



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский  
университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ГБОУ ВПО СПбГПМУ

\_\_\_\_\_ В.В. Леванович

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

## **ПРОТОКОЛ**

### **ЭНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НОВОРОЖДЕННЫХ С ЭКСТРЕМАЛЬНО НИЗКОЙ И ОЧЕНЬ НИЗКОЙ МАССОЙ ТЕЛА ПРИ РОЖДЕНИИ**

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 Введение	3
2 Список сокращений	4
3 Некоторые особенности пренатального поступления нутриентов к плоду	5
4 Морфо-функциональные особенности желудочно-кишечного тракта и энергетических запасов у новорожденных детей	5
5 Современные подходы к организации энтерального питания у детей с ЭНМТ и ОНМТ	6
6 Минимальное трофическое питание	7
7 Способы введения энтерального питания	7
8 Выбор энтерального субстрата	8
9 Калорийный способ расчета энтерального питания для недоношенных новорожденных	9
10 Алгоритм проведения энтерального питания	9
11 Порядок расширения объема энтерального питания в зависимости от массы тела и срока гестации при рождении	10
12 Контроль за переносимостью энтерального питания	12
13 Группа риска по развитию непереносимости энтерального питания и НЭК	12
14 Энтеральное питание противопоказано или его следует прекратить	13
15 Тактика при нарушении адаптации определяется выраженностью симптомов	14
16 Приложение 1	16
17 Приложение 2	18
18 Приложение 3	20
19 Приложение 4	21
20 Список литературы	22

## ВВЕДЕНИЕ

За последние десятилетия повышение качества оказания медицинской помощи недоношенным новорожденным позволило существенно улучшить выживаемость детей с очень низкой (ОНМТ) и экстремально низкой (ЭНМТ) массой тела при рождении. Особую актуальность обсуждаемая тема приобрела в связи с переходом РФ на критерии ВОЗ по регистрации перинатальной смертности. Согласно приказу МЗ РФ от 27 декабря 2011 г. N 1687н «О медицинских критериях рождения, форме документа о рождении и порядке его выдачи» медицинскими критериями рождения являются: срок беременности 22 недели и более; масса тела ребенка при рождении 500 граммов и более (или менее 500 граммов при многоплодных родах); длина тела ребенка при рождении 25 см и более (в случае, если масса тела ребенка при рождении неизвестна). В связи с переходом на новые критерии живорождения наметился отчетливый рост количества живых детей, рожденных с ЭНМТ. Выживаемость детей с ЭНМТ в настоящее время по многочисленным литературным данным составляет около 70-80% [37].

Увеличение количества новорожденных с ЭНМТ диктует необходимость в совершенствовании навыков оказания квалифицированной медицинской помощи детям с массой тела менее 1000 граммов. При этом энтеральное питание является одной из важнейших составляющих в комплексе выхаживания детей с ЭНМТ. В данном контексте важно отметить, что формирование единых клинических подходов и внедрение единых протоколов энтерального вскармливания новорожденных с ЭНМТ и ОНМТ достоверно уменьшает частоту НЭК [18, 29], определяет сопоставимость результатов выхаживания глубоконедоношенных детей, возможность создания баз данных, анализа отдаленных исходов, а также обеспечивает юридическую защищенность врача и пациента.

*Клинический протокол по энтеральному вскармливанию новорожденных детей с различной перинатальной патологией подготовлен для врачей неонатологов, анестезиологов-реаниматологов, педиатров, неонатальных хирургов. Пересмотр протокола запланирован на июнь 2014 года.*

### **Разработчики протокола:**

**Подкаменев Алексей Владимирович** – д.м.н., доцент кафедры хирургических болезней детского возраста ГБОУ ВПО СПбГПМУ

**Карпова Анна Львовна** – к.м.н., доцент кафедры неонатологии и неонатальной реаниматологии ФП и ДПО ГБОУ ВПО СПбГПМУ

**Мостовой Алексей Валерьевич** – к.м.н., заведующий кафедрой неонатологии и неонатальной реаниматологии ФП и ДПО ГБОУ ВПО СПбГПМУ

**Пулин Анатолий Михайлович** – к.м.н., доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии ФП и ДПО ГБОУ ВПО СПбГПМУ

**Смирнова Татьяна Валентиновна** – врач неонатолог, ассистент кафедры госпитальной педиатрии СПбГПМУ



## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ГЭР	- гастро-эзофагальный рефлюкс
ДВС	- диссеминированное внутрисосудистое свертывание
ЖКТ	- желудочно-кишечный тракт
ЗВУР	- задержка внутриутробного развития
НЭК	- некротический энтероколит
ОАП	- открытый артериальный проток
ОЗПК	- операция заменного переливания крови
ОНМТ	- очень низкая масса тела при рождении
ОРИТН	- отделение реанимации и интенсивной терапии новорожденных
СРБ	- С-реактивный белок
ХВУГ	- хроническая внутриутробная гипоксия плода
ЧОТ	- частичная обменная трансфузия
ЭНМТ	- экстремально низкая масса тела
ЭП	- энтеральное питание
МАР	- среднее давление в дыхательных путях

*Неспособность врача обеспечить питание больного должна расцениваться как решение умышленно уморить его голодом. Решение, для которого, в большинстве случаев, было бы трудно подобрать оправдание.*  
Профессор Арвид Вретлинд, 1975

**Энтеральное питание** - способ нутритивной поддержки, при котором питательные вещества вводятся через желудочно-кишечный тракт.

Энтеральное питание считается полным (объем питания, как правило, составляет 140-160 мл/кг/сут), когда количество вводимых через желудочно-кишечный тракт нутриентов соответствуют физиологическим потребностям ребенка в зависимости от фактической массы, постконцептуального возраста и тяжести заболевания.

Энтеральное питание считается частичным (до достижения объем питания 100 мл/кг/сут), когда вводимые энтерально нутриенты не соответствуют физиологическим потребностям ребенка и требуют восполнения с помощью парентерального способа введения.

Парентеральное питание – вид нутритивной поддержки, при котором питательные вещества вводятся непосредственно в кровь, минуя желудочно-кишечный тракт.

**Целью нутритивной поддержки новорожденных** детей заключается в обеспечении белково-синтетических процессов, для которых требуются аминокислоты и энергия.

**Идеальная модель нутритивной поддержки** – имитация внутриутробного непрерывного поступления питательных веществ к плоду соответствующего гестационного возраста с целью достижения/соответствия темпов постнатального роста внутриутробным.

