



# Европейский консенсус по ведению новорождённых с РДС 6-я версия

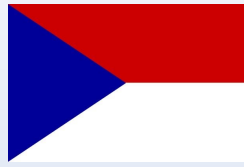
---

[shakalidoc@gmail.com](mailto:shakalidoc@gmail.com)

Санкт-Петербург, Гатчина

2023





# Введение

Целью современного  
лечения РДС является  
**максимизация**  
выживаемости при  
**минимизации**  
осложнений, таких как  
"утечки воздуха" и БЛД





# «Европейские консенсус по ведению РДС» был впервые опубликован в 2007 году и был обновлен в 2010, 2013, 2016 и 2019 годах и поддерживается «Европейским обществом исследований в области педиатрии» (ESPR) и "Союзом европейских неонатальных и перинатальных сообществ" (UENPS)

## International guidelines

### European consensus guidelines on the management of neonatal respiratory distress syndrome\*

David Sweet<sup>1\*</sup>, Giulio Bewitlacqua<sup>2</sup>, Virgilio Carnielli<sup>3</sup>, Gorm Greisen<sup>4</sup>, Richard Plavka<sup>5</sup>, Ola Didrik Saugstad<sup>6</sup>, Umberto Simeoni<sup>7</sup>, Christian P. Speer<sup>8</sup>, Adolf Valls-I-Soler<sup>9</sup> and Henry Halliday<sup>10</sup>

- <sup>1</sup> Regional Neonatal Unit, Royal Maternity Hospital, Belfast, Northern Ireland, UK
- <sup>2</sup> Department of Gynecology, Obstetrics and Neonatology, University of Parma, via Gramsci 4, Parma, Italy
- <sup>3</sup> Department of Neonatology, University Polytechnic della Marche, University Hospital Ancona, Via Corridoni 11, Ancona, Italy
- <sup>4</sup> Department of Neonatology, 5024 Rigshospitalet, Blegdamsvej 9, Copenhagen, Denmark
- <sup>5</sup> Department of Obstetrics and Gynecology, General Faculty Hospital and 1<sup>st</sup> Faculty of Medicine, Charles University, Prague, 18 Apollinaris Street, Prague, Czech Republic
- <sup>6</sup> Department of Pediatric Research, Rikshospitalet Medical Center, Faculty of Medicine, University of Oslo, Oslo, Norway
- <sup>7</sup> Service de Neonatologie, Hopital de La Conception, Assistance Publique – Hôpitaux de Marseille, 147 boulevard Baïlle, Marseille, France
- <sup>8</sup> University Children's Hospital, Josef-Schneider-Str. 2, Würzburg, Germany
- <sup>9</sup> Department of Pediatrics, Neonatal Intensive Care Unit, Hospital de Cruces, University of Basque Country Plaza de Cruces, Barakaldo, Spain
- <sup>10</sup> Queen's University Belfast, Royal Maternity Hospital, Grosvenor Road, Belfast, Northern Ireland, UK

#### Abstract

Despite recent advances in the perinatal management of neonatal respiratory distress syndrome (RDS), controversies still exist. We report the recommendations of a Euro-

\*In cooperation with the Working Group on Prematurity of the World Association of Perinatal Medicine and endorsed by the European Association of Perinatal Medicine. \*\*Corresponding author. Dr. David Sweet, MD, FRCPCH Regional Neonatal Unit, Royal Maternity Hospital Belfast BT12 6BB Northern Ireland UK E-mail: david.sweet@rvmhospitals.ni-ir.nhs.uk

pean panel of expert neonatologists who developed consensus guidelines after critical examination of the most up-to-date evidence in 2007. Strong evidence exists for the role of antenatal steroids in RDS prevention, but it is not clear if repeated courses are safe. Many practices involved in preterm neonatal stabilization at birth are not evidence based, including oxygen administration and positive pressure lung inflation, and they may at times be harmful. Surfactant replacement therapy is crucial in management of RDS but the best preparation, optimal dose and timing of administration at different gestations is not always clear. Respiratory support in the form of mechanical ventilation may also be used but can cause lung injury and protocols should be used to avoid mechanical ventilation when using nasal continuous positive airways in babies with RDS to have the best outcome, that they have optimal supportive care, its tenance of a normal body temperature, proagament, good nutritional support, manage ducos arteriosus and support of the circula tain adequate blood pressure.

**Keywords:** Continuous positive airways i dence based practice; mechanical ventil; supplementation; patent ductus arteriosu distress syndrome; surfactant therapy; ther

#### Introduction

Respiratory distress syndrome (RDS) is a pulmonary insufficiency that is in its natural monces at or shortly after birth and increases over the first 2 days of life. If left untrna occur from progressive hypoxia and respira survivors resolution begins between 2 and is due to a lack of alveolar surfactant along immaturity of the lung and it is mainly confin babies. Clinically RDS presents with ear distress comprising cyanosis, grunting, r tachypnea. Respiratory failure may develoq caused by blood gas analysis. The diagnost firmcd on chest X-ray with a classical 'g appearance and air bronchograms. The Ve Neonatal Network definition requires that t PaO<sub>2</sub> <50 mm Hg (<6.6 kPa) in room air nees in room air or need for supplement maintain PaO<sub>2</sub> >50 mm Hg (>6.6 kPa) as sical chest X-ray appearances.

## Neonatology

Neonatology 2010;97:402–417

DOI: 10.1159/000297773

Received: June 1

Accepted after r

Published online

## Consensus Guidelines

Neonatology 2010;97:402–417

DOI: 10.1159/000297773

Received: June 1

Accepted after r

Published online

### European Consensus Guidelines on the Management of Neonatal Respiratory Distress Syndrome in Preterm Infants – 2010 Update

David G. Sweet<sup>1</sup>, Virgilio Carnielli<sup>2</sup>, Gorm Greisen<sup>3</sup>, Mikko Hallman<sup>4</sup>, Eren Ozek<sup>5</sup>, Richard Plavka<sup>6</sup>, Ola D. Saugstad<sup>7</sup>, Umberto Simeoni<sup>8</sup>, Christian P. Speer<sup>9</sup>, Henry L. Halliday<sup>10</sup>

- <sup>1</sup>Regional Neonatal Unit, Royal Maternity Hospital, Belfast, UK; <sup>2</sup>Dipartimento di Neonatologia, Ospedale Universitario di Ancona, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italy; <sup>3</sup>Department of Neonatology, Rigshospitalet and University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark; <sup>4</sup>Department of Pediatrics, Institute of Clinical Medicine, Oulu University Hospital, University of Oulu, Oulu, Finland; <sup>5</sup>Department of Pediatrics, Marmara University Medical Faculty, Istanbul, Turkey; <sup>6</sup>Department of Neonatology, Department of Obstetrics and Gynecology, General Faculty Hospital and 1st Faculty of Medicine, Charles University, Prague, Czech Republic; <sup>7</sup>Department of Pediatric Research, Rikshospitalet Medical Center, Faculty of Medicine, University of Oslo, Oslo, Norway; <sup>8</sup>Service de Neonatologie, Hôpital de La Conception, Assistance Publique – Hôpitaux de Marseille, Marseille, France; <sup>9</sup>Department of Pediatrics, University Children's Hospital, Würzburg, Germany; <sup>10</sup>Department of Child Health, Queen's University Belfast and Royal Maternity Hospital, Belfast, UK

These updated guidelines contain new evidence from recent Cochrane reviews and the medical literature since 2007. Many of the previous recommendations regarding early surfactant and CPAP are now more firmly evidence-based. The section on delivery room stabilisation has been considerably expanded. There are new recommendations on delaying umbilical cord clamping and a new section has been added on avoiding or reducing duration of mechanical ventilation, including recommendations on caffeine therapy, nasal ventilation, permissive hypercapnia and the role of newer ventilator modalities. A new 'miscellaneous' section has also been added covering aspects of RDS management that arise infrequently.

#### Key Words

**Antenatal steroids** - Continuous positive airway pressure - Evidence-based practice - Mechanical ventilation - Oxygen supplementation - Patent ductus arteriosus - Respiratory distress syndrome - Surfactant therapy - Thromoregulation

#### Abstract

Despite recent advances in the perinatal management of neonatal respiratory distress syndrome (RDS), controversies still exist. We report the updated recommendations of a Euro-

pean panel of expert neonatologists who had developed consensus guidelines after critical examination of the most up-to-date evidence in 2007. These updated guidelines are based upon published evidence up to the end of 2009. Strong evidence exists for the role of a single course of antenatal steroids in RDS prevention, but the potential benefit and long-term safety of repeated courses are unclear. Many

These guidelines have been endorsed by the European Association of Perinatal Medicine.

## KARGER

© 2010 S. Karger AG, Basel  
1661-7900/10/0974-0402\$26.00/0  
E-Mail karger@karger.ch  
www.karger.com

Prof. Henry L. Halliday, MD, FRCP, FRCP, FRCPCH  
Perinatal Medicine, Royal Maternity Hospital  
Grosvenor Road, Belfast BT12 6BB, UK  
Tel: +44 289 435 466, Fax: +44 289 274 207  
E-Mail: h.halliday@qub.ac.uk

## Neonatology

### Consensus Guidelines

Neonatology 2013;30:353–368  
DOI: 10.1159/000499028

Published online May 31, 2013

### European Consensus Guidelines on the Management of Neonatal Respiratory Distress Syndrome in Preterm Infants – 2013 Update

David G. Sweet<sup>1</sup>, Virgilio Carnielli<sup>2</sup>, Gorm Greisen<sup>3</sup>, Mikko Hallman<sup>4</sup>, Eren Ozek<sup>5</sup>, Richard Plavka<sup>6</sup>, Ola D. Saugstad<sup>7</sup>, Umberto Simeoni<sup>8</sup>, Christian P. Speer<sup>9</sup>, Maximo Vento<sup>10</sup>, Henry L. Halliday<sup>11</sup>

- <sup>1</sup>Regional Neonatal Unit, Royal Maternity Hospital and <sup>2</sup>Department of Child Health, Royal Maternity Hospital, Queen's University Belfast, Belfast, UK; <sup>3</sup>Department of Neonatology, University Hospital Ancona, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italy; <sup>4</sup>Department of Neonatology, Rigshospitalet and University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark; <sup>5</sup>Department of Pediatrics, Institute of Clinical Medicine, Oulu University Hospital, University of Oulu, Oulu, Finland; <sup>6</sup>Department of Pediatrics, Marmara University Medical Faculty, Istanbul, Turkey; <sup>7</sup>Division of Neonatology, Department of Obstetrics and Gynecology, General Faculty Hospital and 1st Faculty of Medicine, Charles University, Prague, Czech Republic; <sup>8</sup>Department of Pediatric Otolaryngology, Rikshospitalet, University of Oslo, Oslo, Norway; <sup>9</sup>Unit de Neonatologie, Assistance Publique Hôpital de Marseille, Aix-Marseille Université, Marseille, France; <sup>10</sup>Departament d'Pediatría, Universitat de Würzburg, Würzburg, Germany; <sup>11</sup>Neonatal Resear Health Research Institute La Fe, University and Polytechnic Hospital La Fe, Valencia, Spain

