

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**Нуритдинова Г.Т., Инакова Б.Б., Абдуллаева М.Э.**

**Область знания – Здоровоохранение и социальное обеспечение-500000**

**Область образования – Здоровоохранение- 510000**

**Учебное пособие**

**«ОСНОВЫ УХОДА ЗА ЗДОРОВЫМИ И БОЛЬНЫМИ  
НОВОРОЖДЕННЫМИ ДЕТЬМИ»**

**по предмету «Сестринское дело в педиатрии и неонатологии»**

**Для направления образования**

**Высшее сестринское дело - 5510700**

**Андижан – 2020 г**

**Составители:**

**Нуритдинова Г.Т.**    **Доцент кафедры Факультативный педиатрии и  
неонатологии**

**Инакова Б.Ш.**        **Доцент, зав. каф.Факультативный педиатрии и  
неонатологии**

**Абдуллаева М.Э.**    **Доцент зав. кафедры ПДБ и поликлинический  
педиатрии**

**Рецензенты:**

**Хусанова Х.А.**    **доцент кафедры ФУВ и ПП**

**Шамсиев Ф.М.** **Руководитель отдел пульмонологии РСНПМЦ  
педиатрии РУз, профессор, главный детский пульмонолог.**

Доцентлар Нуритдинова Г.Т., Инакова Б.Б., Абдуллаева М.Э.  
томонидан тузилган Педиатрия иши – 551000 “Неонатология” предмети -  
“Соғлом ва касал чақалоқларни парваришлаш” ўқув қўлланмасига

## АННОТАЦИЯ

Чақалоқлар касалликлари тез прогрессивланиши, кўпинча клиник манзаралари атипик кечиши, кам симптомли бўлиши билан характерланади, шу туфайли кўрилатган белгиларни тўғри интерпритация қилиш қийинлашади. Шу билан биргаликда баъзи чақалоқларга тез диагноз режасини тузиш, даволаш тактигасини танлаш ва уларга интенсив ёрдам кўрсатиш талаб қилинади. Шунинг учун тиббиёт олий ўқув юртларида таҳсил олаётган талабалар ўқиш жараёнида назарий ва амалий билимларни чуқур ўзлаштиришлари ўта муҳим бўлиб хисобланади.

Ушбу ўқув қўлланмада неонатологиядаги назарий билимлар билан биргаликда парваришни тўғри олиб бориш ҳам мақсадга мувафиқ бўлади.

Ўқув қўлланмаОХИ неонатология ўқув дастури асосида тузилган бўлиб, чақалоқлар давридаги физиология ва патология саволларини ўз ичига олади ва ҳозирги замон талаби информациялари, диагностик усулари ва асосий патологияларни даволашлари билан бойитилган.

Мазкур ўқув қўлланмани яхшироқ ўзлаштириш мақсадида вазиятли масалалар, тест саволлари билан тўлдирилган бўлиб, янги адабиёт манъбаларидан кенг фойдаланилган.

Қўлланма 136 варақ компьютар матнидан, 20 та сурат, 18 жадваллар билан жиҳосланган.

## АННОТАЦИЯ

На учебное пособие “Основа ухода за здоровых и больных детей” Педиатрическое дело – 5510200, студентов ОХИ -5510700 по предмету “неонатология” составленное доцентами Нуритдиновой Г.Т., Инаковой Б.Б., Абдуллаевой М.Э.

Период новорожденности короткий, но вместе с тем наиболее ответственный в жизни человека. Заболевания новорожденных характеризуются быстрым, прогрессирующим течением, нередко атипичной клинической картиной, малосимптомностью, затрудняющей правильную интерпретацию имеющихся проявлений. Поэтому в процессе обучения для студентов ОХИ чрезвычайно важным является приобретение глубоких, систематизированных знаний по данному разделу педиатрии.

Учебное пособие предназначено для студентов Пкурса ОХИ факультета, соответствует учебной типовой программе по неонатологии.

В учебном пособии освещены общие и частные вопросы ухода по разделу неонатологии. Пособие составлено с учетом учебной программы по неонатологии и содержит современную информацию по вопросам физиологии и патологии периода новорожденности, новейшим методам диагностики, ухода основных патологических состояний.

Для улучшения усвоения материала пособие дополнено тестовыми заданиями и ситуационными задачами, приведены новые литературные источники.

Учебное пособие также можно использовать в виде дополнительной литературы для ординаторов-педиатров и магистров -неонатологов.

Пособие состоит из 136 страниц компьютерного текста, оснащено 18 таблицами и 20 рисунками.

## ANNOTATION

**On the textbook “The Basis of Care for Healthy and Sick Children ” Pediatric Affairs -5510200 , students of OKHI- 5510700 on the subject of “neonatology”  
compiled by associate professors Nuritdinova.G.T., Inakova  
B. B., Abdullaeva M.E**

The neonatal period is short, but at the same time the most responsible in human life. Diseases of newborns are characterized by a fast, progressive course , often an atypical clinical picture, little symptom , making it difficult to correctly interpret the existing manifestations. Therefore in the learning process for students of OKHI , it is extremely important to acquire deep, systematic knowledge in this section of pediatrics. The study guide is intended for OKHI. students.

Fills The OKHI faculty, corresponds to the educational about model program in neonatology.

The training manual covers general and private manual care issues in the section of neonatology and contains up-to-date information on physiology of the period regarding pathology and methods of nostics ,neonatality and the latest care of the main pathological conditions. Allowance of the material to improve the assimilation and situational tasks, the test is supplemented with tasks, new literary sources are given .The manual can also be used in the form of residents, additional literature for pediatricians and masters, neonatologists. There are pages of computer the manual consists of text, equipped with 18 tables and 13 drawing 20.

Key words: newborns, neonatality, OKHI, students

Bibliography: 25, 18 tablets, drawing -20

Оглавление.....	3
Глассории.....	5
Введение.....	6
Раздел 1. Основные процедуры	
Этапы ухода за новорожденными.....	7
Терморегуляции новорожденного ребенка и поддержание температурного режима.....	16
Инфузионная терапия и парентеральное питание у новорожденных детей.....	33
Энтеральное (зондовое) питание недоношенных и больных новорожденных детей.....	48
Транспортировка больных и маловесных новорожденных детей.....	57
Раздел 2. Неотложные состояния у новорожденных . Маловесные дети.....	63
Нарушение метаболизма глюкозы.....	71
Гипербилирубинемия.....	78
Анемия и полицитемия.....	90
Некротический энтероколит.....	98
Кровотечение.....	103
Боль и обезболивание.....	110
Раздел 3. Ситуационные задачи по темам.....	120
Тестовые вопросы.....	126
Литературы.....	133

Table of contents.....	3
Glossarial.....	4
Introduction.....	5
Section 1. Essential procedures.	
Stages of care for newborns regimen .....	16
Infusion therapy and parenteral digestion of newborn babies .....	33
Interline feeding.....	48
Transportation of sick and small newborns.....	57
Section 2. Emergencies in newborns .Small children.....	63
Imbalance of glucose metabolism.....	71
Hyperbilirubinemia.....	78
Anemia and polycythemia.....	90
Necrotic enterocolitis.....	98
Bleeding.....	103
Pain and pain relief .....	120
Section 3. Situational tasks on topics.....	126
Test questions.....	133

## ГЛОСАРИИ ИЛИ ТЕРМЕНЫ

- АВО - Не соответствие групповой системой крови
- АФХ - Анатомо-физиологический особености
- БЦЖ - Вакцина против туберкулеза
- ВОП - Вакцина для оральный полимиелита
- ВПГ - Вакцина против гепатита
- ДВС - Синдром диссеминированного внутри сосудистого свертывания крови
- ДН - Дыхательная недостаточность
- ЖКТ - Желудочно - кишечный тракт
- ЗВУРП - Задержка внутриутробного развития плода
- ЗО - Зондовое питание
- ЗПК - Заменная перелевания крови
- НГВ - Низкой гестационный возраст
- Нб - Гемоглобин
- НСО - Натрий бикарбонат
- Нt - Гематокрит
- НЭК - Некротический энтероколит
- МГВ - Малый гестационный возраст
- ОЦК - Объем циркулирующей крови
- $P_{O_2}$  - парциальный кислородный давления
- $CO_2$  - Углекислый газ
- $Са_{O_2}$  - Сатурасия крови
- Rho - Резус фактор
- ЭКГ - Электрокардиография
- ЭП - Энтерал питания
- ЧСС - Частота сокращения сердца
- ЯЖ - Ядерная желтуха

Введение:

В Республике Узбекистан охрана материнства и детства является приоритетным направлением реформирования системы здравоохранения. Больше внимание уделяется укреплению материально –технической базы родильных и детских учреждений и повышению качества медицинской помощи матерям и детям. С 2005 года в республике реализуется инвестиционный проект «Укрепление здоровья женщин и детей» с участием Азиатского Банка развития, направленный на оснащение современным медицинским оборудованием и аппаратурой родильных учреждений во всех регионах страны, что требует соответствующую подготовку специалистов ( акушер гинекологов, неонатологов, педиатров) по современным методам диагностики и лечения в акушерстве, неонатологии, а также педиатрии.

Руководство по основам ухода за здоровым и больным новорожденным ребенком составлено на основе современных подходов в области неонатологии и принципов доказательной медицины.

Основой для руководства явились презентации по уходу за здоровыми новорожденными и выхаживания больных новорожденных экспертов ВОЗ/ЮНИСЕФ Доктора АрунасЛюбшис и Доктора Ирене Захаре. Замысел заключался в создании руководства, имеющего современные данные по неонатологии, основанные на доказательной медицине в соответствии с рекомендациями ВОЗ для практического применения неонатологами Республики Узбекистан.

Данное руководство предназначено для студентов медицинских ВУЗов, клинических ординаторов, магистров (неонатологов, акушер гинекологов, педиатров), а также врачей общей практики.

Также в данном руководстве представлены клинические ситуационные задачи и тестовые вопросы, разработанные авторами.

## *Этапы ухода за здоровым новорожденным*

Здоровый новорожденный - это ребёнок, который после рождения не нуждается в каких либо медицинских мероприятиях и сохраняет хорошую жизнеспособность. Правильный уход за новорожденным ребёнком и оценка его состояния во многом определяет ход постнатальной адаптации и дальнейшее состояние его здоровья. Оценка соматической и неврологической зрелости ребенка, определение гестационного возраста новорожденного, выявление возможных врожденных пороков или проблем адаптации к внеутробной жизни, проведение профилактических мероприятий по предотвращению инфекции и геморрагической болезни и т.п. - являются важным звеном работы неонатолога.

*1. Оптимальное время пережатия пуповины.* Плацентарную кровь можно оценить как «прощальный подарок плаценты» ребенку. Поэтому количество крови, которое поступит от плаценты ребенку непосредственно перед его рождением, может иметь большую важность и во многом определять ход постнатальной адаптации.

*Раннее пережатие пуповины* (первые 10-15 секунд после рождения) для доношенного ребёнка не играет существенной роли, а у недоношенного ребёнка может способствовать развитию Синдрома Дыхательных Расстройств из-за относительной гиповолемии, обусловленной недостаточным объемом циркулирующей крови (ОЦК). Мотивы, заставляющие медиков (неонатологов, акушер-гинекологов) нередко прибегать к раннему пережатию пуповины следующие:

- Желание предотвратить возможное возникновение гипербилирубинемии и полицитемии;
- У неонатолога «чешутся руки» быстрее заняться новорожденным;
- Стремление как можно быстрее приложить ребёнка к груди;

*Позднее пережатие пуповины* (на 3-5 минуте жизни) имеет рациональную основу у детей с острой асфиксией в родах для обеспечения

поступления большего количества оксигенированной крови от матери ребенку. Однако позднее пережатие грозит:

- перегрузкой сердечно-сосудистой системы и левосторонней сердечной недостаточностью,
- полицитемией, гипербилирубинемией,
- проявлением неврологических расстройств из-за сгущения крови и нарушения мозгового кровообращения.

Позднее пережатие пуповины особенно опасно для маловесных детей и детей с хронической внутриутробной гипоксией потому, что у этих детей повышен гематокрит и гипервискозность крови еще в утробе матери. Оно также нежелательно детям, родившимся от матерей, страдающих диабетом (имеется значительно больший объем крови в плаценте). Разница в ОЦК при раннем и позднем пережатии пуповины составляет приблизительно 10-15 мл/кг.

Медики, принимающие роды, должны учитывать состояние новорожденного и индивидуально решать оптимальное время пережатия пуповины. При раннем пережатии желательно собрать остаточную плацентарную кровь, которую в дальнейшем возможно использовать в случае вторичной анемии у новорожденного ребенка.

На сегодняшний день считается, что **оптимальное время пережатия пуповины** у новорожденного – это время прекращения пульсации пуповины.

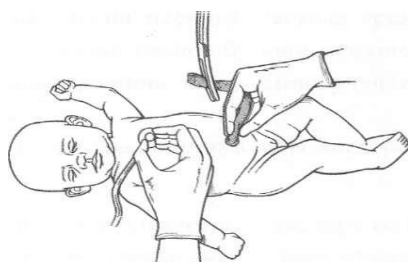


рис.1

*Наложение повязки на культю пуповины. Желательно использовать наиболее надёжную повязку на культю пуповины. Предпочтительнее всего перевязывать пуповину резиновым жгутом (колечком) пережав пуповину*

зажимами и перерезав ее, на культю пуповины накладывают резиновый жгут (колечко) с помощью пинцета.

При использовании неэластичного перевязочного материала (нитки или тесемки), повязка позволяет лишь на некоторое время пережать сосуды: уже через 1/2 -1 час после родов пуповина уменьшается в размерах, повязка ослабевает, и сосуды снова открываются, что может привести к повторному кровотечению и/или возможному инфицированию.

Возможно использование и пластикового зажима.

*Уход за пуповиной.* Рекомендуется избегать использования антисептических средств, при обычном уходе за пуповиной. В процессе отпадения пуповины главную роль играют макрофаги и сапрофитные бактерии, поэтому использование антисептиков нарушает нормальный процесс мумификации и отделения культи. Запоздалое отпадение пуповины может указывать на возможный иммунодефицит и недостаточную активность гранулоцитов.

Нормальное время отпадения пуповины:

- Для недоношенных детей до 2 недель;
- Для доношенных детей до 1 недели.

Культия и кольцо пуповины должна быть сухими и чистыми, на них нельзя накладывать любой перевязочный материал.

Признаками *инфицирования культи пуповины* являются:

- Появление гнойных выделений из культи пуповины;
- Покраснение кожи вокруг нее;
- Дурной запах выделений.

Признаки инфицирования культи и кольца пуповины всегда необходимо оценивать как серьезное состояние, которое часто требует назначения антибиотиков.

*2. Контакт кожа к коже и первое прикладывание ребенка к груди.*

Здорового ребенка необходимо сразу после рождения укладывать на

грудь матери. Положительные аспекты непосредственного контакта матери и ребёнка:

- Установление непосредственного психологического и эмоционального контакта между матерью и ребёнком;
- Возможность и поощрение грудного вскармливания, улучшение лактации у матери;
- Обсеменение новорожденного бактериальной флорой матери, которая в нормальных условиях является наиболее дружелюбной и желательной для ребёнка;
- Сохранение и поддержание нормальной температуры тела новорожденного (соблюдение тепловой цепочки!);
- Стимуляция развития обоняния у новорожденного.

Необходимо позволить ребёнку первое грудное вскармливание тогда, когда он будет к этому готов и изъявит желание. Подавляющее большинство детей это делают уже в родильном зале.

*3. Первый осмотр, оценка гестационного возраста и определение зрелости новорожденного ребёнка.* Первый осмотр новорожденного ребёнка проводится неонатологом в течение первых часов жизни после его рождения. Осмотр должен проводиться в теплом, не шумном и не ярко освещенном помещении. Обычно это делается в палате совместного пребывания матери и ребёнка. Определяется и/или оценивается:

- Цвет, целостность, высыпания, новообразования кожи и др.;
- Мышечный тонус, активность и симметричность движений конечностей;
- Крик, частота и эффективность дыхания, наличие хрипов в легких;
- Частота сердечных сокращений, характер и расположение сердечных тонов, наполнение, симметричность и ритм периферического пульса;
- Сила, симметричность и устойчивость физиологических и сухожильных рефлексов;

-Вес, длина, окружность головы и груди новорожденного ребенка. Оценка гестационного возраста проводится еще акушером-гинекологом, а уточняется неонатологом. Правильное определение гестационного возраста ребенка необходимо для установления и предупреждения возможных постнатальных нарушений адаптации:

- Недоношенный новорожденный - < 37 недель гестации;
- Доношенный новорожденный - 37-42 недели гестации;
- Переношенный новорожденный - > 42 недель гестации.

Для определения физической и неврологической зрелости новорожденного ребенка и, тем самым, уточнения его гестационного возраста используется многобальная система Дубовиц-Баллард (рис.1). Во время определения гестационного возраста необходимо соблюдать некоторые правила обследования:

- Осмотр ребёнка должен проводиться в теплом и уютном помещении, приотсутствии резких световых и звуковых раздражителей;
- Оптимальное время обследования 1-2 часа после кормления ребёнка;
- Подход к осмотру и оценке признаков должен быть систематизированный.

Общая сумма баллов, полученных при оценке физической и неврологической зрелости, соответствует гестационному возрасту новорожденного ребенка

## Шкала Дубовиц-Баллард

	0	1	2	3	4	5
Положение (поза)						
Квадратное окно (запястье)						
Реакция руки						
Подколенный угол						
Симтом шарфа						
Пятка к уху						

Суммарная оценка неврологической и физической зрелости

баллы	недели
0	24
5	26
10	28
15	30
20	32
25	34
30	36
35	38
40	40
45	42

## Оценка неврологической зрелости

оценка в бл. / признаки	0	1	2	3	4	5	Сумма
<b>Кожа</b>	Желеобразная прозрачная	Бархатная розовая видны вены	Поверхностное шелушения сыпь видны некоторые вены	Появление складок бледно розовая редкие вены	Тонкая глубокие складки сосуды не видны	Более плотная пергаментная морщинистая	
<b>Лануго</b>	нет	обильно	реже	Не равномерно	мало		
<b>Складки ступни</b>	нет	Мало выраженные	Поперечная складка по передней части ступни	Бороздчатая передняя часть ступни	Бороздчатая 2/3 часть ступни		
<b>соски</b>	Почти не заметны	Плоская ареоле не проявляется сосок	Выделяется ареола выделяется сосок 1-2мм	Приподнятая ареола сосок 3-4мм	Приподнятая ареола сосок 5-10мм		
<b>Раковины уха</b>	Мягкая гладкая легко сгибается	мягкая легко сгибается медленно отгибается проявляются извилины	Более выражены извилины быстро отгибается	Извилистое более крепкое ухо	Твёрдый хрящ крепкие ушные раковины		
<b>Половые органы (м)</b>	Крипторхизм мошонка гладкая		Яички в мошонке проявляются складки	Яички в мошонке хорошие складки			
<b>Половые органы (д)</b>	Большие половые губы не покрывают маленькие		Большие и маленькие половые губы одинаковых размеров	Большие половые губы покрывают маленькие	Большие половые губы перекрывают маленькие		

## Оценка физической зрелости

Рис. 2 Определение физической и неврологической зрелости новорожденного ребенка по шкале Дубовиц-Баллард

#### 4. *Профилактика геморрагической болезни витамином К.*

Геморрагическая болезнь наиболее часто встречается у недоношенных, больных и родившихся с внутриутробной задержкой развития детей. Проведенные исследования показывают, что профилактическое назначение витамина К1 в десятки раз уменьшает вероятность кровотечения в ранние сроки после рождения и проявления геморрагической болезни у новорожденных детей. Общепринятые рекомендации по профилактике геморрагической болезни новорожденных:

- Доношенным детям: 1 мг вит. К1 (конакиона, витакона и др.) в/м;
- Недоношенным детям: 0,5 мг вит. К1 в/м;
- *Викасол* (вит. К2), как препарат для профилактики

геморрагической болезни не пригоден (начинает действовать через 48-72 часов);

- Возможна профилактика геморрагической болезни и назначением вит. К1 через рот, хотя она менее надежна:

- Пероральная доза вит. К1 - 2 мг;
- Если у ребёнка была рвота в течение первого часа жизни, дозу следует повторить еще раз;

- При оральном назначении: первая доза - в первый день жизни, вторая доза - на 3-5 день жизни и третья доза - в 4-6 недель.

5. *Профилактика конъюнктивита, необходима для предотвращения инфицирования глаз новорожденного возбудителями гонореи и хламидиоза во время прохождения ребенка через родовые пути матери. Предлагаемые средства для профилактики достаточно эффективны и не имеют особых преимуществ друг перед другом:*

- 1% тетрациклиновая мазь;
- 0.5% эритромициновая мазь.

Наиболее часто используется 1% тетрациклиновая мазь как безвредное, эффективное и наиболее доступное по цене средство.

Профилактику лучше всего проводить в течение первого часа жизни, но не позже первых двух часов после рождения.

### *Другие важные аспекты ухода за здоровым новорожденным*

*Вакцинация.* Вакцинация новорожденных детей в Узбекистане проводится с учетом имеющейся эпидемиологической ситуации, финансовых возможностей и т.п. Сразу после рождения, как правило, проводится вакцинация против туберкулеза, полиомиелита и гепатита Б.

#### *Прививки БЦЖ:*

- Проводятся во всех странах со значительным риском развития туберкулеза;
- Единственное противопоказание для БЦЖ - симптоматическое ВИЧ-инфицирование;
- Прививка - на 3-4 день жизни;

#### *Вакцинация против гепатита Б:*

- Проводится вакциной против гепатита Б всем новорожденным;
- Прививку можно проводить на 1 -7 день жизни;

#### *Вакцинация против полиомиелита*

- проводится оральной вакциной всем новорожденным.
- прививка на 2-5 день жизни.

#### *Купание младенца*

- Отложить купание ребенка или удаления маслом смазки на 2-3 сутки жизни;
- Если в стране имеются традиции купать ребенка сразу после рождения, или тело ребенка сильно загрязнено кровью или меконием, это можно сделать через 2-6 часов после рождения, при условии нормальной температуры тела и достаточной температуры помещения (не менее 27-28 °С);

#### *Пеленание*

Свободное пеленание возможно и не ущемляет права новорожденного на свободу. Не допустимо *тугое пеленание* новорожденного ребенка, так как при тугом пеленании:

- Ограничиваются движения диафрагмы и снижается вентиляция легких;
- Ухудшается кровоток в различных частях тела;
- Тонкая воздушная прослойка между телом ребенка и пеленками не позволяют удерживать тепло;
- Ограничение движений ребенка снижает теплопродукцию;
- Ограничение движений конечностей препятствует развитию нервно-мышечной координации;
- Тугое пеленание вместе с головой ребенка затрудняет его грудное вскармливание, так как ребенок не может достаточно широко открывать рот, чтобы правильно приложиться к груди;
- Тугое пеленание способствует более продолжительному сну ребенка и тем самым отказу от грудного вскармливания;

*Совместное пребывание матери и ребёнка.*

Совместное пребывание матери и ребенка способствует:

- Более тесному физическому и эмоциональному контакту между матерью и ребенком;
- Более высокой мере ответственности родителей перед своими обязанностями;
- Проявлению больше умения и понимания в семейных отношениях;
- Поощрению самостоятельности и умение принимать самостоятельные решения;
- Наилучшим условиям для обучения семьи и ознакомления ее основными принципами ухода за ребенком;
- Резкому уменьшению частоты госпитальной инфекции у новорожденных детей.

## ***Терморегуляция новорожденного ребенка и поддержание температурного режима***

*Физиологические основы терморегуляции.* Нормальная температура тела новорожденного ребенка в первые сутки жизни - **36,5 — 37,5°C**, гипотермия - **<36,5°C**, гипертермия - **>37,5°C**;

**В** клинической практике основной задачей процесса терморегуляции является поддержание термонеutralной окружающей среды, в которой находится ребенок. ***Термо нейтральная окружающая среда*** это такая среда, в которой поддерживается нормальная температура тела новорожденного ребенка при минимальном основном обмене и минимальном потреблении кислорода его организмом. Если в среде, в которой находится новорожденный ребенок, слишком холодно или слишком жарко, ему приходится расходовать дополнительную энергию (дополнительные энергозатраты) для поддержания нормальной температуры тела (рис. 3).