#### **Некоторые особенности пренатального поступления питательных веществ к плоду**

- Внутриутробно плод получает трансплацентарное питание
- Трансплацентарно аминокислоты поступают к плоду - 3,5 – 4,0 г/кг/сутки (больше, чем он может усвоить)
- Избыток аминокислот у плода окисляется и служит источником энергии
- Скорость поступления глюкозы у плода 6 – 10 мг/кг/мин
- В последнем триместре беременности плод проглатывает около 150 мл/кг/сутки амниотической жидкости, которая содержит белки, углеводы, жиры, электролиты, микроэлементы, факторы роста, иммуноглобулины
- Это количество жидкости (не трансплацентарное питание) обеспечивает 0,5 г/кг/сутки белка, 0,3 г/кг/сутки углеводов
- Осмолярность амниотической жидкости - 275 mOsm/L (осмолярность грудного молока при недоношенной беременности составляет 290 mOsm/L).

#### **Морфо-функциональные особенности желудочно-кишечного тракта и энергетические запасы у новорожденных детей**

- Функциональное развитие желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) в постнатальном периоде в первую очередь определяется наличием энтерального кормления (субстрата в просвете кишечника), что в свою очередь стимулирует выброс кишечных гормонов: гастрин, мотилин, энтеролюкагон и др.
- Кроме того, функциональное созревание включает наличие зрелой перистальтики, которая появляется значительно позже структурного развития
- Сосательный и глотательный рефлекс полностью формируются к 28-32 неделе гестации, но являются неустойчивыми до 36 недели

- Нижний пищеводный сфинктер – является анатомо-функциональной структурой. Тонус и длина нижнего пищеводного сфинктера у недоношенных новорожденных снижены, что предрасполагает к эпизодам гастро-эзофагального рефлюкса (ГЭР)
- При рождении давление на уровне нижнего пищеводного сфинктера составляет 2-3 mmHg, и повышается в последующем к 2 месяцам жизни до 10-15 mmHg [16]
- Объем желудка у новорожденных – 6 мл/кг [33]
- Эвакуация из желудка замедлена, что может приводить к большому количеству остаточного объема и проблемам вскармливания
- Эвакуация из желудка и перистальтика кишечника созревают к 32 неделе, но являются дезорганизованными:
  - Антродуоденальная активность (координированная сократимость между антральным отделом желудка и двенадцатиперстной кишки) в 5 раз ниже у недоношенных новорожденных
  - Эвакуация из желудка среднепочечных триглицеридов происходит быстрее, чем длиннопочечных
  - Высококалорийные смеси «задерживаются» в желудке значительно дольше
  - Перистальтические волны нерегулярные и неэффективные
  - Предрасположенность к парезам, что нарушает кишечный транзит и всасывание питательных веществ.
  - Время транзита по кишечнику у недоношенных детей составляет от 8 до 96 часов, в то время как у взрослых 4-12 часов
  - Регулярная перистальтическая активность начинает постепенно созревать с 33 недели до достижения доношенного срока.
- Транзиторная лактазная недостаточность. Оптимальный уровень лактазы у недоношенных детей достигается к скоррегированному возрасту 36 недель с быстрым нарастанием до нормы в первые месяцы жизни [2]
- Снижена секреция соляной кислоты в желудке и выработка слизи бокаловидными клетками, которые являются фактором иммунной защиты кишечника
- Остаточный объем желудка является маркером функциональной незрелости ЖКТ недоношенного ребенка. Соответственно на основании динамики остаточного объема можно судить о процессе созревания ЖКТ
- Эндогенные запасы энергии у детей с ЭНМТ сразу после рождения составляют всего 200 ккал, которых хватит на 3-4 дня при отсутствии поступления питательных веществ
- Энергетическая потребность у недоношенного новорожденного к 7 суткам жизни составляет 110-150 ккал/кг/сутки. У новорожденных с ЗВУР или «с задержкой роста» должна быть использована верхняя граница энергетической потребности, т.е. 150 ккал/кг/сутки [10].

### **Отсутствие энтерального кормления**

Отсутствие энтерального кормления приводит к морфологическим и функциональным изменениям со стороны ЖКТ:

- Уменьшение общей массы слизистой оболочки
- Снижение активности ферментов желудочно-кишечного тракта
- Атрофия слизистой оболочки и повышение ее проницаемости, что способствует развитию феномена бактериальной транслокации [5, 6].

### **Современные подходы к организации энтерального питания у детей с ЭНМТ и ОНМТ**

- Начало введения энтерального питания: в случае стабильного состояния рассмотреть вопрос о начале энтерального питания в первые 24 часа жизни, в

остальных ситуациях начало вскармливания можно отложить, но желательно не позднее 72 часов от момента рождения

- Начальный объем: для ЭНМТ не более 0,5 – 1,0 мл, ОНМТ – 1,5 – 2,0 мл
- Кратность введения (суточная) – 8 (реже до 12) раз за сутки или пролонгированный способ (микроструйное введение)
- Объем минимального трофического питания – 10 – 20 мл/кг/сутки [10, 16, 28]
- Длительность проведения трофического питания – 5-7 дней
- Суточный объем увеличения энтерального кормления не должен превышать 10-20 мл/кг/сутки [7]
- Полный объем энтерального питания, которого желательно достигнуть к 3 неделе жизни – 140-160 мл/кг/сутки [38]
- Выбор энтерального субстрата – грудное молоко (+ обогащение), специализированная адаптированная смесь.

### Минимальное трофическое питание

- **Минимальное трофическое питание** [10, 16, 28]:
  - Не является питанием, которое обеспечивает энергетические потребности ребенка
  - Его основная функция - стимуляция созревания кишечника
  - Может быть использовано параллельно с парентеральным
  - Составляет  $\leq 10-20$  мл/кг/сутки
- **Преимущества минимального трофического питания** [3, 22, 28]:
  - **Идеальный субстрат** для минимального трофического питания – **грудное молоко**. Непосредственный контакт слизистой кишечника с грудным молоком приводит к увеличению массы слизистой оболочки
  - **Улучшается** адаптация к энтеральной нагрузке
  - **Ускоряет** созревание моторной и других функций ЖКТ
  - **Улучшает** переносимость энтерального питания
  - **Ускоряет** время достижения полного объема энтерального питания
  - **Не увеличивает (по некоторым данным уменьшает)** частоту некротического энтероколита (НЭК). Хотя на настоящий момент нет убедительных данных, чтобы определенно ответить на вопрос, способствует ли раннее кормление молоком/смесью в минимальных объемах снижению частоты НЭК [12]
  - **Снижает** частоту осложнений, связанных с проведением парентерального питания: катетер-ассоциированный сепсис, холестаза [17, 19, 34]
  - **Уменьшает** длительность госпитализации
  - **Снижает** частоту остеопении у недоношенных детей
  - **Способствует** улучшению темпов роста.

