



# ГИПОКСИЯ ПЛОДА И АСФИКСИЯ НОВОРОЖДЕННОГО

Кандидат медицинских наук  
доцент 1-й кафедры детских  
болезней

А.К. Ткаченко





# Гипоксия плода и асфиксия новорожденного

Гипоксия плода и асфиксия новорожденного - это такое состояние, которое может быть отнесено к универсальным агентам повреждения головного мозга новорожденного





# Терминология

Термин «асфиксия» – условное понятие и является одним из самых неточных в неонатологии.

В переводе с греческого языка «асфиксия» - беспульсие (мертворождение)

В русском языке термин «асфиксия» - означает удушье, связанное с недостаточностью кислорода в крови и тканях человека

Ряд авторов рассматривает термин «асфиксия», как отсутствие газообмена в легких после рождения при наличии других признаков живорождения (сердцебиение, дыхание, движения, пульсация пуповины)





# Терминология

В общеклинической практике акушеры гинекологи и неонатологи под термином «гипоксия плода» и «асфиксия новорожденного» понимают как патологическое состояние (синдром), проявляющийся в первые минуты жизни, сопровождающееся комплексом клинических, гемодинамических (острая сердечная недостаточность) и биохимических (гипоксемия, гиперкапния, лактат-, метаболический ацидоз) изменений, развившихся в организме на фоне острой или хронической кислородной недостаточности





# Гипоксия плода и асфиксия новорождённого

По данным ВОЗ в мире ежегодно в асфиксии рождается до 4 млн. детей, из них 1 млн. погибает, а у 1 млн. сохраняются стойкие нарушения со стороны ЦНС

Частота рождения детей в асфиксии составляет 1-1,5% с колебаниями от 9% у детей с гестацией при рождении менее 36 недель и до 0,5% у доношенных новорожденных



World Health  
Organization



# Классификация асфиксии МКБ X пересмотра

P20 Внутриутробная гипоксия  
(внутриутробная гипоксия)

P21 Асфиксия при родах

P21.0 Тяжелая асфиксия при рождении

P21.1 Умеренная асфиксия при рождении

P21.9 Не уточненная асфиксия при рождении

**Диагноз: Асфиксия новорожденного умеренной  
(тяжелой) степени (выставляется на основании  
оценки шкалы Апгар на 1-й минуте жизни !!)**





# Другие классификации асфиксии

## По времени возникновения

- **ПЕРВИЧНАЯ**
- Антенатальная
- Интранатальная

## По длительности

- Острая (интранатальная)
  - Подострая (от нескольких до десятков часов)
  - Хроническая (от нескольких недель до месяцев)
- 



# Факторы высокого риска развития хронической гипоксии плода можно разделить на 3 группы

## 1-я группа

Приводящие к развитию гипоксии и гипоксемии беременной

## 2-я группа

Обуславливающие нарушения плодово-материнского кровообращения

## 3-я группа

Вызывающие заболевания самого плода





# **Факторы высокого риска развития хронической гипоксии плода 1 группы**

**Тяжелая соматическая патология (сердечно-сосудистая, легочная, заболевания крови и др.)**



**Анемия беременных**



**Эндокринные заболевания (сахарный диабет, гипотиреоз и др.)**





# Факторы высокого риска развития хронической гипоксии плода 2 группы

Переносимая беременность



Длительные и поздние гестационные изменения, преэклампсия, эклампсия беременных



Аномалии развития и прикрепления плаценты



Аномалии пуповины



Угрозы прерывания беременности



Инфекционные заболевания во II и III триместрах



Кровотечения





# **Факторы высокого риска развития хронической гипоксии плода 3 группы**

## **Заболевания плода:**

- **внутриутробные инфекции,**
  - **пороки развития,**
  - **задержка развития плода,**
  - **гемолитическая болезнь плода**
- 



# Факторы высокого риска развития острой (интранатальной) гипоксии плода

Кесарево сечение

Не физиологические предлежания плода (тазовое, ягодичное и др.)