#### Key Words

**Antenatal steroids** - Continuous positive airway pressure - Evidence-based practice - Hyaline membrane disease - Mechanical ventilation - Oxygen supplementation - Patent ductus arteriosus - Preterm infant - Respiratory distress syndrome - Surfactant therapy - Thromoregulation

#### Abstract

Despite recent advances in the perinatal management of neonatal respiratory distress syndrome (RDS), controversies still exist. We report updated recommendations of a European Panel of expert neonatologists who developed consensus guidelines after critical examination of the most up-to-date evidence in 2007 and 2010. This second update of the guidelines is based upon published evidence up to the end of 2012. Strong evidence exists for the role of antenatal steroids in RDS prevention, but it is still not clear if the benefit of repeated courses on respiratory outcomes outweighs the risk of ad-

verse outcomes in involved in preterm evidence based, includ pressure lung infla Surfactant replacen of RDS but the best administration at di In addition, use of v sure (CPAP) has alt factant administrat mechanical ventila injury, and protocol ical ventilation who support such a outcomes. It is ess care, including ma proper fluid mana private management the circulation to r

David G. Sweet, MD, FRCPCH Regional Neonatal Unit, Belfast BT12 6BB, UK  
E-Mail: david.sweet@belfastmat.hsc.nhs.uk

## KARGER

© 2013 S. Karger AG, Basel  
1661-7900/13/09353-368\$26.00/0  
E-Mail karger@karger.com  
www.karger.com

## Neonatology

### Consensus Guidelines

Neonatology 2011;71:1107–125  
DOI: 10.1159/000498985

Received: June 1

Accepted after r

Published online

### European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome – 2016 Update

David G. Sweet<sup>1</sup>, Virgilio Carnielli<sup>2</sup>, Gorm Greisen<sup>3</sup>, Mikko Hallman<sup>4</sup>, Eren Ozek<sup>5</sup>, Richard Plavka<sup>6</sup>, Ola Didrik Saugstad<sup>7</sup>, Umberto Simeoni<sup>8</sup>, Christian P. Speer<sup>9</sup>, Maximo Vento<sup>10</sup>, Gerard H.A. Visser<sup>11</sup>, Henry L. Halliday<sup>12</sup>

- <sup>1</sup>Regional Neonatal Unit, Royal Maternity Hospital, Belfast, UK; <sup>2</sup>Department of Neonatology, University Polytechnic della Marche, University Hospital Ancona, Ancona, Italy; <sup>3</sup>Department of Neonatology, Rigshospitalet and University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark; <sup>4</sup>Department of Pediatrics and Adolescence, Oulu University Hospital, and PEDEGO Research Unit, Medical Research Centre, University of Oulu, Oulu, Finland; <sup>5</sup>Division of Neonatology, Department of Pediatrics, Marmara University School of Medicine, Istanbul, Turkey; <sup>6</sup>Division of Neonatology, Department of Obstetrics and Gynecology, General Faculty Hospital, and 1st Faculty of Medicine, Charles University, Prague, Czech Republic; <sup>7</sup>Department of Pediatric Research, Oslo University Hospital Rikshospitalet, University of Oslo, Oslo, Norway; <sup>8</sup>Division of Pediatrics, CHUV, and University of Lausanne, Lausanne, Switzerland; <sup>9</sup>Department of Pediatrics, University Children's Hospital, Würzburg, Germany; <sup>10</sup>Neonatal Research Unit, Department of Obstetrics, Health Research Institute La Fe, University and Polytechnic Hospital La Fe, Valencia, Spain; <sup>11</sup>Division of Obstetrics, Department of Obstetrics and Gynecology, University Medical Centre, Utrecht, The Netherlands; <sup>12</sup>Department of Child Health, Royal Maternity Hospital, Queen's University Belfast, Belfast, UK

#### Key Words

**Antenatal steroids** - Continuous positive airway pressure - Evidence-based practice - Hyaline membrane disease - Mechanical ventilation - Nutrition - Oxygen supplementation - Patent ductus arteriosus - Preterm infant - Respiratory distress syndrome - Surfactant therapy - Thromoregulation

These updated guidelines contain new evidence from recent Cochrane reviews and the medical literature since 2013. Strength of evidence supporting recommendations has been evaluated using the GRADE system. The prenatal care section has been expanded and updated by Prof. Gerard H.A. Visser. There are also new recommendations covering less invasive surfactant administration.

## KARGER

© 2016 S. Karger AG, Basel  
E-Mail karger@karger.com  
www.karger.com

Dr. David G. Sweet, MD, FRCPCH Regional Neonatal Unit, Royal Maternity Hospital 27 Grosvenor Road Belfast BT12 6BB, UK  
E-Mail: david.sweet@belfastmat.hsc.nhs.uk

### Consensus Guidelines

Neonatology 2019;115:432–450  
DOI: 10.1159/000499361

Published online April 11, 2019

## Neonatology

### European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome – 2019 Update

David G. Sweet<sup>1</sup>, Virgilio Carnielli<sup>2</sup>, Gorm Greisen<sup>3</sup>, Mikko Hallman<sup>4</sup>, Eren Ozek<sup>5</sup>, Arjan te Pas<sup>6</sup>, Richard Plavka<sup>7</sup>, Charles C. Roehrig<sup>8</sup>, Ola D. Saugstad<sup>9</sup>, Umberto Simeoni<sup>10</sup>, Christian P. Speer<sup>11</sup>, Maximo Vento<sup>12</sup>, Gerard H.A. Visser<sup>13</sup>, Henry L. Halliday<sup>14</sup>

- <sup>1</sup>Regional Neonatal Unit, Royal Maternity Hospital, Belfast, UK; <sup>2</sup>Department of Neonatology, Polytechnic University of Marche, and Azienda Ospedaliera-Universitaria Ospedali Riuniti Ancona, Ancona, Italy; <sup>3</sup>Department of Neonatology, Rigshospitalet and University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark; <sup>4</sup>Department of Pediatrics and Adolescence, Oulu University Hospital, and PEDEGO Research Unit, Medical Research Centre, University of Oulu, Oulu, Finland; <sup>5</sup>Department of Pediatrics, Marmara University Medical Faculty, Istanbul, Turkey; <sup>6</sup>Leiden University Medical Centre, Leiden, The Netherlands; <sup>7</sup>Division of Neonatology, Department of Obstetrics and Gynecology, General Faculty Hospital and 1st Faculty of Medicine, Charles University, Prague, Czech Republic; <sup>8</sup>Department of Pediatrics, University of Oxford, Medical Sciences Division, Newborn Services, John Radcliffe Hospital, Oxford, UK; <sup>9</sup>Department of Pediatric Research, Oulu University Hospital Rikshospitalet, University of Oulu, Oulu, Norway; <sup>10</sup>Division of Pediatrics, CHUV, & University of Lausanne, Lausanne, Switzerland; <sup>11</sup>Department of Pediatrics, University Children's Hospital, Würzburg, Germany; <sup>12</sup>Department of Pediatrics and Neonatal Research Unit, Health Research Institute La Fe, University and Polytechnic Hospital La Fe, Valencia, Spain; <sup>13</sup>Department of Obstetrics and Gynecology, University Medical Centre, Utrecht, The Netherlands; <sup>14</sup>Department of Child Health, Queen's University Belfast and Royal Maternity Hospital, Belfast, UK

#### Keywords

**Antenatal steroids** - Continuous positive airway pressure - Evidence-based practice - Hyaline membrane disease - Mechanical ventilation - Nutrition - Oxygen supplementation - Patent ductus arteriosus - Preterm infant - Respiratory distress syndrome - Surfactant therapy - Thromoregulation

These updated Guidelines contain new evidence from recent Cochrane reviews and the medical literature since 2016. Strength of evidence supporting recommendations has been evaluated using the GRADE system. The prenatal care section has been updated by Prof. Gerard H.A. Visser. There are also new recommendations covering less invasive surfactant administration. This guideline has been endorsed by the European Society for Paediatric Research (ESPR).

## KARGER

© 2019 S. Karger AG, Basel  
E-Mail karger@karger.com  
www.karger.com

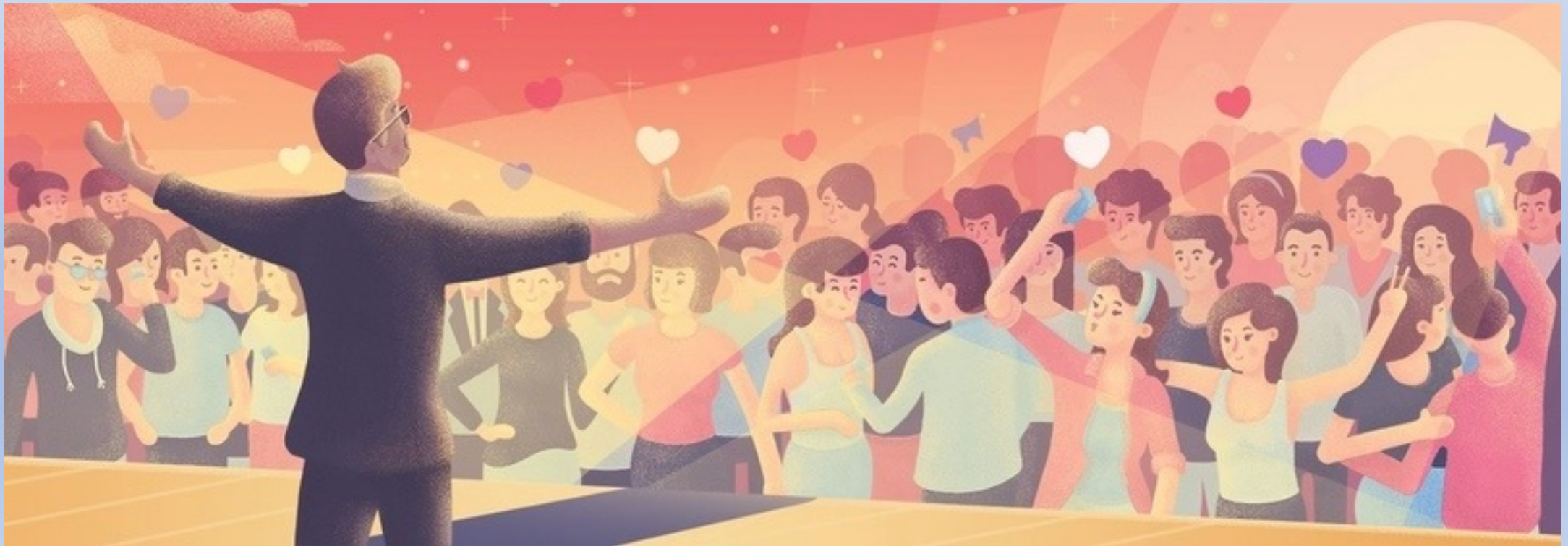
## Karger

© 2019 S. Karger AG, Basel  
E-Mail karger@karger.com  
www.karger.com

Dr. David G. Sweet, MD, FRCPCH Regional Neonatal Unit, Royal Maternity Hospital 27 Grosvenor Road Belfast BT12 6BB, UK  
E-Mail: david.sweet@belfastmat.hsc.nhs.uk