### Способы введения энтерального питания (ЭП)

- Способ введения энтерального питания может быть болюсным или микроструйным:
  - Болюсный метод более физиологичен с точки зрения циклической выработки гормонов желудочно-кишечного тракта
  - Болюсный метод в основном приемлем для объемов ЭП, не превышающих объем минимального трофического питания (20 мл/кг/сутки)
  - При увеличении объема кормления более 20 мл/кг/сутки, а также в том случае, когда разовый объем питания приближается к физиологической емкости желудка (6 мл/кг), рекомендован переход на пролонгированное введение энтерального субстрата



- С учетом преимуществ болюсного и лучшей переносимости микроструйного введения можно рекомендовать схему: 2 часа инфузия – 1 час перерыв
  - Важно помнить, что вследствие сепарации до 30% жиров грудного молока может быть утрачено в процессе пролонгированной инфузии, поэтому шприц при микроструйном введении должен быть приподнят на 30-45°C по отношению у поверхности расположения ребенка.
- 
- Непрерывное кормление может быть использовано у новорожденных с резекцией кишечника, тяжелыми респираторными нарушениями и у новорожденных, которым необходимо проведение назо-еюнального кормления [35]
  - Однако в настоящее время в литературе нет убедительных данных, которые подтверждают преимущества непрерывного или болюсного методов кормления у новорожденных [18].
- 

### **Выбор энтерального субстрата**

- Наиболее оптимальным энтеральным субстратом для новорожденного ребенка является грудное молоко. Главным преимуществом использования грудного молока при кормлении недоношенных детей является снижение уровня НЭК [9, 13, 26, 30]. Состав грудного молока и других энтеральных субстратов представлен в приложении 1
- Грудное молоко + обогатитель. Обогащение грудного молока направлено на то, чтобы обеспечить недоношенного новорожденного ребенка необходимым количеством питательных веществ в соответствии с predetermined потребностями. Мультикомпонентное обогащение грудного молока (в основном, за счет белкового компонента) достоверно увеличивает прибавку массы тела, прирост окружности головы и длины тела, увеличивает ретенцию азота
- В случае отсутствия возможности проводить энтеральное вскармливание грудным молоком необходимо использовать специализированные адаптированные смеси
- Выбор адаптированной смеси зависит от степени недоношенности, функционального состояния ЖКТ, наличия ферментативных нарушений, проблем всасывания, наличия хирургической патологии ЖКТ и др.
- Для адекватной и объективной оценки количества нутриентов, поступающих с энтеральным питанием, необходимо иметь четкое представление о составе тех или иных энтеральных субстратов для новорожденных.

### **Обогащение грудного молока**

- Показания для обогащения
  - Гестационный возраст при рождении  $\leq 34$  недель
  - Масса тела при рождении  $< 1800$  граммов (включая детей со ЗВУР)
- Условия для обогащения
  - Суточный объем энтерального питания  $\geq 100$  мл/кг
  - Обогащение только зрелого молока (не ранее 12-х суток после рождения)
- Осмолярность. Добавление фортификатора повышает осмолярность грудного молока до 390-400 мосм/л, что должно настораживать в отношении проявлений непереносимости энтерального питания [8].

### **Некоторые аспекты выбора специализированной адаптированной смеси**

- Этапная система вскармливания недоношенных детей предполагает дифференцированное вскармливание на основании условного разделения детей по уровню физиологической потребности в белке [3]. Чем ниже гестационный возраст, тем

выше должно быть содержание белка в пищевом субстрате. По мере взросления ребенка потребность в белке постепенно снижается, однако длительно остается выше, чем у доношенного ребенка. Критерием разделения служит достижение ребенком определенной массы тела (потребность в белке):

- 1 этап – до 1000 граммов (4,0 – 4,5 г/кг/сутки)
- 2 этап – 1000 – 1800 граммов (3,5 – 4,0 г/кг/сутки)
- 3 этап – от 1800 граммов (3,0 г/кг/сутки)
- Смеси на основе гидролизата не рекомендованы к рутинному применению у детей с ОНМТ. Однако могут использоваться как энтеральный субстрат выбора у новорожденных с хирургическими заболеваниями кишечника и больных с нарушением толерантности к адаптированным смесям [7]
- При выборе адаптированной смеси для недоношенного новорожденного желателно (по возможности) использовать стерильную, готовую к применению жидкую смесь [20]:
  - Стерильность и низкий риск контаминации
  - Строго стандартизированный состав и осмолярность
  - Меньшие трудозатраты и экономия времени персонала.

### Калорийный способ расчета энтерального питания для недоношенных новорожденных

$$\text{Объем питания (мл/сутки)} = [\text{Масса тела (кг)} * 100 * \text{потребность в ккал на данный возраст}] / \text{ккал в 100 мл питания}$$

### Энергетические потребности новорожденного

- На первой неделе жизни субоптимальное снабжение энергией - 50-90 ккал/кг/сутки
- Достаточное снабжение энергией к 7 дню жизни – 120 ккал/кг/сутки.

Таблица 1

### Энергетические затраты новорожденного

Факторы	Американская академия педиатрии	ESPGHAN
<b>Энергетические затраты</b>		
Базовый метаболизм	50	52,5
Активность	15	7,5
Поддержание температуры тела	10	7,5
Энергетическая ценность питания	8	17,5
Энергетические запасы	25	25
Энергия выделения	12	20
<b>ИТОГО</b>	<b>120</b>	<b>130</b>

### АЛГОРИТМ ПРОВЕДЕНИЯ ЭНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

1. **Назначение энтерального кормления возможно:**
  - При отсутствии противопоказаний (см. ниже)
2. **Начало энтерального питания.** Энтеральное питание при отсутствии противопоказаний (см. ниже) необходимо начать в первые 24-72 часа после рождения (желательно в конце первых суток жизни)
3. **Способ введения энтерального питания.** При достижении разового энтерального объема питания величины емкости желудка (6 мл/кг) предпочтителен микроструйный способ: 2 часа инфузия, 1 час – перерыв. До этого момента введение питания болюсное. Перфузор со шприцом, содержащим энтеральный субстрат, должен быть расположен под углом 30-45° к поверхности кувеза или реанимационного стола (к поверхности

расположения тела ребенка) с опущенной канюлей шприца и приподнятым поршневым концом.

#### 4. Выбор субстрата:

- ***NB! Субстратом выбора для начала и последующего проведения энтерального питания должно быть ГРУДНОЕ МОЛОКО!***
- В случае отсутствия возможности обеспечить ребенка грудным молоком, назначается специализированная адаптированная молочная смесь с учетом следующих аспектов:
  - Недоношенным новорожденным с массой тела до 1800 граммов – специализированная адаптированная смесь (желательно стерильную, готовую к применению жидкую смесь) для детей с массой тела менее 1800 граммов
  - Недоношенным новорожденным с массой тела более 1800 граммов и детям со ЗВУР – специализированная адаптированная смесь для детей с массой тела более 1800 граммов
  - Доношенным новорожденным – адаптированная молочная смесь для доношенных детей
  - Смеси на основе гидролиза и аминокислот использовать по строгим показаниям в случае развития непереносимости энтерального питания.