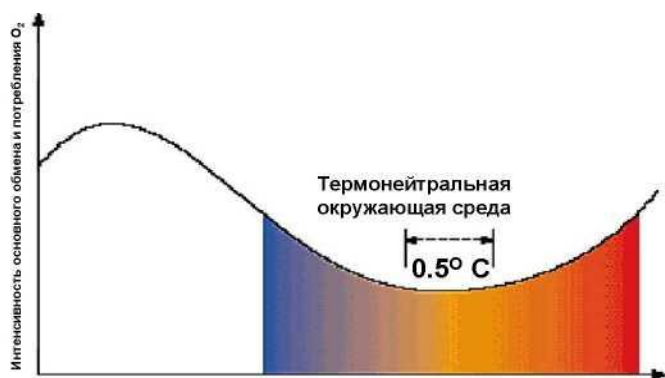


Рис.3 Термонеutralная

окружающая среда

Новорожденные дети переохлаждаются или перегреваются гораздо быстрее, чем взрослые из-за несовершенства механизмов терморегуляции и физиологических особенностей организма. Голый новорожденный в помещении с температурой 23°C теряет тепло с такой же интенсивностью, как раздетый взрослый человек при температуре окружающей среды 0°C. Новорожденные нуждаются в более теплой окружающей среде по сравнению со взрослыми. Еще в утробе матери температура тела плода на 0,5°C больше

по сравнению с температурой тела матери и достигает 38°C. В первые 10-20 мин. после рождения температура тела ребенка может снизиться на 2-4°C, если ему не создается термoneйтральная внешняя среда.

*Особенности терморегуляции у новорожденных детей:*

- Доношенный новорожденный имеет очень ограниченные возможности теплопродукции с помощью дрожи (основной механизм у взрослых), а у недоношенных детей это вообще отсутствует;
- У новорожденного ребенка не совершенна система теплоотдачи и сохранения тепла с помощью сужения или расширения кровеносных сосудов;
- У новорожденного ребенка площадь поверхности тела гораздо больше по отношению к массе тела по сравнению с взрослыми (у трехкилограммового ребенка она больше 2,6 раза, а у килограммового ребенка – в 4 раза)(рис. 3);
- 25% тепла новорожденный теряет через поверхность головы:
  - площадь поверхности головы значительно больше;
  - кровеносные сосуды расположены очень поверхностно (теплопотери);
  - высокий энергообмен мозга;
- Незначительная толщина подкожной клетчатки (особенно жировой) и поверхностно расположенная сеть кровеносных сосудов;
- Незрелость системы терморегуляции, особенно у недоношенных детей - теплоизоляция (сохранение тепла) 5 раз ниже, чем у взрослого человека;

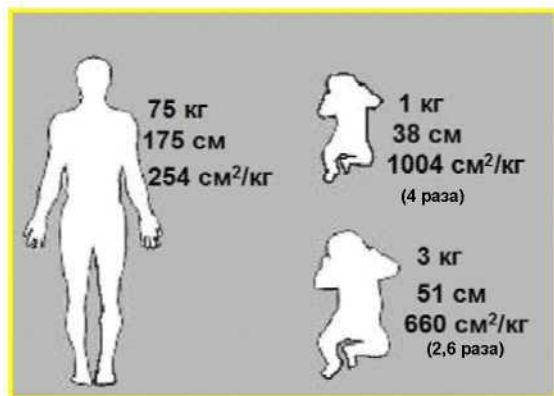


Рис. 4 Соотношение массы и поверхности тела у новорожденного ребенка и взрослого человека.

*Возможности и механизмы теплопродукции у новорожденных детей:*

Повышенная двигательная активность является одним из механизмов производства тепла у новорожденного. Основным механизмом теплопродукции является окисление (распад) бурого жира. Бурый жир по своему составу и функции значительно отличается от белого жира (рис. 5)

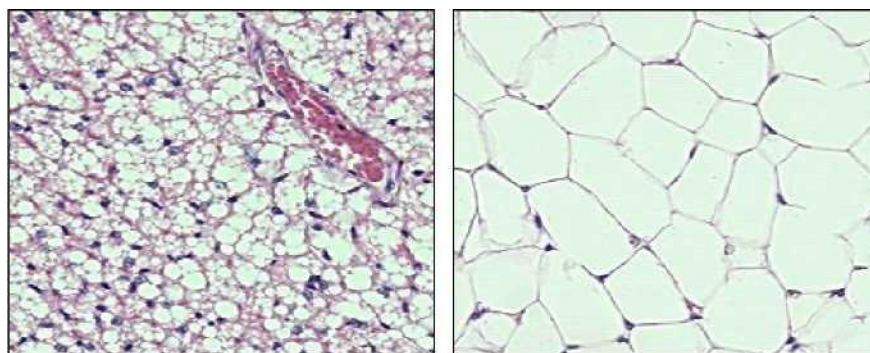


Рис. 5 Бурый (слева) и белый (справа) жир

Бурый жир расположен между лопатками, вдоль позвоночника, вокруг почек и селезенки, его можно обнаружить примерно с 26 недели гестационного возраста. Чем меньше гестационный возраст ребенка, тем меньше у него бурого жира. Ткань бурого жира содержит значительное количество триглицеридов, имеет развитую сеть капилляров, веточка каждого из которых подходит к адипоциту (жировой клетке). При распаде бурого жира освобождается значительно большее количество тепла, нежели при распаде (окислении) обычного белого жира. При этом, норадреналин способствует распаду бурого жира и выделению тепла.

### Как предотвратить теплопотерю у новорожденного ребенка?

Очень важно соблюдать режим необходимой температуры окружающей среды для поддержания нормальной температуры тела ребенка (таблица 1).

Таблица 1. Необходимая температура окружающей среды для новорожденного

Масса тела (кг)	Температура окружающей среды		
	29,5° C	26,5° C	24° C
1,5-2	первые 2 дня жизни	с 3 дня жизни	с 3 недели жизни
2-3		первая неделя жизни	со 2 недели жизни
3 и >		первый день жизни	со 2 дня жизни

Если ребенок выхаживается в инкубаторе, его температура устанавливается в зависимости от реального и гестационного возраста (массы тела) новорожденного (таблица 2).

Таблица 2. Необходимая температура инкубатора новорожденного

Оптимальная температура инкубатора для новорожденных с различной массой тела					
Возраст	<1000 г.	1000-1500 г.	1500-2000 г.	2000-2500 г.	>2500 г.
0-6 часа	36,7-36,2	36,2-35,4	35,7-34,2	34,8-33,6	34,8-32,7
6-12 часов	36,7-36,0	36,2-35,4	35,7-34,1	34,8-33,0	34,8-32,0
12-36 часов	36,6-35,9	36,0-35,2	35,6-34,1	34,7-32,5	34,7-31,6
24-36 часов	36,5-35,9	35,9-35,1	35,5-34,0	34,7-32,3	34,4-31,2
36-48 часов	36,5-35,9	35,9-35,0	35,4-33,9	34,6-32,0	34,2-31,0
48-72 часа	36,4-35,8	35,9-34,8	35,2-33,6	34,4-31,8	34,1-30,6
72-96 часов	36,3-35,7	35,8-34,7	35,1-33,5	34,2-31,7	33,6-30,2
4-5 дней	36,3-35,6	35,7-34,4	35,0-33,3	34,1-31,6	33,4-29,9
5-6 дней	36,2-35,5	35,6-34,3	34,9-33,2	33,9-31,6	33,1-29,8
6-8 дней	36,0-35,2	35,5-34,1	34,8-33,0	33,8-31,6	32,5-29,3
8-10 дней	35,9-35,1	35,2-34,0	34,6-32,8	33,5-31,6	32,5-29,3
10-12 дней	35,8-34,9	35,0-33,9	34,4-32,7	33,4-31,6	32,0-29,3
12-14 дней	35,7-34,7	35,0-33,4	34,3-32,6	33,3-31,6	31,4-29,3
2-3 недели	35,6-34,1	35,0-33,0	34,2-32,4	33,2-31,0	
3-4 недели	35,2-33,6	34,6-32,3	34,1-32,0	33,0-30,4	
4-5 недель	34,7-33,3	33,9-31,8	33,9-31,5	32,6-29,9	
5-6 недель	-	33,1-31,0	-	31,8-29,3	

*Пути потери тепла у новорожденного ребенка, применяемые меры*

*Кондукция* - контакт с холодными или мокрыми предметами:

- Подогреть поверхность, пеленки, в которые заворачивается ребенок;

- *Конвекция* - наличие сквозняков и холодного помещения:

- Отодвинуть реанимационное место или место осмотра ребенка от сквозняков, люков для подачи кондиционированного воздуха;

- Закрывать двери помещения, дверца инкубатора, если ребенок в нем находится;

- Повысить комнатную температуру;

- *Испарение* - потеря тепла через мокрые предметы:

- Обсушить ребенка и как можно быстрее удалить мокрые пеленки;

- Не купать;

- Окутать недоношенного ребенка прозрачной полиэтиленовой пленкой;

- Использовать источник лучистого тепла;

- *Излучение* - отдача тепла холодным окружающим предметам, непосредственно не соприкасающимся с ребенком:

- Не ставить реанимационный столик у окна или у внешней стены здания;

- Для недоношенных детей использовать инкубаторы с двойными стенками;

Чрезмерная потеря тепла и/или недостаточная его продукция приводит к **гипотермии** у новорожденного ребенка. К гипотермии особенно склонны:

- маловесные дети;

- дети, родившиеся в гипотрофии;

- дети, родившиеся в асфиксии;

- новорожденные, которым проводится продолжительная реанимация;

*Клиническое проявление гипотермии*

В зависимости от степени гипотермии она может проявляться от незначительных нарушений до смерти новорожденного ребенка. Чем глубже

охлаждение ребенка, тем более серьезными нарушениями она сопровождается. В таблице 3 представлены наиболее часто встречающиеся клинические проявления гипотермии.

Таблица 3. Клинические проявления гипотермии у новорожденного ребенка

	Температура тела	
	< 35°C	> 35°C
Проблемы вскармливания	83%	68%
Сонливость	73%	49%
Отек	58%	24%
Склередема	53%	11%

На рисунке 6 представлена цепь нарушений в организме новорожденного ребенка, которые может вызвать гипотермия. Даже без наличия сопутствующих заболеваний или состояний (напр. недоношенность, внутриутробная задержка развития и т.п.) переохлаждение новорожденного ребенка может привести к очень серьезным последствиям.

Если ребенок перенес гипотермию, необходимо соблюдать определенную осторожность и последовательность при его согревании:

- Поддерживайте температуру окружающей среды на 1-1,5 градуса больше, чем температура тела ребенка;
- Слишком быстрое согревание может привести к нарушениям дыхания (апноэ), кровотечению, судорогам;



Рис. 6. Нарушения, вызванные гипотермией

*Согревание новорожденного ребенка, перенесшего холодовой стресс*

-Повышайте температуру окружающей среды по 1°C каждый час; измеряйте кожную и ректальную температуру тела ребенка;

-Минимальное потребление O<sub>2</sub> происходит, когда разница между температурой кожи ребенка и окружающей среды составляет 1,5°C;

### ***Наблюдение за состоянием новорожденного ребенка***

Наблюдаться должны все новорожденные, у которых возникают какие либо нарушения адаптации к внеутробной жизни независимо от их степени зрелости. Кроме того, недоношенные новорожденные и дети, родившиеся с внутриутробной задержкой развития тоже должны находиться под тщательным наблюдением, даже если у них при рождении не имеется никаких признаков нарушения постнатальной адаптации. Эти дети склонны к неожиданному изменению состояния (напр., развитию гипотермии, гипогликемии, появлению апноэ и т.п.) и/или быстрому его ухудшению.

Наблюдение за новорожденным ребенком включает в себя *клиническую оценку* его состояния, *неинвазивный мониторинг*, используя оборудование для мониторингирования, и *инвазивный мониторинг* - это регулярное лабораторное обследование больного.

*Клиническая оценка состояния* больного включает в себя оценку: цвета кожных покровов и слизистых, состояния периферического кровообращения, частоты, ритмичности и характера дыхания, периферического пульса, сердечных тонов, общего поведения ребенка (его активность, контактность и т.п.). Очень важным компонентом клинической оценки является регулярное измерение температуры тела.

Для *неинвазивного мониторинга* необходимо иметь хотя бы минимальный набор оборудования: многофункциональный монитор (ЭКГ, частота дыхания и регистрация апноэ, неинвазивное измерение артериального давления, пульсоксиметрия, измерение температуры) или отдельно аппарат для неинвазивного измерения кровяного давления, пульсоксиметр. Неинвазивный мониторинг позволяет непрерывно следить за частотой и характером сердцебиения, частотой дыхания, наличием апноэ, систолическим, диастолическим и средним артериальным давлением, насыщением гемоглобина кислородом (сатурацией крови), за центральной или периферической температурой тела больного. При неинвазивном мониторинге очень важным является то, что на мониторе можно установить *границы тревоги*, с помощью которых аппарат автоматически сообщает нам в виде звукового и светового сигнала об отклонении от нормы.

*Инвазивный мониторинг* - это регулярное определение концентрации глюкозы, электролитов и состояния кислотно-основного равновесия (газов крови) в крови.

Даже при отсутствии любого оборудования слежения за состоянием новорожденного ребенка, самым лучшим монитором являются *глаза и уши медицинского персонала!*

Очень важно иметь лист наблюдения за больным, в котором регулярно отмечается температура тела больного, частота сердцебиений и дыхания, наличие апноэ, показатели сатурации крови, исследование глюкозы, электролитов, газов крови и т.д. Лист наблюдения дает возможность

одновременно оценить совокупность всех показателей в конкретное время суток и оценить динамику состояния больного.

*Наблюдение за состоянием дыхания и оценка дыхательных расстройств.* Следить за состоянием дыхательной системы необходимо особенно в тех случаях, когда имеются *признаки дыхательной недостаточности*: нарушение частоты дыхания (тахипное или брадипное), его ритмичности (нерегулярное дыхание, апноэ), участие в дыхании вспомогательной мускулатуры, асимметричность движений грудной клетки, хрипы в легких, изменение цвета кожных покровов и слизистых и т.п. Помимо клинической оценки желательно иметь возможность неинвазивного мониторинга, особенно если ребенку проводится дыхательная терапия. Обычно регистрируется

частота дыхания, наличие апноэ и сатурация крови. Очень важно на мониторе установить границы тревоги!

*Тахипное* - это учащенное дыхание новорожденного ребенка  $> 60$  раз в минуту. Оно может проявляться при любой причине ДН: пневмонии, мекониальной аспирации, синдроме дыхательных расстройств, врожденных пороках сердца и др. Одним из главных факторов, вызывающих тахипное - это *гиперкапния* (увеличение концентрации углекислого газа в крови). Тахипное возникает вследствие раздражения хеморецепторов и стимуляции дыхательного центра - организм новорожденного пытается "избавиться" от излишка  $\text{CO}_2$ .

*Брадипное* - это уреженное дыхание новорожденного ребенка  $< 40$  раз в минуту. Более неблагоприятное для ребенка состояние. Оно, как правило, бывает признаком глубоких метаболических расстройств (декомпенсированный метаболический ацидоз, лактатацидоз) или тяжелого повреждения мозга (поврежден или сдавливается ствол головного мозга) новорожденного ребенка.

*Апноэ* - остановка дыхания более чем на 15-20 сек. (или понижение ритма дыхания на 30% от нормы), которая сопровождается

брадикардией(частота сердечных сокращений ниже 90 раз в мин.) и/или снижением сатурации крови < 85%). В 80-90% случаев причиной апноэ является недоношенность. Апноэ у недоношенных детей связано с их незрелостью. Выделяется 3 вида апноэ недоношенных детей: центральное, обструктивное и смешанное. В случае *центрального апноэ* отсутствуют дыхательные движения грудной клетки и нет потока воздуха в дыхательных путях. Этот вид апноэ обусловлен незрелостью дыхательного центра (недостаток нейромедиаторов) и нейромышечных сигналов, а также слабостью диафрагмы недоношенного ребенка. Во время *обструктивного апноэ* сохраняются активные движения грудной клетки, но нет потока воздуха в дыхательных путях. Этот вид апноэ связан с особенностями анатомического строения и функции дыхательных путей, которые создают условия для периодической обструкции. Это и возможное западение языка, и/или западение глотки во время вдоха, спадение крупных дыхательных путей во время вдоха, и/ли их закупорка слизью, некоординирование дыхательных и глотательных движений, гастроэзофагиальный рефлюкс и др.

*Пульсоксиметрия* - это определение той части гемоглобина (в процентном изображении), которая связана с кислородом, или, другими словами, это соотношение между оксигемоглобином и общим гемоглобином крови. Процентное насыщение гемоглобина кислородом (сатурация - SaO<sub>2</sub>) определяется по формуле:

$$\frac{\text{Оксигемоглобин}^*}{\text{Оксигемоглобин} + \text{Деоксигемоглобин}^{**}}$$

\* гемоглобин, связан с кислородом; \*\* гемоглобин, не связан с кислородом;

На связывание гемоглобина с кислородом влияет ряд факторов. В первую очередь -это парциальное давление кислорода в крови: чем больше парциальное давление кислорода в крови, тем больше гемоглобина связывается с кислородом. Когда парциальное давление кислорода

достигает 40-50 мм ртутного ст., около 85-90% гемоглобина уже бывает связано с кислородом. Если  $pO_2$  еще увеличивается (напр., до 70-80-100 мм ртутного ст.) практически весь (98-99%) гемоглобин становится связанным с  $O_2$ . Таким образом, дальнейшее увеличение  $pO_2$  не будет менять показатели  $SaO_2$ . Ацидоз, гиперкапния, гипертермия, увеличение фермента 2,3 дифосфоглицерофосфатазы ухудшает связывание Hb с кислородом и сдвигает кривую диссоциации гемоглобина вправо, а алкалоз, гипокапния, гипотермия, снижение фермента 2,3 дифосфоглицерофосфатазы улучшает аффинитет кислорода к гемоглобину. Фетальный гемоглобин имеет значительно более выраженную способность связываться с кислородом, нежели гемоглобин взрослого (Рис7)

Использование пульсоксиметрии у новорожденных даёт возможность зарегистрировать эпизоды гипоксии еще до появления ее клинических признаков. Однако, пульсоксиметрия не дает возможности определить степень гипероксемии в крови ребенка.

*Принцип работы пульсоксиметра.* Оксигемоглобин и деоксигемоглобин по-разному адсорбируют красный и инфракрасный свет



Рис. 7 Кривая диссоциации гемоглобина

и эта разница определяется при помощи спектрофотометрии. Специальный светоизлучатель просвечивает ткани красным и инфракрасным светом, а

фотодетектор измеряет количество того и другого света, прошедшего через ткани (в том числе и через капилляры крови) (Рис. 8). В пульсоксиметре имеется алгоритм, по которому рассчитывается разница между исходными и конечными данными, и, таким образом, определяется количество оксигемоглобина (гемоглобина, связанного с кислородом).

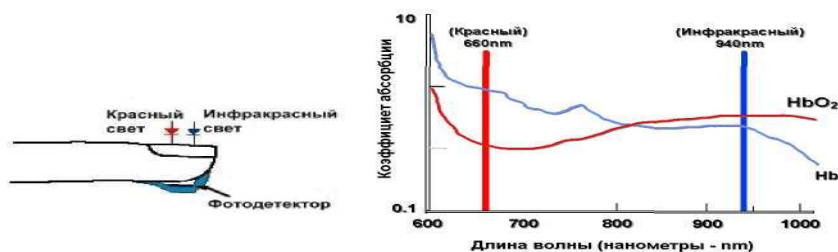


Рис. 12 Принцип работы пульсоксиметра

рис.8

При измерении сатурации возможны помехи, которые могут исказить показания или затруднить сам процесс измерения SaO<sub>2</sub>: движение больного, недостаточный периферический кровоток (пульсоксиметр не улавливает пульсовую волну), наличие патологического гемоглобина (напр., метгемоглобин), выраженная анемия (не будет показывать фактического насыщения тканей кислородом), выраженная пульсация вен при тяжелой сердечной недостаточности (пульсирующие вены принимаются за артерии, аппарат измеряет SaO<sub>2</sub> как в артериальной, так и венозной крови, таким образом, занижаются реальные показатели сатурации), чрезмерное освещение помещения, фототерапия, не правильное наложение фотодетектора.

Перед началом работы с пульсоксиметром необходимо выбрать правильное место наложения датчика (наиболее удобные места для новорожденного - это ладонь, ступня, пальцы) и оценить время наполнения капилляров (отек, гематома и др.). Не использовать давящую повязку, не фиксировать датчик там, где находятся артериальный или венозный катетер. Место, на которое накладывается датчик, должно быть чистым от крови или других выделений, фотодетектор и источник светового излучения должны находиться точно друг против друга и фиксироваться не слишком туго. Избегать попадания яркого наружного

света на датчик и периодически менять положение датчика. Обязательно установить силу звука и границы тревоги на пульсоксиметре! Как уже упоминалось, показатели прибора необходимо отмечать в листе наблюдения.

Пульсоксиметрия нашла очень широкое применение в неонатологии в связи с простотой метода, его неинвазивностью и безопасностью для больного, большой чувствительностью и точностью определения оксигемоглобина.

Однако метод имеет и ряд недостатков, о которых частично уже говорилось. Для точного определения SaO<sub>2</sub> должен быть нормальный Нв, хороший периферический пульс и кровоток. Даже нормальные величины SaO<sub>2</sub> на дисплее пульсоксиметра не всегда отражают адекватную вентиляцию, перфузию, транспорт кислорода к тканям и их оксигенацию. Пульсоксиметрия не дает возможности определить величину гипероксемии и гипероксии, а это очень важно для недоношенных детей, чтобы избежать ретинопатии.

*Транскутанный мониторинг газов крови.* Это методика, позволяющая неинвазивным способом чрез кожу определять насыщение O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub> в капиллярной крови. Специальным датчиком, в котором происходит электрохимическая реакция, через кожу измеряется и вычисляется уровень pO<sub>2</sub> и pCO<sub>2</sub> в капиллярной крови. Перед измерением показателей, датчик на месте его наложения согревает кожу, для того, чтобы улучшить периферический кровоток. Этот метод очень полезен тем детям, у которых имеются тяжелые или продолжительные дыхательные расстройства и которым проводится дыхательная терапия. Противопоказанием метода является плохая перфузия кожи и поврежденная ткань на месте прикрепления датчика. Транскутанное определение газов крови хорошо коррелирует с показателями газов артериальной крови, если у ребенка имеется хорошее периферическое кровообращение. Она помогает в

динамике следить за изменением состава газов без необходимого забора крови.

*Наблюдение за состоянием сердечно-сосудистой системы и оценка сердечнососудистых расстройств.* За состоянием сердечно сосудистой системы необходимо следить, если у ребенка имеется дыхательная и/или *сердечно-сосудистая недостаточность*: нарушение ритма сердечной деятельности, приглушенность сердечных тонов или наличие шумов, увеличение печени, синюшность, серость, бледность или мраморность кожных покровов, слабый периферический пульс или его отсутствие, удлинение времени наполнения капилляров и т.п.

Для неинвазивного мониторинга необходим многофункциональный монитор, который позволяет следить на экране за ЭКГ (ее характер, сердечный ритм, экстрасистолы или блокады, наличие патологических зубцов и т.п.), частотой пульса, показателями артериального давления и SaO<sub>2</sub>.