Руководство содержит рекомендации, которые потенциально могут быть использованы в любом месте, при условии, что врачи имеют доступ ко всем ресурсам и обладают необходимым опытом для обеспечения современной интенсивной терапии новорождённых



## Представления о качестве доказательств и силе рекомендаций

Высокое качество	A
Умеренное качество	B
Низкое качество	C
Очень низкое качество	D
Сильная рекомендация для использования вмешательства	1
Слабая рекомендация для использования вмешательства	2

# Содержание

---

- ✓ Пренатальная помощь
- ✓ Стабилизация в родильном зале
- ✓ Сурфактантная терапия
- ✓ Кислородотерапия после стабилизации
- ✓ Неинвазивная респираторная поддержка
- ✓ Стратегии механической вентиляции
- ✓ Терапия кофеином
- ✓ Постнатальные стероиды
- ✓ Седация и аналгезия
- ✓ Мониторинг. Температурный баланс. Разное
- ✓ Артериальное давление и перфузия
- ✓ Прочее





# Пренатальная помощь

## *Общие меры по снижению преждевременных родов:*

- профилактика подростковой беременности
- адекватный интервал между беременностями
- предотвращение ненужных кесаревых сечений
- ранний скрининг на преэклампсию и лечение низкими дозами аспирина у женщин из группы риска
- перенос одного эмбриона при ЭКО



Матери с высоким риском преждевременных родов до 28–30 недель гестации должны быть переведены в перинатальные центры с опытом ведения новорождённых с РДС (В1)





У женщин с одноплодной беременностью и короткой шейкой матки в середине беременности или преждевременных родов в анамнезе следует использовать вагинальное лечение прогестероном для увеличения гестационного возраста при родах и снижения перинатальной смертности и заболеваемости (A1)



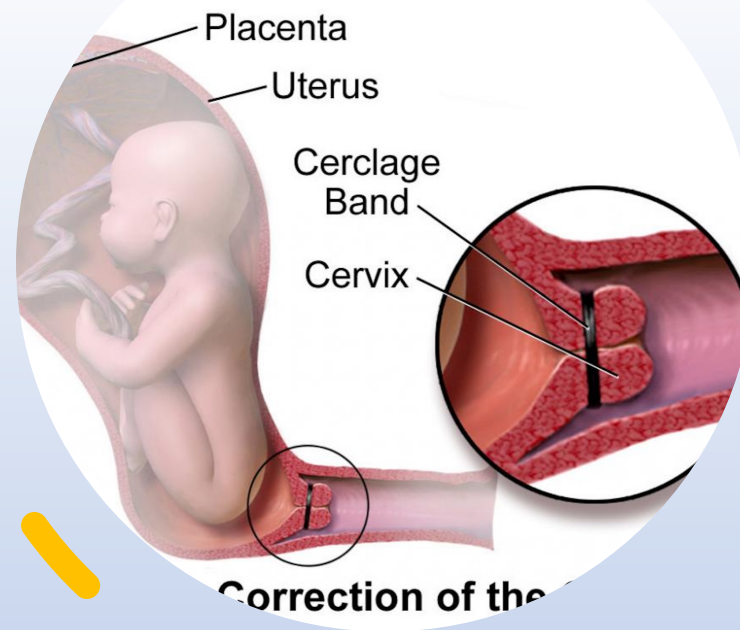
Данных по многоплодным беременностям  
недостаточно

#

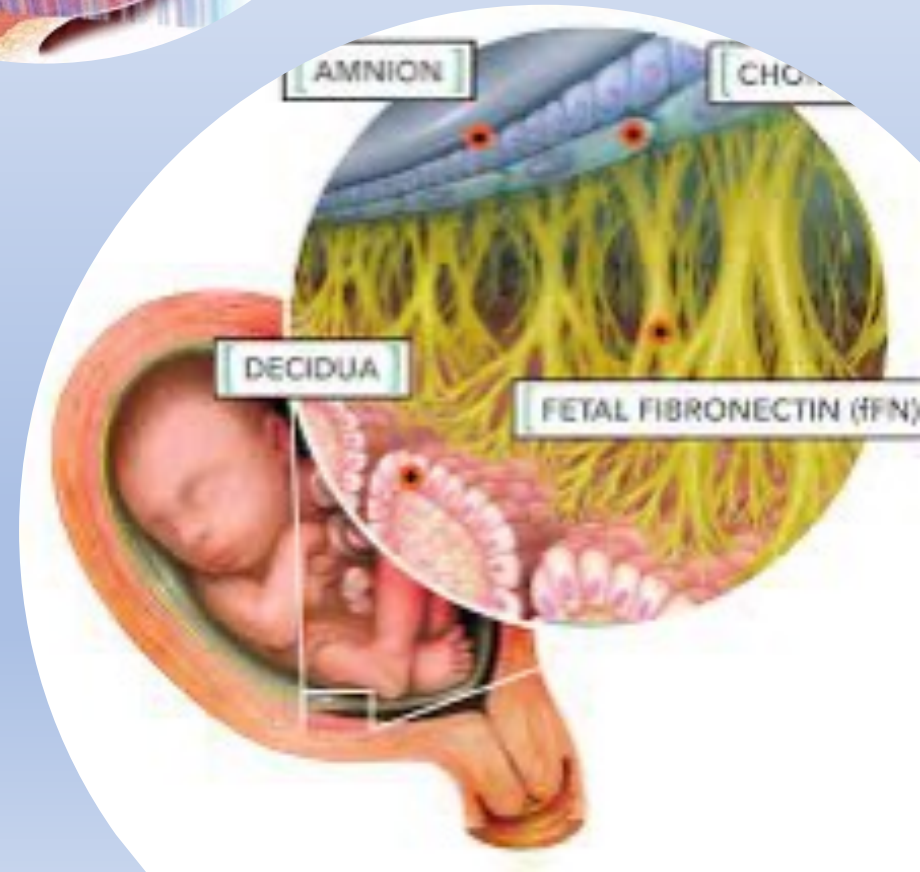
Циркляж шейки матки также может  
снизить частоту преждевременных родов  
при одноплодной беременности высокого  
риска

#

Добавки омега-3 жирных кислот, также  
могут снизить частоту преждевременных  
родов , но, скорее всего, только в группах  
населения с плохим питанием



У женщин с симптомами преждевременных родов следует учитывать длину шейки матки и точные измерения биомаркёров, чтобы предотвратить ненужное использование токолитиков и/или антенатальных стероидов (B2)







Клиницисты должны предложить однократный курс пренатальных кортикостероидов всем женщинам с высоким риском преждевременных родов, начиная с момента, когда беременность считается потенциально жизнеспособной, и до 34 полных недель гестации, в идеале не менее чем за 24 часа до родов (A1)

#

Однократный повторный курс стероидов может быть назначен при угрозе преждевременных родов до 32 недель беременности, если первый курс был проведен по крайней мере за 1–2 недели до этого (A2)

MgSO<sub>4</sub> следует вводить женщинам с неизбежными родами до 32 недель беременности (A1)

#

Клиницистам следует рассмотреть возможность краткосрочного применения токолитиков при очень недоношенных беременностях, чтобы обеспечить завершение курса пренатальной терапии кортикостероидами и/или перевод «in utero» в перинатальный центр (B1)



# Стабилизация в родильном зале



# Менеджмент пуповины

Если позволяет  
клиническое состояние,  
отложите пережатие  
пуповины не менее чем  
на 60 секунд (A1)

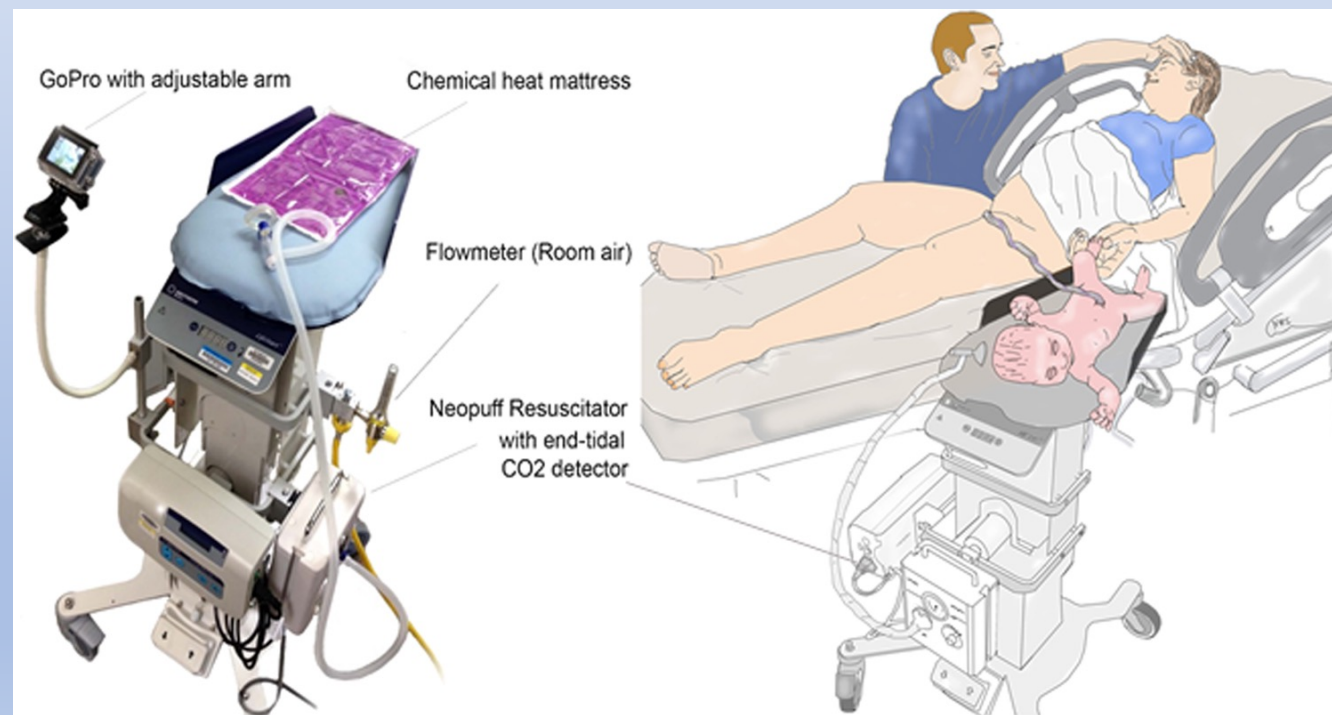
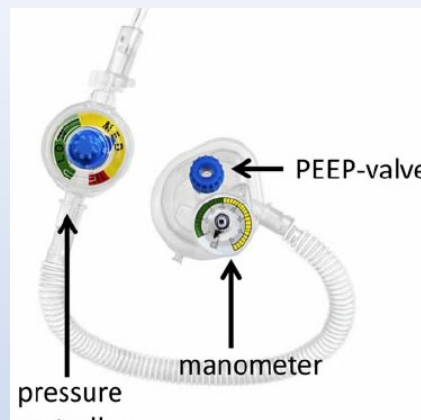
#