#### **Порядок расширения объема энтерального питания в зависимости от массы тела и срока гестации при рождении**

Важно помнить, что трофическое питание, или раннее начало энтерального питания в малых объемах (10–20 мл/кг/сут) способствует сокращению сроков перехода на полное энтеральное питание и сокращению продолжительности госпитализации, а частота НЭК не возрастает [25, 36]. В то же время, длительное, в течение 5-7 дней, голодание приводит к атрофии слизистой оболочки кишечника, уменьшению высоты ворсинок и повышению проницаемости кишечника. Что может стать причиной проникновения колонизирующих кишечник бактерий, фрагментов микробных тел, эндотоксинов в мезентериальные лимфоузлы и системный кровоток (бактериальная транслокация), которые запускают системный воспалительный ответ. Кроме того, при длительной голодной паузе снижается активность протеолитических ферментов, сахарозы, лактозы, уменьшается число лимфоцитов и синтез IgA. Таким образом, толерантность к энтеральному питанию снижается [38].

При этом не следует забывать, что быстрое увеличение объема энтерального питания ассоциируется с увеличением риска развития НЭК. Увеличение объема с темпом 10 мл/кг/сутки при хорошей толерантности, можно считать безопасным [14]. По мере увеличения объема питания наступает момент, когда он достигает величины емкости желудка (6 мл/кг). В этом случае перед кормлением появляется стабильный резидуальный объем без патологических примесей. В этот момент следует переходить на микроструйное кормление. Длительность кормления обычно составляет 1-2 часа и определяется эмпирически по уменьшению резидуального объема вплоть до его исчезновения. В редких случаях при клинических проявлениях очень низкой кинетической способности ЖКТ уменьшение кратности кормления до 4-х раз и увеличение его продолжительности до 4 часов может оказаться эффективным.

Таблица 2

#### **1. Новорожденные с массой тела $\leq 500 - 750$ гр. или сроком гестации $< 27+0/7$ недель**

День кормления	Общий объем кормления	Частота кормления
1	5 мл/кг/сутки	Каждые 6 часов
2	5 мл/кг/сутки	Каждые 6 часов
3	5 мл/кг/сутки	Каждые 6 часов
4	5 мл/кг/сутки	Каждые 6 часов

5	8 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
6	8 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
7	8 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
8	10 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
9	10 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
10	15 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
11	20 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
12	30 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
13	40 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
14	50 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
15	60 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
16	70 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
17	80-90 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
18	100-110 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
19	120-130 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
20	140 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
21	150 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
22	160 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
23	160 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа

Таблица 3

**2. Новорожденные с массой тела 751 - 1000 гр. или сроком гестации  $\leq 27+0/7$  недель**

День кормления	Общий объем кормления	Частота кормления
1	5 мл/кг/сутки	Каждые 6 часов
2	5 мл/кг/сутки	Каждые 6 часов
3	5 мл/кг/сутки	Каждые 6 часов
4	5 мл/кг/сутки	Каждые 6 часов
5	10 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
6	10 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
7	15 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
8	15 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
9	20 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
10	25 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
11	30 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
12	40 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
13	50 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
14	60 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
15	70 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
17	80-90 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
18	100-110 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
19	120-130 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
20	140 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
21	150 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
22	160 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
23	160 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа

**3. Новорожденные с массой тела 1001 – 1500 гр. или сроком гестации < 31+0/7 недель**

День кормления	Общий объем кормления	Частота кормления
1	10 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
2	10 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
3	10 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
4	10 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
5	15 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
6	15 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
7	20 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
8	30 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
9	40 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
10	60 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
11	80 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
12	100 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
13	120 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
14	140 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа
15	160 мл/кг/сутки	Каждые 3 часа

**Контроль за переносимостью энтерального питания**

- Контроль за срыгиванием, рвотой и остаточным объемом желудка:**
  - Остаточный объем питания перед кормлением не должен превышать 50% от разового объема предыдущего кормления. Алгоритм постановки желудочного зонда и оценки остаточного объема желудка см. в приложении 2
  - Обязательно оценивать и указывать в медицинской документации наличие в рвотных массах и остаточном объеме питания примесей (кровь, желчь, каловые массы)
- Контроль за вздутием живота.** Контрольные осмотры живота и пальпацию органов брюшной полости следует проводить не реже 2-х раз в сутки. Всем недоношенным новорожденным с ЭНМТ и ОНМТ, а также детям с проблемами вскармливания в отделении реанимации и интенсивной терапии новорожденных (ОРИТН) показан ежедневный мониторинг окружности живота. Измерение окружности живота выполняется над пупочной областью. Результаты измерения фиксируются в листе интенсивной терапии
- Контроль за болезненностью живота при пальпации.** Пальпация живота у новорожденного ребенка не должна вызывать у него болевое поведение и других признаков, указывающих на наличие боли при проведении данного метода исследования
- Контроль за состоянием передней брюшной стенки.** В медицинской документации в течение суток обязательно хотя бы 1 раз должно фигурировать описание состояния передней брюшной стенки, её цвет, наличие отеков и прочее. При появлении признаков непереносимости энтерального питания состояние брюшной стенки оценивается в динамике
- Контроль за наличием стула.** У новорожденного ребенка стул должен быть обязательно не реже 1 раза в 24 часа. В случае отсутствия стула за указанный промежуток времени необходимо провести диагностический поиск возникших проблем. Для опорожнения дистальных отделов кишечника и профилактики меконияльной непроходимости возможно использование очистительной клизмы (алгоритм выполнения манипуляции см. в приложении 3), а также свечей с глицерином, но не более 2 раз за сутки.

6. **Контроль за патологическими примесями в стуле**, патологической окраской и консистенцией: кровь, обильная слизь, зеленый цвет, жидкий стул, обильный, жир и т.д.

### **Группа риска по развитию непереносимости энтерального питания и НЭК**

- Дети с ЭНМТ и ОНМТ при рождении
- Дети с хронической внутриутробной гипоксией плода (ХВУГ) и задержкой внутриутробного развития (ЗВУР).
- Нарушение гемодинамики плода, проявляющиеся отсутствием или обратным диастолическим кровотоком в пупочной артерии.