Прощупывание *периферического пульса* (наилучшие места у новорожденного - проекция лучевой артерии на предплечии, в локтевой, подмышечной и паховой впадинах) и *оценка периферического кровотока* имеет очень важное значение. Если периферический пульс слабый, плохого наполнения, или его вовсе невозможно прощупать, это может указывать на сердечную недостаточность или шоковое состояния с недостаточностью периферического кровоснабжения. Недостаточность периферического кровотока без труда подтверждается симптомом "белого пятна" (время исчезновения белого пятна после надавливание на поверхность кожи; норма - < 3 сек.), холодными конечностями, мраморностью или бледностью кожных покровов. Отсутствие пульса на нижних конечностях может указывать на врожденный порок сердца - коарктацию аорты.

Аускультация в проекции сердца дает возможность определить частоту и ритм сердцебиений, оценить качество тонов и шумы. *Тахикардия* (ЧСС > 180 ударов в мин.) сопровождается множество состояний и является компенсаторным состоянием, которым организм новорожденного старается



обеспечить эффективный минутный объем кровотока. Однако, если ЧСС превышает 180 ударов в минуту, сердце уже работает неэффективно. *Брадикардия* (ЧСС < 100 ударов в минуту), как правило, отражает более тяжелое состояние ребенка. Ее причинами могут быть тяжелое поражение мозга, тяжелые нарушения метаболизма, врожденный порок сердца и т.п. *Нарушение сердечного ритма* бывает при врожденных пороках сердца, нарушениях водно-электролитного обмена, раздражении *n. vagusi* др. *Шум в проекции сердца* чаще всего указывает на врожденный порок сердца, однако он может быть при выраженной анемии, открытом артериальном протоке и др.

*Измерение кровяного давления.* Кровяное давление по возможности должно быть измерено каждому новорожденному ребенку. Чаще всего используется неинвазивный метод измерения при помощи специального аппарата для измерения кровяного давления (осциллометрический метод) или многофункционального монитора, в котором, как правило, имеется эта возможность. Если такой возможности нет, можно пользоваться обычным тонометром с «грушей» для надувания манжета. Процедура обычная: надув манжет, воздух медленно выпускается, стараясь почувствовать появление периферического пульса на одном из вышеуказанных мест, или внимательно наблюдая за движениями стрелки тонометра (стрелка начинает ритмично прыгать, при появлении пульсовой волны, которая будет соответствовать систолическому давлению ребенка). Конечно, такое измерение кровяного давления не может быть абсолютно точным, но, при правильном выборе манжета, можно получить цифры, близкие к реальным. При измерении кровяного давления необходимо пользоваться только манжетами, предназначенными для новорожденных детей. Более того, только правильно выбранный размер манжета дает надежные результаты измерения. Если манжет слишком широкий, показания будут занижены, если же он слишком узкий, показания будут завышены. Кровяное давление можно (и нужно) измерять как на руках, так и на ногах. Необходимый размер

манжета зависит от массы тела ребенка и от объема конечности, на которой измеряется давление (Рис. 9).

Рис. 9 Правильный выбор размера манжета

Масса тела Но. манжета	1 кг		2 кг		3 кг		4 кг	
	Рука	Нога	Рука	Нога	Рука	Нога	Рука	Нога
Но. 1 (10 мм)	■	▣						
Но. 2 (20 мм)		▣	■	▣				
Но. 3 (30 мм)				▣	■	▣		
Но. 4 (40 мм)						▣	■	▣

 - голень   
  - бедро

Величина кровяного давления зависит от возраста и веса ребёнка: чем меньше ребенок, тем меньше показатели кровяного давления. *Систолическое артериальное давление* соответствует систоле левого желудочка и показывает пик давления артериального пульса. *Диастолическое артериальное давление* соответствует диастоле левого желудочка и является самой низкой точкой давления артериального пульса. *Среднее артериальное давление* - это диастолическое давление + 1/3 систолического давления. *Пульсовое давление* - это разница между систолическим и диастолическим давлением. На рисунке 10 приведены нормальные величины систолического, диастолического, среднего и пульсового давления у

недоношенных и доношенных новорожденных детей.

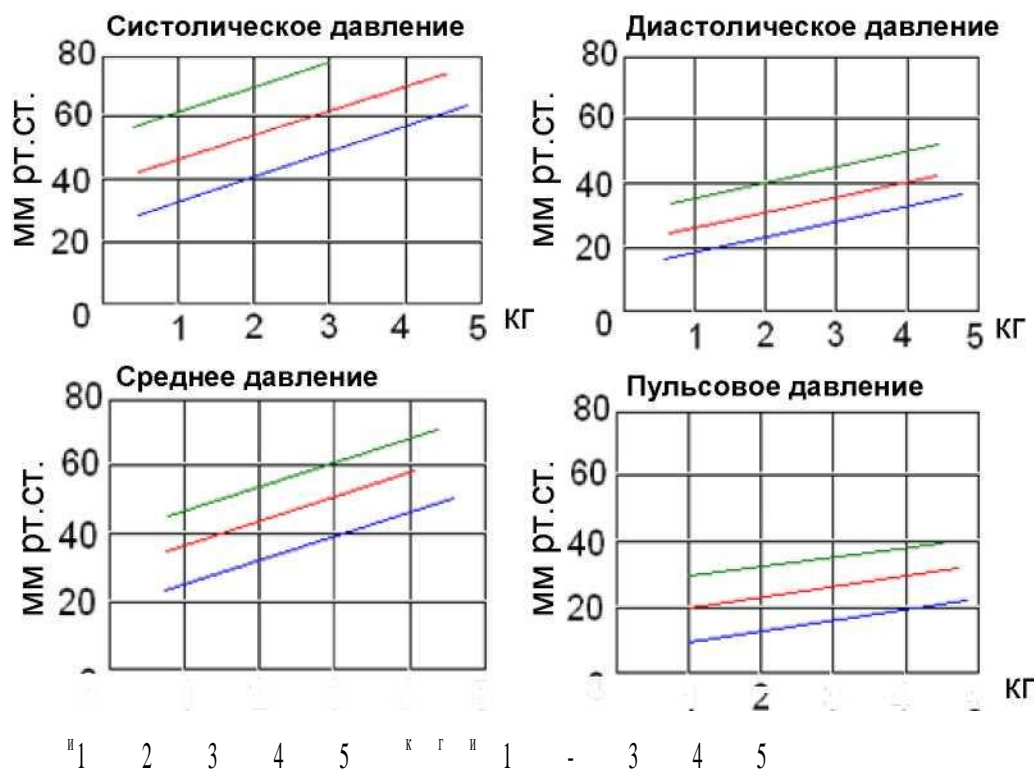


Рис. 10 Нормальные показатели кровяного давления в зависимости от массы телановорожденного ребенка

Расчет пульсового давления может дать полезную информацию. Высокое пульсовое давление может свидетельствовать о значительном шунтировании крови через открытый артериальный проток. Низкое пульсовое давление обычно бывает при периферическом спазме сосудов или сердечной недостаточности.

Многие заболевания или патологические состояния могут сопровождаться колебаниями артериального давления. Перепады артериального давления особенно опасны для недоношенных детей, у которых мозговой кровоток находится в прямой зависимости с системным кровообращением (артериальным давлением). Повышение артериального давления приводит к усилению мозгового кровотока (кровоизлияния!), а понижение артериального давления - к недостаточности мозгового кровотока (ишемия мозга!). *Гипертензия* - повышенное артериальное давление может отмечаться при введении чрезмерного объема жидкости, боли или дискомфорте ребенка, тромбоэмболии артериального пупочного катетера,

аномалиях и заболеваниях почек, коарктации аорты, использовании некоторых медикаментов (стероидных препаратов, адренергических лекарств - допамина, адреналина) и других состояниях. *Гипотензия* - пониженное артериальное давление чаще всего бывает при шоковых состояниях, нарушении водно-электролитного баланса, недостаточной поддерживающей инфузионной терапии, использовании сосудорасширяющих медикаментов и т.д. Разница давления на ногах и на руках, на правой и левой руке является свидетельством врождённого порока сердца (коарктации аорты).

Непрерывное наблюдение новорожденного ребенка дает много полезной информации о состоянии здоровья малыша и является очень важной частью выхаживания не только больного, но и здорового ребенка. Самым важным монитором в отделении новорожденных является медицинский персонал, особенно тогда, когда он грамотно оценивает клинические признаки у ребенка, их регистрирует и анализирует. Современная аппаратура помогает следить за состоянием ребенка, вовремя заметить имеющиеся нарушения и выбрать необходимое лечение.

### ***Инфузионная терапия и парентеральное питание у новорожденных детей***

#### *Анатомо-физиологические особенности организма новорожденных*

Знание анатомо-физиологических особенностей организма новорожденного ребенка дает возможность рационально использовать инфузионную терапию у этих детей. И наоборот, не знание и не понимание особенностей организма новорожденного приводит очень часто к ятрогенным осложнениям или/и даже смерти ребенка.

Из-за того, что у новорожденного ребенка значительно более интенсивный водно-электролитный обмен по сравнению со взрослыми, у них значительно быстрее и чаще возникают острые водно-электролитные нарушения. Относительно большее количество внеклеточной жидкости, которая является функционально активной (постоянно меняющийся), приводит к быстрой потере воды организмом и очень часто

сопровождается недостаточностью центрального и периферического кровообращения. Относительно большая поверхность тела по отношению к его массе и более частое дыхание способствует повышенной неощутимой потере жидкости. Это особенно важно учитывать недоношенным детям, у которых потеря воды через кожу может быть в 3-4 раза больше, чем у доношенных новорожденных. Незрелость почечной функции легко приводит к задержке жидкости в организме, особенно при ее быстром одномоментном в/в введении. Известно, что у новорожденного ребенка в/в введенный объем жидкости выводится из организма приблизительно в 4 раза медленнее, чем тот же объем (в пересчете на массу тела) у взрослого человека. Незрелость почечной функции может способствовать ацидозу (недостаточная абсорбция бикарбонатов), гиперкалиемии (особенно у недоношенных детей), другим электролитным нарушениям. Повышенная секреция альдостерона в первые сутки жизни и гиперсекреция антидиуретического гормона при некоторых патологических состояниях (напр., асфиксия, внутрижелудочковые кровоизлияния, инфекция и т.п.) очень быстро приводит к гипергидратации ребенка, особенно в тех случаях, когда проводится нерациональная инфузионная терапия.

*Основные задачи инфузионной терапии у новорожденных детей.*

- Восстановить и поддерживать нормальный водно-электролитный состав организма;
- Обеспечить полноценное парентеральное питание;
- Восстановить и поддерживать нормальный ОЦК;
- Провести коррекцию нарушений свертываемости крови, анемии, гипоальбуминемии, тромбоцитопении и т.п.;
- Внутривенно ввести растворы специального назначения (натрия гидрокарбонат, калия хлорид и др.).

Перед врачом, который думает о необходимости проведения инфузионной терапии новорожденному ребенку, всегда встают два основных вопроса - *сколько и что капать* ребенку, т.е. определиться с количественным

и качественным составом инфузионной терапии. Правильный выбор количественного и качественного состава во многом зависит от того, как врач понимает задачи инфузионной терапии конкретному больному.

Самая частая причина, из-за которой приходится проводить инфузионную терапию, это не возможность кормить ребенка естественным путем - через рот или энтерально. Поэтому врачу приходится назначать поддерживающую инфузионную терапию, восполняя недостающий объем жидкости и электролитов. Как правило, поддерживающая инфузионная терапия включает в себя растворы для парентерального питания.

Другая наиболее часто встречающаяся ситуация, когда новорожденному ребенку требуется инфузионная терапия, это необходимость восполнить объем циркулирующей крови. Это, как правило, острая ситуация (острая кровопотеря, острое обезвоживание при диарее и т.п.), которая требует неотложных мероприятий. В этой ситуации с помощью инфузионной терапии врач решает абсолютно другую задачу, поэтому и объем, и состав, и скорость введения инфузионных растворов резко отличается от поддерживающей инфузионной терапии.

Как уже упоминалось, в зависимости от задач инфузионной терапии, один из самых важных вопросов - определить с *суточным объемом инфузионной терапии*. Он состоит из объема *физиологической потребности* в жидкости, компенсации *имеющегося дефицита* жидкости (напр., при обезвоживании) и компенсации *продолжающихся патологических потерь* (напр., с поносом, с увеличенной неощутимой потерей и т.п.). Рассчитывая суточную потребность в жидкости, врач обязан учесть общее состояние ребенка, состояние его сердечно-сосудистой, дыхательной системы, функцию почек и т.д. Расчет суточной потребности жидкости должен обязательно проводиться с учетом этих особенностей. Более того, во время проведения инфузионной терапии объем парентерально вводимой жидкости должен корректировать в зависимости от состояния больного.

Таблица 4.

## Физиологические потребности в жидкости у новорожденных детей

Возраст (сутки)	Масса тела (г)			
	>1000	1001-1500	1501-2500	>2500
1	80-100	60-80	40-60	30-40
2	100-120	80-100	60-80	40-70
3-4	120-150	100-120	80-100	70-90
5-7	150-180 (до 200)	120-180 (до 180)	100-150 (до 170)	90-140 (до 160)

ИЛИ

Масса тела (г)	<750	750-1000	1000-2500	>2500
Потребность в жидкости* (мл/кг/сут)	120	100	80	60
*Необходимый объем жидкости в первые сутки жизни; Каждый день увеличивать по 20 мл/кг, пока достигается 140-200 мл/кг/сутки				

Когда проводится расчет необходимой суточной потребности в жидкости, необходимо иметь в виду неощутимую потерю жидкости и факторы, влияющие на ее величину, особенно у недоношенных детей (Таблицы 5 и 6).

Таблица 5. Неощутимая потеря жидкости у новорожденных детей

Масса тела (г)	. Неощутимая потеря
401-500	125
501-750	100
751-900	75
901-1000	65
1001-1250	55
1251-1500	40
1501-750	35

<b>751-1750</b>	<b>35</b>
<b>1751-2000</b>	<b>35</b>

**Таблица 6. Факторы, влияющие на неощутимую потерю жидкости**

<b>Увеличивается</b>	<b>Уменьшается</b>
<b>1. Недоношенность</b> <b>2. Выхаживается на реанимационном столике</b> <b>3. Фототерапия</b> <b>4. Повышение температура тела</b> <b>5. Увеличенная физическая нагрузка</b> <b>6. Таипноэ</b>	<b>1. Высокая влажность в инкубаторы</b> <b>2. Накрытие ребенка специальной пленкой или колпаком</b> <b>3. Хорошее увлажнение и согревание кислорода</b> <b>4. Интубация трахеи (хорошо увлажненная и согретая) дыхательная смесь</b>

Патологическая потеря жидкости (таблица 6) может оказать значительное влияние на суточный объем инфузионной терапии. Когда учитывается патологическая потеря, всегда надо иметь в виду не только количество, но и качественный состав теряемой жидкости.

Если у ребенка имеются признаки дегидратации, которые необходимо устранить, нужно учитывать, в течение какого времени ребенок терял жидкость. Если это

**Таблица 7. Патологическая потеря жидкости**

Патологическое состояние	Степень нарушений	К-во жидкости, необходимое для компенсации (мл/кг/сутки)
↑ температура	На каждый градус выше нормы (37,5° С), если больной температурит > 6 часов	10
Тахипное (гипервентиляция)	На каждые 10 дыханий свыше возрастной нормы	10
Рвота	Частая (более 10 раз)	20
Понос	Более 10 раз в сутки	20
	Непрерывный	40
Парез кишечника	I°	-
	II° – тяжелое общее состояние, вздут живот, единичные перистальтические волны, рвота, отсутствие стула и газа;	20
	III° – очень тяжелое состояние больного, отсутствует перистальтика кишечника, рвота кишечным содержимым, отсутствие стула и газа.	40

произошло в течение нескольких дней, нельзя стараться восстановить имеющийся дефицит жидкости в организме в течение одних суток, а это сделать в течение более продолжительного времени. Слишком быстрое введение жидкости может вызвать перегрузку кровяного русла и вызвать острую сердечную недостаточность с отеком легких.

Следующий очень важный вопрос, который должен решить неонатолог, правильно выбрать тот или иной раствор для внутривенного введения. Необходимо отметить, что наборов растворов, который используется в неонатологии, значительно меньше, нежели в педиатрической или взрослой практике. Это, в первую очередь, объясняется тем, что многие препараты для внутривенных вливаний ведут себя по другому в организме новорожденного ребенка, по сравнению со взрослым организмом. Более того, практически отсутствуют какие либо клинические исследования по использованию того или другого инфузионного раствора у новорожденных, нет данных о фармакокинетики/или фармакодинамике этих лекарственных средств. Это, в первую очередь, необходимо сказать о синтетических коллоидных препаратах, которые в неонатальной практике не используются! В последнее десятилетие резко сужены показания для использования цельной крови в связи с ее антигенными свойствами (кровь -

это чужеродная ткань!) и возможностью передачи различных инфекционных заболеваний. Поэтому, переливания цельной крови новорожденному ребенку должно проводиться только по жизненным показаниям. При необходимости переливания крови предпочтение в подавляющем большинстве случаев должно быть отдано эритроцитарной массе и плазме крови. Наиболее часто используемые препараты для инфузионной терапии в неонатологии представлены в таблице 8.

Таблица 8. Наиболее часто используемые растворы в неонатологии

Кристаллоидные растворы	Растворы специального назначения
5% и 10% растворы глюкозы 0,9% хлорид натрия Рингер лактат или раствор Рингера	4,2% или 8,4% раствор гидрокарбоната натрия 7,6% раствор хлорида калия 10% раствор глюконата или хлорида кальция Концентрированные растворы хлорида натрия 25% или 50% раствор сульфата магния
Коллоидные растворы	Растворы для парентерального питания
Эритроцитарная масса Свежезамороженная плазма Тромбоцитарная масса 5% или 10% раствор альбумина Цельная кровь (?)	Концентрированные растворы глюкозы ( $\geq 10\%$ ) Аминокислотные растворы (вамин-глюкоза, ваминолакт, инфезол и др.) Жировые эмульсии (20% или 10% интралипид, липофундин и др.)

При составлении программы инфузионной терапии и расчете суточных потребностей врач должен иметь ввиду суточные потребности новорожденного ребенка в основных электролитах (таблица 9).

ЭЛЕКТРОЛИТЫ	Возраст (сутки)					
	1	2	3	4	5-7	>7
<i>Потребность в ммол/кг/сутки</i>						
Натрий		1	1-2	1-2	2-3	2-3 (<1500г. 3-5)
Хлор		1	1-2	1-2	2-3	2-3 (<1500г. 3-5)
Калий		0-1	1	1	1-2	2-3
Кальций		0.5	0.5-1	1	1-2	2
Магний		0.5	0.5	0.5-1	1-2	2

При расчете потребностей в основных электролитах приходится знать молярную концентрацию наиболее часто используемых инфузионных растворов:

- 1 ммоль Na<sup>+</sup> = 1 мл 6% раствора NaCl = 5.4 мл 0.9% раствора NaCl; (1 мл 0.9% раствора NaCl содержит 0.154 ммоль Na<sup>+</sup>);
- 1 ммоль K<sup>+</sup> = 1 мл 7.6% раствора KCl;
- 1 ммоль Ca<sup>2+</sup> = 4.4 мл 10% раствора глюконата кальция;
- (1 мл 10% раствора глюконата кальция содержит 0.225 ммоль Ca<sup>2+</sup>);
- 1 ммоль Mg<sup>2+</sup> = 1 мл 25% раствора сульфата магния;
- 1 ммоль HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> = 1 мл 8.4% раствора гидрокарбоната натрия (для новорожденных детей более часто используется семимольный - 0,5 ммоль раствор - 1 мл 4,2% гидрокарбоната натрия).

Если нет возможности использовать инфузионный насос, а жидкость вводится капельно, необходимо провести расчет скорости внутривенно переливаемого раствора.

Продолжительная инфузионная терапия (в течение суток):

Суточный объем жидкости (л) X 14 = количество капель в минуту.

---

Кратковременная инфузионная терапия:

---

Объем жидкости (мл) X продолжительности инфузионной терапии (час.)

---

X 3 =

количество капель в минуту.

---

Инфузионную терапию можно проводить через *периферические вены*:

- через иглу типа «бабочка»,
- через в/в канюли,
- с помощью венесекции (используется исключительно редко),
- проведя чрез кожную катетеризацию специальным силикатическим катетером (линия), или *центральные вены*:
- с помощью катетеризация нижней полой вены (v. umbilicalis, v. femoralis);
- с помощью катетеризация верхней полой вены (v. subclavia,

vv. Jugularis interna, externa). В неонатологической практике чаще всего проводится *катетеризация пупочной вены*. Перед тем, как начинать инфузионную терапию, необходимо убедиться в правильном положении катетера в пупочной вене - конец пупочного катетера должен стоять в нижней полой вене на 0,5-1 см выше купола диафрагмы. В этом можно убедиться, сделав передний рентгеновский снимок грудной и брюшной полости, при этом катетер должен иметь рентгеноконтрастную полоску или он должен быть контрастирован с помощью рентгеноконтрастного вещества (напр., уро графина). Инфузионную терапию, особенно введение концентрированных растворов и вазоактивных лекарственных препаратов, нельзя проводить, если конец пупочного катетера стоит в печени - это может привести к ишемии печени с последующим развитием портальной гипертензии, или даже некрозу печени.

Во время проведения инфузионной терапии необходимо оценивать ее *эффективность* и возможные *осложнения*. В первую очередь - общее состояние больного: наличие отеков, состояние периферического кровообращения (симптом белого пятна), цвет и температуру кожных покровов, наличие тахикардии, увеличение печени и др. Очень простой, но очень важный показатель, указывающий на эффективность инфузионной терапии - это *суточная и часовая динамика массы тела*: в течение первых 5-7 суток жизни ребенок должен каждый день терять приблизительно 1-2% массы тела, а начиная с 5-7 дня - прибавлять по 1-2% от имеющейся массы тела. Если, например, за 6 часов ребенок прибавил 100 г., это происходит только за счет задержки воды в организме. *Количество выделяемой мочи* является другим исключительно важным показателем: за первые 24 часа новорожденный должен выделить не менее 0.75 мл/кг/час. (18 мл/кг/сутки) мочи, со второго дня жизни - не менее 1 мл/кг/час. (24 мл/кг/сутки), а начиная со 2-3 дня жизни у ребенка должен установиться нормальный диурез - 2-5 мл/кг/час. (48-120 мл/кг/сутки). Недостаточное выделение мочи может означать недостаточный объем вводимой

жидкости, недостаточность кровообращения, либо почечную недостаточность. Чрезмерное выделение мочи может указывать на слишком большой объем вводимой жидкости, или/и слишком высокую концентрацию растворов (осмодиурез). *Относительная плотность мочи* (норма - 1,006-1,012) тоже косвенно указывает на упомянутые проблемы. Определение *глюкозы* и концентрации *электролитов* в крови, *гемоглобина*, *гематокрита*, *эритроцитов* помогает судить о нарушениях водно-электролитного гомеостаза. Измерение *артериального и центрального венозного давления* (норма - 2-8 см водного столба) отражает состояние большого и малого круга кровообращения и в то же время - объем циркулирующей крови.

Как уже указывалось, поддерживающая инфузионная терапия в основном должна заменить энтеральное питание, если оно не возможно. При ее проведении состояние ребенка должно быть стабильным. Образец поддерживающей инфузионной терапии приводится в таблице 10

Таблица 10. Поддерживающая инфузионная терапия в первые дни жизни

<b>Раствор</b>	<b>1</b>	<b>2 сутки</b>	<b>3 сутки</b>	<b>4 сутки</b>
<b>10%</b>	<b>4.5-8</b>	<b>5-10</b>	<b>5.5-12</b>	<b>6-14 г/кг/сутки</b>
<b>Раствор хлорстогонатрия</b>		<b>1 ммол/кг/сутки</b>	<b>1-2 ммол/кг/сутки</b>	<b>2 ммол/кг/сутки (для недоношенных - больше)</b>
<b>Раствор хлористого</b>		<b>1 ммол/кг/сутки</b>	<b>1 ммол/кг/сутки</b>	<b>1-2 ммол/кг/сутки</b>
<b>Глюконат</b>		<b>0.5-1,0</b>	<b>0.5-1.0</b>	<b>1.0 ммол/кг/сутки</b>
<b>Растворамино</b>	<b>1-2</b>	<b>1,5-2,5</b>	<b>2-3</b>	<b>2.5-3,5 г/кг/сутки</b>
<b>Жировая</b>	<b>0.5-1</b>	<b>1-1.5</b>	<b>1.5-2</b>	<b>2-2.5 г/кг/сутки</b>

*Инфузионная терапия при шоковом состоянии* резко отличается от поддерживающей инфузионной терапии и ее основной задачей является стабилизация критического состояния больного.

