

Министерство Здравоохранения Российской Федерации
Кафедра педиатрии

Недоношенные дети

Учебно-методическое пособие

**для самоподготовки к практическим занятиям студентов 5
курса педиатрического факультета**

Понятие недоношенности

Недоношенным является ребенок, родившийся до окончания нормального срока беременности (270-280 дней или 38-40 недель). Длительность ее принято исчислять от первого дня последней менструации до наступления родов.

В рекомендациях ВОЗ существует положение проводить полный комплекс реанимационных мероприятий и учитывать в статистике всех живорожденных с массой тела более 500 г. Таковую массу тела имеют дети приблизительно с 20-22 недель гестации, тогда как в 28 недель гестации плод имеет среднюю массу около 1000-1100 г. Поэтому перинатальный период надо исчислять с 22 недели гестации (по крайней мере для живорожденных).

Недоношенный ребенок всегда требует пристального внимания неонатолога, т.к. в процессе выхаживания нередко возникает ряд проблем, особенно при выхаживании детей с массой тела менее 1500 г (глубоко недоношенный) и менее 1000 г (экстремально недоношенные)

Частота преждевременных родов достаточно вариабельна в последние два десятилетия. В промышленно развитых странах стабильно составляет 5-10% от числа родившихся детей.

Факторы риска рождения недоношенного ребёнка. Социально-экономические факторы

- Отсутствие или недостаточность медицинской помощи**
- Плохое питание беременной женщины**
- Неудовлетворительные жилищно-бытовые условия**
- Профессиональные вредности**
- Нежелательная беременность и т.д.**

Социально-биологические факторы риска

- У первородящих женщин в возрасте до 18 лет и старше 30 лет**
- Возраст отца моложе 18 лет и старше 50 лет**
- Предшествующие аборт (особенно криминальные, с осложнениями)**
- Беременность, наступившая вскоре после родов**

Клинические факторы риска

- *Заболевания матери* (хронические соматические заболевания, особенно с декомпенсацией или обострением во время беременности; хронические гинекологические заболевания, эндокринопатии)
- *Патология беременности* (поздний гестоз; психические травмы; физические травмы, особенно живота; плацентарная недостаточность; оперативные вмешательства)
- *Заболевания плода* (внутриутробные инфекции, хромосомные заболевания, аномалии развития)

Морфологические признаки недоношенности (1)

- **Непропорциональность телосложения: относительно большой вертикальный размер головы (1/3 от длины тела)**
- **Преобладание размеров мозгового черепа над лицевым**
- **Расположение пупочного кольца ниже средней точки тела (ближе к лону)**
- **Относительно длинное туловище и короткие ноги**
- **Истончение подкожно-жировой клетчатки**
- **Обильное лануго, более густые волосы на голове и низкий их рост на лбу и затылке**

Морфологические признаки недоношенности (2)

- У глубоко недоношенных – иногда недоразвитие ногтей (не доходят до конца ногтевых фаланг)
- Расхождение прямых мышц живота
- Открытый малый и боковые роднички и швы черепа. Кости черепа тонкие, податливые (низкая минерализация)
- Ушные раковины мягкие (их можно свернуть в трубочку)
- Яички не опущены в мошонку, но периодически они могут появляться в мошонке
- Зияние половой щели (большие половые губы не прикрывают малые, гипертрофия клитора)

Шкала Дубовича (1970г.)

Базируется на 10 неврологических и 10 соматических признаках. Каждый из признаков, входящих в эту шкалу, оценивается от 0 до 2 или от 0 до 5. Общая сумма баллов 0-70. Определенной сумме баллов соответствует определенный срок гестации.

Особенности центральной нервной системы характеризуются:

- Сглаженностью борозд
 - Слабой дифференцировкой серого и белого вещества
 - Относительно бедной васкуляризацией подкорковых зон
 - Неполной миелинизацией нервных волокон
- Преждевременно рожденные дети не успевают пройти важный этап внутриутробного развития – фазы дифференцирования коры и миелинизации пирамидных путей.