### **Хроническая внутриутробная гипоксия плода и задержка внутриутробного развития плода**

- Известно, что в условиях хронической внутриутробной гипоксии плода развивается ряд защитных механизмов, направленных на поддержание функций плода
- Происходит активизация системной гемодинамики плода, связанная с повышением артериального давления и перераспределением кровотока в пользу жизненно важных органов: сердца, мозга и надпочечников [1]
- Существенной особенностью перераспределения системного кровообращения плода в условиях его гипоксии является снижение кишечного кровотока
- Следует считать, что сочетание пролонгированной внутриутробной гипоксии плода и редуцированного кишечного кровотока может вызвать гипоксически-ишемическое повреждение кишечника еще до рождения
- Даже если прямое тканевое повреждение отсутствует, то пролонгированное внутриутробное воздействие редуцированного кишечного кровотока может стать причиной морфофункциональной незрелости кишечника
- Доказано, что нарушения гемодинамики в верхней брыжеечной артерии, наблюдаемые у плодов, сохраняются в постнатальном периоде у новорожденных с задержкой внутриутробного развития и в 86 % случаев реализуются в псевдообструкцию и патологическую бактериальную колонизацию кишечника [32].

### **Нарушение адаптации к энтеральному кормлению**

- Деадаптация к энтеральному кормлению встречается часто и требует или прекращения кормления, или снижения темпов увеличения его объема
- Большинство эпизодов деадаптации проходят самостоятельно, без существенных последствий
- При оценке клинических признаков нарушения адаптации к кормлению нельзя ориентироваться на отдельно взятый признак, необходимо оценивать все симптомы в комплексе и учитывать динамику процесса.

### **Энтеральное питание противопоказано или его следует прекратить**

1. **При наличии врожденных пороков развития желудочно-кишечного тракта:**
  - Все виды врожденной кишечной непроходимости (высокая и низкая формы)
  - Пороки развития других органов и систем, вовлекающие в патологический процесс желудочно-кишечный тракт: врожденная диафрагмальная грыжа; пороки передней брюшной стенки (гастрошизис, омфалоцеле)
2. **При появлении симптомов кишечной непроходимости, признаках НЭК** (классификация НЭК по Бэллу представлена в приложении 4):

- Синдром рвоты и срыгивания с примесью желчи и/или застойным характером (наличие кишечного содержимого)
  - Эвакуация из желудка перед кормлением 2-3 мл зеленого содержимого по типу «болотной тины»
  - Увеличение остаточного объема в желудке через 3 часа после кормления (более 50% от введенного)
  - Вздутие живота, нарастающее в динамике
  - Болезненность живота при пальпации
  - Отсутствие перистальтики
  - Отсутствие стула
  - Отек, гиперемия и усиление венозного рисунка передней брюшной стенки
  - Ухудшение клинического статуса, проявляющееся нарастанием полиорганной недостаточности: тахикардия или брадикардия, апноэ, плохая перфузия тканей, гипогипергликемия, метаболический ацидоз
  - Примесь крови в стуле или желудочном отделяемом (необходимо помнить, что у 65% новорожденных получающих кормление через желудочный зонд анализ на скрытую кровь может быть положительным).
3. **При наличии или развитии других заболеваний и патологических состояний:**
- Синдром полиорганной недостаточности (декомпенсированная ДН, шок, анурия) и синдром системного воспалительного ответа до стабилизации состояния
  - Декомпенсированный ацидоз (рН менее 7,20)
  - Кровотечение из желудочно-кишечного тракта
  - В течение всего периода проведения терапевтической гипотермии
  - На фоне операции заменного переливания крови (ОЗПК) и частичной обменной трансфузии и в течение 2-3 (максимум 6) часов после манипуляции
4. **Ограничить энтеральное питание до уровня минимального трофического, но не отменять полностью:**
- Гемодинамически значимый открытый артериальный проток (ОАП), требующий медикаментозного закрытия, т.е. применения ибупрофена

*Наличие пупочного катетера не является противопоказанием к энтеральному кормлению!*

**Тактика при нарушении адаптации определяется выраженностью симптомов**

1. **Остаточный объем:**

- **Без примеси желчи** – если объем отделяемого через 3 часа после кормления не превышает 50% от объема разового кормления и не имеет тенденцию к увеличению и самочувствие ребенка не страдает, кормлением может быть продолжено под динамическим наблюдением и контролем других симптомов нарушения толерантности к энтеральному кормлению
- Если остаточный объем превышает 50% от объема разового кормления и имеет тенденция к увеличению, кормление можно продолжить под динамическим наблюдением, однако разовый энтеральный объем питания необходимо уменьшить в 2 раза
- **Примесь желчи** (особенно застойной по типу «болотной тины») более 2-3 мл за одно кормление – является серьезным признаком! Энтеральное кормление следует временно прекратить! Необходимо решить вопрос о выполнении следующих диагностических мероприятий: рентгенография органов брюшной полости + общий анализ крови + количество тромбоцитов

2. **Вздутие живота, появление контурированных кишечных петель, нарастающие в динамике** – прекратить энтеральное кормление, выполнить рентгенографию органов брюшной полости + общий анализ крови + тромбоциты
3. **Отсутствие перистальтики, задержка отхождения стула, болезненность живота при пальпации** – прекратить энтеральное кормление, рентгенографию органов брюшной полости + общий анализ крови + тромбоциты
4. **Кровь в стуле** – прекратить энтеральное кормление + рентгенографию органов брюшной полости + общий анализ крови + тромбоциты
5. **Метаболический ацидоз ( $\text{pH} \leq 7,2$ )** – приостановить энтеральное кормление. Обследование на НЭК, сепсис, гипотензию, ОАП. Сочетание метаболического ацидоза и признаков НЭК – плохой прогностический фактор!
6. **Жидкий стул, термолабильность, апноэ, гипергликемия** – приостановить энтеральное кормление, выполнить лабораторный скрининг для исключения инфекционного процесса (общий анализ крови + тромбоциты + СРБ + копрограмма + оценить результаты бактериологического мониторинга)



Таблица 5

**Состав грудного молока и адаптированных смесей**

Субстрат	Углеводы	Жиры	Белки	Ккал	Осмолярность, мОсм/л
Грудное молоко зрелое (срочные роды)	7,2	3,90	1,05	68	257
Нестожен	7,38	3,39	1,73	67	264
Нан	7,4	3,4	1,65	67	270
Нутрилон	7,1	3,5	1,4	67	275
Энфамил Премиум 1	7,2	3,7	1,4	68	260
Грудное молоко (преждевременные роды)	6,6	3,89	1,4	67	255
Альфаре	7,65	3,56	2,1	70	217
Нутрилон Пепти ТСЦ	6,9	3,6	1,8	67	190
Прегестимил	6,9	3,8	1,89	68	280
Нутрилон аминокислоты (или Неокейт)	8,1	3,5	2,0	71	360
преНАН	7,5/8,6	3,6/4,2	2,0/2,3	70/80	254/290
преНутрилон 0	8,2	4,4	2,6	80	260
преНутрилон 1	8,0	4,4	2,2	80	245
Симилак особая забота	8,6	4,4	2,2	83	261
Инфатрини	10,3	5,4	2,6	100	345
Фрисопре	8,2	4,3	2,2	80	300
преЭнфамил	7,4/8,9	3,4/4,1	2,0/2,4	69/81	235/273