При *острой кровопотере* обычно используется эритроцитарная масса, но можно переливать и цельную кровь. Оптимально было бы перелить такой объем, какой ребенок потерял, однако этот объем, как правило,

неизвестен. Обычно начальная доза составляет 20-40 мл/кг и переливается за 60-90 мин. Дальнейший объем препаратов крови зависит от клиники и показателей Ht, Hb, эритроцитов. Возможно, что вышеуказанную дозу будет необходимо повторить. Если имеются признаки геморрагического шока, но нет подходящей крови, можно перелить 20-40 мл/кг физиологического раствора за 30-60 мин. За это время необходимо организовать препараты крови.

В независимости от этиологии шока его лечение должно быть комплексное; инфузионная терапия является только частью этого лечения. При необходимости, интубировать ребенка и начинать ИВЛ. Ввести центральный венозный катетер. Быстрое введение жидкости 10 мл/кг, а в течение первого часа - до 40-60 мл/кг. Параллельно начинать постоянную инфузию допамина в дозе 5-20 мкг/кг/мин. Проведенные клинические исследования указывают на то, что препаратом выбора для восстановления ОЦК является физиологический раствор. Хотя он и хуже удерживается в кровеносном русле, однако вызывает меньше побочных явлений по сравнению с коллоидными растворами. Последние оказывают неблагоприятное влияние на дыхательную функцию ребенка, способствуют задержке воды в организме и не имеют ощутимого преимущества как восполнители объема циркулирующей крови. Если артериальное давление не удастся восстановить с помощью инфузионной терапии и допамина, последний следует заменить *адреналином* или *норадреналином* (0,05-2,0 мкг/кг/мин). При катехоламинустойчивом шоке, который обычно сопровождает тяжелый сепсис, нередко помогают глюкокортикоиды - *гидрокортизон* (до 50-100 мг/кг) или *дексаметазон* (до 1-2 мг/кг).

*Парентеральное питание* - это вид искусственного питания, во время которого все пищевые ингредиенты или определенная их часть вводится внутривенно. Парентеральное питание необходимо больному в тех случаях, когда имеется анатомическая или функциональная недостаточность желудочно-кишечного тракта, т.е. когда энтеральное питание

вовсе не возможно (кишечная непроходимость, состояние после операции на ЖКТ), или ребенок не в состоянии усваивать достаточный объем пищи (недоношенность, сепсис, тяжелая асфиксия и т.п.), необходимый для нормальной жизнедеятельности и выздоровления.

Составляя программу парентерального питания, необходимо учитывать суточные потребности новорожденного ребенка в энергии и основных пищевых ингредиентах. Энергетические потребности соответствуют энергетическим затратам. В таблице 11 приведены энергетические потребности здорового новорожденного ребенка. Основная задача врача, обеспечить хотя бы те минимальные энергетические потребности, которые покрыли бы текущие затраты новорожденного ребенка, в первую очередь - на его основной обмен и физическую активность.

Таблица 11. Энергетические затраты (потребности) новорожденных детей

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ЗАТРАТЫ В СУТКИ	ккал/кг/сут.
Основной обмен	35-50 5-15 0-10
Физическая активность	10-15
Тепловые потери	10
Потери со стулом	20-30
<b>ОБЩИЕ ЗАТРАТЫ</b>	<b>80-130</b>

Необходимо отметить, что в первые сутки жизни минимальная энергетическая потребность новорожденного ребенка практически состоит из энергозатрат на основной энергообмен - 35-50 ккал/кг/сут. и энергозатрат на покрытие физической активности - 5-15 ккал/кг/сут., т.е. в первые 5 суток жизни это составляет примерно 40-65 ккал/кг/сут. В дальнейшем энергопотребность ребенка постепенно возрастает, достигая 100-130 ккал/кг/сутки.

Некоторые заболевания или клинические состояния значительно увеличивают энергозатраты новорожденного ребенка (таблица 12) и это необходимо учитывать, назначая ребенку парентеральное питание.

Таблица 12. Состояния, увеличивающие энергозатраты новорожденного

Лихорадка или	12% на каждый градус выше 37о
Сепсис	более 40-50%
Хирургическое вмешательство	20-30%
Сердечная недостаточность	15-25%

Рассчитывая состав парентерального питания, необходимо знать энергетическую ценность основных пищевых ингредиентов и потребность новорожденного ребенка в них.

*Белки (1г = 4,0 ккал); потребность в белках - 2-4 г/кг/сут.* Доношенным и грудным детям начинать с 1-2 г/кг/сут., увеличивать по 0,5-1,0 г/кг/сут. до достижения суточной потребности. Недоношенным детям начинать с 0,5-1 г/кг/сут., увеличивать по 0,5-1,0 г/кг/сут. до достижения суточной потребности.

*Углеводы (1г = 3.4 ккал); потребность в углеводах - 6-18 г/кг/сут.* Доношенным новорожденным и грудным детям начинать с 7-8 мг/кг/мин. (10-11.5 г/кг/24 час.), увеличивать по 2-4 мг/кг/мин. (3-6 г/кг/24 час.). Недоношенным детям 2 кг массы тела начинать также как и доношенным новорожденным, увеличивая не более чем на 2,5 мг/кг/мин. Недоношенным детям 1.5-2 кг массы тела начинать с 6-8 мг/кг/мин. (8.5-11.5 г/кг/24 час.), увеличивать по 1.5-2 мг/кг/мин. Недоношенным детям 1.0-1.5 кг массы тела начинать с 4-6 мг/кг/мин. (6.0-8.5 г/кг/24 час.), увеличивать по 1.0-1.5 мг/кг/мин. Глубоко недоношенным детям, имеющим массу тела меньше 1.0 кг начинать с 3-5 мг/кг/мин. (4.5-7.5 г/кг/24 час.), увеличивать по 0.5-1.0 мг/кг/мин.

*Жиры (1г = 9,3 ккал); потребность в жирах - 3-4 г/кг/сут.* Доношенным и грудным детям начинать с 1 г/кг/сут., увеличивать по 0.5-

1 г/кг/сут., достигая максимальной дозы - 3-4 г/кг/сут. (до 60% энергетических потребностей). Недоношенным детям начинать с 0,5 г/кг/сут., увеличивать по 0,25-0,5 г/кг/сут., достигая максимальную дозу - 3 г/кг/сут. (до 60% энергетических потребностей).

Суточные потребности в энергии и в основных пищевых ингредиентах приведены в таблице 13.

Таблица 13. Потребности в основных пищевых ингредиентах

<b>Потребность в основных пищевых ингредиентах (г/кг/сут)</b>				
	<b>Белок</b>	<b>Углеводы</b>	<b>Жиры</b>	<b>Калории</b>
	2,5-4	6-18	3-4	40-65 первая неделя
Начальная доза НН	0,5-1	5-10	0,5	90-120 вторая неделя
Начальная доза ДН	1-2	10-12	0,5-1	
Темп увеличения у НН	0,5-1	1-3	0,25-0,5	
Темп увеличения у ДН	0,5-1	3-6	0,5-1	

Для начала парентерального питания необходимы определенные условия:

- Нормальный объем циркулирующей крови;
- Отсутствие грубых нарушений водно-электролитного обмена;
- Восстановлено кислотно-основное равновесие;
- Отсутствие глубокой гипоксемии и гипоксии.

Составление программы парентерального питания начинается с расчета суточной потребности ребенка в жидкости, калориях, основных пищевых ингредиентах, электролитах, микроэлементах и витаминах. Необходимо выбрать конкретные растворы, которыми будет обеспечиваться парентеральное питание. Наметить инфузионные растворы, которые будут вводиться помимо растворов ПП (напр., препараты крови), очередность их введения и рассчитать скорость инфузии. Если ребенок получает еще и энтеральное питание, рассчитать его объем и ингредиенты.

Энтеральную нагрузку необходимо учитывать при расчете суточных потребностей ребенка.

Одновременное введение всех парентеральных пищевых ингредиентов обеспечивает оптимальное их усвоение. Чем медленнее вводятся пищевые ингредиенты, тем лучше они усваиваются. Смешивая отдельные компоненты парентерального питания необходимо обратить внимание на их совместимость. Не допустимо капать концентрированные растворы глюкозы (> 12.5%) в периферические вены. Не вводить вазоактивные препараты и концентрированные растворы через пупочный катетер, если его конец не проходит в нижнюю полую вену! Во избежание закупорки катетера в раствор парентерального питания обычно необходимо добавлять гепарин из расчета 1 ЕД/мл (недоношенным - 0,5 ЕД/мл)

При проведении инфузионной терапии и/или парентерального питания возможны различные осложнения: - *Механические:*

- Экстравазаты мягких тканей, некроз;
- Закупорка катетера;
- Тромбоз вены;
- Гидро-, гемоторакс;
- Язвенно некротический энтероколит;
- Повреждение печени, развитие портальной гипертензии.

- *Инфекционные:*

- Местная инфекция (нагноение места катетеризации);
- Сепсис (температура, гипергликемия, ацидоз);

- *Метаболические:*

- Гипогликемия (резкое прекращение инфузии глюкозы);
- Гипергликемия (слишком большая концентрация и/или количество вводимой глюкозы, сепсис);
- Метаболический ацидоз (сепсис, несбалансированный раствораминокислот, гиперхлоремия);
- Повреждение печени (сепсис, холестаза);

■ Нарушение водно-электролитного обмена (несбалансированное назначение жидкости и/или электролитов).

## ***Энтеральное (зондовое) питание (ЗП) недоношенных и больных новорожденных детей***

*Некоторые физиологические особенности пищеварительной системы.*

Успешное вскармливание новорожденного возможно только тогда, когда сосание, глотание и дыхание становятся хорошо координированными - это обычно происходит не раньше 36-37 недели гестационного возраста. Хотя уже на 28 неделе имеют место все компоненты сосания и глотания, однако новорожденный ребенок не способен их координировать, поэтому не может эффективно сосать и глотать (большая опасность аспирации). Хотя недоношенный ребенок и не может получать грудное вскармливание, однако, учитывая вышеизложенное, его можно начинать кормить довольно рано через рот альтернативными способами вскармливания, тем самым стимулируя созревание его сосательной и глотательной функции. Сразу после рождения во время первых нескольких кормлений даже у доношенного ребенка может быть, так называемая, транзиторная неполноценность сосательного-глотательного акта, однако уже в течение первых суток жизни она исчезает. Координация сосания-глотания быстрее и лучше происходит у новорожденных, получающих грудное вскармливание. К сожалению, болезнь или недоношенность очень часто делает невозможным грудное вскармливание, поэтому приходится прибегать к зондовому (энтеральному) питанию.

*Энтеральное (ЭП) или зондовое (ЗП) питание* - это такой вид искусственного вскармливания, когда весь объем пищи или какая-то его часть вводится через зонд в желудок.

В настоящее время считается, что больного или недоношенного ребенка уже с первых часов жизни необходимо обеспечить достаточным питанием и что оно имеет исключительную важность для выздоровления и выживания новорожденного ребенка. Голодание очень быстро приводит к истощению минимальных энергетических и белковых запасов организма новорожденного и дает ребенку минимальный шанс на выживание. Если

невозможно начинать энтеральное питание, уже с первых часов жизни ребенок должен получать парентеральное питание. Основная цель такого подхода - как можно быстрее обеспечить больного или недоношенного ребенка необходимым количеством основных пищевых ингредиентов, белками и энергией. Уже с 1-2 дня жизни следует начинать минимальное энтеральное (трофическое) питание. Цель такого раннего энтерального введения пищи - "приучить" кишечник к пище, способствовать его более быстрому созреванию и становлению гормонального гомеостаза. Такой подход в литературе встречается под названием "стратегией агрессивного питания".

*Когда энтеральное питание новорожденного ребенка не желательно или опасно?* Это, в первую очередь, те состояния, которые вызывают гипоксию кишечника и/или нарушают его кровоток:

- общая гипоксия и гипоксемия;
- снижение системного артериального давления;
- диастолическое "обкрадывание" кишечного кровотока из-за

открытого

артериального протока (чаще всего - у недоношенных детей);

- временное (иногда выраженное) снижение кровотока в верхней мезентеральной артерии после в/в введения индометацина.

Учитывая вышеизложенное, в первые 48 часов жизни после рождения рекомендуется воздержаться от энтерального питания новорожденных, родившихся в тяжелой асфиксии или имеющих выраженный открытый артериальный проток.

*Энтеральное питание больного или недоношенного новорожденного ребенка можно начинать*, если у него отсутствуют аномалии кишечника, не вздут живот, нет примеси желчи в желудке (небольшое количество желчи может быть), хорошо прослушивается перистальтика кишечника и у

новорожденного ребенка отошел меконий (у недоношенного ребенка стул может отойти в конце первых или даже вторых суток жизни).

*Минимальное энтеральное (трофическое) питание* можно начинать тогда, когда общее состояние ребенка стабильное. Лучшая пища - это свежее молоко собственной матери, при его отсутствии - молочная смесь (если это недоношенный ребенок - специальная молочная смесь для недоношенных детей, напр., PreNAN, Prematil и др.). Не доказано, что разведенная смесь реже вызывает некротический энтероколит (НЭК) у недоношенных детей. Более того, разведенная смесь замедляет созревание ЖКТ ребенка, особенно становление его моторной функции, по сравнению с неразведенной смесью. Кормление можно начинать с объема 0,1-1 мл/кг, назначая 1-4 раза в сутки; и не увеличивать его до тех пор, пока состояние ребенка станет полностью стабильным.

Трофическое питание особенно актуально глубоко недоношенным детям, масса тела которых <1,5 кг. Обычно его начинают с первых суток жизни, как правило, с первого дня жизни, сочетая с парентеральным питанием. Доказано, что раннее энтеральное введение пищи не увеличивает вероятность возникновения НЭК у недоношенных детей. Новорожденные, получавшие раннее минимальное ЭП, быстрее достигают необходимый энтеральный объем пищи, по сравнению с контрольной группой, а дети, которым позже начинают ЭП, находятся более продолжительное время на парентеральном питании. Новорожденные, получавшие раннее минимальное ЭП, лучше переносят энтеральные нагрузки и быстрее прибавляют в массе тела, по сравнению с контрольной группой. Таким образом, минимальное энтеральное питание оказывает положительное влияние на становление функции желудочно-кишечного тракта. Присутствие пищи в просвете кишечника является прямым фактором, стимулирующим рост слизистой кишечника: увеличивает синтез ДНК и стимулирует продукцию эпидермального фактора роста и других пептидов, обладающих прямым трофическим воздействием. Оно также стимулирует моторику тонкой

кишки через прямое воздействие на мышечные волокна кишечника, увеличивает продукцию кишечных ферментов, концентрацию пептидов в плазме крови, стимулирует кишечные гормоны, понижает концентрацию билирубина и щелочной фосфатазы в крови.

В настоящее время для вскармливания недоношенных и больных детей широко используются *обогазаторы материнского молока (пищевые добавки)*. Это специальные молочные смеси, которые добавляются в материнское молоко для того, чтобы обеспечить лучший рост новорожденного ребенка. Они имеют повышенное содержание калорий, белка, жира и углеводов, содержащиеся в них пищевые компоненты имеются в легко усвояемой форме (белковые гидролизаты или легко растворимый белок, малтодекстрины или полимеры глюкозы, среднецепочечные триглицериды и т.п.). Пищевые добавки рационально использовать в тех случаях, когда необходимо ограничивать объем жидкости и сохранить пищевую ценность, или когда у ребенка повышена потребность в калориях и основных пищевых ингредиентах. Это недоношенные дети с массой тела < 1500 г., новорожденные с внутриутробной задержкой развития, имеющие хроническую болезнь легких или после хирургических операций. Обогазаторы грудного молока выпускаются в порошковом или в жидком виде [EnfamilHumanMilkFortifier (MeadJohnson), SimilacNaturalCare (Ross), Eoprotin(Milupa), FM 85 (Nestle)].

Следующим очень важным аспектом энтерального питания является *определение необходимого объема пищи и темпа его увеличения*. Нередко не характер пищи, а не правильно подобранный объем или слишком быстрое его увеличение (ни чем, а как кормится ребенок) может явиться причиной неусвояемости пищи и возможных осложнений. В 14 таблице приведен объем энтеральных нагрузок у недоношенных и маловесных детей.

Таблица 14. Объем энтеральных нагрузок для питания недоношенных детей

Масса тела (г)	Пища	Кратность кормления	Начальный объем (мл/кг/сут.)	Темп увеличения (мл/кг/сут.)	Полный объем (мл/кг/сут.)
<750	мм/снд	через 2	10	15	150
751-1000	мм/снд	через 2	10	15/20	150
1001-1250	мм/снд	через 2	10	20	150
1251-1500	мм/снд	через 3	20	20	150
1501-1800	мм/снд	через 3	30	30	150
1801-2500	мм/снд	через 3	40	40	180
>2500	мм/снд	через 3	50	50	180

Для оптимального усвоения энтерально вводимой пищи необходимо выбрать надлежащий вид и режим энтерального питания.

Самым простым и наиболее часто используемым видом зондового питания является *оро- или назогастральное ЗП*. Это кормление через зонд, введенный через рот или нос в желудок. Оно является наиболее физиологичным и наиболее простым способом ЗП. Однако, при его использовании бывает срыгивание, рвота, возможно расширение желудка. Если зонд вводится через нос недоношенному ребенку, это может усугубить ему дыхательную недостаточность. Поэтому, зонд лучше вводить через рот, а не через нос. *Транспилорическое (дуоденальное)* питание - это кормление через зонд, введенный в двенадцатиперстную или тощую кишку. Оно используется значительно реже, однако может быть полезным после хирургических операций на двенадцатиперстной кишке, при упорном срыгивании или рвоте и т.п.

Выделяются два режима энтерального (зондового) питания: порционный и непрерывный. *Порционное ЗП* - это такой режим вскармливания, когда пища свободно стекает в желудок под воздействием гравитации или медленно вводится шприцом; осуществляется через ровные промежутки времени. Оно является более физиологичным способом энтерального вскармливания, проста сама процедура зондирования и

вскармливания, однако довольно часто бывает срыгивание, рвота, а иногда -перерастяжение желудка. *Непрерывное ЗП* - это такой режим вскармливания, когда материнское молоко или молочная смесь вводится непрерывно с помощью инфузионного насоса в течение определенного времени. Оно менее физиологично, более продолжительное время приходится обеспечивать достаточную температуру смеси (ее подогревать), необходимо иметь инфузионный насос и др. Однако, такое введение пищи нередко лучше переносится недоношенными и больными детьми: у них реже бывает срыгивание и рвота, лучше усваивается пища (меньшая одномоментная нагрузка ферментативный аппарат кишечника). Этот режим питания показан глубоко недоношенным детям, новорожденным с внутриутробной задержкой развития, детям, перенесшим некротический энтероколит или тяжелую диарею.

Для того, чтобы достичь оптимальный результат, врачу необходимо рационально сочетать парентеральное и энтеральное питание, выбрать наилучший способ введения пищи, плавно переходить от одного к другому виду, методу и режиму питания. Поэтому, весь процесс вскармливания недоношенного или больного новорожденного ребенка необходимо рассматривать как разные ступени одного и того-же процесса: при большей незрелости или более тяжелой болезни ребенок, как правило, требует более сложного метода и/или режима вскармливания; по мере улучшения его состояния удастся постепенно перейти к более простому и естественному способу вскармливания (Рис. 11).

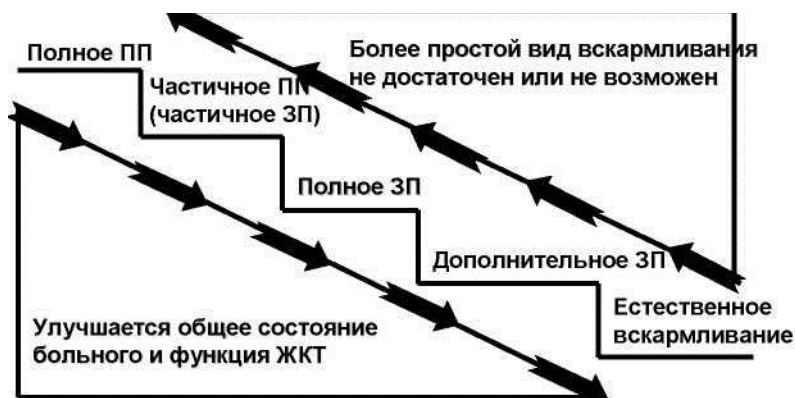


Рис. 11 Связь между различными видами и режимами питания новорожденного ребенка.

*Переход с зондового питания к натуральному вскармливанию* должен осуществляться постепенно и осторожно с учетом индивидуальных возможностей ребенка. Грудное вскармливание или вскармливание из рожка становится возможным обычно не раньше чем с 32-34 недели скорректированного возраста. Надо учитывать тот факт, что чем раньше было начато зондовое питание и чем дольше оно проводилось, тем труднее происходит восстановление (или становление) процесса естественного вскармливания, тем больше терпения и умения требуется от медицинского персонала. Обычно, ребенка можно начинать прикладывать к груди, когда его состояние стабильное, имеется хорошая прибавка массы тела при зондовом питании, достаточно зрелая координация сосания, глотания и дыхания, и ребенок способен поддерживать стабильную температуру тела. Не надо забывать, что каждое кормление занимает не менее 30 мин. и требует много усилий у новорожденного ребенка.

Переход на естественное вскармливание начинается с того, что постепенно упрощается вид и режим зондового питания, приучая к сосанию из груди или из рожка. Если ребенок не хочет брать грудь или сосать из рожка, но его сосательный рефлекс недостаточен, новорожденного можно попробовать кормить из кружки (см ниже). Постепенно увеличивать число прикладываний к груди или кормлений из рожка, назначая дополнительный объем пищи через зонд, если ребенок не в состоянии высосать необходимый объем самостоятельно. Избегать форсирования процесса!

*Вскармливание из кружки (из ложки)* можно начинать детям с 30-32 недель гестационного возраста, в некоторых случаях - даже с 28 недель. Оно требует минимальных энергозатрат для процесса вскармливания, помогает развитию координации сосания, глотания и дыхания (она

отсутствует при зондовом питании!), ребенок получает визуальную



рис.12

стимуляцию питания, тактильный и вкусовой контакт с молоком, стимулирует начальную фазу пищеварения во рту (особенно расщепление жиров). Ребенка можно попробовать вскармливать из кружки (ложки), когда он бодрствует и является активным во время кормления, когда он плохо переносит (ему не нравится) кормление через зонд, но пока еще не совсем готов принимать материнскую грудь. Надо начинать с нескольких капель молока или смеси и, только убедившись в том, что ребенок неперхивается, нормально глотает, постепенно увеличивать объем пищи. И во время кормления из кружки необходимо пробовать прикладывать ребенка к груди матери и/или стимулировать его сосательный рефлекс с помощью пустышки или приучая сосать из рожка. Никогда не наливать молоко в рот новорожденному!

Энтеральное питание может сопровождаться различными проблемами или даже осложнениями.

*Замедленная эвакуация (застой пищи) из желудка* отмечается тогда, когда перед следующим кормлением в желудке остается >30% предыдущего объема пищи. Однако, необходимо не забывать, что у новорожденного ребенка в желудке постоянно находится определенный остаточный объем содержимого, который не следует считать признаком неусвоения пищи. И даже при имеющемся застое пищи в желудке, застойный объем следует возвращать обратно в желудок (если в нем нет патологической примеси), а не выливать, возможно, пропуская одно следующее кормление.