Преждевременные или запоздалые роды

Стремительные, быстрые роды

Длительный безводный период более 12 часов

Предлежание или преждевременная отслойка плаценты





# Факторы высокого риска развития острой (интранатальной) гипоксии плода

Дискоординация родовой деятельности

Разрыв матки

Острая гипоксия в родах у матери (шок, декомпенсация соматического заболевания)

Прекращение или замедление тока крови по пуповине (обвитие, узлы, короткая или длинная пуповина, выпадение, ущемление петель пуповины, разрыв)



# **Факторы высокого риска развития острой (интранатальной) гипоксии плода**

**Пороки развития плода (головного мозга, сердца, легких и др.)**

**Наркотические и другие анальгетики, введенные матери за 4 часа и менее до рождения ребенка, наркоз**

**Гестационные изменения, преэклампсия, эклампсия в родах**

**Наличие мекония в околоплодных водах**



# Другие классификации

## ВТОРИЧНАЯ

(без учета шкалы Апгар)

### Заболевания новорожденного:

- Пороки развития головного мозга, бронхолегочной и сердечно-сосудистой систем
- ВЧРТ и спинальная травмы
- Врожденные миопатии
- Аспирация грудным молоком (смесью)
- Не качественно проведенная первичная реанимация
- Шок
- Пневмонии



# ПАТОГЕНЕЗ ГИПОКСИИ, АСФИКСИИ

НЕБЛАГОПРИЯТНЫЙ  
ЭТИОЛОГИЧЕСКИЙ  
ФАКТОР

ГИПОКСИЯ –  
АСФИКСИЯ

Увеличение  
числа  $E_r$

АКТИВАЦИЯ  
АДАПТАЦИОННЫХ  
МЕХАНИЗМОВ  
ПЛОДА –  
СИМПАТОАДРЕНАЛО  
ВОЙ СИСТЕМЫ

УЧАЩАЕТСЯ  
СЕРДЕЧНЫЙ РИТМ С  
НЕКОТОРЫМ  
ПОВЫШЕНИЕМ  
СИСТОЛИЧЕСКОГО АД  
БЕЗ УВЕЛИЧЕНИЯ  
СЕРДЕЧНОГО  
ВЫБРОСА

ВЫБРОС  
ГОРМОНОВ КОРЫ  
НАДПОЧЕЧНИКОВ

# ПАТОГЕНЕЗ ГИПОКСИИ, АСФИКСИИ

При продолжающейся гипоксии  
со снижением  $PO_2 < 40$  мм.рт.ст

ВКЛЮЧАЕТСЯ АНАЭРОБНЫЙ  
ГЛИКОЛИЗ



ПРОИСХОДИТ  
ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦК С  
ОБЕСПЕЧЕНИЕМ КИСЛОРОДОМ В  
ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ ГОЛОВНОГО  
МОЗГА, СЕРДЦА, НАДПОЧЕЧНИКОВ



ПРОИСХОДИТ СРЫВ  
КОМПЕНСАТОРНЫХ  
МЕХАНИЗМОВ, СТРАДАЕТ  
ФУНКЦИЯ КОРЫ  
НАДПОЧЕЧНИКОВ И  
ГЕМОДИНАМИКА  
(БРАДИКАРДИЯ, СНИЖЕНИЕ  
АД, ШОК)

Продолжающаяся  
или тяжёлая гипоксия



ИЗМЕНЕНИЕ СИСТЕМНОЙ  
ГЕМОДИНАМИКИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ  
КРОВООБРАЩЕНИЯ, АКТИВАЦИЯ  
АНАЭРОБНОГО ГЛИКОЛИЗА С  
НАКОПЛЕНИЕМ ЛАКТАТА ПРИВОДИТ К  
РАЗВИТИЮ ЛАКТАТ-И  
МЕТАБОЛИЧЕСКОГО АЦИДОЗА