Таблица 6

**Состав грудного молока в зависимости от срока гестации при рождении [11]**

	Количество макроэлементов (г/в 100 мл) и энергетическая ценность (ккал/в 100 мл), Mean ( $\pm$ 2SD)			
	Белки	Жиры	Углеводы	Ккал
Доношенные новорожденные, зрелое молоко, суточная экскреция	1,2 (0,9 - 1,5)	3,6 (2,2 - 5,0)	7,4 (7,2 - 7,7)	70 (57 - 83)
Недоношенные новорожденные, суточная экскреция, первые 8 недель жизни, менее 29 недель гестации при рождении	2,2 (1,3 - 3,3)	4,4 (2,6 - 6,2)	7,6 (6,4 - 8,8)	78 (61 - 94)
Недоношенные новорожденные, суточная экскреция, первые 8 недель жизни, 32-33 недели гестации при рождении	1,9 (1,3 - 2,5)	4,8 (2,8 - 6,8)	7,5 (6,5 - 8,5)	77 (64 - 89)

Таблица 7

**Состав грудного молока в зависимости от срока гестации при рождении [31]**

Нутриенты	3-5 дней жизни		8-11 дней жизни		15-18 дней жизни		26-29 дней	
	донош	недонош	донош	недонош	донош	недонош	донош	недонош
Ккал	48	58	39	71	62	71	62	70

Жиры	1,85	3,00	2,90	4,14	3,06	4,33	3,05	4,09
Белки	1,87	2,10	1,70	1,86	1,52	1,71	1,29	1,41
Лактоза	5,14	5,04	5,98	5,55	6,00	5,63	6,51	5,97

Таблица 8

**Содержание пищевых ингредиентов в грудном молоке в зависимости от срока родов и периода лактации [4]**

Ингредиенты	Срочные роды		Преждевременные роды	
	«Раннее молоко»	«Позднее молоко»	«Раннее молоко»	«Позднее молоко»
Энергетическая ценность, ккал	59±6	62±2	71±8	70±9
Белок, г/100 мл	1,70±0,18	1,29±0,09	1,86±0,19	1,41±0,08
Жиры, г/100 мл	2,90±0,70	3,05±0,25	4,14±1,01	4,09±0,29
Лактоза, г/100 мл	5,98±0,73	6,51±0,56	5,55±0,35	5,97±0,35

### Постановка желудочного зонда

- ***NB! Перед выполнением манипуляции все принадлежности и компоненты для выполнения процедуры должны быть подготовлены заранее и находится в ближайшей доступности с соблюдением условий асептики и антисептики для исключения необходимости в дополнительном поиске недостающих элементов и повторной смене перчаток и обработке рук!***
- Желудочный зонд можно ввести через один из носовых ходов или через рот. Предпочтительна установка через рот (особенно у ребенка на ИВЛ/СРАР)
- **ОСНАЩЕНИЕ:**
  - Стерильные перчатки
  - Стерильный одноразовый пластиковый желудочный зонд, соответствующий весу ребенка: если вес ребенка менее 1000 граммов – зонд 4-5F, если вес ребенка менее 2 кг, используйте зонд 6F, если вес ребенка 2 и более кг, используйте зонд 6-8F (зонд 8F использовать у детей на СРАР)
  - Шприц стерильный одноразовый 2 - 5 мл (для аспирации желудочного содержимого). Для детей с ЭНМТ лучше использовать шприц 2мл, для остальных - с 5 мл
  - Фенедоскоп
  - Лейкопластырь (для детей с ЭНМТ предварительно на щеки желателно наклеить одноразовый прозрачный стерильный лейкопластырь, на который в последующем можно зафиксировать желудочный зонд при помощи тонкой полоски рулонного лейкопластыря)
- **МЕТОДИКА:**
  1. Обработайте руки кожным антисептиком
  2. Вскройте упаковку с желудочным зондом с того края, где находится коннектор зонда, не извлекая при этом зонд из упаковки
  3. Наденьте стерильные перчатки
  4. Выньте зонд из заранее вскрытой упаковки (постарайтесь не касаться зондом внешней стороны упаковки)
  5. Определите необходимую длину зонда: держите зонд на весу таким образом, чтобы он как бы повторял путь его введения (от угла рта или кончика носа до нижнего края мочки уха и до мечевидного отростка), не прикасаясь при этом руками и зондом к ребенку
  6. Зафиксируйте рукой границу (держат этот участок пальцами), до которой следует заводить желудочный зонд, либо запомните метку, указанную на зонде, до которой требуется введение зонда
  7. Осторожно введите зонд через рот или через один из носовых ходов на необходимую глубину. Никогда не вводите зонд через носовой ход с усилиями, если чувствуете сопротивление
  8. Зафиксируйте зонд с помощью тонкой (шириной 0,5–0,7 см и длиной 6-7 см) полоски рулонного лейкопластыря
  9. Для детей с ЭНМТ предварительно на щеки желателно наклеить одноразовый прозрачный стерильный лейкопластырь, на который в последующем можно зафиксировать желудочный зонд при помощи тонкой полоски рулонного лейкопластыря
  10. Если используется назогастральный зонд, постарайтесь, чтобы он не давил на нос, так как это может привести к развитию пролежней
  11. Подтвердите правильное положение зонда

***Оценка аспирата, получаемого по желудочному зонду:***

- Необходимо получить отделяемое из желудка через установленный желудочный зонд, потянув на себя поршень присоединенного к зонду пустого шприца
- Это может быть воздух, если желудок перерастяннут или же непосредственно слизистое отделяемое по желудочному зонду
- Если аспират не получен, следует перепроверить правильность постановки желудочного зонда.

***С помощью аускультации:***

- Наберите в шприц 1-2 мл воздуха и присоедините его к коннектору желудочного зонда
  - Установите фонендоскоп в проекции желудка (под мечевидным отростком), выслушайте шумы, возникающие при одновременном быстром введении воздуха в желудок через зонд
  - Если выслушивается дующий звук во время введения воздуха, конец зонда находится в желудке
  - Если дующий звук не слышен, положение зонда неправильное, введите зонд глубже на 1-2 см и повторите введение воздуха
  - Убедившись, что желудочный зонд установлен правильно (в желудке), удалите введенный ранее воздух, потянув на себя поршень шприца, не создавая при этом больших усилий.
  - Если эвакуация воздуха и содержимого из желудка через зонд затруднительна (зонд «присасывается» к стенке желудка), прекратите процедуру
11. Меняйте желудочный зонд 1 раз в 24 часа или раньше, если возникают объективные причины для этого (сместился, забился и т.д.). Смена желудочного зонда должна осуществляться медицинской сестрой после приема дежурства при «заступлении» на смену
  12. Если желудочный зонд был спонтанно (самим ребенком) удален в течение суток, установите новый, удаленный следует утилизировать в емкость для отходов класса Б
  13. Снимите перчатки, утилизируйте их в емкость для отходов класса Б
  14. Обработайте руки кожным антисептиком.