Небольшое количество *желчи в желудочном содержимом* может быть абсолютно физиологическим явлением, особенно у недоношенного ребенка. Однако, рвота/срыгивания зеленым или желтым содержимым, или наличие такого содержимого перед следующим кормлением может быть признаком механической или динамической непроходимости кишечника. На это всегда следует обратить особое внимание.

*Изменения со стороны живота* (вздутый живот с контурирующимися кишечными петлями, слабая или отсутствующая перистальтика кишечника, изменения цвета кожных покровов, т.е. покраснение, припухлость, синюшность и т.п.) могут указывать на признаки некротического энтероколита.

*Необычный стул* (свежая или скрытая кровь в испражнениях или водянистый, частый стул, > 8-10 раз в сутки) может быть признаком начинающегося некротического энтероколита, кишечной инфекции или непереносимости молока/молочной смеси. Не надо забывать, что дети, получающие грудное вскармливание, как правило, имеют более частый, водянистый и зеленоватый стул. Это абсолютно нормально!

*Рвота/срыгивание* может быть признаком кишечной непроходимости, особенно если оно частое, обильное и с примесью желчи. Оно у новорожденных и даже грудных детей связано с незавершившимся созреванием координации между тонусом основных сфинктеров и перистальтическими движениями кишечника. По мере созревания и роста ребенка, срыгивание проходит.

*Появившиеся нарушения дыхания* могут указывать на возможную аспирацию пищи в дыхательные пути. Это осложнение можно подтвердить рентгенограммой грудной клетки. У недоношенных новорожденных детей, часто встречающийся гастроэзофагиальный рефлюкс, может быть причиной появившихся апноэ, а также причиной аспирационной пневмонии.

### ***Транспортировка больных и маловесных новорожденных детей***

Самое лучшее транспортное средство для ребенка - это утроба матери. Поэтому, если есть возможность, значительно лучше направить в соответствующее учреждение родовспоможения мать, нежели родившегося новорожденного ребенка. Если же нет возможности перевезти ребенка в утробе матери, должны быть силы и средства для транспортировки уже родившегося новорожденного ребенка. Должна существовать определенная организационная структура транспортировки, регионализация перинатальной/неонатальной помощи, система взаимосвязи между госпиталями, система консультирования/перевозки, специально оборудованная машина (-ы) скорой помощи, подготовленный персонал (команда!).

*Основной задачей* транспортировки больного или маловесного ребенка из одного медицинского учреждения в другое является *желание и возможность обеспечить ему более квалифицированную медицинскую помощь* в больнице более высокого уровня, где имеются соответствующие ресурсы, более опытный и квалифицированный медицинский персонал. Система консультирования и транспортировки новорожденных детей должна быть доступной 24 часа в сутки! Как уже упоминалось, для того чтобы было целесообразно перевозить больного или недоношенного новорожденного ребенка из одной больницы в другую, должен быть внедрен принцип регионализации перинатальной/неонатальной помощи (распределение больниц по уровням, наличие специализированных больниц).

Для того, чтобы система транспортировки работала, должна быть *система оповещения и регистрации*: диспетчер, принимающий вызов, или врач (-и) отделения, в которое направляется больной, или персонал транспортной бригады (службы).

Транспорт новорожденных детей может быть организован по разному в зависимости от местных условий, сложившейся инфраструктуры и т.д. Перевозить больного может транспортная бригада больницы, в которую

направляется больной ("на себя"), или транспортировка может проводиться своими силами и средствами ("от себя"). Возможно существование отдельной централизованной транспортной службы, обслуживающей все больницы в регионе или городе. Транспорт новорожденных детей может проводить и скорая медицинская помощь с привлечением персонала (врача и мед.сестры) и средств (транспортный комплекс новорожденного) больницы (напр., перинатального центра).

На каждый случай транспортировки новорожденного необходимо заполнять определенную *документацию* (лист транспортировки новорожденного ребенка), в которой должно быть четко указано точное время начала и окончания перевозки, проведенные меры по стабилизации состояния больного, проводимое лечение во время транспортировки, состояние до, во время и после перевозки, письменное согласие родителей на перевозку, фамилии и подписи врача и мед.сестры, осуществлявших перевозку больного.

Для транспортировки больных и недоношенных новорожденных детей чаще всего используется наземный транспорт - специально оборудованная машина скорой помощи. Значительно реже, в труднодоступных местах, - специально оборудованный воздушный транспорт.

Процесс транспортировки больного состоит из:

- подготовки больного или недоношенного ребенка к транспортировке,
- самой транспортировки,
- приема и лечения в стационаре, в который был направлен больной.

*Подготовка больного к транспортировке* должна начинаться еще до прибытия транспортной бригады - ее начинает персонал больницы, вызывающей транспортную бригаду. По необходимости врач, вызывающий бригаду, консультируется по телефону с персоналом больницы более высокого уровня по тем или другим вопросам стабилизации состояния больного. Родители должны быть информированы о причинах перевода ребенка в другой стационар и дать свое письменное согласие на

транспортировку. До начала перевозки больного должны быть приняты следующие *меры по стабилизации его состояния*:

- Должна быть обеспечена и поддерживаться нормальная температура теларебенка;
- Устранена гипогликемия;
- Начато лечение дыхательной недостаточности;
- Устранены нарушения гемодинамики;
- Проведено противосудорожное лечение;
- Остановлено кровотечение и устранены его последствия;
- Если необходимо, должна проводиться инфузионная терапия и/или питание(если оно возможно).

Для успешной и надежной транспортировки новорожденного ребенка необходимо осуществить некоторые *процедуры и манипуляции* во время его подготовки. В первую очередь необходимо обеспечить доступ к венозному сосуду для в/в введения медикаментов и жидкостей - катетеризировать периферическую (поставить в/в канюлю) или центральную (пупочную) вену. Во вторых, обеспечить надежный доступ к дыхательным путям - интубировать трахею и надежно фиксировать эндотрахеальную трубку. При необходимости - ввести желудочный (разгрузочный) зонд и/или провести катетеризацию мочевого пузыря (убедиться в наличии диуреза).

Стабилизация состояния и качественная подготовка больного или маловесного ребенка к транспортировке значительно уменьшает возможность возникновения осложнений и ухудшения состояния во время транспортировки. Если местному персоналу не удастся это сделать до прибытия транспортной бригады, то персонал бригады обязан провести весь комплекс мероприятий по стабилизации состояния ребенка перед тем, как прибегнуть к его перевозке.

*Каких новорожденных следует транспортировать?*

- Тех, у которых тяжелое состояние и оно не улучшается, несмотря на проводимое лечение;

- Тех, у которых есть подозрение на врожденный порок развития, для определения которого требуется специальное оборудование или он требует неотложного хирургического вмешательства;

- Всех больных новорожденных с очень низкой массой тела (<1500 г.), родившихся в районной или областной больнице, не имеющей возможностей выхаживания таких детей;

- Тех, у которых вследствие лечения возникли угрожающие жизни осложнения.

*Каких новорожденных не следует транспортировать?*

- Тех, у которых продолжается кровотечение;

- Тех, у которых не стабильна гемодинамика и нарушена сердечная деятельность;

- Тех, у которых установлены множественные пороки развития, несовместимые с жизнью;

- Новорожденный ребенок находится в критическом состоянии (умирает);

- Невозможно обеспечить качественную перевозку в связи с недостаточным оборудованием машины скорой помощи или недостаточной подготовкой персонала;

- Родители ребенка категорически не согласны с транспортировкой;

*Процесс транспортировки больного.*

*Транспортная бригада* обычно состоит из врача-неонатолога, неонатальной мед.сестры и водителя машины скорой помощи (санитара-водителя). Персонал транспортной бригады должен быть обучен особенностям транспортировки больного или недоношенного ребенка, уметь обращаться с имеющимся транспортным оборудованием и работать в команде. Для оборудования санитарного транспорта, предназначенного для перевозки новорожденного ребенка, предъявляются определенные требования:

- Крепление оборудования должно быть надежным и безопасным для

больного и персонала;

- Оборудование удобно расположено для работы персонала;
- Обеспечена хорошая видимость больного и подход к нему;
- Комплекс оборудования легко вынимается из автомобиля.

К числу необходимого *оборудования* для качественной транспортировки новорожденного ребенка относятся:

- Транспортный инкубатор;
- Аппарат ИВЛ;
- Монитор для регистрации сердечной деятельности и дыхания,

неинвазивного измерения давления и сатурации гемоглобина крови (пульсоксиметрия);

- Инфузионный насос (-ы) для микроструйного введения жидкостей и/или медикаментов;
- Электро- или механический отсос;
- Баллон (-ы) кислорода, измеритель потока кислорода;

Во время транспортировки новорожденного ребенка также необходимо иметь перечисленные *средства*: дыхательный мешок типа Амбу или Т-образную систему, набор масок и интубационных трубок (2.5-4.0 мм диаметра), набор внутривенных канюль или/и игл типа "бабочка", пупочные катетеры (3,5, 5, 8 размера), желудочные зонды и отсосные катетеры, шприцы, набор для плевральной пункции в случае пневмоторакса, стетоскоп, одноразовые и чистые перчатки, термометр, ножницы, скальпель, лейкопластырь.

*Инфузионные растворы и медикаменты*, необходимые для транспортировки новорожденного: 5% и 10% растворы глюкозы, 8.4% или 4.2% раствор бикарбоната натрия, вода для инъекций, 0.9% раствор хлорида натрия, 5% или 10% раствор альбумина, адреналин, дофамин, фенобарбитал, диазепам, оксibuтират натрия, морфин или фентанил, парацетамол, антибиотики, 10% раствор глюконата кальция, гепарин, лидокаин, бета блокаторы, лазикс, 70% спирт.

Во время транспортировки должно быть обеспечено мониторирование больного (регистрация частоты сердечных сокращений, дыхания, сатурации гемоглобина крови (SaO<sub>2</sub>), неинвазивное измерение кровяного давления, регулярное или постоянное измерение температуры тела) и его необходимое лечение (ИВЛ, инфузионная терапия, введение необходимых медикаментов, поддержание температурного режима). При правильно проведенных мероприятиях по стабилизации состояния больного и подготовке его к перевозке, состояние ребенка во время транспортировки не должно ухудшиться! Если во время транспортировки состояние новорожденного ребенка ухудшается или возникают непредвиденные осложнения, мероприятия по устранению возникших проблем должны проводиться в остановившемся на некоторое время санитарном транспорте.

Процесс транспортировки завершается по прибытии на место назначения перевозки больного со всем реанимационным комплексом из машины в палату интенсивной терапии. Перемещение больного не должно составить угрозу его состоянию. Врач транспортной бригады совместно с врачом отделения, в которое был перевезен больной, оценивают его состояние по окончании транспортировки. После транспортировки новорожденного необходимо сообщить родителям и персоналу больницы, из которой больной был перевезен, о состоянии ребенка. Врач и мед.сестра транспортной бригады должны сообщить персоналу, принявшему больного, все необходимые подробности о больном, предоставить информацию о его состоянии до и во время перевозки, проведенном лечении, процедурах, осложнениях и т.п.

## **Раздел 2. Неотложные состояния у новорожденных**

### ***Маловесные дети***

#### *Основные понятия и терминология*

Для определения внутриутробной задержки развития используется ряд терминов (врожденная гипотрофия, гипотрофичный ребенок, слишком маленький для данной гестации ребенок и др.), которые не всегда или не совсем точно отражают реальную ситуацию и международно-признанные понятия того или другого термина. Например, термин врожденная гипотрофия указывает только на недостаточную массу тела ребенка при рождении, но ничего не говорит о том, соответствует ли эта масса тела гестационному возрасту ребенка, или она просто отражает конституционно маленького ребенка. С другой стороны, термин внутриутробная задержка развития указывает не только на недостаточную массу тела при рождении, но также на внутриутробное нарушение развития всех органов и систем ребенка. Правильное применение того или другого термина важно еще и потому, чтобы насторожить врача на возможные постнатальные нарушения у новорожденного и на долгосрочный его прогноз.

*Внутриутробная задержка развития плода (ВУЗР), (англ. IUGR- IntrauterineGrowthRetardation)* - это состояние, отражающее нарушение развития плода и его несостоятельность достичь необходимого потенциала роста. Другими словами, это состояние, когда имеющиеся факторы, нарушающие рост плода, не позволяют ему достичь нормального внутриутробного развития.

*Маловесный ребенок* - это новорожденный с массой тела при рождении менее 2,5 кг независимо от степени его зрелости. В это понятие входят как недоношенные, так и слишком маленькие для данного гестационного возраста дети.

*Слишком маленький для данного гестационного возраста ребенок (МГВ, англ. SGA- SmallforGestationalAge)* - это новорожденный ребенок, масса тела

которого ниже десятой перцентили для конкретной популяции, т.е. они являются меньше, чем 90% других детей того же гестационного возраста:

- Перцентили для конкретного новорожденного (плода) определяются по имеющимся кривым роста плода или новорожденного ребенка (Рис. 10).

*МГВ* и *ВУЗР* не являются синонимами, однако имеют четкую взаимосвязь - диагноз *МГВ* чаще всего отражает *ВУЗР*.

Среди маловесных детей в развитых странах доминируют недоношенные дети, а в развивающихся странах - *МГВ* дети. Внутриутробная задержка развития плода это в большей степени *состояние*, чем *диагноз*, имеющее полиэтиологический характер. *МГВ* дети не обязательно являются результатом *ВУЗР*, а *ВУЗР* не всегда приводит к *МГВ*:

- Из всех маловесных детей 40% являются конституционно маленькими и здоровыми;

- Матери, которые родили первый раз *МГВ* ребенка, и в последующих родах в 30% случаев будут рожать маловесного ребенка;

- Возможно, что часть женщин являются как бы "запрограммированными" иметь для себя "нормальных маловесных" детей;

*ВУЗР* происходит тогда, когда плод не получает достаточного количества питательных веществ и кислорода, необходимых для достаточного роста и развития органов и тканей. Она может начинаться в любой период беременности:

- Ранняя *ВУЗР* плода часто зависит от хромосомных заболеваний, болезней матери или острых проблем плаценты;

- Поздняя *ВУЗР* плода (после 32 нед. беременности) обычно бывает обусловлена другими причинами;

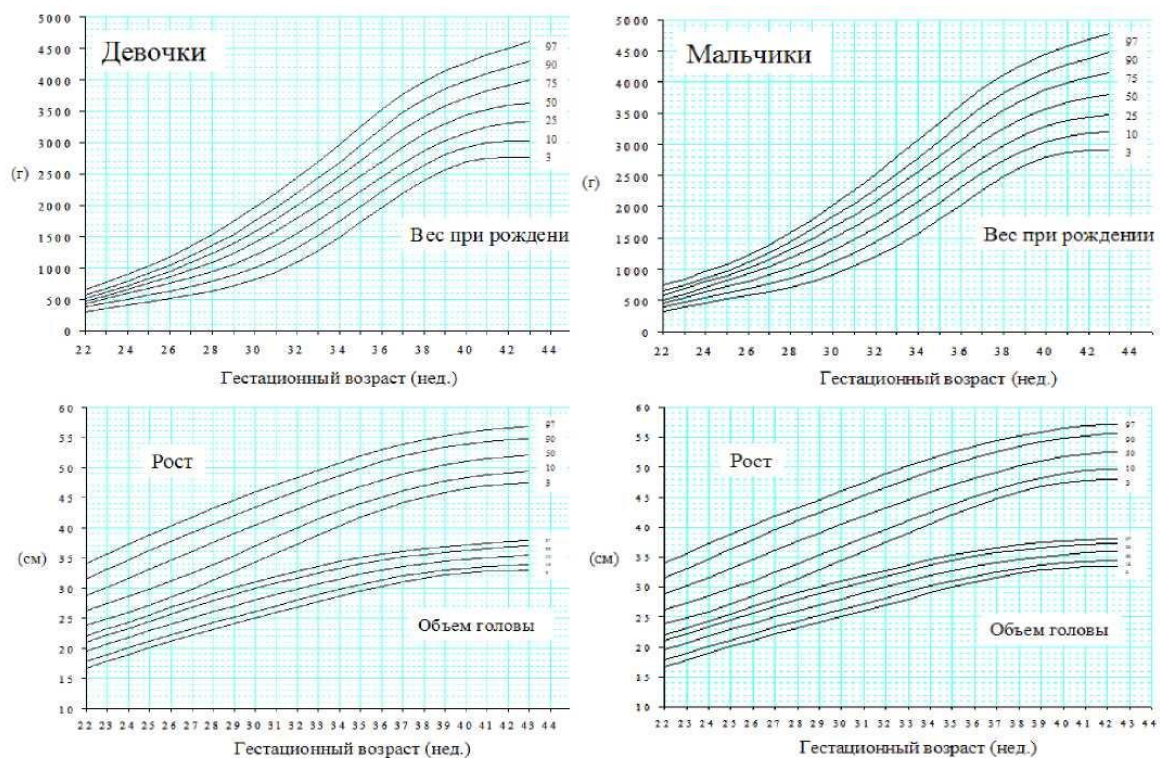


Рис. 13. Кривые развития плода и новорожденного

*Факторы риска задержки внутриутробного развития.*

Внутриутробная задержка развития может быть обусловлена заболеваниями матери, состоянием плаценты и кровообращения в ней, многоплодием и др.

*Материнские факторы:*

- Гипертония - чем больше продолжительность и степень гипертонии, тем более выражена ВУЗР плода;
- Хронические заболевания почек;
- Нефросклероз у матери - 9% ВУЗР, гломерулонефрит + гипертония - 46% ВУЗР;
- Сахарный диабет;
- Сердечные заболевания, заболевания дыхательной системы;
- Не полноценное питание матери, анемия;
- Инфекция матери:
  - Цитомегаловирусная инфекция (40% ВУЗР), малярия;
- Курение, употребление алкоголя, наркотиков:
  - Степень ВУЗР в прямой зависимости от дозы;

■ Курение снижает вес при рождении на 100-400 г. и увеличивает риск ВУЗР в 2.5 раза.

*Маточные и плацентарные факторы:*

- Недостаточность кровообращения в матке и плаценте;
- Отслойка плаценты;
- Неправильное предлежание плаценты;
- Инфицирование околоплодных тканей.

*Факторы, связанные с самим плодом:*

- Многоплодная беременность;
- Инфицирование плода;
- Врожденные аномалии;
- Хромосомные заболевания.

*Разновидности задержки внутриутробного развития.* Характер угнетения роста плода будет зависеть от времени воздействия неблагоприятного фактора. Неблагоприятные факторы, воздействующие в ранние сроки гестации, вызывают *симметричную* задержку развития плода. Неблагоприятные факторы, воздействующие в поздние сроки беременности, вызывают *несимметричную* задержку развития плода. ВУЗР плода может произойти в любое время и с начала проявившись, как симметричная задержка развития, со временем может стать несимметричной, в зависимости от характера и времени воздействия неблагоприятного фактора.

Увеличение *роста* плода интенсивнее всего происходит к концу второго триместра, в то время, как основная *прибавка массы тела* происходит во время третьего триместра. Любая недостаточность в ранние сроки гестации будет выражаться нарушением *и роста, и массы тела* плода (*низкорослые дети*). Неблагоприятные факторы во время второго триместра беременности в основном повлияют на рост плода, в то время, как наличие их в третьем триместре беременности окажется решающим для недостаточного набора массы тела плода (*худощавые дети*).

*Диагностика внутриутробной задержки развития.*

- Ультразвуковое исследование во время беременности;
- Имеет тенденцию снижать гестационный возраст на 3-5 дней;
- Доплерометрия мозгового и пуповинного кровотока плода;
- Прибавка веса матери во время беременности;
- Определение гестационного возраста и взвешивание новорожденного

ребенка

после рождения - сравнение его массы тела со стандартной весовой кривой.

*Профилактика ВУЗР.* Системные обзоры проведенных исследований указывают на то, что только некоторые мероприятия могут оказать положительное влияние на снижение частоты ВУЗР:

- Сбалансированное энергетически-белковое питание женщины во время беременности;
- Всеобщие меры по снижению курения, использования алкоголя и наркотиков;
- Профилактика заболеваний малярией;
- Меры по планированию семьи: короткие промежутки между родами способствуют ВУЗР, подростковая беременность четко коррелирует с ВУЗР;

*Клинические признаки и проявление ВУЗР у новорожденного ребенка.*

Ребенку, родившемуся с ВУЗР, свойственно:

- Худощавость (отсутствие подкожной клетчатки),
- Серый цвет кожных покровов,
- Неровная (сморщенная), сухая кожа,
- Тонкая, непрозрачная пуповина (вместо блестящей и полной),
- Взгляд широко открытыми глазами;

Как уже упоминалось, внутриутробная задержка развития - это системное нарушение созревания и развития всех органов и систем ребенка, поэтому постнатально ВУЗР может проявиться недостаточностью функции любого органа или системы у новорожденного. Этим детям свойственны: врожденные аномалии, угнетение центральной нервной системы (ВУЗР

нередко сопровождается перинатальной асфиксией), мекониальная аспирация, персистирующая легочная гипертензия, гипотермия, гипогликемия, гипокальциемия, гипонатриемия, полицитемия, гипербилирубинемия. У них имеют место нарушения иммунной функции, при этом, чем более выражена внутриутробная задержка развития, тем больше иммунодефицит у этих детей. Иммунодефицитные состояния приводят к тому, что эти дети склонны к инфекционным заболеваниям в течение первых месяцев и лет жизни. В большинстве случаев иммунодефицит восстанавливается в течение первого года жизни, но у некоторых детей он может сохраняться более продолжительное время (иногда иммунодефицитное состояние не проходит даже до девятилетнего возраста).

*Смертность среди ВУЗР детей.* Дети, родившиеся с внутриутробной задержкой развития, имеют повышенную как перинатальную, так и неонатальную смертность. Общая смертность среди ВУЗР детей в большей степени зависит от *степени задержки* внутриутробного развития, нежели от *симметричности* ВУЗР. Дети с ВУЗР и с массой тела при рождении 2000-2499 г. имеют шанс умереть в *неонатальном периоде* приблизительно *4 раза* чаще, по сравнению с детьми с массой тела 2500-2999 г., а последние - в *2,5 раз* чаще, по сравнению с детьми с массой тела 3000-3499 г. В *постнеонатальном периоде* смертность среди детей с ВУЗР и с массой тела при рождении 2000-2499 г. более чем в *2 раза* выше, по сравнению с детьми с массой тела 2500-2999 г., а среди последних - в *2 раза* выше, чем у детей с массой тела 3000-3499 г. Дети с симметричной ВУЗР имеют более высокую смертность в *постнеонатальном периоде* по сравнению с детьми с несимметричной ВУЗР. Врожденные пороки развития встречаются у относительно небольшого количества детей с ВУЗР (6.9%), однако смертность среди этих детей очень высокая (62%).

*Отдаленные последствия ВУЗР и дальнейшее общее развитие.* Доказано, что значительная часть детей, родившихся с ВУЗР, остаются меньше ростом и весом по сравнению с нормально родившимися детьми. Они часто

нуждаются в специальном уходе, питании и социальной поддержке не только в грудном, но и в детском возрасте. В связи с тем, что эти дети имеют иммунодефицит, очень важно проведение мероприятий по своевременной вакцинации, улучшению санитарно-гигиенических условий, обеспечению полноценного питания. Грудное вскармливание для этих детей имеет исключительное значение. Дети с несимметричным ВУЗР (худощавые) в развивающихся странах составляют около половины всех МГВ детей. В хороших условиях большинство этих детей в течение нескольких месяцев после рождения догоняют своих сверстников. Однако, если такие условия не существуют, эти дети остаются меньше во всем детском и подростковом возрасте.