# ПАТОГЕНЕЗ ГИПОКСИИ, АСФИКСИИ

Нарастание метаболического  
ацидоза



АКТИВАЦИЯ ПЛАЗМЕННЫХ  
ПРОТЕАЗ,  
ПРОВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ  
ФАКТОРОВ



ПОВРЕЖДЕНИЕ КЛЕТОЧНЫХ  
МЕМБРАН, СОСУДИСТОЙ  
СТЕНКИ РАЗВИТИЕ  
ДИСЭЛЕКТРОЛИТЕМИИ



ВЫХОД ЖИДКОЙ ЧАСТИ  
КРОВИ, РАЗВИТИЕ СЛАДЖ  
СИНДРОМА, ОТТЕКА  
ГОЛОВНОГО МОЗГА И  
ГИПОВОЛЕМИИ



ПОРАЖЕНИЕ КЛЕТОЧНЫХ  
МЕМБРАН ВЕДЕТ К  
УСУГУБЛЕНИЮ ПОРАЖЕНИЯ  
ЦНС, ССС, ПОЧЕК – СПОН,  
ДВС-синдрому



# ОЦЕНКА ОСТРОЙ АСФИКСИИ НОВОРОЖДЕННОГО

В 1952 году на 27-м международном конгрессе анестезиологов американская врач-анестезиолог Вирджиния Апгар впервые официально представила разработанную ею систему оценки состояния новорожденного на первых минутах жизни, наличия асфиксии и ее степени тяжести, решения вопроса о необходимости проведения реанимационных мероприятий, объема и эффективности в случае их проведения

Оценка на 5-й минуте жизни характеризует адаптационные механизмы новорожденного

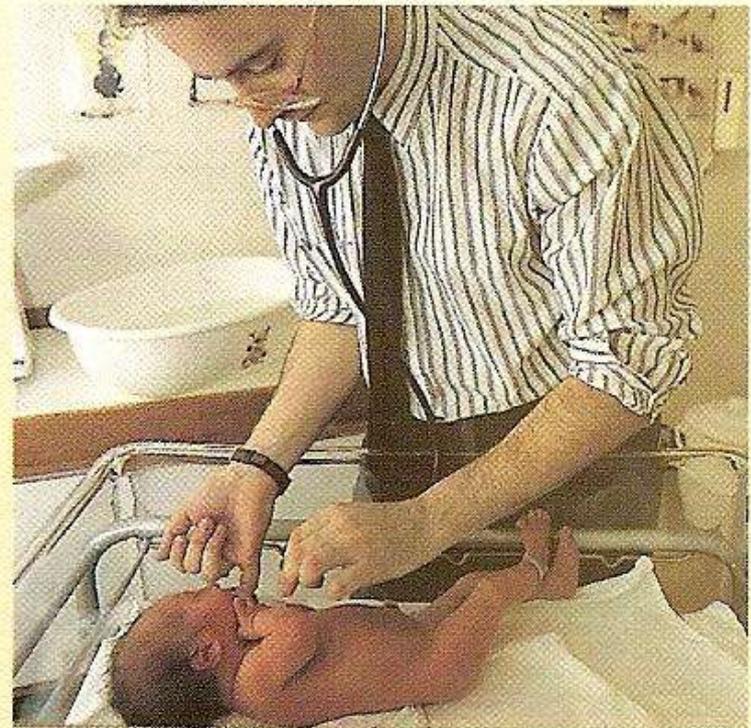


# ОЦЕНКА ОСТРОЙ АСФИКСИИ

## Шкала Апгар

Шкала Апгар была названа по имени американского педиатра Вирджинии Апгар, разработавшей стандартный способ проверки состояния младенца.

<b>Дыхание</b>	Регулярное, громко плачет	2
	Замедленное, нерегулярное	1
	Отсутствует	0
<b>Сердцебиение</b>	Выше 100	2
	Ниже 100	1
	Отсутствует	0
<b>Цвет</b>	Розовый, красный	2
	Тело розовое, конечности синюшные	1
	Синюшный, бледный	0
<b>Мышечный тонус</b>	Активно двигается	2
	Двигаются только конечности	1
	Отсутствует	0
<b>Рефлексы</b> (при введении назального катетера)	Кашель, чихание, крик	2
	Слабая гримаса	1
	Отсутствует	0





# ОЦЕНКА ОСТРОЙ АСФИКСИИ

оценка по шкале Апгар осуществляется на 1-й (через 20-30 сек.) и 5-й минутах после рождения

Оценка по  
шкале Апгар  
на 1-й минуте

0 баллов -  
клиническая  
смерть

0-3 балла –  
тяжелая  
асфиксия

4-7 баллов –  
умеренная  
асфиксия





# ОЦЕНКА ОСТРОЙ АСФИКСИИ

Чувствительность оценки состояния новорожденного по шкале Апгар составляет около 50%

На сегодняшний день критерием тяжелой асфиксии является лактат-, метаболический ацидоз при  $\text{pH} < 7,05$





