС, как правило, отмечается задержка жидкости в первые 24-48 ч жизни, что требует ограничения объема инфузионной терапии, но также большое значение имеет предотвращение гипогликемии.

Базовым раствором является 5-10% раствор глюкозы.

**Ориентировочные потребности в жидкости новорожденных детей  
в зависимости от массы тела (в мл/кг/сут)  
(Методические рекомендации РАСМП, 2002)**

	1 сут.	2 сут.	3 сут.	4 – 7 сут.	14 – 28 сут.
Доношенные и недоношенные (m ≥ 2000г)	60	80	110	130	130 – 160
Недоношенные (m=1500 – 1999г)	60	80	110	110	130 – 160
Недоношенные (m=1250 – 1499г)	70	90	120	120	130 – 170
Недоношенные (m=1000 – 1249г)	70	100	130	130	140 – 170
Недоношенные (m=750 – 999)	70	100	140	140	150 – 180

Таблица 10

**Потребность в электролитах у доношенных новорожденных**

Электролит	Потребность	Используемые растворы
Калий (K)	2 – 3 ммоль/кг/сут	4% раствор KCl - 1 мл содержит 0,5 ммоль K <sup>+</sup> 7,5% раствор KCl - 1 мл содержит 1,0 ммоль K <sup>+</sup>
Кальций (Ca)	2 ммоль/кг/с (30-45 г/кг/с)	10% раствор глюконата Ca - 1 мл содержит 0,45 ммоль Ca <sup>+2</sup> 10% раствор CaCl <sub>2</sub> - 1 мл содержит 0,9 ммоль Ca <sup>+2</sup>
Натрий (Na)	2 – 3 ммоль/кг/сут	0,9% раствор NaCl - 1 мл содержит 0,15 ммоль Na <sup>+</sup>
Магний (Mg)	0,2 мл/кг/сут	25% раствор MgSO <sub>4</sub>

У относительно «крупных» недоношенных детей потребность в натрии и калии такая же как у доношенных. У маловесных недоношенных (<1500 г) ко 2-3 неделе жизни потребность в натрии может увеличиваться до 4-8 ммоль/л, потребность в калии до 4 ммоль/л, в кальции – 2 ммоль/л.

На начальном этапе доношенным новорожденным в 1 с жизни назначают раствор глюкозы из расчета 60-80 мл/кг/сут, что удовлетворяет минимальную физиологическую потребность в жидкости и калориях. Это количество постепенно увеличивается на 10 мл/кг/с ежедневно, если потери массы тела новорожденного составляют 1-3 % ежедневно. Если нет потери массы тела, количество вводимой жидкости не увеличивают.

Недоношенным новорожденным (особенно с массой тела менее 1000 г) базовая потребность в жидкости составляет 80-120 мл/кг/с. Детям с массой тела менее 1000 г инфузионную терапию целесообразно начинать с введения 5% раствора глюкозы. Для более зрелых недоношенных детей оптимальным является 7,5% раствор глюкозы. Скорость его введения должна обеспечить поступление глюкозы в организм ребенка в темпе 6 мг/кг/мин, что соответствует физиологической потребности в глюкозе в первые дни жизни.

У детей с массой тела более 1500 г, перенесших тяжелую асфиксию, в 1 сутки целесообразно ограничить объем вводимой жидкости до 35 – 40 мл/кг/сут. Обычно недоношенным детям с массой от 1000 до 1500 г инфузионную терапию начинают с введения раствора глюкозы в объеме, на 10 – 20% меньше, чем требуется для обеспечения минимальной физиологической потребности в жидкости.

Контроль диуреза и подсчет водного баланса позволяет избежать перегрузки жидкостью.

Кроме обеспечения достаточного объема жидкости новорожденному ребенку также необходима дотация электролитов и минеральных элементов. Со 2 – 3 суток жизни при проведении инфузии к каждому 100 мл 10% раствора глюкозы добавляют по 2 мл 10% раствора глюконата кальция, 12 мл 0,9% натрия хлорида и 1–3 мл 4% раствора хлорида калия.