Только когда  
отсроченное пережатие  
пуповины невозможно,  
рассмотрите сцеживание  
из пуповины у  
новорождённых с ГВ  
>28 недель (B2)



# Устройства:

Предпочтительнее  
использовать  
Т-образные  
устройства вместо  
мешка и маски (B1)



# Инициальная респираторная поддержка

---

Самостоятельно дышащих недоношенных детей следует стабилизировать при помощи создания СРАР (А1)

#

При апноэ или брадикардии начните искусственную вентиляцию легких. По общему мнению экспертов, следует начинать с давления СРАР не менее 6 см H<sub>2</sub>O и пикового давления на вдохе 20–25 см H<sub>2</sub>O (D2)







Подача кислорода для реанимации должна контролироваться с помощью кислородо-воздушного смесителя

Начальный уровень  $FiO_2$  : **0,30** - до 28 недель ГВ  
**0,21–0,30** - 28–31 неделя  
**0,21** - 32 недели и старше

#

Увеличивать или уменьшать уровень  $FiO_2$  следует под контролем пульсоксиметрии (B2)

#

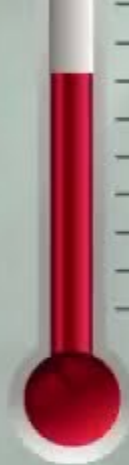
$SpO_2$  80% или более (и частота сердечных сокращений  $>100$ /мин) должны быть достигнуты в течение 5 минут (C2)



# Интубация трахеи

Для новорождённых, не реагирующих на вентиляцию с положительным давлением через лицевую маску или назальные канюли (A1)





37°C

Пластиковые пакеты или окклюзионные плёнки под источниками лучистого тепла и увлажненне газовые смеси должны использоваться во время стабилизации детей до 32 недель беременности, чтобы снизить риск гипотермии. Следует также избегать гипертермии (A1).





# Сурфактантная терапия

Если недоношенному  
ребенку <30 недель гестации  
требуется интубация трахеи  
для стабилизации, ему  
следует ввести сурфактант  
(A2).





Детям с РДС, нуждающимся в  
лечении, следует давать  
препараты сурфактанта  
натурального происхождения  
(А1).





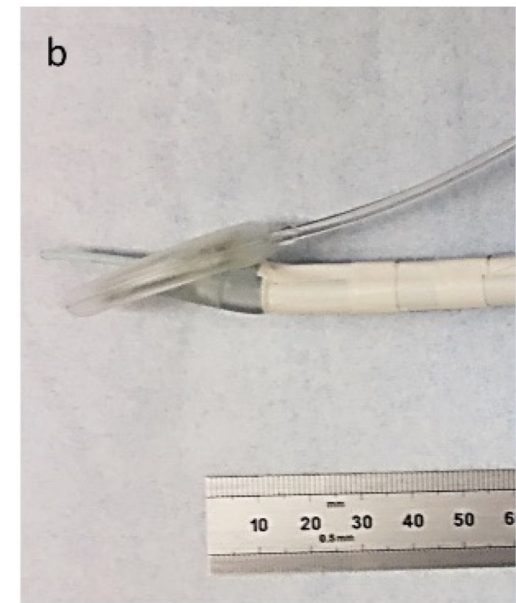
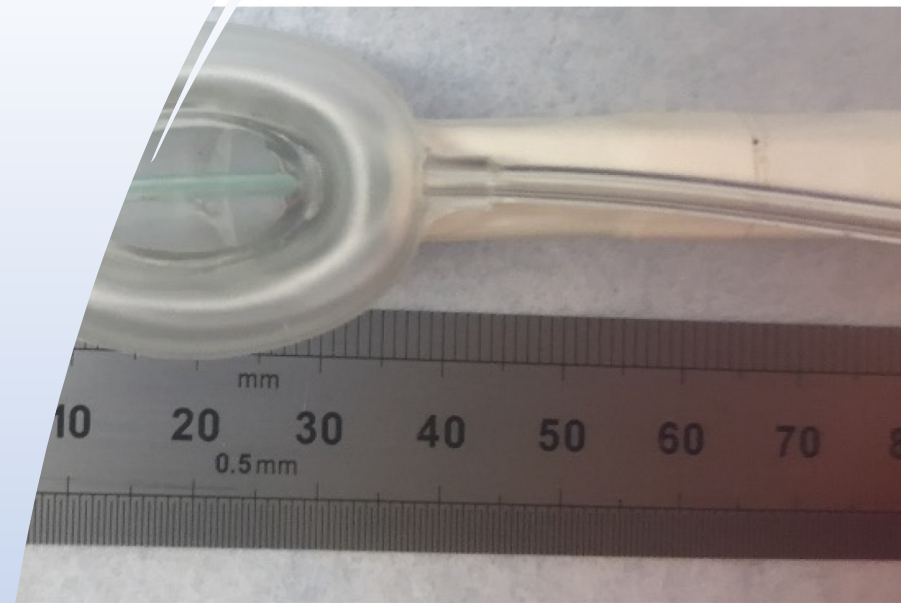
# МИВС

LISA является предпочтительным методом введения сурфактанта для спонтанно дышащих детей, находящихся на СРАР (А1)

# LMA – один из вариантов

---

Введение сурфактанта через ларингеальную маску можно использовать для более зрелых детей с весом тела >1,0 кг (B2)





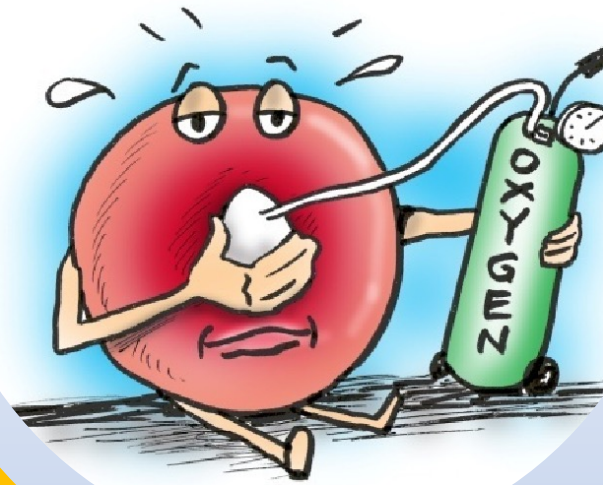
Начальная доза 200 мг/кг  
порактанта альфа лучше, чем  
100 мг/кг порактанта альфа или  
100 мг/кг берактанта для  
неотложной терапии (A1)





При неотложной терапии,  
сурфактант следует вводить на  
самых ранних стадиях  
заболевания (A1)

Предлагаемый протокол лечения:  
ухудшение состояния -  $FiO_2 > 0,30$   
при уровне давления на CPAP  $\geq 6$   
см вод. ст., или если УЗИ лёгких  
указывает на потребность в  
сурфактанте (B2)



Следует ввести вторую, а иногда и третью дозу сурфактанта, если имеются продолжающиеся признаки РДС, такие как сохраняющаяся высокая потребность в кислороде и другие проблемы были исключены (A1)



# Кислородотерапия после стабилизации



**Помни о границах!**



У недоношенных детей, получающих кислород, целевые значения сатурации должны составлять от 90 до 94% (B2)

#

Границы тревоги должны быть установлены на 89% и 95% (D2)

#

Протоколы скрининга на ретинопатию недоношенных (РН) и лечения недоношенных детей с РН должны быть общедоступны (размещены на видном месте) (A1)

# Неинвазивная респираторная поддержка



CPAP или синхронизированную НИИВЛ следует начинать с рождения у всех детей с риском развития РДС, например у детей с гестационным возрастом <30 недель, которым не требуется интубация для стабилизации (A1)



НИВ с ранним  
"спасительным" (то есть в  
самом начале развития РДС)  
введением сурфактанта по  
методике LISA считается  
оптимальным методом  
лечения детей с РДС (A1).