# **Клиническая картина при асфиксии умеренной степени (7-6 баллов)**

**Сердцебиение в норме или несколько учащено, но тоны чёткие**

**Дыхание с тенденцией к тахипноэ**

**Мышечный тонус удовлетворительный или слегка снижен**

**Рефлексы сохранены**

**Кожа розовая, цианоз конечностей**





# Клиническая картина при асфиксии умеренной тяжести (менее 6 баллов)

Сердцебиение замедленное, тоны глухие

Дыхание аритмичное с участием вспомогательной мускулатуры

Мышечный тонус снижен

Рефлексы ослаблены



Кожа цианотичная, но при даче кислорода - розовеет



# Клиническая картина при асфиксии тяжёлой степени (3 и менее балла)

Сердцебиение менее 100 в мин, тоны глухие

Дыхание аритмичное, поверхностное, может отсутствовать

Мышечный тонус резко снижен или отсутствует

Рефлексы снижены или отсутствуют, возможны судороги, нарушение сознания

Кожа цианотичная или бледная с мраморным рисунком





# КРИТЕРИИ ПОСТАНОВКИ ДИАГНОЗА ОСТРОЙ АСФИКСИИ НОВОРОЖДЕННОГО

Диагноз асфиксии выставляется на основании:

- Акушерского анамнеза (антенатальная диагностика - КТГ, УЗИ плода)
- Течения родов (интранатальная диагностика – КТГ, рН и рО<sub>2</sub> в крови взятой из кожи головы плода и в артериальной и венозной крови сосудов пуповины)
- Оценки по шкале Апгар
- Клинико-лабораторных данных рН, рО<sub>2</sub>, рСО<sub>2</sub> из артериальной или венозной крови



# ЛЕЧЕНИЕ ОСТРОЙ АСФИКСИИ НОВОРОЖДЕННОГО

В основе оказания неотложной помощи новорожденному ребенку родившегося в асфиксии лежат общепринятые реанимационные принципы, сформулированные П. Сафаром (1980), как А,В,С

**А**

- **airway** – освобождение и поддержание проходимости воздухоносных путей

**В**

- **breath** – дыхание, обеспечение вентиляции (ИВЛ, ВВЛ)

**С**

- **cardial, circulation** – восстановление и поддержание сердечной деятельности и гемодинамики
- 

# А – airway – освобождение и поддержание проходимости воздухоносных путей

Правильно расположить ребенка



Провести санацию содержимого из рта, носа электроотсосом **только** при наличии большого количества содержимого, затрудняющее адекватное дыхание в течение 10 сек



При необходимости проведение эндотрахеальной интубации с последующей санацией





# **В – breath – обеспечение дыхания путем вентиляции (ВВЛ, ИВЛ)**

Уложить на ровную поверхность, валик под плечи, голову слегка запрокинуть

Провести тактильную стимуляцию

Наложить на рот и нос маску, проводить вентиляцию 21% O<sub>2</sub>, недоношенным ≤ 28 недель 30% O<sub>2</sub>, 40-60 вдохов в мин (10 вдохов за 15 сек)

Отсутствие эффекта от проведения ИВЛ тугой маской в течение 60 сек., при ЧСС < 60 в 1 мин в течение 30 сек, перевод на аппаратное ИВЛ





# C – cardial, circulation – восстановление и поддержание сердечной деятельности и гемодинамики

Фонендоскопом выслушать тоны сердца



Если ЧСС менее 60 уд/мин или остановка сердечной деятельности на фоне проводимой ИВЛ тугим маской или ИВЛ 100% O<sub>2</sub>, то приступить к непрямому массажу сердца





# C – cardial, circulation – восстановление и поддержание сердечной деятельности и гемодинамики

Двумя пальцами (указательным и средним) надавливают на среднюю треть грудины с частотой 120 нажатий в мин (2 нажатия в 1 сек) с амплитудой 1,5-2 см в фазу выдоха

Соотношение компрессии/вдоха 3:1

При неэффективности: интубация трахеи, аппаратная ИВЛ, лекарственная терапия

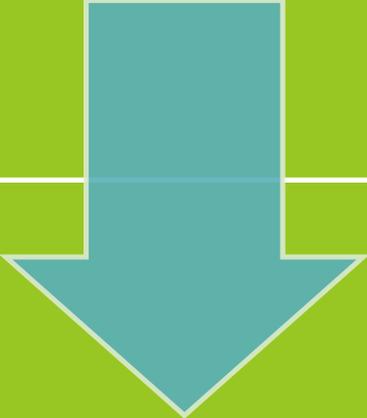
Оценка ЧСС проводится пульсоксиметром или ЭКГ



# **С – cardial, circulation – восстановление и поддержание сердечной деятельности и гемодинамики**

Эндотрахеально 0,01% раствор адреналин 0,3-1,0 мл/кг.