Инфузионную терапию следует проводить пошагово, с внимательной оценкой функции основных органов и систем, контролем основных биохимических параметров, и соответствующей коррекцией дозы, скорости и состава инфузионных сред.

При отсутствии лабораторного контроля, поддерживающая (базовая) инфузионная терапия должна быть направлена на обеспечение минимальных физиологических потребностей организма в жидкости, питательных веществах и электролитах.

## **6. КОРМЛЕНИЕ НОВОРОЖДЕННЫХ С СДР**

Дети со средне-тяжелым и тяжелым СДР не должны получать энтеральное питания в первые сутки жизни.

### **Парентеральное питание.**

Для проведения парентерального питания (ПП) можно использовать периферические вены, если концентрация вводимой глюкозы не будет превышать 12,5%. При увеличении концентрации глюкозы, использовании аминокислот и жировых эмульсий катетеризируют центральные вены.

В первые 2 - 3 суток жизни обычно вводят 10% раствор глюкозы в/в из расчета 60 – 80 мл/кг/сут, чтобы удовлетворить минимальную суточную потребность в жидкости и калориях. Начальная скорость введения глюкозы ребенку – 6 – 8 мг/кг/мин, с увеличением дозы каждый день на 0,5 – 1,0 мг/кг/мин, с пересчетом на суточную потребность и концентрацию вводимого раствора (под контролем уровня глюкозы крови).

Со 2 – 3-х суток подключают растворы аминокислот. Начальная скорость введения аминокислот ребенку – 1,5 г/кг/сут для доношенных новорожденных и 0,5 г/кг/сут для детей с массой тела менее 1500 г. Для доношенных возможно увеличение ежедневно на 1 г/кг/сут, для недоношенных на 0,5 г/кг/сут. Максимальный объем - 3 г/кг/сут.

При необходимости длительного ПП с 8 – 10 суток жизни подключаются жировые эмульсии. Обычный режим введения жиров – 0,5 г/кг/сут в первый день, 1 г/кг/сут во второй и 2 г/кг/сут (поддерживающая доза) в третий день. Скорость введения не должна превышать 0,5 г/кг/ч. Жиры нельзя вводить новорожденным, у которых уровень билирубина крови выше 170 мкмоль/л (у детей с массой тела <1500г – выше 85 мкмоль/л).

#### **Энтеральное питание.**

По мере стабилизации состояния ребенка, обычно на 2 – 3 сутки жизни, начинают проведение энтерального питания (ЭП). Более раннее начало ЭП может привести к развитию язвенно-некротического энтероколита (особенно у глубоконедоношенных); более позднее – к тяжелому дисбактериозу кишечника, вплоть до развития энтероколитов бактериальной этиологии. Если на протяжении нескольких дней нет возможности увеличить объем или частоту кормлений, то должно сохраняться частичное парентеральное питание в дополнении к минимальному энтеральному питанию.

Перед началом ЭП необходимо оценить состояние ребенка: а) состояние должно быть стабильным, жизненно важные параметры должны быть в пределах компенсации; б) у ребенка должен отойти меконий; в) при осмотре живота – он должен быть мягким, не должно быть вздутия, напряженности, наличия значительного застойного содержимого в желудке, усиления или отсутствия перистальтики.

Противопоказанием для начала ЭП является наличие значительного количества застойного содержимого в желудке, упорные срыгивания или рвота с примесью слизи, кровь в стуле, вялая или усиленная перистальтика кишечника, симптомы раздражения брюшины.

Пробное питание нужно начинать с введения стерильной воды (0,5 мл каждый час впервые сутки), далее можно начинать дозированное энтеральное зондовое кормление. Первые объемы питания должны быть небольшими: 1 – 3 мл/кг, затем их следует повышать в соответствии с клинической ситуацией. Для ЭП преимущество имеет грудное молоко матери, при невозможности – донорское молоко, или адаптированные молочные смеси.