Особенности терморегуляции

- **Несовершенство физической терморегуляции**
- **Относительно большей поверхностью тела по сравнению с массой тела**
- **Недостаточное развитие подкожно-жирового слоя**
- **Выраженная сеть кожных сосудов способствует быстрой теплоотдаче**
- **Неспособность к повышению температуры при местных и общих инфекционных процессах**

Сердечно-сосудистая система (1)

- Нарушение адаптации системы при синдроме дыхательных расстройств (право-левый шунт → ПФК)
- PS — отличается значительной лабильностью (в покое от 120 до 160 в 1 мин.)
- Брадикардия менее 100 в мин., отмечается при перинатальной патологии, охлаждении
- Тахикардия (инфекция, интоксикация, ВПС, перегревание)
- АД более низкое). Колебания первый месяц 50-80 мм рт. ст.

Сердечно-сосудистая система (2)

- ЭКГ – правограмма
- Р – высокий (высокая нагрузка на правое предсердие, относительно низкий вольтаж желудочкового комплекса в стандартных отведениях, зазубренность срединной части)
- Т – низкий вольтаж (S-T невыраженный интервал)

Органы дыхания

- Узкие носовые ходы
- Обильное кровоснабжение слизистой (быстро отек) – одышка, цианоз
- Не умеют дышать через рот

Грудная клетка

- Плохо развиты дыхательные мышцы
- Грудная клетка податлива
- Поэтапное втягивание межреберий может быть при рините, а не только пневмонии
- При СДР – легкая деформация грудной клетки (воронкообразная) – может быть в течении 1-2 мес. или килеобразная

Легкие

- К моменту рождения не успевают закончить свое развитие (незрелые)
- Недоразвитие альвеол и утолщенные межальвеолярные перегородки
- Стенка капилляра содержит мало эластических волокон
- Мало или нет сурфактанта (снижено поверхностное натяжение при выдохе). Начало синтеза 22-24 неделя (нестойкий – путем метилирования, 32-36 недели – холиновым путем- зрелый)

Дыхание

- Частое – 40-50 в 1 мин.
- Поверхностное
- Неритмичное (незрелость дыхательного центра)
- Менее 1500 – апноэ при кормлении

Система пищеварения

Морфологически и функционально незрелая. Степень незрелости зависит от степени недоношенности, условий внутриутробного развития, сопутствующих патологических процессов.

Слизистая полости рта – сухая, нежная и легко ранимая (молочница часто).

Сосательный и глотательный рефлекс не координированы с актом дыхания

Вместимость желудка

1 день	2 мл/кг
2 день	4 мл/кг
3 день	10 мл/кг
4 день	16 мл/кг
5 день	19 мл/кг

6 день	19 мл/кг
7 день	21 мл/кг
8 день	23 мл/кг
9 день	27 мл/кг
10 день	27 мл/кг

pH желудочного сока до еды – 3,3-4,8

pH желудочного сока во время еды – 4-5,6

Особенности ЖКТ (1)

- Желудок занимает вертикальное положение
- Дно недостаточно развито
- Мышечный слой кардиальной части менее развит, чем пилорического отдела
- Слизистая – нежная, тонкая, легко ранимая, хорошо васкуляризирована
- Канал привратника – округлое или щелевидное образование, часто не полностью замыкается
- В раннем постнатальном периоде секреция желудка снижена, относительно мало соляной кислоты
- Несмотря на незрелость желудочной секреции ферментативная активность достаточная

Особенности ЖКТ (2)

- Липидная активность желудочного сока и поджелудочной железы значительно снижена
- Кишечная стенка очень тонкая, высока ее проницаемость, легко ранима
- Характер вскармливания влияет на созревание и активность кишечных ферментов в первые три недели жизни
- У 2/3 детей отмечено полное отсутствие или дефицит бифидофлоры
- Кал кашицеобразный, золотистого цвета, 5 - 6 раз в сутки
- В копрограмме недоношенных, особенно находящихся на смешанном и искусственном вскармливании, обычно много нейтрального жира