При отсутствии эффекта ч/з венозный пупочный катетер в/венно вводят 0,01% раствор адреналина 0,1-0,3 мл/кг (0,01-0,03 мг/кг). При необходимости повторного введения (ЧСС < 60 уд/мин), адреналин вводится каждые 3-5 минут до достижения эффекта



Для восполнения ОЦК на фоне гиповолемии, положительном с-ме «белого пятна» > 3 сек , ЦВД < 4 см.водн.ст. показано введение 0,9% физраствора в объеме 10 мл/кг или альбумина 5,10%, в течение 5-10 минут доношенному (30-60 мин недоношенному)



# **C – cardial, circulation – восстановление и поддержание сердечной деятельности и гемодинамики**

**При отсутствии эффекта от ИВЛ, непрямого массажа сердца, введения адреналина (атропина) и восполнения ОЦК показано введение преднизолона (1-2 мг/кг) или гидрокортизона (5-15 мг/кг), при подтвержденном декомпенсированном метаболическом ацидозе ( $\text{pH} < 7$ ;  $\text{BE} \geq -12$ ) введение 4% раствора гидрокарбоната натрия 2-4 мл/кг (1-2 мэкв/кг)**





# ЛЕЧЕНИЕ ОСТРОЙ АСФИКСИИ НОВОРОЖДЕННОГО

Стратегически важным при проведении первичной реанимации должно быть стремление достигнуть возможно большей оценки по шкале Апгар к 5 – 20-й минутам жизни, т.к. величина оценки на 5-й минуте жизни оказывает значительное влияние на тяжесть состояния ребенка в постгипоксическом периоде



# Лечение в постгипоксическом периоде





# Лечение в постгипоксическом периоде

## 1. Лечение- охранительный режим:

Полный покой (поместить в кувез), минимум манипуляций

Оптимальный температурный режим: в палате 22-24° С, все манипуляции проводить на обогреваемом столике





# Лечение в постгипоксическом периоде

**2. Энтеральное питание** начинают не ранее 3-12 часов сцеженным грудным молоком (смесью) через зонд или соску, проведя пробу на толерантность при отсутствии патологического содержимого в желудке





# Лечение в постгипоксическом периоде

**3. Оксигенотерапия с помощью назальных катетеров, кислородной маски, кислородной палатки, с подачи кислорода в кувез, СДПД, ИВЛ (под контролем  $StO_2$ , КОС, окраски кожи)**



**OXYGEN**



# Лечение в постгипоксическом периоде

4. Основными группами медикаментозных препаратов используемых в остром постгипоксическом периоде являются:

- Противосудорожные препараты (диазепам, ГОМК, фенобарбитал)
  - Корректирующие метаболические расстройства (4% раствор бикарбоната натрия)  $VE_{\text{пациента}} \times m(\text{кг}) \times 0,5$
- 



# Лечение в постгипоксическом периоде

- Кардиотонические препараты (дофамин, допамин, добутамин, адреналин, норадреналин)
  - При стойкой артериальной гипотензии на фоне кардиотонической терапии, можно назначать гидрокортизон, солу-кортэф в дозе 5-10(15) мг/кг
  - Мочегонные препараты (фуросемид, гипотиазид)
  - Гемостатические препараты (витамин К, ангиопротекторы, по результатам гемостазиограммы – СЗП, криопреципитат, октаплекс, тромбоцитарная масса), по показаниям переливание Er – массы
- 



# Лечение в постгипоксическом периоде

Плановую ИТ необходимо начинать с первого часа жизни с целью:

- ✓ Коррекции метаболических и электролитных нарушений
  - ✓ Поддержания углеводного обмена и водного баланса
  - ✓ Нормализации центральной и периферической гемодинамики
  - ✓ Парентерального питания
  - ✓ Заместительной терапии и нормализации гемостаза
- 



**Спасибо за внимание!**