*ВУЗР и неврологические нарушения.* Степень неврологических расстройств у детей с ВУЗР четко коррелирует со временем проявления ВУЗР (чем раньше, тем хуже) и наслонившейся недоношенностью. У детей с ВУЗР вероятность повреждения центральной нервной системы в 5-10 раз выше, а развития детского церебрального паралича в 2-3 выше, т.е. 2-6 случая на 1000 живорожденных. У 10-35% этих детей встречаются такие незначительные неврологические расстройства как гиперактивность, нарушения концентрации внимания и неуклюжесть. Эти минимальные неврологические нарушения сохраняются до школьного возраста и часто затрудняют школьное обучение, несмотря на то, что познавательная способность этих детей может быть нормальной. Дети с ВУЗР обычно имеют *нормальное зрение и слух*, хотя некоторые исследования указывают на то, что эти дети реагируют на зрительный и слуховой раздражитель отлнчительно от доношенных детей, родившихся в срок. Большинство клинических исследований показало незначительное, но постоянное и статистически достоверное *снижение IQ в подростковом возрасте*. Более половины проведенных исследований указывают на *отставание в школьном обучении*. Некоторые факторы риска (врожденные инфекции, различные аномалии, употребление матерью

алкоголя или наркотиков, курение) могут не только вызвать ВУЗР плода, но и сами явятся причиной неврологических расстройств у новорожденного ребенка;

*ВУЗР и заболеваемость у взрослых.* В Великобритании проведенный ретроспективный анализ 25000 мужчин и женщин показал взаимосвязь между ВУЗР (маловесные дети при рождении) с некоторыми болезнями. Значительное количество проведенных исследований в развивающихся странах показало те же самые тенденции. Отмечена четкая зависимость между низким весом при рождении и *повышением кровяного давления среди детей и взрослых*. Существует J-образная связь между весом ребенка при рождении и *смертностью от сердечно-сосудистых заболеваний*, в частности от ишемической болезни сердца (особенно среди мужчин). Доказана последовательная негативная связь между весом ребенка при рождении и частотой *инсулина-независимого сахарного диабета*. Не доказано, что низкий вес при рождении связан с увеличением смертности от других заболеваний, однако существуют определенные данные о возможной взаимосвязи между ВУЗР и хроническими заболеваниями легких и раком грудной железы.

*Некоторые аспекты постнатального ухода за детьми с ВУЗР.* В связи большей вероятностью перинатальных осложнений, включая перинатальную асфиксию и меконий в околоплодных водах, медицинский персонал должен быть обучен и готов провести качественную реанимацию в родильном зале детей с ВУЗР. Необходимо начинать вскармливание этих детей как можно раньше и/или как только позволяет их общее состояние. При невозможности грудного вскармливания использовать альтернативные способы (зондовое, парентеральное, смешанное). Необходимо учитывать тот факт, что эти дети нуждаются в большей калорической и белковой нагрузке по сравнению с доношенными нормальными детьми. Этим детям необходимо обеспечить термонейтральную среду и избегать гипотермию. В связи с тем, что дети с

ВУЗР склонны к гипогликемии, в первые сутки исследовать сахар (глюкозу) крови не реже чем каждые 4-6 часов. Анализ электролитов крови следует проводить не менее 1-2 раз в сутки (из-за возможной гипокальциемии и гипонатриемии). Корректировать полицитемию при наличии ее клинических симптомов. Если имеются подозрения по поводу врожденной инфекции, назначить антибиотики.

### ***Нарушение метаболизма глюкозы***

#### *Гомеостаз глюкозы плода*

Транспорт глюкозы происходит через плаценту от матери плоду и достигает 60 -80% уровня глюкозы матери. Инсулин, глюкагон и гормоны роста не проходят через плаценту. У плода постоянно происходят процессы гликолиза и гликогеногенеза, благодаря которым в крови плода сохраняется необходимый уровень глюкозы. Глюкоза плода является субстратом для образования резервов углеводов и жира.

Очень важную роль в гомеостазе глюкозы плода играет инсулин. Он выполняет роль фактора роста: высокий уровень инсулина вызывает чрезмерный рост, а низкий уровень инсулина вызывает задержку роста плода. Инсулин способствует образованию гликогена, жира, мышечной ткани, он также угнетает гликонеогенез и липолиз.

#### *Нарушения метаболизма глюкозы и влияние на развитие плода.*

Гипергликемия у матери имеет непосредственное влияние на развитие и созревание плода, вызывая:

- Замедленное созревание сурфактанта;
- Задержку лёгочной жидкости в дыхательных путях, неспецифическую одышку;
- Гипертрофическую кардиомиопатию;

Нарушения метаболизма глюкозы у матери или дисфункция плаценты вызывают нарушения усвоения глюкозы у новорожденного и его развития: недоношенность, внутриутробную задержку развития плода, переносимость.

### *Постнатальная адаптация*

Повышение кровяного давления в пуповине стимулирует адренергическую реакцию и создает высокий уровень глюкагона в крови. Это, в свою очередь, активирует механизмы, благодаря которым мозг новорожденного получает энергию -глюконеогенез, липолиз и образование кетоновых тел.

Сразу после рождения возможна кратковременная гипогликемия у новорожденного ребенка: у доношенных детей она достигает минимальной величины в течение первых 2 часов жизни, а к четвертому часу обычно достигает нормального уровня. Эта транзиторная гипогликемия обычно проходит без дополнительных вмешательств. У недоношенных детей гипогликемия может проявиться раньше, быть более выраженной и продолжительной. Нередко требуется дополнительное введение глюкозы.

### *Нарушение постнатальной адаптации*

Во время периода постнатальной адаптации особое внимание необходимо обратить на новорожденных с повышенным риском, которым даже кратковременные эпизоды гипогликемии могут быть очень опасны. К ним в первую очередь относятся дети с недостаточным резервом веществ для глюконеогенеза. Это:

- Недоношенные дети;
- Дети с внутриутробной задержкой развития;
- Дети, родившиеся в асфиксии;

Другая группа новорожденных, склонных к нарушениям адаптации метаболизма глюкозы, это те, у которых имеет место гиперинсулинизм:

- Дети от матерей, страдающих диабетом;
- Переношенные дети;
- Дети от матерей, страдающих опухолью поджелудочной железы;

### *Оптимальный уровень глюкозы*

Для нормальной жизнедеятельности организма новорожденного ребенка уровень глюкозы крови должен быть не менее 50 мг/дл (2.8 ммол/л) или минимальная потребность в глюкозе составляет 4-6 мг/кг/мин. Минимальная потребность для больных детей и новорожденных, нуждающихся в специальном уходе, может быть и выше.

### *Гипогликемия*

Это состояние, которое характеризуется пониженным уровнем глюкозы в крови. Длительная гипогликемия неблагоприятно влияет в первую очередь на мозг новорожденного ребенка (особенно недоношенного).

Приемлемый уровень глюкозы:

- 0-3 часа жизни >35мг/дл (2.0 ммол/л);
- 4-24 часа жизни >40мг/дл (2.2 ммол/л);
- > 24 часа жизни >45мг/дл (2.5 ммол/л);

При определении уровня глюкозы возможны определенные погрешности:

- Уровень глюкозы в плазме на 10-15% выше чем в крови;
- Во время длительного хранения пробы крови в ней снижается

уровеньглюкозы.

*Новорожденные, которые имеют склонность к гипогликемии:*

- Маловесные и недоношенные дети;
- Дети от матерей, страдающих диабетом,
- Крупные (более 4,5 кг) дети,
- Дети, получавшие симпатомиметические медикаменты (напр., допамин);
- Дети, получающие неполноценное питание (энтеральное илипарентеральное);
- Больные сепсисом, дети, перенесшие асфиксию, находящиеся в шоковомсостоянии или гипотермии;

*Большинство симптомов гипогликемии неспецифичны:*

- Гипотермия;

- Нестабильность температуры тела;
- Сонливость, гипотония;
- Апноэ, нерегулярное дыхание;
- Вялое сосание;
- Рвота;
- Синюшность кожных покровов;
- Слабый, монотонный крик;
- Судороги;

Если новорожденный ребенок относится к группе риска, у него отмечаются колебания уровня глюкозы в крови и/или имеются возможные клинические признаки гипогликемии, необходимо:

*Определять уровень глюкозы каждые 2-4 часа, пока он не стабилизируется в нормальных пределах 50-110 мг/дл (2.8 -, 6.1 ммол/л).*

#### *Принципы лечения гипогликемии*

Основная профилактическая мера - раннее энтеральное кормление. Можно начинать порционное или непрерывное (зондовое) питание, если ребенок усваивает энтеральную нагрузку. Предпочтение нужно отдавать грудному молоку, которое лучше всего усваивается. Если имеется гипогликемия - обеспечить сосудистый доступ для внутривенного введения глюкозы и нормализации ее уровня в крови и/или для оказания неотложной помощи при проявлении признаков острой гипогликемии.

*Тактика лечения гипогликемии* зависит от уровня глюкозы в крови:

*Если уровень глюкозы < 2.2 ммол/л:*

- Начинать струйное введение 10% глюкозы 2-3 мл/кг;
- Продолжать непрерывное введения 10% раствора глюкозы из расчёта 80мл/кг/сутки;
- Повторное определение уровня глюкозы в крови через 1 час;
- При необходимости, можно повысить объем до 100 мл/кг/сутки в виде 10% или 12,5% раствора (готовится из 10% и 20% растворов) глюкозы;

- Следить за уровнем глюкозы в крови;

*Если уровень глюкозы 2.2-2.8 ммол/л:*

- Начинать введение 10% раствора глюкозы со скоростью 80 мл/кг/сутки;
- Определять уровень глюкозы в крови каждые 1-2 часа, пока уровень глюкозы достигнет  $> 50$  мг/дл (2.8 ммол/л);
- Если уровень глюкозы не повышается, скорость введения (объем 10% или 12,5% раствора глюкозы) увеличить до 100 мл/кг/сутки;

*Особенности метаболизма глюкозы у недоношенных детей*

Гипогликемия бывает более часто из-за ограниченных возможностей гликолиза и липолиза, а также имеющихся значительно меньших запасов гликогена. Гипогликемия у недоношенных может вызвать или усугубить неврологические расстройства. При выхаживании этих детей необходимо стараться предупредить причины, усугубляющие гипогликемию: гипоксию, недостаточность кровообращения, гипотермию.

Профилактика и лечение гипогликемии у недоношенных детей включает в себя раннее энтеральное питание, назначение в/в инфузии 10% раствора глюкозы со скоростью введения 3 мл/кг/час, и в последующем - постепенный переход от парэнтерального к энтеральному питанию.

*Особенности метаболизма глюкозы у маловесных (родившихся с задержкой развития) детей.*

Причины, приводящие к возникновению гипогликемии, это недостаточный резерв гликогена, недостаточность процессов глюконеогенеза, понижение толерантности к энтеральному питанию.

Самым важным звеном профилактики гипогликемии является раннее энтеральное питание. Лечение гипогликемии начинается со струйного введения глюкозы из расчета 2 мл/кг в/в в виде 10% раствора глюкозы. Начинать введение 10% раствора глюкозы со скоростью 3 мл/кг/час. Следить за уровнем глюкозы каждый час, пока ее концентрация в крови достигнет  $> 50$  мг/дл ( $> 2.8$  ммол/л). Постепенно переходить к

энтеральному питанию, если ребенок его усваивает. Если уровень глюкозы в крови не повышается, скорость введения (объем) 10% или 12,5% раствора глюкозы повысить до 100 мл/кг/сутки.

При осложненном течении неустойчивый уровень глюкозы в крови может сохраняться даже в течение одной недели. Необходимо избегать значительных перепадов в скорости введения глюкозы, потому что это не способствует стабилизации ее уровня. К энтеральному питанию переходить плавно, в некоторых случаях может быть полезным непрерывное зондовое питание. В случае устойчивой гипогликемии может возникнуть необходимость прибегнуть к медикаментозному лечению - введению глюкагона 200 ед/кг в/в и/или гидрокортизона 5мг/кг/сут.

#### *Особенности метаболизма глюкозы у детей, перенёсших асфиксию*

Основная причина гипогликемии у этих детей - повышенная потребность (повышенный расход) в глюкозе и пониженная толерантность к ней. В случае полиорганного повреждения, гипогликемию будет усугублять еще и ограничение вводимой жидкости.

Лечение гипогликемии у этих детей во многом зависит от общего состояния больного. В связи с тем, что этим детям часто приходится ограничивать объем вводимой жидкости, для коррекции гипогликемии может понадобиться введение более концентрированного раствора глюкозы (20% и более). Для этого необходимо иметь центральный венозный катетер. Может понадобиться продолжительное (более 1 недели) внутривенное введение глюкозы.

#### *Особенности метаболизма глюкозы у детей, рожденных от матерей, страдающих диабетом*

Этим детям характерен относительный гиперинсулинизм, временный гипопаратиреозидизм, полицитемия и гипербилирубинемия. Низкий уровень глюкозы определяет высокая концентрация инсулина, который вырабатывается более интенсивно из-за условий, в которых плод был в утробе матери.

Для поддержания нормального уровня глюкозы в крови нередко приходится вводить гипертонические растворы глюкозы. К энтеральному питанию переходить постепенно. Дополнительно вводить кальций, иногда и магний. Лечить полицитемию (если необходимо) и гипербилирубинемияю.

#### *Гипергликемия*

Это состояние, которое характеризуется повышенным уровнем глюкозы в крови  $> 6,1$  ммол/л.

Гипергликемия возникает у детей с врождёнными метаболическими расстройствами, у детей, получающих несбалансированное парентеральное питание, у больных сепсисом (особенно - у недоношенных).

#### *Симптомы гипергликемии:*

- Сухость кожных покровов;
- Потеря веса;
- Возбуждение;
- Судороги;
- Полиурия
- Мраморность кожных покровов;
- Вялое сосание;
- Сонливость;
- Рвота.

Лечение гипергликемии необходимо, если уровень сахара крови превышает  $8,3$  ммол/л) и заключается в снижении скорости введения глюкозы до  $1-0,5$  мг/кг/мин. или /и концентрации растворов глюкозы до  $5\% - 2,5\%$ . При стойкой гипергликемии следует назначить инсулин, начальная доза которого  $0,02-0,1$  ед/кг/час, с последующим подбором (титрованием) необходимой его дозы в зависимости от концентрации глюкозы в крови.

## ***Гипербилирубинемия***

Гипербилирубинемия - это состояние, которое характеризуется повышенным уровнем билирубина в крови и клиническим проявлением желтухи. Гипербилирубинемия у новорожденных настораживает потому, что билирубин, проникая в мозг, может его повредить и вызвать серьезные функциональные нарушения. В большинстве случаев гипербилирубинемия проходит без каких-либо проявлений, реже - вызывает транзиторное поражение ЦНС в виде сонливости, понижения аппетита, т.е. симптомов, которые проходят, если ребенку оказывается своевременная и соответствующая помощь. Однако в тяжелых случаях высокая концентрация билирубина поражает мозг новорожденного ребенка, вызывая ядерную желтуху с последующей инвалидизацией больного или даже его смертью. *Факторы риска гипербилирубинемии*-Материнские:

- Осложненная беременность (сахарный диабет, Rh-иммунизация, несоответствие по ABO);
- Использование окситоцина в гипотонических растворах во время родов;
- Грудное вскармливание;
  - Перинатальные:
- Родовая травма (кефалогематома, синяки);
- Инфекции (вирусные, бактериальные, протозойные);
  - Неонатальные:
- Генетические факторы:
  - Врожденные семейные нарушения конъюгации билирубина (синдромы Джилбера (Gilbert's), Криглер-Наджара (Crigler-Najjar));
  - Врожденные ферментопатии (дефицит глюкозо-6-фосфат дегидрогеназы, пируваткиназы, гексокиназы, врожденная эритропоэзная порфирия);
  - Структурные нарушения эритроцитов (сфероцитоз, эллиптоцитоз);

- Полицитемия
- Медикаменты (стрептомицин, левомецетин, сульфисоксазол, бензилалкоголь);
- Недостаточное вскармливание грудным молоком (раннее проявление желтухи);
- Сепсис новорожденных;

На первой недели жизни желтуха встречается примерно у 60% доношенных и 80% недоношенных новорожденных детей. Каждую желтуху, которая проявляется в первые сутки жизни, надо рассматривать очень серьезно, незамедлительно начинать обследование и/или лечение ребенка.

Первоочередной задачей для неонатолога является определение характера желтухи - является ли она *физиологической* или *патологической*. Для этого очень важно хорошо собрать анамнез матери, семейный анамнез, знать группу крови матери и отца ребенка и др.

Проявление желтухи идет в определенной последовательности, поскольку билирубин начинает откладываться в проксимальной части тела раньше, чем это происходит дистально; желтуха начинает нарастать с верха в низ. Очень важно правильно оценить скорость и интенсивность нарастания желтухи - это во многом помогает отделить физиологическую от патологической (таблица 15).

Таблица 15. Клиническая оценка степени тяжести желтухи

Возраст	Желтуха видна на	Оценивать как
День 1	Любом участке тела <sup>a</sup>	Желтуху тяжелой степени
День 2	Руках и ногах	
День 3	Кистях и пятках	

Если желтуха отмечается уже в 1 день на любом участке тела, 2 день жизни - на кистях и пятках, это может быть признаком серьезной гипербилирубинемии, которая требует незамедлительной фототерапии.

Начинайте фототерапию, не дожидаясь данных анализа концентрации билирубина в плазме крови.

Желтуху можно считать *патологической*, если она клинически проявляется в первые 24 часа жизни или/и нарастание концентрации общего билирубина в плазме крови  $> 8.5$  мкмол/л в час.

Как уже упоминалось, гипербилирубинемия представляет опасность для ребенка из-за токсичности билирубина. Ее обуславливает не только величина концентрации билирубина в плазме, но также билирубин-связывающая способность альбумина. Чем больше билирубина связано с альбумином, тем меньше он токсичен. Имеется ряд факторов, которые мешают билирубину связываться с альбумином:

- Недоношенность;
- Инфекция;
- Респираторный и/или метаболический ацидоз;
- Медикаменты - сульфаниламиды, окситоцин, диазепам и др.;
- Гипероксия;

Уровень билирубина в крови и скорость нарастания гипербилирубинемии имеет прямую взаимосвязь со степенью риска

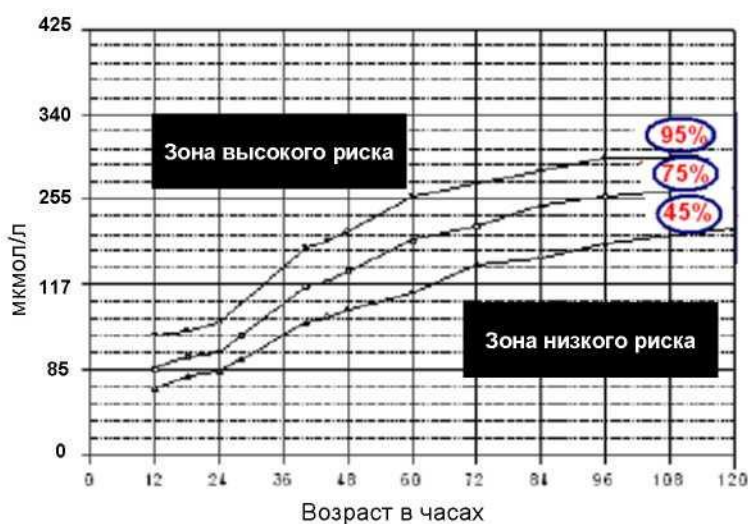


Рис. 14 Зоны риска гипербилирубинемии у доношенного поражения центральной нервной системы новорожденного ребенка (Рис14).

Для того, чтобы наиболее эффективно и своевременно лечить желтуху, необходимо выявить возможную причину гипербилирубинемии. Для этого очень важно оценить анамнез, клинические признаки желтухи и биохимическое определение билирубина и его фракций (Рис. 15)

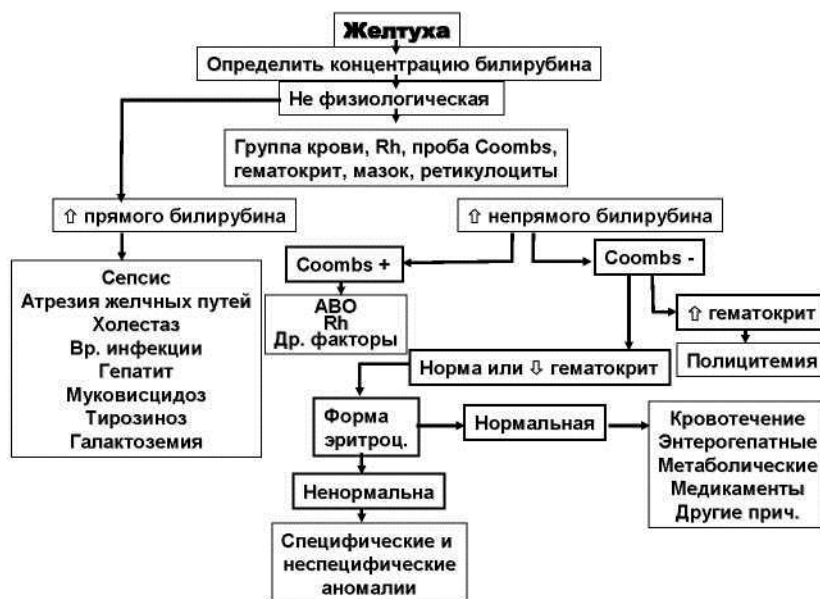


Рис. 15 Алгоритм диагностики возможной причины желтухи.

### Гемолитическая желтуха

Наиболее частой причиной ранней гипербилирубинемии является гемолиз эритроцитов. Причиной гемолиза может быть:

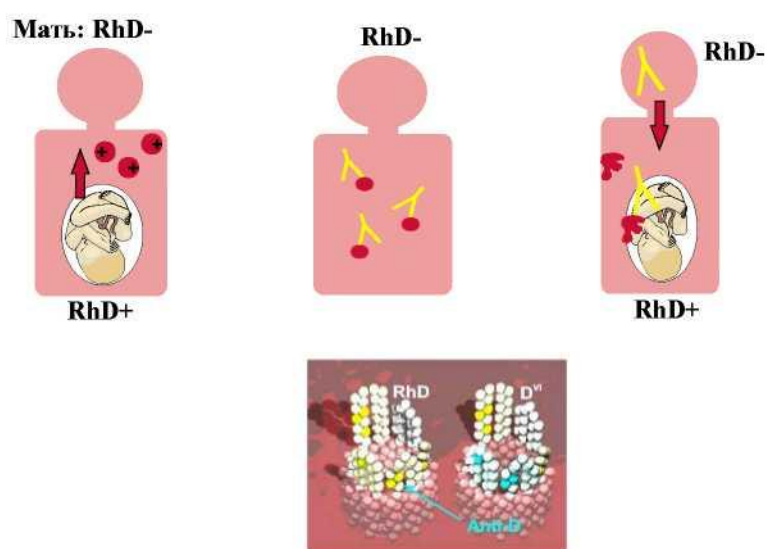
- изоиммунизация,
- Rh, ABO сенсibilизация
- биохимические дефекты эритроцитов,
- структурные дефекты эритроцитов.

Причиной изосенсибилизации может быть кровопотеря плода к матери во время выкидыша, прерывания беременности, внематочной беременности, переливание неоднорезусной крови. Для сенсibilизации ребенка достаточно 0,2 мл крови (!) от сенсibilизированной матери.

### Механизм Rh сенсibilизации

Rh гемолитическая болезнь более часто встречается в тех случаях, когда у матери и ребенка совпадают группы крови по системе ABO, но не совпадают по RhD системе. Если в кровь RhD(-) матери попадают RhD(+) эритроциты

плода, это вызывает образование антител против этих эритроцитов. Во время следующей беременности, если плод RhD(+), из крови матери антитела попадают к плоду и разрушают его эритроциты, вызывая так называемую *Rh*гемолитическую болезнь новорожденных (ГБН). С каждой следующей беременностью, RhDсенсibilизацией вызванный гемолиз,



усиливается (Рис. 16).