Особенности эндокринной системы

- Надпочечники плода в 10-20 раз больше, чем у взрослого
- Основная часть – зародышевая зона (80%), которая синтезирует андрогенные стероиды
- После рождения надпочечники синтезируют все гормоны, но в отличие от доношенных у них нет циркадного ритма
- Гипофизарно-адреналовая система быстро истощается
- Легко развивается гипофункция щитовидной железы
- Половые железы менее активны в первые дни жизни, поэтому редко или вообще не бывает полового криза

Метаболическая адаптация

- Процессы адаптации замедлены
- Чаще метаболический ацидоз, гипоксемия, гипербилирубинемия, нарушение водно-солевого обмена
- Здоровые недоношенные рождаются с явлениями респираторно-метаболического ацидоза
- В первые дни экстра- и интрацеллюлярный ацидоз связан с родовым стрессом, незрелостью регуляторных механизмов
- К концу первых суток наступает частичная или полная компенсация ацидоза
- Почечная регуляция КОС характеризуется инертностью, замедленностью ответных реакций

Водно-солевой обмен

Он лабилен, что проявляется частым возникновением отеков и склонностью к обезвоживанию. У них преобладает внеклеточная жидкость (425 мл/кг). Общее содержание воды у трехкилограммового – 75%, а у 1500 – 81-85%, но это не говорит о том, что организм недоношенных больше насыщен водой. При перерасчете на поверхность тела воды меньше чем у доношенных.

ОЦК у недоношенных с первых минут жизни – перераспределение жидкости между сосудами и интерстициальной тканью, а именно – отток жидкости из сосудистого русла.

Высокая инертность водного обмена, функциональная незрелость почек и надпочечников предрасполагает к дегидратации и нарушению других видов обмена

Азотистый, липидный обмен

Устойчивость показателей азотистого гомеостаза определяется доставкой пищевого белка, состоянием обмена и экскреторной функции почек. В первые дни жизни у новорожденных остаточный азот в крови, преимущественно азот мочевины – повышается. К 3 дню средняя концентрация остаточного азота – 34,4 ммоль/л. К концу первой недели снижается до 18,6 ммоль/л.

Снижение мочевины происходит в результате включения «фактора роста», т.е. усиление использования белка в пластических целях и повышением азотовыделительной функции почек. Это предупреждение об увеличении пищевой нагрузки, ведущих к накоплению в крови азотистых продуктов обмена и необходимости достаточной доставки жидкости для их элиминации.

К моменту рождения недоношенный ребенок оказывается в неблагоприятных условиях обеспечения энергией, т.к. малое содержание жира. У ребенка 1500 – 3% жировой ткани, 2500 – 8%, 3500 – 16%.

Углеродный обмен

- С первых часов жизни снижается, сахар крови и минимальное количество между 2-4 часами, затем его количество постепенно увеличивается.
- У здоровых доношенных содержание сахара – норма к концу недели 3,3-4,4 ммоль/л, у недоношенных – к концу 2-ой недели и позже – норма.
- При 0,5-1,1 ммоль/л на 1-2 день и менее 2,2 ммоль/л по истечении 72 часов – появляются симптомы гипогликемии (цианоз, беспокойство, тремор конечностей, тахикардия, судороги). Это бывает на 3-4 день

Степени недоношенности

Степень	Недели	Масса (кг)
I	37-35	2-2,5
II	34-32	1,5-2
III	31-29	1-1,5
IV	Меньше 29	Менее 1

Нейтральное термальное окружение означает такие уровни температуры и влажности окружающей среды новорожденного, при которых наблюдается минимальная скорость потребления кислорода и продукции углекислого газа, т.е. это условия, обеспечивающие минимальный уровень энергозатрат.