Энергетические потребности новорожденного:

- Для поддержания стабильной массы тела – 60 ккал/кг/сут
- Для увеличения массы тела на 15 – 30 г в сут – 100 - 120 ккал/кг/сут

Потребность в ингредиентах: углеводы – 11 – 16 г/кг/сут

белки – 2,25 - 3 г/кг/сут

жиры – 4 -6 г/кг/сут.

## **7. ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ**

Основными методами профилактики инфекционных осложнений является строгий инфекционный контроль в отделениях (палатах) интенсивной терапии; минимизация инвазивных процедур и строгое соблюдение правил асептики и антисептиков работе с тяжелобольными детьми. Дети с СДР составляют группу высокого риска по развитию нозокомиальной инфекции, включая вентилятор-ассоциированную пневмонию и сепсис.

Антибактериальную терапию назначают всем детям с РДС. Посев крови проводят до назначения антибиотиков. В большинстве случаев в первые сутки жизни назначается эмпирическая антибактериальная терапия одной из 2-х комбинаций антибиотиков:

- полусинтетические пенициллины (50 мг/кг каждые 12 часов) в сочетании с аминогликозидом (гентамицин 2,5 мг/кг каждые 12 часов или нетилмицин 6 мг/кг 1 раз в сутки);
- цефалоспорины 2 поколения в сочетании с аминогликозидом.

Альтернативой является комбинация цефалоспоринов 3 поколения (цефотаксим 50мг/кг внутривенно струйно каждые 12 часов) в сочетании с аминогликозидом или полусинтетическими пенициллинами.

## 8. СОЗДАНИЕ ОХРАНИТЕЛЬНОГО РЕЖИМА

Важную роль при лечении больных с СДР и выхаживании недоношенных новорожденных играет создание и поддержание охранительно режима и гуманизация интенсивной помощи.

В эти понятия входят:

- сведение тактильных воздействий на пациента к минимуму;
- минимизация инвазивных процедур;
- адекватное обезболивание при проведении инвазивных процедур;
- снижение светового и звукового воздействия на ребенка;
- комфортное положение ребенка в инкубаторе, максимально приближенное к внутриутробному с помощью "гнезда";
- избежание беспокойства ребенка; если ребенок находится на назальном ППД, то при беспокойстве ребенка рекомендуется использовать соски-пустышки, что в большинстве случаев позволяет успокоить ребенка без использования седативных средств.

При выполнении болезненных манипуляций (забор капиллярной или венозной крови, санация дыхательных путей и т. д.) рекомендуется за 2 минуты до начала процедуры ввести новорожденному в рот (под язык) 0,2 – 0,3 мл 30% раствора глюкозы. Затем повторно ввести столько же непосредственно в момент выполнения болезненной манипуляции. Данный метод не применяется у детей менее 30 недель гестации.

Для защиты новорожденного от воздействия шума и света рекомендуется затемнение окон и использование ламп с приглушенным светом в реанимационном зале. В палатах не должны применяться потолочные или настенные лампы, световой поток от которых направлен вниз. Инкубаторы необходимо накрывать специальными накидками (или толстым одеялом).

При необходимости яркого освещения, лицо ребенка рекомендуется накрывать плотным фланелевым платком или мягкой легкой пеленкой.

Уровень шума медицинской аппаратуры, работающей в непосредственной близости от ребенка не должен превышать 50 дБА (оптимально – 40).

С целью создания охранительного режима рекомендуется придание ребенку эмбриональной позы с помощью "гнезда" – открытого спереди мешка из плотного мягкого материала (байка, фланель), фиксируемого с боковых сторон "стенками", выполненными из пеленок. В подобном "гнезде" новорожденный уютно укрыт со всех сторон, находясь в эмбриональной позе, что, однако, не мешает визуальному контролю за его состоянием. Имитация внутриутробного положения так же снижает стрессовую нагрузку у недоношенных детей.