### Постановка очистительной клизмы

- **Очистительная клизма выполняется только по назначению врача!**
- ***NB! Перед выполнением манипуляции все принадлежности и компоненты для выполнения процедуры должны быть подготовлены заранее и находится в ближайшей доступности с соблюдением условий асептики и антисептики для исключения необходимости в дополнительном поиске недостающих элементов и повторной смене перчаток и обработке рук!***
- **ОСНАЩЕНИЕ:**
  1. Стерильный одноразовый желудочный зонд или пупочный катетер 6-8F
  2. Шприц одноразовый стерильный - 20 мл
  3. Стерильное вазелиновое масло в аптечной упаковке
  4. Стерильный предварительно согретый до 35-36 градусов раствор NaCl 0,9% в аптечной упаковке или лекарственный препарат согласно назначению врача
  5. Пеленальный столик (по необходимости)
  6. Стерильные пеленки
- **ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ:**
  1. Обработайте руки кожным антисептиком.
  2. Уложите ребенка на левый бок.
  3. Под ягодицы подложите дополнительную стерильную пеленку.
  4. Наденьте перчатки.
  5. Заполните желудочный зонд или пупочный катетер согретым стерильным раствором NaCl 0,9% (объем 10 мл/кг, температура раствора 35-36 градусов) либо назначенным лекарственным препаратом.
  6. Смажьте наконечник зонда или катетера вазелиновым маслом.
  7. Легкими движениями, не прилагая никаких усилий, введите зонд или катетер в прямую кишку.
  8. Введение зонда в прямую кишку должно осуществляться параллельно с нагнетанием физиологического раствора.
  9. Глубина беспрепятственного введения зонда не должна превышать более 5-7 см.
  10. ***Необходимо помнить об опасности перфорации прямой кишки, поэтому при возникновении препятствий или сопротивления в ходе введения зонда в прямую кишку, усилия по их преодолению предпринимать категорически не допустимо! Процедуру следует прекратить!!!***
  11. При помощи шприца введите набранный в него ранее раствор в толстую кишку, зонд и катетер при этом удалять не обязательно.
  12. Сожмите ягодицы ребенка, удерживая некоторое время жидкость внутри прямой кишки.
  13. Стул может отойти не сразу, требуется немного подождать.
  14. Могут отходить газы.
  15. Оцените характер полученного стула при проведении очистительной клизмы.
  16. В случае появления патологических примесей (кровь), немедленно сообщить врачу.
  17. Если процедура выполнялась на пеленальном столе, после её окончания его необходимо обработать дезинфицирующим средством.
  18. Использованные расходный материал (перчатки, зонд или катетер, шприц) погрузите в емкость для отходов класса Б.
  19. Обработайте руки кожным антисептиком.
  20. Зафиксируйте в медицинской документации новорожденного (истории развития новорожденного, медицинской карте стационарного больного) время проведения и результат манипуляции.

**Классификация стадий энтероколита (по Бэллу)**

<b>Стадия</b>	<b>Клинически е формы</b>	<b>Общие симптомы</b>	<b>Локальные симптомы</b>	<b>Рентгенологические симптомы</b>
<b>1А</b>	Предполагае мый НЭК	Температурная нестабильность, апноэ, брадикардия, летаргия	Нарушение эвакуации содержимого желудка, умеренный метеоризм, живот мягкий, рвота, положительная реакция Грегерсена	Нормальные или расширенные кишечные петли, признаки непроходимости
<b>1В</b>	Предполагае мый НЭК	Те же	Ярко красная кровь в стуле	Те же
<b>2А</b>	Доказанный НЭК – легкая степень тяжести	Те же	Те же + отсутствие звуков перистальтики кишечника, с напряжением или без него мышц брюшной стенки	Те же, что 1В, + пневматоз кишечника
<b>2В</b>	Доказанный НЭК – средняя степень тяжести	Те же + умеренные метаболический ацидоз и тромбо- цитопения	Те же + напряжение мышц брюшной стенки с воспалением или без подкожно-жировой клетчатки в области живота или пальпируемый конгломерат кишечных петель в правом нижнем квадранте	Те же, что в 2А, + газ в венах портальной системы, с асцитом или без него
<b>3А</b>	Крайне тяжелая, разгар течения	Те же, что в 2В, + гипотензия, брадикардия, патологическое апноэ, смешанный ацидоз, ДВС, нейтропения	Те же, + симптомы разлитого перитонита, выраженное напряжение и вздутие живота	Те же, что в 2В, + доказанный асцит
<b>3В</b>	Крайне тяжелая с перфорацией	Те же, что в 3А	Те же, что в 3А	Те же, что в 2В, + пневмоперитонеум