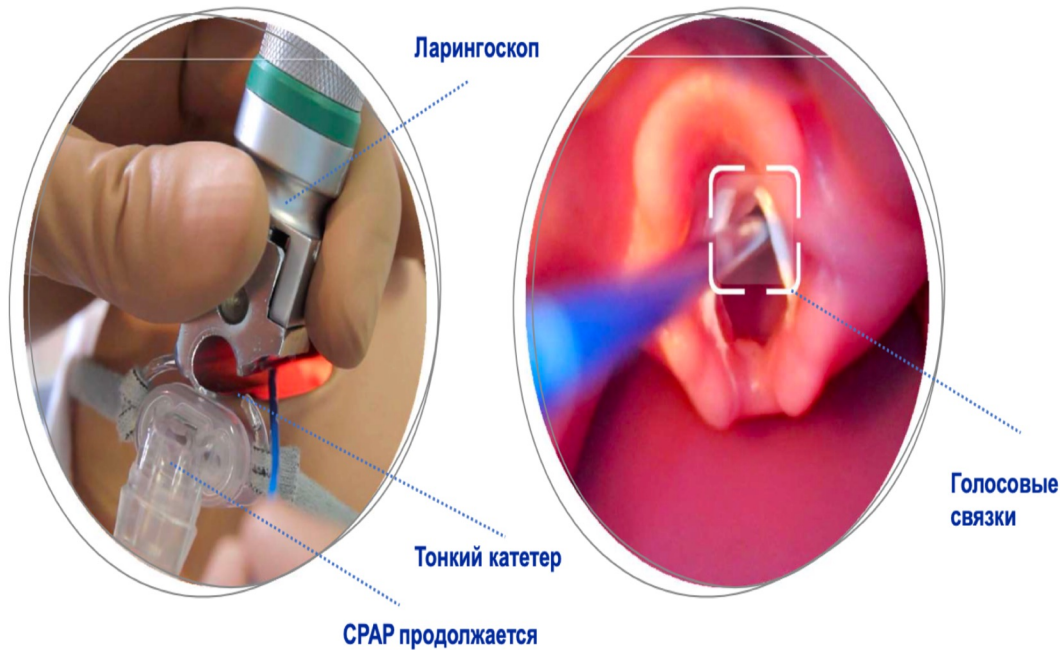
## Что такое LISA?

LISA представляет собой методику **введения сурфактанта в трахею с использованием тонкого катетера** под контролем прямой или видео - ларингоскопии, когда ребенок самопроизвольно дышит и продолжается использование CPAP.<sup>1,2</sup>



Метод LISA  
рекомендован для  
введения сурфактанта  
спонтанно дышащим  
новорожденным (B2).

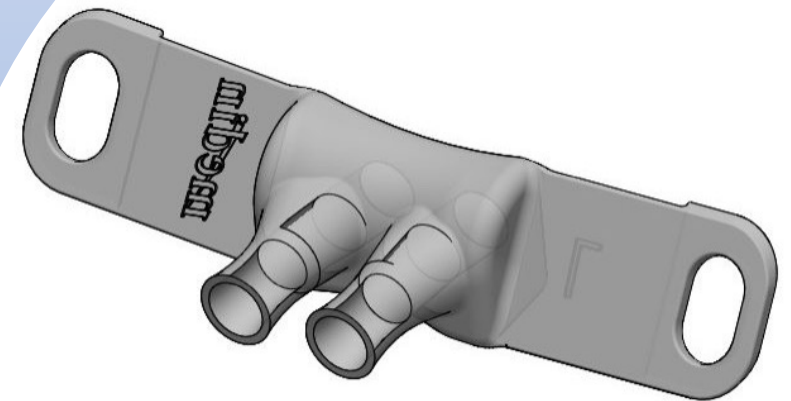
- Одним из преимуществ LISA является то, что устраняется искушение продолжать ИВЛ после введения сурфактанта.<sup>1</sup>

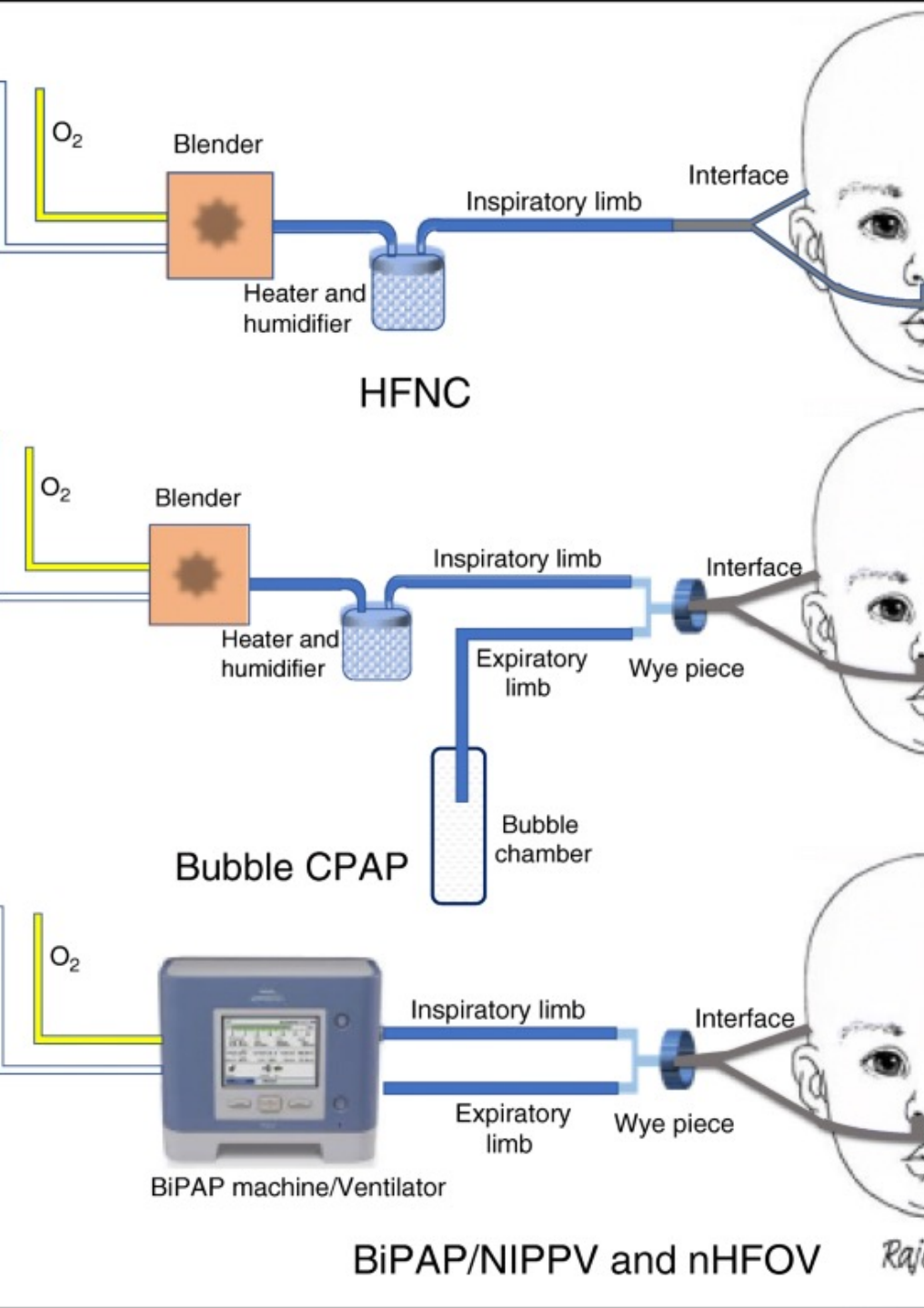


1. Sweet et al., 2019  
2. Kribs et al., 2016

CPAP-система не имеет большого значения; однако, её интерфейс должен быть представлен короткими биназальными канюлями или маской с начальным давлением около 6–8 см H<sub>2</sub>O (A2)

Возможность усиления респираторной поддержки до NIPPV снизит потребность в инвазивной ИВЛ у некоторых новорожденных (A1)



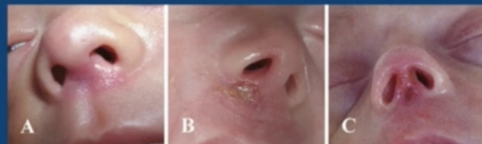


Устройства ВІРАР не дают преимуществ перед одним лишь СРАР (А2)

Тем не менее, синхронизированная НИИВЛ, проводимая через аппарат ИВЛ, может снизить потребность в инвазивной механической вентиляции или потребность в повторной вентиляции после экстубации и может уменьшить число случаев БЛД (А2)

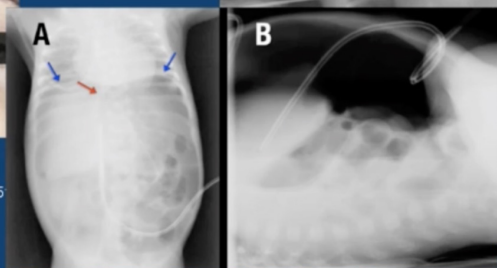
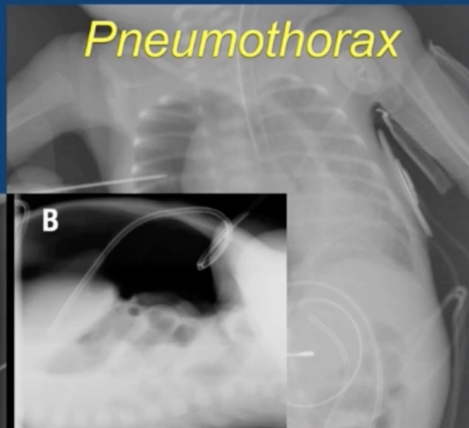


## Potential COMPLICATIONS of CPAP/NIV



Nasal Trauma

Fischer Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2010; 95: F447-45



Focal Intestinal Perforation



HFNC (высокопоточные носовые канюли) могут использоваться в качестве альтернативы CPAP для некоторых детей, с преимуществом в виде меньшего травмирования носа, при условии, что центры имеют доступ к CPAP или НИИВЛ для тех, кому этот режим не подходит (B2)

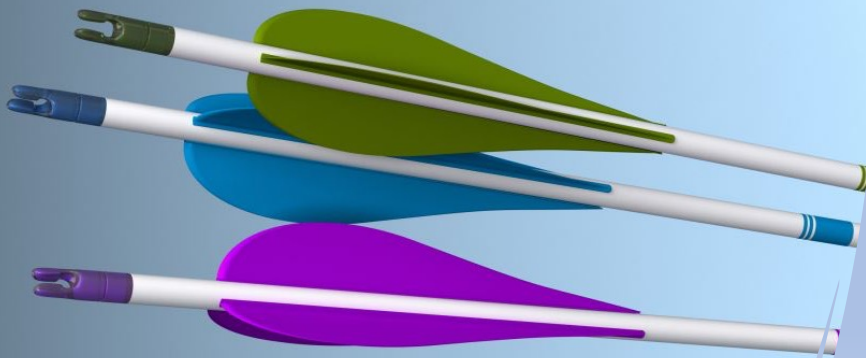
# Стратегии механической вентиляции

**NB! Важность понимания принципов ИВЛ - минимум рисков ятрогенного повреждения лёгких**

---

**Цель механической инвазивной ИВЛ:**

**«приемлемый» газовый состав крови путем вентиляции с оптимальным объёмом легких (концепция открытого лёгкого), избегая при этом перерастяжения и ателектазов**





```
graph LR; A1((ИВЛ следует использовать у детей с РДС, когда другие методы респираторной поддержки оказались неэффективными (A1))) --> B2((Продолжительность МВ должна быть сведена к минимуму (B2)))
```

ИВЛ следует использовать у детей с РДС, когда другие методы респираторной поддержки оказались неэффективными (A1)

Продолжительность МВ должна быть сведена к минимуму (B2)

Режимы вентиляции обеспечивающие  
защиту лёгких, такие как ИВЛ с  
целевым/гарантированным объёмом  
или ВчОИВЛ, должны быть первым  
выбором для детей с РДС, которым  
требуется инвазивная ИВЛ (А1)





При отлучении от МВ  
разумно допускать  
умеренную степень  
гиперкапнии при  
условии, что рН остается  
выше 7,22 (B2)

Избегайте  $p\text{CO}_2 < 4,7$  кПа  
(35 мм рт. ст.) при ИВЛ,  
чтобы уменьшить  
повреждение головного  
мозга (C1)



Применение iNO у недоношенных детей следует ограничить, и использовать как пробную терапию, для тех, у кого точно подтверждена лёгочная гипертензия с тяжелой дыхательной недостаточностью, и прекратить введение, если нет ответа (D2)



# Терапия кофеином

# Кофеин

Кофеин следует использовать для более вероятного отлучения от МВ (A1)

20 мг/кг нагрузочная доза

5–10 мг/кг - поддерживающая

Раннее назначение кофеина можно рассматривать для детей с высоким риском потребности в ИВЛ, таких как недоношенные дети, получающие ИВЛ (C1).