Рис. 16 Механизм изосенсибилизации матери с последующим гемолизом эритроцитов плода. RhDантиген расположен на поверхности эритроцита

Чем раньше антитела матери попадают в организм плода, тем тяжелее бывает течение ГБН. Если сенсibilизация происходит во время второго триместра, она проявляется:

- выраженной анемией,
- гепатоспленомегалией,
- повреждением печени,
- гипопроотеинемией,
- сердечнососудистой недостаточностью,
- генерализованным отеком (*hydropsfetalis*),
- конюгационной желтухой.

Другая наиболее часто встречающаяся причина гемолиза эритроцитов - это несовместимость крови матери и ребенка по ABO системе или так называемая *ABO* гемолитическая болезнь новорожденных. Хотя в 20-25%

всех беременностей сопровождается АВО несовместимостью, однако только 3-10% случаев это проявляется как ГБН. Это объясняется особенностями течения АВО сенсibilизации.

Материнские анти-А и анти-В антитела принадлежат к классам IgG, M, A, но через плаценту проходит только IgG. Эритроциты новорожденных имеют 3 раза меньше антигенов А и В по сравнению с взрослыми, по этому меньше антител связывается с эритроцитами. В отличие от антигена Rh, антигены А и В находятся во многих тканях, поэтому материнские антитела "оседают" на плаценте и в других тканях. АВО несовместимость в 50% случаев проявляется уже во время первой беременности, и, в отличие от Rh-сенсибилизации, с последующими беременностями не происходит более значительного повреждение плода.

#### *Диагностика гемолитической болезни*

— Анамнез:

- Группа крови матери (и отца);

Нарастание титра антител в крови матери во время беременности;

- Болезни матери (напр., диабет);

- Используемые матерью лекарства;

- Ведение родов (окситоцин, наложение щипцов и др.);

- Этнический состав семьи (врожденные дефекты эритроцитов);

- Лабораторные исследования новорожденного:

- Группа крови и Rh;

- Проба Кумбса(Coombs);

- Общий анализ крови;

- Гематокрит (снижается при гемолизе);

- Определение фракций билирубина, его концентрации и почасового прироста;

- Мазок крови (измененные формы эритроцитов, в первую очередь -наличие ретикулоцитов);

- Анализ мочи (общий белок, клетки и редуцированные субстанции).

### Лечение гемолитической болезни новорожденных

Основными звеньями лечения ГБН являются фототерапия (ФТ) и заменопереливание крови (ЗПК). Другие методы лечения (напр., назначение фенобарбитала) значительно уступают по своей эффективности или пока находятся в стадии клинической апробации (напр., металлопорфирины). В зависимости от степени гипербилирубинемии, скорости нарастания концентрации билирубина, возраста и зрелости ребенка определяется, какому методу лечения должно быть отдано предпочтение - ФТ или ЗПК (Рис. 17).

Рис. 17 Выбор тактики лечения ГБН

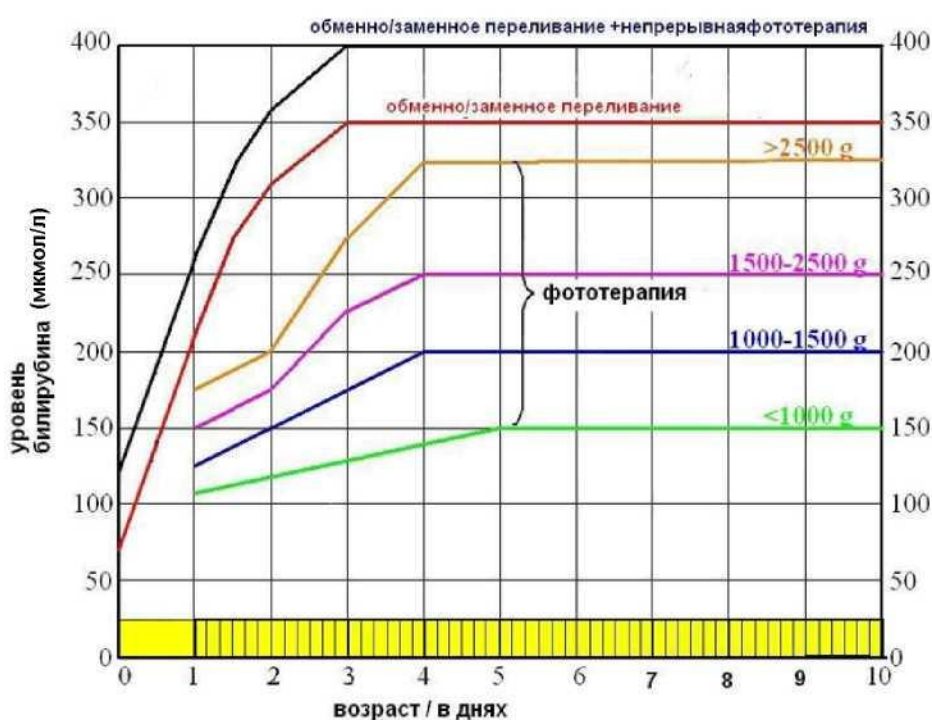


Рис. 17

*Фототерапию* начали применять в 1958 году. Под воздействием света на глубине 2 мм кожного покрова происходят 3 химические реакции:

- o Фото-оксидация (вымывается желтый цвет плазмы крови);
- o Конфигурационная изомеризация (происходит быстрее всего, но в темноте имеет возвратный характер).
- o Структурная изомеризация (самая важная - образуется водорастворимый *лумирубин*, который в конъюгированной форме выделяется с желчью и мочой).

#### *Методика проведения фототерапии*

Применяется несколько разновидностей фототерапии:

-Непрерывная фототерапия - непрерывно в течение 24 часов, обычно используется при выраженной гипербилирубинемии, недоношенным детям.

-Прерывистая фототерапия - делаются перерывы для вскармливания, процедур и др.

-*"Двойная фототерапия"* - это фототерапия повышенной интенсивности, когда ребенок укладывается в специальную "камеру", в которой лампы фототерапии расположены со всех сторон, или ребенок освещается с двух сторон, используя обычную лампу и светящийся матрас. Этот вид фототерапии наиболее эффективен и применяется в наиболее тяжелых случаях или в сочетании с ЗПК.

Во время проведения фототерапии необходимо обязательно закрыть глаза ребенка. В связи с тем, что синий цвет раздражает не только ребенка, но и окружающих, фототерапию следует прекратить во время вскармливания, смены пеленок или посещения родителей.

Фототерапия является довольно безопасным для ребенка методом лечения, однако необходимо соблюдать определенные условия, чтобы избежать возможных осложнений. Во первых, фототерапия увеличивает неощутимую потерю жидкости (через кожные покровы, особенно у недоношенных детей) и может вызвать гипертермию. Поэтому,

необходимо регулярно измерять температуру тела ребенка, его взвешивать 3-4 раза в сутки, и, при необходимости, увеличить объем вводимой жидкости на 0,5-1 мл/кг/час. Во время процедуры определять концентрацию билирубина каждые 8-12 часов.

Если у ребенка увеличена прямая фракция билирубина, фототерапию проводить не рекомендуется. Повышение концентрации прямого билирубина в плазме сопровождается нарастанием концентрации меди и порфирина. Фототерапия приводит к фотодеструкции меди и накоплению продуктов ее распада в коже, что придает коже бронзовый оттенок ("синдром бронзового ребенка"). О токсичности этого пигмента в литературе нет очевидных доказательств.

*Показания для заменного переливания крови (ЗПК) при лечении ГБН*

- Концентрация в крови вены пуповины  $>85$  мкмол/л и  $Hb < 110$  г/л;
- Анемия ( $Ht < 45\%$   $Hb$  110-130 г/л), положительная проба

Кумбса, нарастание концентрации билирубина  $>8,5$  мкмол/л/час;

- Концентрация билирубина  $>340$  мкмол/л в любом возрасте;
- Клиническое проявление ядерной желтухи независимо от возраста;
- ГБН по АВО несовместимости - нарастание концентрации

билирубина  $>17$  мкмол/л/час, не смотря на проводимую фототерапию.

При наличии *факторов риска* - недоношенности, сепсиса, гипоксии, ацидоза, гипопроотеинемии, ЗПК рекомендуется проводить при более низких концентрациях билирубина в крови.

Для определения ориентировочных границ концентрации билирубина, при которых следует проводить ЗПК, можно использовать формулу (*гестационный возраст (в неделях)  $\times 10$  = концентрация билирубина (мкмол/л)*), специальные таблицы (16таблица), или номограммы (рис. 16).

Таблица 16 Выбор метода лечения в зависимости от концентрации билирубина в плазме крови

Возраст	Фототерапия				Заменное переливание крови			
	Здоровый доношенный ребенок		Любой фактор риска		Здоровый доношенный ребенок		Любой фактор риска	
	мг/дл	мкмол/л	мг/дл	мкмол/л	мг/дл	мкмол/л	мг/дл	мкмол/л
День 1	Любая видимая желтуха				15	260	13	220
День 2	15	260	13	220	25	425	15	260
День 3	18	310	16	270	30	510	20	340
День 4 и позже	20	340	17	290	30	510	20	340

Проводя ЗПК, мы решаем следующие основные задачи: удаляем билирубин, заменяем сенсibilизированные эритроциты новорожденного, удаляем циркулирующие в его крови антитела и устраняем анемию.

*Выбор донорской крови* проводится с учетом группы крови ребенка и матери и в зависимости от причины гемолитической болезни:

- При Rhгемолитической болезни:

ORhотрицательная кровь или эритроцитарная масса (ЭМ), соответствующая группе крови новорожденного, и АВ(IV) группы плазма в соотношении 2:1;

- При АВО гемолитической болезни:

- о О (I) группы Rh, соответствующей Rhноворожденного, кровь или ЭМ и АВ(IV) группы плазма в соотношении 2:1

#### *Технические аспекты ЗПК*

Если у новорожденного ребенка имеется тяжелая форма ГБН (гипопротеинемия, отеки, сердечная недостаточность, выраженная анемия), ЗПК часто проводится не полным объемом - 30-60 мл/кг.

Обычно заменное переливание крови проводится объемом, соответствующим двум объемам циркулирующей крови ребенка, т.е. 2 x 80 мл/кг = 160 мл/кг. Такая методика позволяет заменить около 85% эритроцитов ребенка, однако удаляет только около 25% билирубина (большая его часть находится экстравазально). Продолжительность

процедуры должно составить около 1,5 часа, для недоношенных детей - еще более продолжительное время. Примерно через 4-6 часов после проведенного ЗПК может проявиться феномен "рикошета" - билирубин по градиенту концентрации переходит из кожи и других тканей в кровь и его концентрация вновь резко повышается.

Во время проведения ЗПК необходимо четко регистрировать объем переливаемой крови и следить за жизненно важными показателями ребенка: частотой сердечных сокращений, частотой дыхания, температурой тела, показателями газов крови (по возможности), артериальным давлением, сатурацией крови (по возможности).

В самом начале ЗПК берется первая порция крови на лабораторное исследование: определяется концентрация билирубина, гематокрит, по возможности - газы крови, показатели свертываемости и др. В последней порции замененной крови исследуется концентрация билирубина, гематокрит, концентрация глюкозы, электролитов, по возможности - газы крови.

#### *Медикаментозное лечение гипербилирубинемии*

Как уже упоминалось, медикаментозное лечение гипербилирубинемии не является самым важным методом лечения. *Фенобарбитал* - стимулирует конъюгационную способность печени, тем самым уменьшая концентрацию уже образовавшегося билирубина, однако для его лечебного воздействия необходимо несколько дней лечения. Кроме того, фенобарбитал угнетает центральную нервную систему ребенка, его активность, тем самым уменьшая возможность грудного вскармливания. Другое направление в лечении гипербилирубинемии - это предупреждение образования билирубина. Этим свойством обладают *металлопорфирины*, которые угнетают активность фермента гемоксидазы и понижают продукцию билирубина. Однако они пока не используются в каждодневной практике. Еще одна возможность медикаментозного лечения - это попытка удалить билирубин, связывая его в желудочно-кишечном тракте. С

этой целью назначаются препараты активированного угля (*энтеросорбент*), однако в литературе не приводится веских доказательств эффективности этого метода лечения и возможных его осложнений.

#### *Грудное вскармливание и гипербилирубинемия*

Известно, что у детей, получающих грудное вскармливание, желтуха проявляется более часто и бывает более выраженной (*раннее проявление*). Это объясняется тем, что эти дети в первые дни жизни получают недостаточный объем и/или каллораж с грудным молоком, пока происходит становление продукции молока у матери. В этой ситуации целесообразно кормить ребенка более часто. Не целесообразно или даже вредно давать ребенку дополнительно пить воду или чай. *Позднее проявление* желтухи у детей, которые получают грудное вскармливание, происходит на 6-14 день (примерно у 1/3 детей получающих грудное вскармливание). Механизм этой желтухи не совсем ясен и ее проявление объясняется наличием в грудном молоке бета глюкуронидаз и неэстерифицированных жирных кислот, которые угнетают нормальный метаболизм билирубина. Убедиться в том, что причиной желтухи является грудное вскармливание, можно прекратив его на 24 часа и временно заменив кормлением смесью - в это время концентрация билирубина в крови резко снижается. Эта желтуха обычно проходит без всякого лечения к второй-третьей неделе жизни, но в редких случаях может сохраняться до 3 месяцев. Грудное вскармливание ни в коем случае не следует прекращать!

#### *Ядерная желтуха*

Чрезмерное накопление билирубина в крови может привести к его накоплению в определенных местах головного мозга: в базальных ганглиях, гипокампе, в черной субстанции и ганглиях ствола мозга. Это вызывает повреждение важных структур мозга с проявлением клинических признаков поражения центральной нервной системы. Острые проявления ядерной желтухи:

- I фаза (первые 1-2 дня) - плохое сосание, ступор, гипотония, судороги;

- Пфаза (середина первой недели жизни) - гипертонусэкстензеров, эпистотонус, ретроколис, повышение температуры тела;

- Шфаза (со второй недели жизни) - гипертония.

Хронические проявления ядерной желтухи:

- Первый год жизни - гипотония, активные глубокие сухожильные рефлексy, отставание в моторном развитии;

- Более старший возраст - нарушение движений (хореоатетоз, билизм, тремор), потеря слуха.

### ***Анемия и полицитемия***

Под *анемией* понимается такое состояние организма, при котором отмечается пониженное содержание гемоглобина (Hb) в крови, и которое сопровождается пониженной способностью крови переносить кислород тканям.

В организме кислород находится в двух состояниях: связанный с гемоглобином (97-98% кислорода связан с гемоглобином возвратной связью) и растворенный в плазме (2-3% от общего содержания - этот кислород отражает величину парциального давления кислорода в крови и является "движущей силой" насыщения гемоглобина кислородом).

Для эффективного обмена газов между легкими и кровью и между кровью и тканями должен быть нормальный уровень *гемоглобина* (у доношенных новорожденных нормальный Hb - 170 г/л, а у недоношенных - 160 г/л) и нормальный *объем циркулирующей крови (ОЦК)* (у доношенных новорожденных нормальный ОЦК - 85 мл/кг, а у недоношенных - 100 мл/кг). Необходимо обратить внимание на то, что у новорожденного 60-80% гемоглобина составляет фетальный гемоглобин, который имеет значительно большую срашиваемость с кислородом.

В зависимости от этиологии, имеются 4 разновидности анемий: *геморрагические* — возникающие вследствие острой кровопотери,

*гемолитические* - вызванные преждевременным разрушением эритроцитов, *гипопластические* - обусловленные угнетением эритропоэза и *физиологические* — зависящие от особенностей организма новорожденного ребенка.

Уровень гемоглобина в крови зависит от гестационного и постнатального возраста ребенка и варьирует в довольно в широких пределах. Необходимо запомнить допустимую нижнюю границу гемоглобина потому, что она является одним из важнейших критериев для принятия решения о необходимости переливания крови (эритроцитарной массы). Нижней допустимой границей для доношенных детей является 100 г/л, для недоношенных детей в возрасте 4-6 недель и весом 1000-1500 г. -80 г/л, для новорожденным с массой тела при рождении <1000 г - 70 г/л. Повышенный уровень Hb (полицитемия) увеличивает вязкость крови, тем самым, ухудшает микроциркуляцию и доставку кислорода тканям.

При наличии анемии для улучшения доставки кислорода к тканям организм новорожденного ребенка включает *компенсаторные механизмы*: увеличивается сердечный выброс, уменьшается периферическое сосудистое сопротивление, улучшается освобождение кислорода от оксигемоглобина в тканях, увеличивается частота и сила сердечных сокращений, уменьшается вязкость крови.

Причину анемии помогает определить анамнез, лабораторное обследование больного - определение количества эритроцитов, Hb, Ht, ретикулоцитов, билирубина, клиническое проявление заболевания.

*Геморрагическая анемия* возникает в тех случаях, когда бывает кровотечение у плода (амниоцентез, потеря крови от плода плоду, от плода матери), плацентарное кровотечение (неправильное предлежание плаценты, ее повреждение во время операции), кровотечение из пуповины (разрыв пуповины, неправильное наложение повязки и т.п.), кровотечение, возникшее в результате родовой травмы

(кефалогематома, повреждения внутренних органов, ретроплацентарная гематома).

*Гипопластическая анемия* является результатом врождённого порока развития и дифференциации эритроцитов или быть вызвана использованием некоторых медикаментов.

*Гемолитическая анемия* может быть иммунной (Rh, ABO-изоиммунизация, изоиммунизации вызванные воздействием медикаментов) и неиммунной (вирусные и бактериальные инфекции, наследственные изменения эритроцитов - сфероцитоз, эллиптоцитоз, талассемия, дефицит Г-6-ФД и пируваткиназы).

Иммунные гемолитические анемии характеризуются участием антител в повреждении и преждевременной гибели эритроцитов. *Изоиммунная реакция* характеризуется тем, что в крови вырабатываются соответствующие антитела против чужеродных эритроцитов (плода, донора). Эти антитела и поражают соответствующие эритроциты. Примером может служить гемолитическая болезнь новорожденных или гемолиз при трансфузии эритроцитов, не совместимых по ABO, резус или другой системе. В плазме крови имеются естественные антитела против соответствующих антигенов на поверхности эритроцитов, но, если в крови человека имеется тот или другой антиген, то у него в плазме нет родственного антитела и разрушающая реакция не происходит.

*Гетероиммунные реакции* могут возникнуть в том случае, если в кровь попадают чужеродные антитела (вирусы, бактерии, медикаменты), которые прикрепляются на поверхности эритроцита, образуя иммунные комплексы, вызывают повреждение мембраны эритроцитов и тем самым - выраженный аутогемолиз. Эритроцит с антигеном на своей поверхности распознается организмом, как чужеродный, против них вырабатываются соответствующие антитела, которые их и разрушают.

*Лечения анемии.* Новорожденные плохо компенсируют острую анемию, если потеря превышает 10% от объема циркулирующей крови. В этой

ситуации, как правило, приходится переливать эритроцитарную массу или кровь для восстановления анемии. Целью лечения является улучшение оксигенации тканей, уменьшение метаболического ацидоза и улучшение сердечного выброса.

Анимию можно коррегировать, стимулируя эритропоз или переливая эритроцитарную массу.

Прежде чем перелить эритроцитарную массу, необходимо ответить на следующие вопросы:

- Указывают ли клинические симптомы и лабораторные данные на необходимость переливания эритроцитарной массы?
- Какого улучшения в состоянии больного можно ожидать после переливания?
- Перевешивает ли предполагаемый положительный эффект возможные осложнения после трансфузии препаратов крови?
- Подготовлен ли медицинский персонал к оказанию помощи в случае посттрансфузионных осложнений?
- Согласился бы я перелить себе или своим близким кровь в данной ситуации?

Показаниями для переливания *эритроцитарной массы* являются:

- Острая потеря крови
  - более чем 10% объема циркулирующей крови;
  - более чем 5% объема циркулирующей крови - детям с дыхательными расстройствами или нуждающимся в ИВЛ.
- НЬ
  - <100 г/л;
  - <120 г/л детям с дыхательными расстройствами или нуждающемуся в ИВЛ;
- Нt

■ <40% - в момент рождения, ребенку с врожденным пороком сердца или сердечной недостаточностью; <40% - ребёнку с дыхательными расстройствами или нуждающемуся в ИВЛ;

< 20%-30% во всех случаях;

■ Детям с клиническими признаками анемии (вялое сосание, апноэ, брадикардия, тахикардия).

Показания к переливанию *цельной крови*:

- Острая кровопотеря более чем 25%-50% объема циркулирующей крови;
- Обменно/заменное переливание крови.

Если имеется возможность выбора между эритроцитарной массой и цельной кровью, преимущество должно быть отдано эритроцитарной массе в связи с тем, что нужен ее меньший объем, меньше риск гиперволемии, эритроцитарная масса очищена от плазменных белков и лейкоцитов (меньше возможность осложнений). Правильный выбор группы крови или эритроцитарной массы показан в таблице 6.

Таблица 17 Правильный выбор совместимой крови по АВ0 системе\*

Кровь реципиента	Антитела в сыворотке	Идентичная группа крови	Совместимая другой группы
<b>А</b>	<b>Анти-В</b>	<b>А</b>	<b>0</b>
<b>В</b>	<b>Анти-А</b>	<b>В</b>	<b>0</b>
<b>0</b>	<b>Анти-А+В</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
<b>АВ</b>	<b>-</b>	<b>АВ</b>	<b>(А),В,0</b>

\* совместимость по Rh системе:

Если кровь реципиента Rh(+) - совместима Rh(+) и Rh(-) кровь донора;

Если кровь реципиента Rh(-) - совместима только Rh(-) кровь донора.

Необходимый объем эритроцитарной массы зависит от величины кровопотери. *Одноразовая доза 10 мл/кг* достаточна для поддержания нормального уровня Hb и обеспечения доставки кислорода тканям.

Переливать со скоростью не более 5мл/кг/час. Во время переливания мониторировать состояние сердечной деятельности, дыхание, температуру тела, диурез, следить за возможным кровотечением, гемолизом. После трансфузии оценить общее состояние больного, определить показатели Hb, Htiэритроцитов.

*Посттрансфузионные реакции* возможны при любой несовместимости между кровью донора и реципиента, что клинически проявляется ухудшением общего состояния больного. Реакции могут быть острые (ранние) и поздние. *Острые реакции* бывают иммунные (гемолитические, фебрильные на антилейкоцитарные антитела, анафилактические и аллергические реакции на плазменный белок) и неиммунные (бактериальный шок, гиперволемии, цитратная интоксикация, синдром массивного переливания крови). *Поздние реакции* также бывают иммунными (напр., гемолитические, проявляются только в тех случаях, когда перед трансфузией уже была сенсибилизация организма) и неиммунные (напр., некардиогенный отёк лёгких в случае реакции на лейкоциты донора).

Трансфузия крови резко меняет *иммунное состояние организма* новорожденного: увеличивается число и активность макрофагов, снижается активность цитотоксических Т-лимфоцитов, повышается активность Т-хелперов (CD4), снижается активность Т-супрессоров (CD8), снижается количество В лимфоцитов, повышается продукция интерлейкина 2, увеличивается число аутоиммунных процессов, возможно обострение латентной формы цитомегаловирусной инфекции.

*Физиологическая анемия* связана с незрелостью системы пищеварения новорожденного ребенка, недостаточными резервами вит. Е, железа, фолиевой кислоты. Плод получает все необходимые вещества от матери в основном в течение третьего триместра, поэтому, чем меньше срок гестации ребенка, тем раньше проявляется у него анемия. У доношенных

детей это обычно происходит на 4-6 месяце жизни, а у недоношенных - на 2 месяце жизни.

*Дефицит витамина Е.* Витамин Е действует в организме как антиоксидант и предохраняет клеточные мембраны от повреждения. Гиповитаминоз сопровождается гемолитической анемией, ретикулоцитозом, тромбоцитозом. К группе риска относятся дети с тяжелыми проблемами всасывания жиров (напр., синдром вторичной мальабсорбции), атрезией желчных протоков, муковисцидозом и др. и недоношенные дети со 2 месяца жизни. Лечение не представляет трудностей и заключается в назначении витамина Е по 25 ед. каждый день.