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасьева Н.В., Стрижаков А.Н. Исходы беременности при фетоплацентарной недостаточности различной степени тяжести // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2004. – Т. 3. - № 2. – С. 7–13.
2. Диспансерное наблюдение детей, рожденных раньше срока: руководство для врачей // Под редакцией проф. Н.Л.Черной. – Ярославль. - Аверс Плюс. - 2012. – 128 с.
3. Интенсивная терапия и принципы выхаживания детей с экстремально низкой и очень низкой массой тела при рождении // Методическое письмо МЗ РФ №15-0/10/2-11336. - 2011.
4. Неонатология // Национальное руководство. – Москва. - ГОЭТАР-Медиа. – 2007. - 847с.
5. Рооз Р., Генцель-Боровичеши О., Прокитте Г. Неонатология. Практические рекомендации // М. - Медицинская литература. - 2011. - 568 с.
6. Шабалов Н.П. Неонатология // 3-е издание, в 2 томах. – Москва. - Медпресс-информ. – 2004.
7. Adamkin D.H. Nutritional strategies for the very low birthweight infant // Cambridge university press. – 2009.
8. Agarwal R., Singal A. Effect of fortification with human milk fortifier (HMF) and other fortifying agents on the osmolality of preterm breast milk // Indian pediatrics. – 2004. – Vol. 41. – P. 63-67.
9. Agastoni C., Buonocare G., Carnielli V.P. et all. Enteral nutrient supply for preterm infants // A comment of the ESPGHAN Committee on Nutrition. – 2009.
10. American Academy of Pediatrics (2004) Committee on Fetus and Newborn. Policy statement: Age terminology during the perinatal period // Pediatrics. – 2009. – Vol. 114 (5). – P. 1362 – 136.
11. Ballard O., Morrow A.L. Human Milk Composition: Nutrients and Bioactive Factors // Pediatric Clinics of North America Volume 60, Issue 1. – 2013. – P. 49–74.
12. Bombell S., McGuire W. Early trophic feeding for very low birth weight infants // Cochrane Database Syst Rev. – 2009. – Vol. 8 (3). - CD000504. Обновлено в Cochrane Database Syst Rev. – 2013. – 3. - CD000504.
13. Boyd C.A., Quigley M.A., Brocklehurst P. Донорское грудное молоко против детской молочной смеси для недоношенных детей: Систематический обзор и метаанализ // Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. – 2007. – Vol. 92. - F169–F175.
14. Carol Lynn Berseth, Jennifer A. Bisquera, Virna U. Paje, MD. Prolonging Small Feeding Volumes Early in Life Decreases the Incidence of Necrotizing Enterocolitis in Very Low Birth Weight Infants. Pediatrics, March 1, 2003; 111(3): 671 – 672.
15. EXPRESS Group, Fellman V., Hellström-Westas L., Norman M., Westgren M., Källén K., Lagercrantz H., Marsál K., Serenius F., Wennergren M. One-year survival of extremely preterm infants after active perinatal care in Sweden // JAMA. – 2009. – 3. – 301 (21). – P. 2225-2233.
16. Fanaroff and Martin's neonatal-perinatal medicine: diseases of the fetus and infant // By Richard J. Martin, Avroy A. Fanaroff, Michele C. Walsh. - 2009. — 9th ed, Mosby.
17. Javid P.J., Collier S., Richardson D., et al. The role of enteral nutrition in the reversal of parenteral nutrition-associated liver dysfunction in infants // J Pediatr Surg. - 2005. – 40. – P. 1015.
18. Kamitsuka M.D., Horton M.K., Williams M.A. (2000) The incidence of necrotizing enterocolitis after introducing standardised feeding schedules for infants between 1250g and 2500g and less than 35 weeks of gestation // Paediatrics. - 2000. - Vol 105. - No 2. - Feb. 379 – 384.
19. Kaufman S.S., Gondolesi G.E., Fishbein T.M. Parenteral nutrition associated liver disease // Semin Neonatol. - 2003. – Vol. 8. – P. 375.
20. Kleinman R.E., ed. Pediatric Nutrition Handbook. 5th ed. Elk Grove Village, IL // American Academy of Pediatrics. – 2004.

21. Kobaly K., Schluchter M., Minich N., Friedman H., Taylor H.G., Wilson-Costello D., Hack M. Source. Outcomes of extremely low birth weight (<1 kg) and extremely low gestational age (<28 weeks) infants with bronchopulmonary dysplasia: effects of practice changes in 2000 to 2003 // *Pediatrics*. – 2008. – Vol. 21 (1). P. - 73-81. (Department of Pediatrics, Case Western Reserve University, Cleveland, Ohio, USA).
22. Leaf A., Dorling J., Kempley S., McCornick K., Mannix P. Early or Delayed Enteral Feeding for Preterm Growth-Restricted Infants: A Randomized Trial // *Pediatrics*. - 2012. – 129. - e1260.
23. *Maternal, Fetal, & Neonatal Physiology: A Clinical Perspective* 3 ed. Susan Blackburn
24. McCallie K.R., Lee H.C., Mayer O., et al., Improved outcomes with a standardized feeding protocol for very low birth weight infants // *J Perinatol*. – 2011. – Vol. – 31. - P. 61-67.
25. McClure RJ, Newell SJ. Randomised controlled study of clinical outcome following trophic feeding. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2000;82:F29–F33
26. McGuire W., Anthony M.Y. Донорское грудное молоко против молочной смеси при предотвращении некротических энтероколитов у недоношенных детей: систематический обзор // *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. – 2003. – Vol. – 88. F11–F14.
27. Murdoch E.M., Sinha A.K., Shanmugalingam S.T. et al. Doppler flow velocimetry in the superior mesenteric artery on the first day of life in preterm infants and the risk of neonatal necrotizing enterocolitis // *Pediatrics*. – 2006. – Vol. 118. - N 5. – P. 1999–2003.
28. *Neonatology Clinical Guidelines King Edward Memorial // Princess Margaret Hospitals. Perth Western Australia*. – 2012.
29. Pietz Jeff, Babu Achanti, Lawrence Lilien, et al., Prevention of Necrotizing Enterocolitis in Preterm Infants: A 20-Year Experience // *Pediatrics*. – 2007. – 119. - e164-e170.
30. Quigley M.A., Henderson G., Anthony M.Y., McGuire W. Молочная смесь против донорского грудного молока для кормления недоношенных детей или детей с низкой массой тела при рождении // *Cochrane Database Syst Rev*. – 2007. - (4):CD002971.
31. Riordan J. *Breastfeeding and Human lactation // Third Edition*. - 2005. - 819p.
32. Robel-Tillig E., Knüpfner M., Pulzer F. [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubmed&Cmd=ShowDetailView&TermToSearch=15372217&ordinalpos=8&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed\\_ResultsPanel.Pubmed\\_RVDocSum](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubmed&Cmd=ShowDetailView&TermToSearch=15372217&ordinalpos=8&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_RVDocSum) Blood flow parameters of the superior mesenteric artery as an early predictor of intestinal dysmotility in preterm infants // *Pediatr. Radiol*. – 2004. – Vol. 34. - N 12. – P. 958–962.
33. Susan Blackburn *Maternal, Fetal, & Neonatal Physiology // A Clinical Perspective* 3 ed., W.B. Saunders Co. - 2007.
34. Teitelbaum D.H., Tracy T. Parenteral nutrition-associated cholestasis // *Semin Pediatr Surg*. - 2001. – Vol. 10. P. 72.
35. Tsang R.C., Lucas A., Uauy R., Zlotkin S. Nutritional needs of the preterm infant: scientific basis and practical guidelines // Baltimore: Williams & Wilkins. – 2006.
36. Tyson JE, Kennedy KA. Minimal enteral nutrition in parenterally fed neonates. <http://www.nichd.nih.gov/cochraneneonatal/tyson/tyson.htm>.
37. Volpe J.J. Intracranial Hemorrhage: Germinal Matrix–Intraventricular Hemorrhage of the Premature Infant // *Neurology of the Newborn*. 5-th edition. - 2011. - Chapter 11.
38. Ziegler EE. Trophic feeds. In Ziegler EE, Lucas A, Moro GE. Eds. *Nutrition of very low birthweight infants*. Nestle Nutrition Workshop Series. Pediatric Program, Vol. 43, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, Pennsylvania, 1999.