# Апноэ (ААР)

American Academy  
of Pediatrics



DEDICATED TO THE HEALTH OF ALL CHILDREN®

**остановка дыхания на 20 секунд и более или менее короткая пауза**

**+ брадикардия  
( $<100$  ударов в минуту)**

**+ цианоз или бледность**

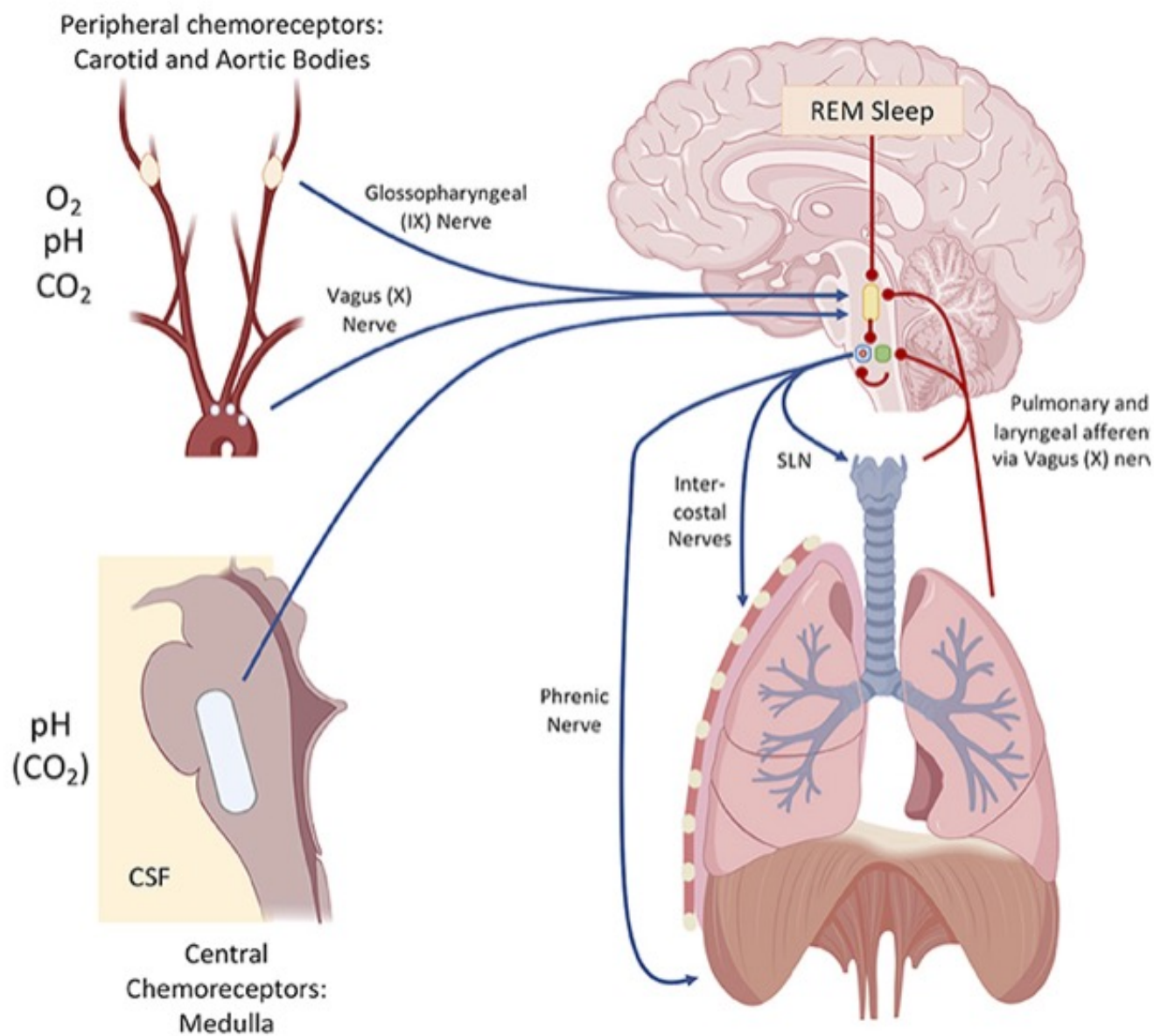
**NB !!!** На практике многие эпизоды апноэ у недоношенных детей короче 20 секунд

(более короткие паузы могут привести к брадикардии или гипоксемии)



Частота встречаемости апноэ (%)





### Центральные механизмы:

- снижение центральной хемочувствительности рецепторов
- гипоксическое угнетение дыхания
- активация тормозных нейротрансмиттеров
- задержка развития ЦНС

### Периферические механизмы:

- сниженная или повышенная активность каротидных телец
- ларингеальный хеморефлекс
- чрезмерная брадикардия



# Патогенез

- корреляция апноэ с развивающимися функциями стволовых структур мозга
- зависимость дыхания от фазы сна - у недоношенных превалирует фаза быстрого сна (апноэ возникают в этот период, REM-фаза)
- гипоксемия вызывает временную гипервентиляцию, за которой следует гиповентиляция и иногда апноэ
- гипоксия уменьшает ответ на повышение уровня  $\text{CO}_2$  - чем меньше ГВ тем слабее ответ
  - стимуляция задней стенки глотки (санация!)
  - стимуляция области гортани при попадании жидкости (комление!)
- обструкция дыхательных путей на уровне верхних отделов глотки, носовых ходов

# Основные причины апноэ и брадикардии в зависимости от гестационного возраста

Недоношенный новорождённый	Доношенный новорождённый	Любой гестационный возраст
<p data-bbox="160 496 690 751">Апноэ недоношенных ГЗ ОАП РДСН ВЖК</p> <p data-bbox="142 779 703 968">Анемия недоношенных Постгеморрагическая гидроцефалия</p>	<p data-bbox="856 496 1658 751">Судороги Инфекция Тяжелая асфиксия при рождении ВЧК</p> <p data-bbox="856 779 1671 825">Инсульты и инфаркты вещества ГМ</p> <p data-bbox="919 886 1607 932">Медикаментозная депрессия</p> <p data-bbox="1110 993 1429 1039">Полицитемия</p>	<p data-bbox="1773 496 2474 825">Сепсис НЭК Менингит Аспирация Гастроэзофагальный рефлюкс</p> <p data-bbox="1977 886 2257 932">Пневмония</p> <p data-bbox="1747 993 2486 1110">Заболевания сердца Постэкстубационный ателектаз</p> <p data-bbox="1900 1136 2333 1322">Судороги Холодовой стресс Асфиксия</p>

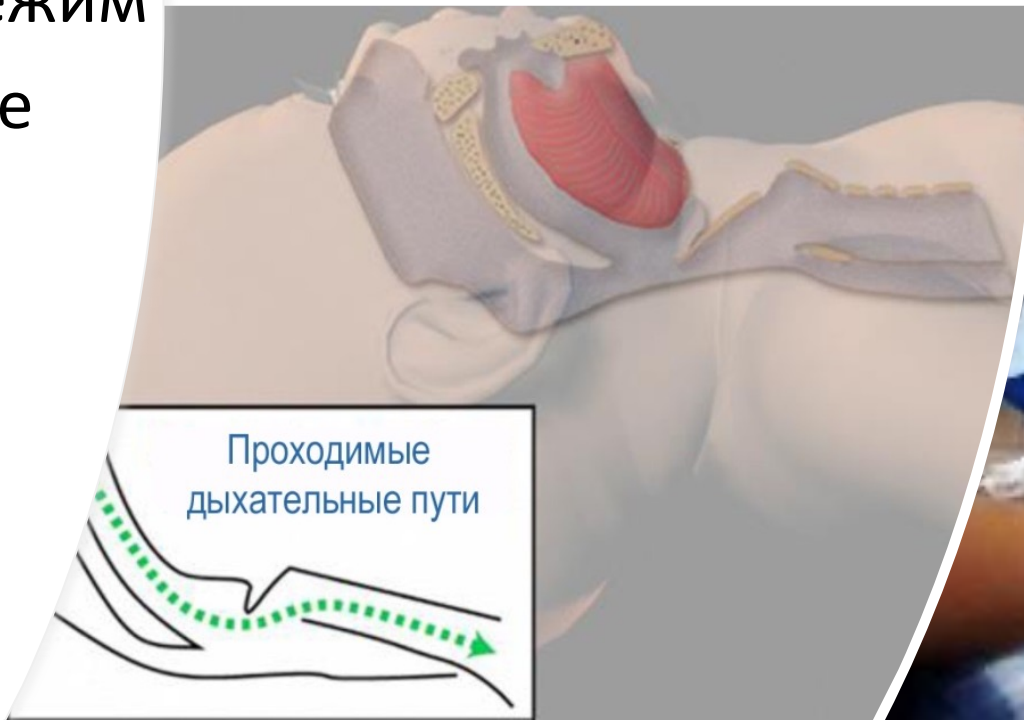
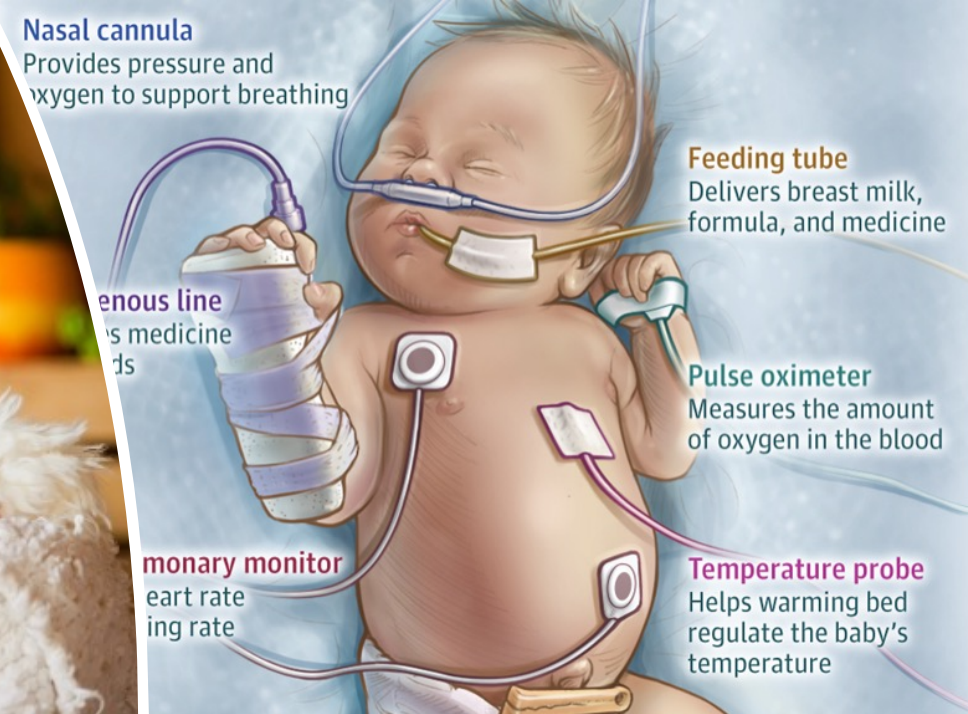
# Профилактика и терапия