Нейтральное термальное окружение достигается путем содержания в увлажненном кювезе при определенной температуре. При поддерживающей оксигенации дети в гипоксическом состоянии или после перенесенной гипоксии (асфиксии) снижают способность генерировать тепло. Если ребенок находится в состоянии гипоксии, то из молекулы глюкозы генерируется лишь 2 молекулы АТФ, тогда как при нормальной оксигенации – 38 молекул АТФ, т.е. для продукции тепла утилизируются большие запасы глюкозы.

Особенностью экстремально маловесных детей является то, что эта зона для них составляет всего лишь 0,5 градуса.

Самые незрелые дети с их минимальной возможностью транспортировать кислород и выводить углекислый газ должны быть помещены в условия, требующие наименьшего потребления кислорода и низкого уровня метаболизма, чтобы предотвратить у них гипоксию и развитие ацидоза.

Оптимальные значения установления температуры

Масса тела	Срок жизни (дни)			
	1	2-3	4-7	< 7
< 1000	36	35	34	33
1001-1500	35	34	33	32-33
1501-2000	34	33	32-33	32
2001-2500	33	32-33	32	31
2501-3000	32-33	32	31	30
> 3000	32	31	30	29

Тепло – это побочный продукт метаболических процессов и его количество должно соответствовать количеству тепла, теряемому с поверхности кожи и perspiratio.

Пути продукции тепла

- Мышечная активность (произвольная)
- Непроизвольная мышечная активность отсутствует (мышечное дрожание)
- Немышечный термогенез (наиболее важен)

Основной путь – распад бурого жира (так называется из-за обильной васкуляризации). У новорожденных 6-8%, у недоношенных – 3%, т. к. он больше откладывается на последних неделях беременности (на шее, между лопаток, в медиастиуме).

Отличие от белого жира – клетки его богаты митохондриями и многочисленными жировыми вакуолями (в белом единичные). Их метаболизм стимулируется норадренолимом через симпатическую нервную систему, в результате гидролиза триглицеридов → свободные жирные кислоты и глицерин, являющиеся важными источниками энергии.

Типы потерь тепла

- От внутренних структур к поверхности (ядерное тепло). У недоношенных увеличивается отдача внутреннего тепла, т.к. слабый подкожно-жировой слой и соотношение поверхности в массе тела. У маловесных, кроме того, отсутствует «изолирующий жировой слой» в сосудистой стенке
- Внешний градиент тепла – чисто физической природы.

Потери путем (1):

□ **Излучения** – с кожи младенца на холодные стенки кювеза, особенно если он одностенный и ребенок обнажен. Температура воздуха в палате отражается на температуре внутренней поверхности стенки инкубатора. Количество потерь тепла излучением больше зависит от температуры поверхностей окружающих ребенка, чем температура воздуха (шапка, носки, рукавички) – температура для недоношенных $35,5^{\circ}$ С (под мышкой) - катастрофа

Потери путем (2):

- **Испарение** – достаточная влажность (менее 1,5 кг в первые дни 90-95%)
- **Конвекция** – через воздушные потоки (сквозняки). Кювез должен быть подальше от окон, дверей; реже открывать.
- **Теплопроводимость** – через руки персонала (холодные), пеленание

Клиника неонатальной «холодовой травмы» (1)

- Вялость, холодный.
- Самый поразительный синдром – ярко-красная окраска кожи ребенка (врач в заблуждении, что ребенку хорошо) из-за недостаточности диссоциации гемоглобина при низкой температуре.
- Дыхание редкое, очень поверхностное, нерегулярное, экспираторное, «хрюканье»
- Брадикардия
- Плач слабый

Клиника неонатальной «холодовой травмы» (2)

- Живот напряжен
- Срыгивание
- Отеки конечностей, лица
- Склерема, особенно щек и губ
- Метаболический ацидоз: снижение сахара, повышается калий, увеличивается мочевины, олигурия
- Как правило развиваются массивные легочные кровотечения (ДВС)