- Общетерапевтические методы
- Фармакотерапия ксантинами
- "Мягкая" респираторная поддержка
- Гемотрансфузии
- Лечение основного/сопутствующих заболеваний



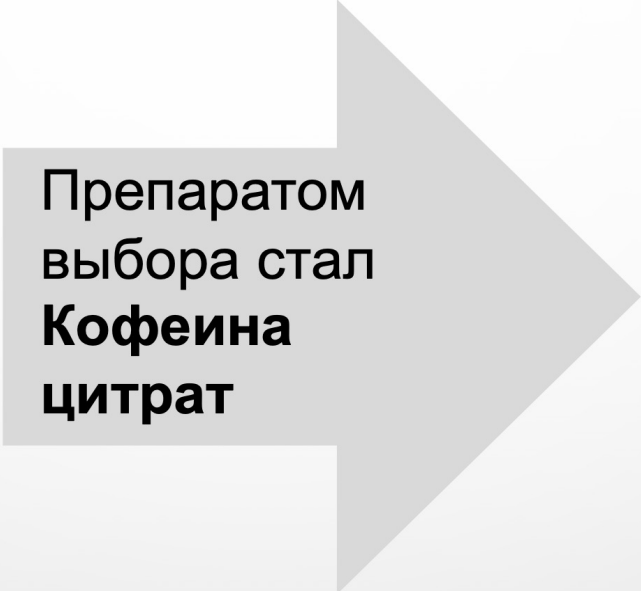


- температурный режим
- позиционирование
- бережный уход



# КОФЕИНА ЦИТРАТ

Кофеина цитрат для лечения апноэ недоношенных был впервые применен в середине 70-х годов 20 века в Канадской университетской клинике (McGill University)<sup>1</sup> с целью стимуляции дыхания и предотвращения интубации/искусственной вентиляции легких у недоношенных, которые не отвечали на тактильные раздражители.



Препаратом выбора стал **Кофеина цитрат**

Была изучена фармакокинетика, доказаны эффективность, безопасность и терапевтическое преимущество по сравнению теофиллином

1. Aranda JV, Gorman W, Bergsteinsson H, Gunn T. Efficacy of caffeine in treatment of apnea in the low-birth-weight infant. J Pediatr 1977;90:467-72. McGill University Hospitals

# "Волшебная пуля" в неонатологии

**Кофеина цитрат - препарат выбора при апноэ**

*Кофеин обладает рядом преимуществ по сравнению с теофиллином:*

- более длительный период полувыведения

- меньше побочных эффектов

- меньшая токсичность

- повышенное проникновение в спинномозговую жидкость

- отсутствие необходимости контроля уровня препарата (чаще всего)

# "Волшебная пуля" в неонатологии

**Кофеина цитрат - препарат выбора при апноэ. Долгосрочные "+"**

Снижается частота тяжелой ретинопатии, БЛД и нарушения развития нервной системы через 18 месяцев

Улучшаются исходы развития нервной системы в возрасте 18 месяцев, с улучшением выживаемости в возрасте от 18 до 21 месяца у детей с весом тела от 500 до 1250 граммов при рождении

Исследование "CAP" не выявило неблагоприятного воздействия кофеина на внимание, исполнительную функцию или поведение

Группа кофеина показала лучшие результаты в тестах на зрительное восприятие, зрительно-пространственную организацию и зрительно-моторную интеграцию в возрасте 11 лет



# "Волшебная пуля" в неонатологии

## Когда начинать терапию?

Оптимальное время для начала терапии неизвестно. Ранняя терапия кофеином (< 3 дней) связана со снижением заболеваемости БЛД и более коротким курсом ИВЛ

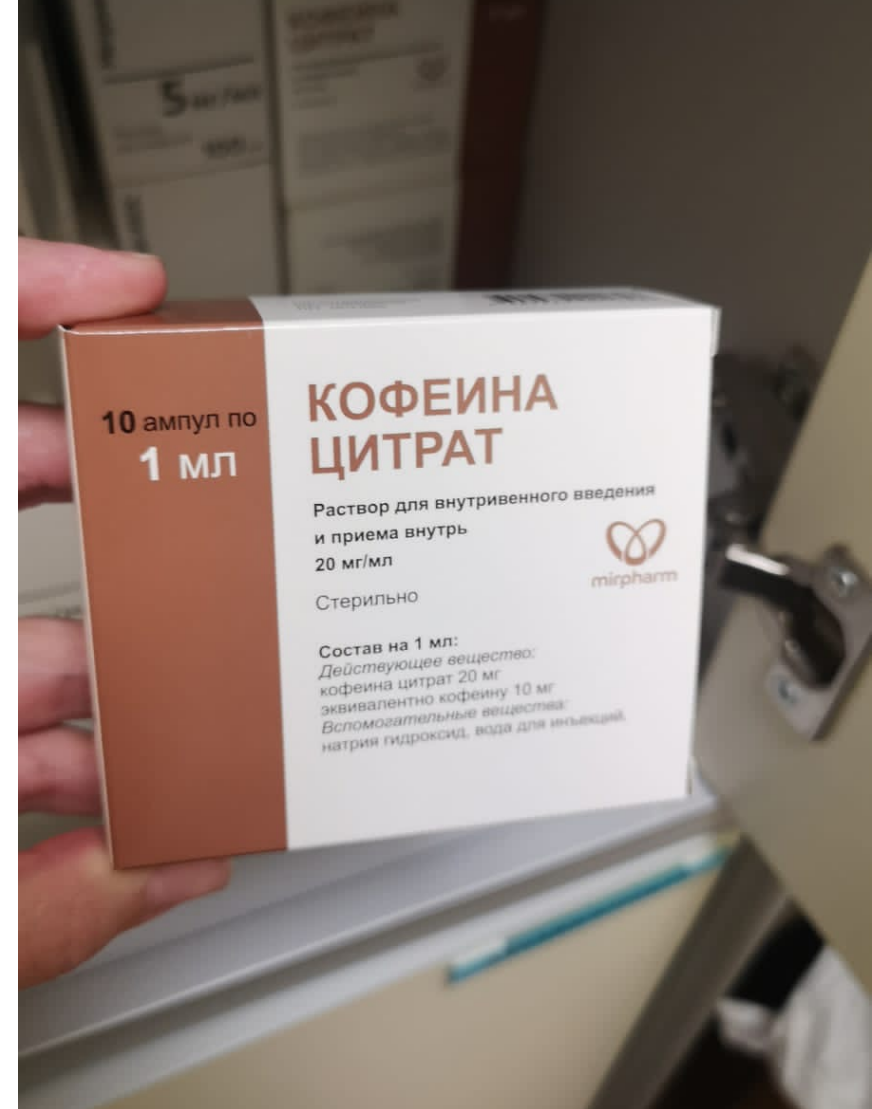
ААР заявляет, что было бы разумно начинать терапию кофеином у младенцев со сроком гестации >28 недель, которые не находятся на ИВЛ, после первого эпизода апноэ

# "Волшебная пуля" в неонатологии

## Когда прекращать терапию?

Оптимальное время для прекращения терапии так же неизвестно, и никаких исследований по этому вопросу не проводилось.

ААР предлагает рассмотреть вопрос об отказе от кофеина, когда ребёнок больше не находится на ИВЛ и у младенца либо не было апноэ в течение 5–7 дней, либо по достижении 33–34 недель ПМВ.



Прошлое и настоящее

# Что ещё ?

---

Тактильная стимуляция обеспечивает возбуждающую активность в стволе мозга

---

Обонятельная стимуляция. Внесение приятного запаха (ванилин) в инкубатор (15 капель насыщенного раствора ванилина на подушку младенца по периферии) снизило частоту апноэ на 45% в одном 24-часовом исследовании у младенцев, которые не реагировали на кофеин

---

Метод кенгуру при лечении апноэ недоношенных является спорным, с противоречивыми исследованиями относительно увеличения или уменьшения случаев апноэ и брадикардии. Было обнаружено, что это имеет тот же эффект, что и положение лежа

---

Кинестетическая стимуляция (колеблющийся матрас). Неэффективна при клинически значимом апноэ. Использование механосенсорной стимуляции (матрас со встроенными исполнительными механизмами, передающими вибрацию на ребёнка) стабилизировало дыхание во время сна и помогло снизить частоту апноэ, десатурации и брадикардии



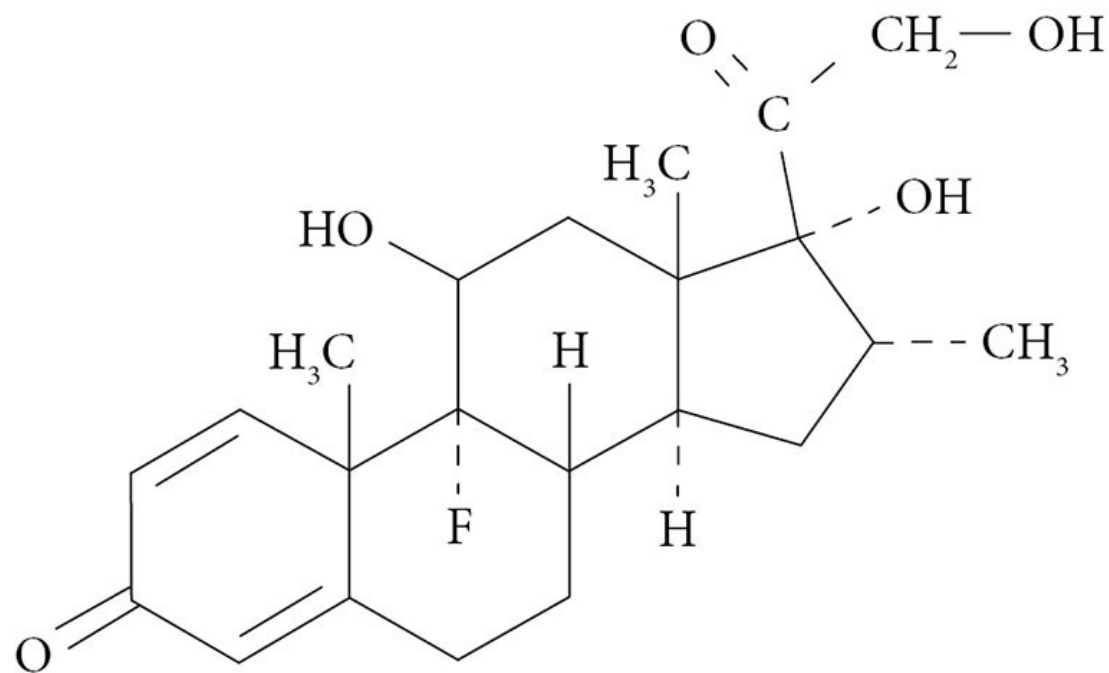
## HANDHELD

- Pump
- Pressure sensor
- Display & Data storage
- Ergonomic design

That means the tactile stimulus, i.e. the pressure stimulation on the foot, is initiated by the medical staff outside the incubator.

# Постнатальные стероиды

Следует рассмотреть использование короткого курса низких доз дексаметазона с постепенным снижением, чтобы облегчить экстубацию, у детей, которые остаются на инвазивной ИВЛ более 1–2 недель (A2)



# Седация и аналгезия



Опиоиды следует использовать избирательно, только если это показано клинически и на основании оценки маркёров боли (D1)

Рутинное использование инфузий морфина или мидазолама у недоношенных детей, находящихся на ИВЛ, не рекомендуется (A1)

Мониторинг. Температурный  
баланс. Антибиотики. Инфузия  
и питание



Базальная температура  
должна постоянно  
поддерживаться в диапазоне  
от  $36,5^{\circ}\text{C}$  до  $37,5^{\circ}\text{C}$  (С1)





Большинству детей следует начинать с внутривенного введения жидкости в дозе 70–80 мл/кг/день во влажном инкубаторе, хотя некоторым очень незрелым детям может потребоваться больше (С2).

Потребление жидкости должно подбираться индивидуально в соответствии с уровнем натрия в сыворотке, диурезом и потерей веса (D1).



# Парентеральное питание

ПП следует начинать с рождения:

Аминокислоты 1,5–2 г/кг/сутки следует начинать с 1-го дня и быстро увеличивать до 2,5–3,5 г/кг/сутки (B2)

Липиды 1–2 г/кг/сутки следует начинать с 1-го дня и быстро увеличивать до 4,0 г/кг/сутки в зависимости от переносимости (C2)



# Энтеральное питание

---

ЭП материнским молоком  
следует начинать с первых  
суток, если ребенок  
гемодинамически стабилен  
(B2)



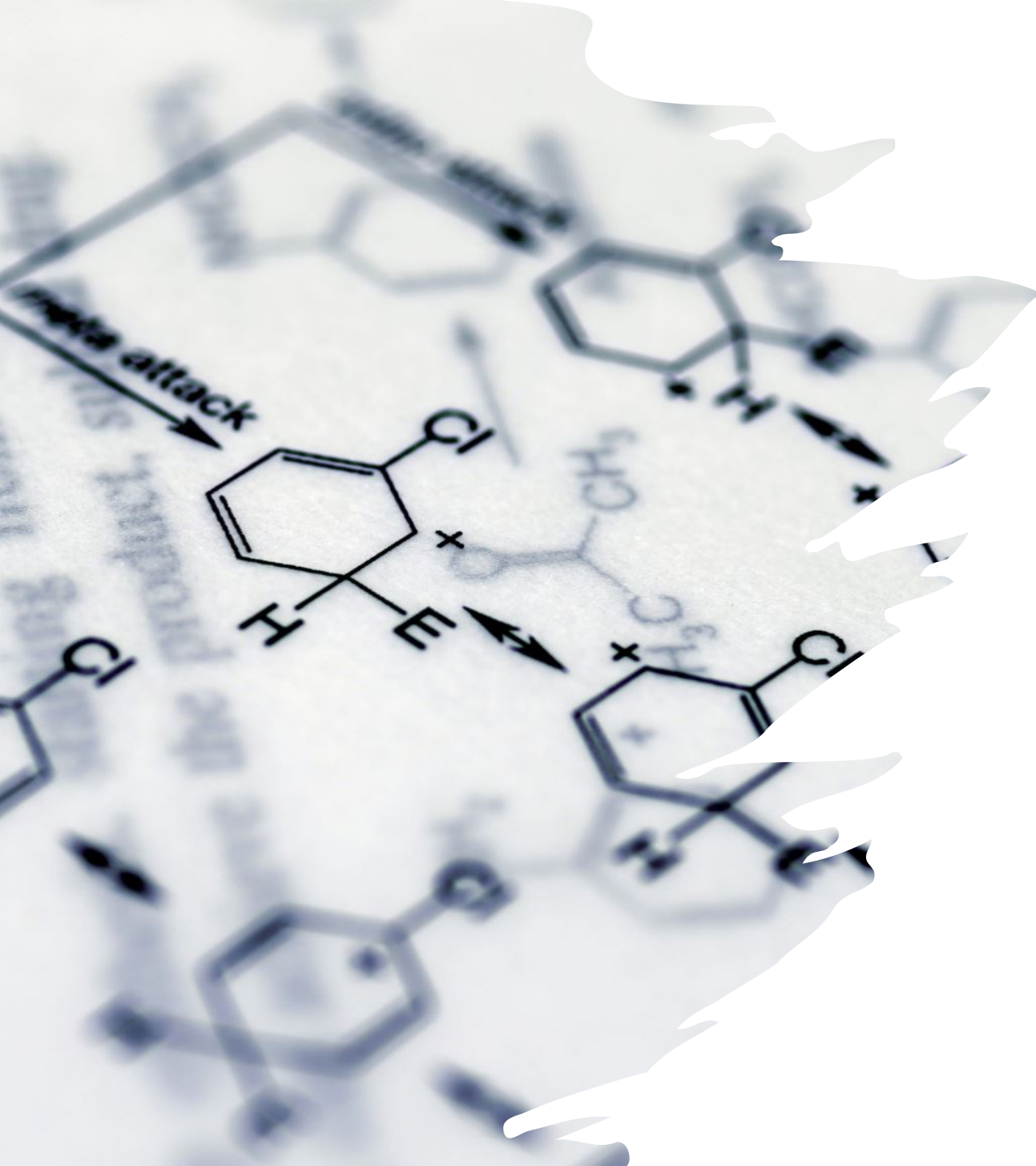
У детей с РДС следует разумно  
использовать антибиотики и  
прекращать так быстро, как  
исключён сепсис (D1)



# Артериальное давление и перфузия



Лечение гипотензии рекомендуется при наличии признаков плохой перфузии тканей, таких как олигурия, ацидоз и плохое наполнение капилляров (C2).  
Лечение будет зависеть от причины.



Когда принято решение  
попытаться  
фармакологически закрыть  
гемодинамически значимый  
ОАП, можно использовать  
индометацин, ибупрофен или  
парацетамол с аналогичной  
эффективностью (A2)

Парацетамол  
предпочтительнее при  
тромбоцитопении или  
нарушениях функции почек  
(B2)



## **Пороговые значения для переливания эритроцитарной массы:**

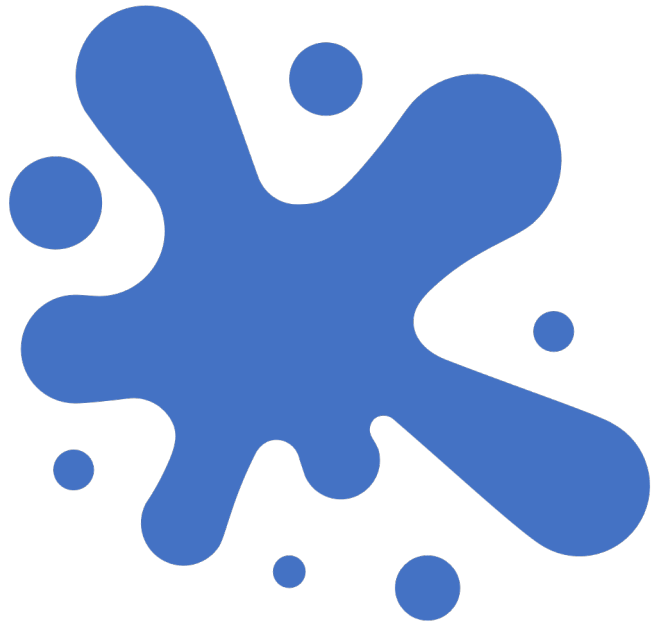
- 120 г/л (НСТ 36%) для пациентов с тяжелым сердечно-лёгочным заболеванием
- 110 г/л (НСТ 30%) для лиц с кислородозависимостью
- 70 г/л (НСТ 25%) для стабильных детей в возрасте старше 2 недель

(A2)

---

Прочее





Сурфактант можно  
применять при РДС,  
осложненном врождённой  
пневмонией (С2)

Терапия сурфактантом  
может улучшить  
оксигенацию после  
лёгочного кровотечения (C1)



Сурфактант может улучшать  
оксигенацию у детей с тяжелым  
синдромом аспирации мекония (B2)