Лечение «холодовой травмы»

- Температура кювезе на $1,5^{\circ}$ С выше, чем у ребенка (в области живота)
- Поглощение кислорода – минимальное
- Кожную температуру измерять каждые 15 минут

Ступени обогрева среднего ХОЛОДОВОГО стресса

- Если температура воздуха и стенок инкубатора изменилась от исходной температуры на 1°C сделать выше
- Если ребенок еще холодный, еще плюс 1°C и одеть шапочку
- Контроль через каждые 15 минут
- Наблюдать за цветом кожи, дыханием, ритмом сердца, чтобы знать как ребенок переносит изменение температуры
- Обычно этого достаточно, чтобы согреть ребенка

Ступени обогрева тяжелого холодового стресса

- Повторить ступени 1-4 среднего холодового стресса
- Грелку с теплой водой. Если быстро согревать, то может быть повышение неощутимых потерь воды, апноэ, брадикардия или одышка.
- Раннее вливание изотонического р-ра NaCl (20 мл/кг) – ниже смертность
- Кислородотерапия
- Коррекция ацидоза
- Антибиотики - при указании на инфекцию

В роддоме

- **Обогревание**
- **Пеленание в теплые пеленки**
- **Купать, только больше 2 кг**
- **Туалет как у доношенного**
- **Всем витамин К**
- **Температура в палате 25⁰ С, влажность 55-60%**
- **Длительность в кювезе здорового недоношенного с массой тела больше 1200-1500 – 2-4 дня, с массой тела меньше 1200 – от 7 дней до нескольких недель. Чем больше ребенок в кювезе, тем больше угроза инфицирования**
- **Каждые 3 дня смена кювеза**
- **Дальше в кроватку – грелку**
- **2 кг можно выписывать домой**

**Если в течение 2 недель не весит 2 кг →
на второй этап выхаживания (7-8 сутки)**

- На специальной машине**
- По договоренности**
- Прием в отделении**
- На 1 ребенка 6 м²**
- На 1 сестру 4-6 недоношенных**
- Смена помещений через 2-4 недели
(зеркальное отражение помещений на
обсервации)**

- Первые 2-3 суток адаптация от транспортировки (низкая масса тела, апноэ, неврологические симптомы)
- Купание: со 2 недели при эпителизации пупочной ранки - через день; при опрелостях ежедневно. Менее 1000 – купают на 2 месяце.
- Антропометрия ежемесячно
- Окружность головы – 1 раз в неделю; мозговую часть черепа – от ушных раковин (верхние точки)
- 1 раз в неделю плотность костей черепа

- **Выкладывание на живот как можно раньше**
- **Массаж живота в первого месяца ежедневно при массе тела 1700-1800**
- **900-1000 – поглаживание живота при метиоризме**
- **Игрушки подвешивают на уровне груди 60-70 см, вне зависимости от возраста**
- **Прогулки: с 3-4 недель – 1700-1800, менее 1500 – с 2 месяцев**
- **Выписка - 1700**

Вскармливание

Зонд менять через 12 часов

Трудности:

- Нет или слабое сосание, глотание
- вялая перистальтика (вздутие живота)
- Малый объем желудка и замедленная эвакуация
- Транзиторная гиполактазия
- Низкое всасывание жиров (мало желчных кислот и эмульгирование снижено)
- Малые запасы микроэлементов и витаминов

Парентеральное вскармливание

	(мл/кг)	(мл/кг)	(ккал/кг)
1 день	50-80	80-100	40-50
2 день	80-100	100-120	50-70
3 день	100-120	120-140	70-90
4 день	120-150	140-160	90-110
5 день	150	160-180	110-120

Расчет питания

Недоношенный

$10 \text{ ккал/кг} \times N + 10 \text{ ккал/кг}$
(до 150 ккал/кг/сут.),
где N – день жизни

Доношенный

$10 \text{ ккал/кг} \times N,$
где N – день жизни