*Дефицит железа.* Железо является важной составной частью ферментов, которые участвуют в клеточном метаболизме, обеспечивают транспорт кислорода и активность катализаторов важных метаболических процессов. Причинами дефицита является быстрый темп роста и относительно недостаточное поступление железа с пищей, кровопотеря во время родов или во время внутриутробного пребывания. Клинически проявляется пониженным содержанием Hb из-за недостатка железа. Характерны изменения формы и окраски эритроцитов. Показатели гемоглобина и гематокрита резко понижены ( $Hb < 110$  г/л,  $Ht < 33\%$ ). Лечение включает в себя достаточный приём железа с пищей (лучше всего усваивается из грудного молока). Назначаются препараты железа: 4 мг/кг, если вес при рождении  $< 1000$  г, 3 мг/кг, если вес при рождении 1000-1500 г, 2 мг/кг, если вес при рождении 1500-2500 г.

*Дефицит фолиевой кислоты.* Фолиевая кислота является составной частью некоторых жизненно важных ферментов. Причинами дефицита является недостаточный приём с пищей или недостаточное всасывание в желудочно-кишечном тракте (использование медикаментов, влияющих на всасывание - триметоприма, противосудорожных препаратов, антибиотиков). При нехватке фолиевой кислоты возникает нарушение деления клеток, чаще всего страдают клетки крови и желудочно

кишечного тракта. Клинически это проявляется мегалобластической анемией, отставанием в росте, неврологическими расстройствами. Лечение проводится препаратами фолиевой кислоты: для недоношенных детей - 25-50 мкг/в сутки, для доношенных - 25 мкг/в сутки.

#### *Полицитемия.*

Это так называемое состояние "сгущения крови", которое проявляется увеличением числа эритроцитов или уменьшением объема плазмы.

Могут быть различные *причины*, приводящие к полицитемии. Во время трансфузии крови от плода к плоду плод-реципиент получает больший объем крови от своего брата/сестры - он более крупный, у него более выражены дыхательные расстройства, гипервискозность, желтуха. В случае позднего пережатия пуповины (более минуты

после прекращения пульсации) или низкого положения ребенка по отношению плаценте, возможна трансфузия крови от матери к плоду. Имеются ряд внутриутробных состояний, связанных с плацентарной недостаточностью, которые сопровождаются полицитемией: преэклампсия, асфиксия плода, внутриутробная задержка развития, переносимость, и особенно дети, родившиеся от матерей с диабетом, трисомия 21 пары хромосом.

Симптомы полицитемии появляются в связи с гипервискозностью крови и гиперволемией. Обычно сопровождается повышенным содержанием Hb и увеличением показателя Ht. Одним из факторов, способствующих полицитемии, является фетальный эритроцит, который больше в размерах и менее способен деформироваться по сравнению с эритроцитом взрослого, поэтому способствует увеличению вязкости крови. Поток крови зависит от состава плазменных белков и ухудшается при ее сгущении.

*Клинически* полицитемия проявляется дыхательными расстройствами, цианозом, сердечной недостаточностью, желтухой, гипокальциемией, тромбозом сосудов (мозговых, почечных) и судорогами.

Для лечения полицитемии необходимо назначить достаточное количество жидкости, скорректировать гипогликемию, гипокальциемию, лечить желтуху, обеспечить дыхательную терапию (кислород). В тяжелых случаях можно провести частичную обменно-заменную трансфузию, заменяя часть крови ребенка на свежзамороженную плазму. Процедуру необходимо серьезно обосновать, поскольку возможны осложнения.

### ***Некротический энтероколит***

*Некротический энтероколит (НЭК)*, или язвенно-некротический энтероколит - это заболевание, которое характеризуется повреждением слизистой оболочки кишечника, которое может грозить некрозом и перфорацией стенки кишки. Это одно из наиболее грозных и частых заболеваний, встречающихся в отделениях интенсивной терапии среди недоношенных детей, достигая 5-15% от общего числа пациентов этой категории. Этиология этого заболевания мультифакториальная и до конца не выяснена. Известно, что важную роль играют некоторые *факторы риска*:

- четкая зависимость частоты заболевания от степени зрелости ребенка,
- гипоксия и ишемия кишечника,
- бактериальная инфекция,
- воспаление,
- чрезмерная энтеральная нагрузка или голодание.

Самую главную роль в возникновении заболевания играет *степень недоношенности* и незрелости системы пищеварения ребенка: нейтральная среда желудка, недостаточное количество пепсина (недостаточность очень важного барьера для предупреждения инфекции), недостаточная активность кишечных ферментов, замедленная перистальтика кишечника, незрелость кишечного барьера (хрупкое строение мембран микроворсинок, легко ранимая слизистая).

*Характер энтерального питания* тоже имеет важную роль в этиологии НЭК. Чрезмерный суточный объем пищи или слишком быстрое

наращивание объема отрицательно влияют на состояние ЖКТ. Считается, что наращивание суточного объема недоношенному ребенку не должно превышать 20мл/кг/сутки. С другой стороны, энтеральное голодание тоже увеличивает возможность некротического энтероколита. Имеются доказательства, что дети с пониженной концентрацией некоторых аминокислот в плазме крови (напр, аргинина, глутамина и др.) имеют предрасположенность к заболеванию (Zamora, et al. J Peds, 1997; Becker et al., J. Peds.,2000). С другой стороны, новорожденные, которые вскармливаются материнским молоком, реже болеют НЭК-ом.

*Инфекции* отводится одна из главных ролей в патогенезе НЭК. Для развития заболевания необходима колонизация кишечника. Во время заболевания имеются локальные воспалительные очаги в кишечнике, нарушается его барьерная функция, размножение бактерий приводит к коагуляционному некрозу кишечной стенки. Наиболее часто поражается дистальная часть тонкого и проксимальная часть толстого кишечника. Фрагментация продуктов распада бактерий, которые попадают в стенку кишки, является причиной пневматоза - образование газовых пузырьков в стенке кишки и в печени. Возбудителями обычно являются грамотрицательные бактерии. Известно, что частота НЭК-а возрастает в тех отделениях, в которых имеется неблагоприятная санитарно-гигиеническая обстановка.

У больных некротическим энтероколитом отмечается активация плазменных воспалительных факторов, которые указывают на наличие активного *воспалительного процесса* в кишечнике.

В настоящий момент нет четких доказательств того, что *гипоксия и ишемия кишечника* может явиться первичной причиной некротического энтероколита. Возможно, что гипоксия-ишемия присоединяется как вторичный процесс в цепи воспалительного каскада, что в конечном итоге приводит к коагуляционному некрозу и перфорации кишечника. Несомненную роль играет и реперфузионное поражение стенки кишечника.

Некротический энтероколит чаще всего проявляется на 1-10 день жизни и *клиническая картина* включает в себя как общие (неспецифические), так и специфические симптомы: нестабильность температуры тела, появление апноэ, брадикардии, сонливость, бледность кожных покровов - эти симптомы трудно отличить от сепсиса. Однако, со временем присоединяются специфические признаки: вздутие живота, гемоколит, застой пищи в желудке. При прогрессировании болезни появляется покраснение, отечность передней стенки живота, возможны признаки непроходимости или перфорации кишечника, прогрессирующий декомпенсированный ацидоз, анурия.

Наиболее простым и ценным *диагностическим* методом является рентгенограмма грудной клетки и живота. При проведении радиологического обследования больного опасно (!) использование контрастных веществ из-за возможного повреждения слизистой повышенного риска перфорации кишки. На рентгенограмме отмечаются неспецифические (вздутые петли тонкой кишки, уплотнение стенки толстой кишки) и специфические (кишечный пневматоз - газ в виде небольших пузырьков в стенке кишки, наличие газа в системе портальной вены). В случае перфорации кишки отмечается пневмоперитонеум - свободный воздух в брюшной полости.

*Лабораторное обследование больного* включает в себя посев крови (часто посев крови положительный), мочи, кала, общий анализ крови, в котором отмечается тромбоцитопения, нейтропения (в стадии истощения продукции лейкоцитов), определение факторов свёртывания, которые указывают на ДВС. Биохимический анализ крови определяет повышенное количество С-реактивного белка, гипернатриемию (переход жидкости в "третье пространство" - просвет кишечника), прогрессирующий декомпенсированный метаболический ацидоз (лактатацидоз). Обследование кала на наличие в нем крови, как правило, дает положительный результат.

Выделяются три степени тяжести заболевания. *Первая степень* характеризуется общей нестабильностью состояния, появлением апноэ, эпизодами десатурации крови, брадикардией, вздутием живота, угнетением ЦНС, отсутствием специфических рентгенологических изменений. *Вторая степень* заболевания отмечается тогда, когда появляется выраженный метаболический ацидоз, признаки кишечной непроходимости, и появляются специфические изменения в рентгенограмме - пневматоз кишечника и/или наличие газа в системе портальной вены. Для *третьей степени* НЭК-а характерно прогрессирование клинических проявлений, присоединение нарушений свертываемости крови (ДВС), перфорация кишки, пневмоперитонеум.

*Уход за ребенком, болеющим НЭК-ом.* Если подозревается некротический энтероколит, необходимо оценить возможные факторы риска, оценить состояние живота, сопоставить данные лабораторного и рентгенологического обследования, оценить динамику изменений клинического состояния. Самый основной принцип - не трогать живот! Немедленно прекратить энтеральное, начинать полное парентеральное питание. В желудок ввести зонд и оставить его конец открытым (для декомпрессии). Избегать вливание гипертонических препаратов через пупочную вену. Ребенку необходимо обеспечить щадящий режим и уход (термонейтральную среду, исключить любые раздражители, подобрать ему удобное положение). Необходимо следить за кислотно-основным состоянием крови, периодически определять электролиты (гипо- и гипергликемия), исследовать кал на наличие крови, регулярно измерять температуру тела, сатурацию крови и артериальное давление.

Объем и характер *лечения* зависит от тяжести (стадии) заболевания. Оно включает в себя как общие, так и специфические меры. Каждого ребенка с НЭК-ом необходимо рассматривать и лечить, как больного с сепсисом. Незамедлительно прекратить энтеральное и начинать парентеральное питание, по необходимости использовать сердечно-сосудистую и

дыхательную поддержку, обезболить ребенка. В восстановительном периоде необходимо назначить пробиотики (бифидум- и/или лактобактерин).

Если НЭК диагностирован в *первой стадии*, ограничить или прекратить энтеральное питание на 24-48 часов, назначив парентеральное питание. Осторожно вновь увеличивать объем пищи после энтеральной разгрузки. Начинать антибактериальное лечение, обезболивание.

Если имеется *вторая стадия* заболевания, прекратить энтеральное питание на 7-10 суток, заменив его парентеральным. Восстановление энтерального питания должно проходить еще более осторожно и не торопясь, учитывая возможность переваривания пищи. Возможно использование непрерывного режима питания и специальных смесей. Обязательное назначение внутривенных антибиотиков и обезболивание ребенка.

Ребенок, у которого отмечается *третья стадия* заболевания, как правило, нуждается в наиболее интенсивном наблюдении и лечении. Энтеральное кормление следует прекратить на две-три недели и вновь его начинать очень осторожно. В этой стадии заболевания возможна необходимость хирургического вмешательства (если имеется перфорация кишки). Возможно, что может потребоваться и повторная операция по поводу спаечной кишечной непроходимости или образования абсцесса в брюшной полости. Хорошее обезболивание и покой очень важны как для течения самой болезни, так и для послеоперационного ухода.

*Профилактика* НЭК-а заключается в строгом соблюдении санитарно-гигиенических требований в отделении интенсивной терапии, осторожном назначении энтерального питания, раннем назначении пробиотиков, предпочтительном вскармливании нативным материнским молоком, непрерывном наблюдении за состоянием новорожденного и в не допущении развития тяжелых форм заболевания.

## ***Кровотечение***

*Гемостаз* - это каскад процессов, которые обеспечивают в организме предупреждение и купирование кровотечений. Для стабильности кровообращения, отсутствия кровотечения или, наоборот, образования сгустков крови необходимо функционирование ряда очень важных факторов и систем: целостности сосудистой стенки, способности тромбоцитов слипаться на месте изменённой внутренней стенки сосуда, наличия плазменного каскадного свёртывания, при помощи которого образовывается фибриновая сетка на месте повреждения сосуда и фибринолиза. Другими словами, гемостаз состоит из 3 основных частей, тесно взаимосвязанных между собой: это *первичный гемостаз*, во время которого происходит реакция кровеносных сосудов и тромбоцитов, *вторичный гемостаз*, который связан с активацией плазменно/ферментной системой свёртывания, и *фибринолиз*, во время которого участвуют факторы, способствующие растворению сгустка крови.

*Первичный или сосудисто/тромбоцитарный гемостаз* обеспечивает в организме "подкормку" клеток эндотелия при помощи тромбоцитов, что предотвращает повреждение сосудов и сохраняет их морфологическую целостность. При повреждении сосудистой стенки происходит спазм изменённого сосуда и открытие сосудистых шунтов выше места повреждения. На месте сужения сосуда у места его повреждения образуется тромбоцитарная пробка, которая, как бы, "заклеивает" поврежденное место. Эта пробка не достаточно прочная, поэтому при выраженном повреждении и кровотечении необходима активация более мощных плазменных факторов свёртывания.

*Вторичный гемостаз или плазменная система свёртывания и фибринолиз.* После стадии первичного гемостаза, где главную роль играют тромбоциты, активируется плазменно/ферментная система свертывания, которая способствует образованию фибрина и более прочного кровяного сгустка на стенке сосуда. Одновременно активируется еще один очень

важный процесс - фибринолиз, с помощью которого и при участии физиологических антикоагулянтов начинается растворение кровяного сгустка, сглаживание сосудистой стенки и полное восстановление ее целостности. Кровеносный сосуд вновь приобретает прежний просвет. В тех случаях, когда имеется обширное повреждение эндотелия кровеносных сосудов и идет многочисленное образование тромбов в их просвете, в процесс фибринолиза включаются патологические антикоагулянты. Все плазменные факторы имеют своё место и значение в каскаде свёртывания, способствуя образованию фибрина: I- фибриноген, II-протромбин, III-тромбопластин, IV- кальций, V- ф. Лабиле, VI-с. дефиц., VII-стабил. Ф, VIII- АГФ-А, IX- АГФ-В, X- ф. Стюарта-Прауэра, XI- АГФ-С, XII- ф. Хагемана, XIII-фибрин стабилизирующий фактор. *Физиологические антикоагулянты* –это, в первую очередь, быстро действующий ингибитор свёртывания - антитромбин и другие антикоагулянты, образующиеся во время процесса свёртывания. Фибрин, продукты фибринолиза, фибрин-гепариновый комплекс и др. тоже начинают обладать фибринолитическими свойствами в момент образования сгустка. Микробные киназы, которые освобождаются в процессе воспаления, так же стимулируют фибринолиз, а лейкоциты принимают участие в поглощении продуктов расщепления фибрина. *Патологические антикоагулянты* включаются в процесс в тех случаях, когда происходит множественное образование тромбов, напр., при повреждении сосудистой стенки во время сепсиса. Это иммунные ингибиторы, макроглобулины, которые блокируют каскад свёртывания, обволакивают тромбоциты и изменяют их агрегационные свойства. При заболеваниях их количество в плазме может резко увеличиваться, создавая противовес увеличению факторов коагуляции.

*Кровотечение.* Причины кровотечений могут быть связаны с количественными и качественными изменениями в любой системе гемостаза. Изменение числа, морфологической целостности или функции *тромбоцитов* в виде тромбоцитопений или тромбоцитопатий ухудшает

первичную реакцию организма на предотвращение кровотечений. Изменение *кровеносных сосудов* (раны, гемангиомы, васкулиты и др.) непосредственно способствует кровотечению. При септическом состоянии главной причиной кровотечений является патологическая активация *антикоагулянтов*.

---

*Особенно опасны те состояния, когда нарушается деятельность всех систем свёртывания крови!*

---

*Тромбоцитопении и тромбоцитопатии.* Причина тромбоцитопении может быть более опасна, чем сама тромбоцитопения. Недостаток тромбоцитов может быть обусловлен недостаточным их образованием, повышенным их потреблением или разрушением. Последняя причина является наиболее частой в патогенезе тромбоцитопений.

*Тромбоцитопатии* могут быть обусловлены наследственным дефектом в мембране тромбоцитарных ферментов, выработкой тромбопоэтинов и изменением различных функциональных свойств тромбоцитов и т.п.

Приобретённые тромбоцитопении подразделяются на *неиммунные*, при которых наблюдается недостаток тромбоцитов вследствие влияния внешних факторов, и *иммунные*, которые как правило связаны с изоиммунизацией и образованием антитромбоцитарных антител в организме матери.

При *неиммунных тромбоцитопениях* одновременно происходит недостаточное образование и повышенное разрушение тромбоцитов. Одна из самых частых причин недостаточности тромбоцитов является бактериальный сепсис, во время которого не только угнетено образование тромбоцитов, но и происходит диссеминированное внутрисосудистое свертывание и повышенное их разрушение. Нередко врожденные инфекции, особенно вирусного генеза, сопровождаются повышенным разрушением тромбоцитов и тромбоцитопенией. Повышенное разрушение тромбоцитов происходит и при образовании больших гематом или наличии больших гемангиом.

Возможен ряд причин, обуславливающих *иммунные тромбоцитопении*. Это может быть несовместимость по тромбоцитарным антителам между матерью и ребёнком или наличие у матери аутоиммунной тромбоцитопении, которая обуславливает попадание аутоантител матери через плаценту плоду с дальнейшим разрушением его тромбоцитов. Расположение бактерий, вирусов или медикаментов на поверхности тромбоцита в качестве антигена может тоже вызвать образование антител с последующим разрушением тромбоцитов. Независимо от причины во всех случаях иммунной тромбоцитопении основным механизмом гибели тромбоцита является реакция антиген/антитело.

Снижение числа тромбоцитов, как правило, не сопровождается какими либо клиническими проявлениями, за исключением незначительных петехий на коже, пока количество тромбоцитов не снижается ниже критического уровня. Если число тромбоцитов снижается до  $25-30 \times 10^9/\text{л}$  или еще ниже, может начаться кровотечение из мест инъекций, ран и т.п. При лабораторном обследовании ребенка снижение числа тромбоцитов отмечается уже на 2-3 день жизни. В большинстве случаев это не требует специального лечения.

*Недостаточность плазменной системы свёртывания* обусловлена нарушением синтеза, угнетением функции или повышенным потреблением плазменных факторов свёртывания. К ним относятся такие наследственные коагулопатии как гемофилия А, гемофилия Б, болезнь Виллебранда и др. Приобретённые коагулопатии отличаются тем, что они чаще всего имеют мультифакторный характер. Недостаток любого из плазменных факторов свёртывания вызывает повышенную кровоточивость. Наиболее часто в неонатологии встречается дефицит К витамина зависимых факторов и синдром диссеминированного внутрисосудистого свёртывания крови.

*Геморрагическая болезнь новорожденных*. Заболевание, которое обусловлено временным дефицитом К витамина зависимых факторов свёртывания крови (II, VII, X, IX) из-за незрелости организма новорожденного. Клинически заболевание проявляется на 2-3 сутки жизни и

характеризуется кровоточивостью или кровотечением из желудочно-кишечного тракта, пупка, кровоизлияниями в мозг, почки, печень, надпочечники. Болезни матери, приём медикаментов, тяжелые роды (асфиксия, родовая травма) способствуют проявлению болезни, но чаще всего недостаточность витамина К протекает без заметных клинических признаков. Нарушения в свертывающей системе можно обнаружить, исследуя протромбиновое время и АПТВ.

Лечение направлено на временную замену недостающих факторов свертывания: внутримышечное введение вит. К1 в дозе 1-5 мг и/или переливание свежзамороженной плазмы.

*Синдром диссеминированного внутрисосудистого свёртывания крови (ДВС).* Это патологический синдром, обычно сопровождающий тяжелые заболевания или состояния, во время которого происходит диффузное свёртывание крови, агрегация клеток крови, закупорка мелких кровеносных сосудов, появление выраженных кровоизлияний. Пусковым механизмом вышеупомянутых изменений может быть гипотензия, гипоксия, плохой периферический кровоток, ацидоз или инфекция у ребёнка. При всех видах шоковых состояний имеются предпосылки для развития ДВС. Хирургические вмешательства или обширное повреждение тканей и сосудов создают благоприятные условия для нарушений свертываемости крови, приводящих к развитию ДВС. Заболевания паренхиматозных органов могут быть причиной недостатка факторов свёртывания. Все виды острого внутрисосудистого гемолиза вызывают чрезмерное потребление факторов свертываемости и истощение всей системы свёртывания, что часто является непосредственной причиной смерти.

Развитие синдрома ДВС начинается с того, что эндогенные (продукты некроза тканей и клеточного распада) и экзогенные (бактериальные или вирусные ферменты, катехоламины) факторы являются пусковым механизмом всего каскада нарушений свёртывающей системы крови. Под воздействием этих факторов происходит повреждение внутренней

оболочки сосудов (эндотоксины, воспаление, комплекс антиген/антитело), что приводит к интенсивной внутрисосудистой агрегации клеток крови, закупорке капилляров и нарушению микроциркуляции, гипоксии тканей и декомпенсированному ацидозу.

*Течение заболевания* в основном обусловлено тяжестью геморрагического синдрома. Нарушение микроциркуляции и тромбирование сосудов приводит к дыхательным расстройствам, острой почечной недостаточности и вторичному гемолизу, повреждению печени с признаками паренхиматозной желтухи, кровоизлияниям и некрозу надпочечников, кровоизлияниям в мозг, возникновению множественных спонтанных кровотечений и кровоизлияний различной локализации. *Лабораторная диагностика* основывается на выявлении уменьшения количества факторов свертывания, количества тромбоцитов, удлинения тромбинового времени и АПТВ, снижении количества фибриногена. Возможна также фрагментация эритроцитов в мазке крови.

*Нормальные лабораторные показатели* свертывающей системы крови у новорожденного ребенка представлены ниже.

*Количество тромбоцитов:* у новорожденного -  $80-450.000 \times 10^9/\text{л}$ , у новорожденного на первой неделе жизни -  $150-400.000 \times 10^9/\text{л}$ .

*Тромбиновое время* увеличено при недостаточном количестве плазменных факторов свертывания, VII, X, V, II, фибриногена. Нормальные показатели ТВ у недоношенных новорожденных -  $< 29-30$  сек., у доношенных  $< 28-29$  сек.

*Активированное парциальное тромбопластиновое время (АПТВ)* удлиняется при недостатке факторов XII, XI, IX, VIII, V, X, V, II. У недоношенных новорожденных норма -  $< 74-79$  сек., у доношенных  $< 55-60$  сек.

Нормальные величины *фибриногена* у недоношенных новорожденных -  $150-370$  мг/дл, у доношенных -  $160-400$  мг/дл.

*Лечение.* Главная задача при лечении синдрома ДВС, неотложно начинать устранять причину (-ы), которая является пусковым и поддерживающим механизмом. Лечение включает в себя *общие меры*: поддерживающую инфузионную терапию, использование вазопрессоров, дыхательную терапию, поддержку почечной и сердечной деятельности. Переливание препаратов крови является второй очень важной составной частью комплексной терапии: переливание свежезамороженной плазмы, цельной крови, тромбоцитарной массы и криопреципитата.

Показанием для переливания *тромбоцитов* является уменьшение их числа  $< 50 \times 10^9 /л$  при любом из сопутствующих заболеваний: сепсисе, НЭК, ДВС и признаках кровотечения или в тех случаях, когда абсолютной число тромбоцитов  $< 20 \times 10^9 /л$ . Для переливания используются тромбоциты, идентичные группе крови новорожденного. Одноразовая доза - 10-20 мл/кг.

Показанием для переливания *свежезамороженной плазмы* является изменение показателей свертываемости крови и недостаточном количестве плазменных факторов свёртывания, при обменно-заменном переливании крови. Одноразовая доза - 10мл/кг. В 7 таблице показано, как правильно подбирать необходимую группу плазмы для переливания

Таблица 18 Правильный подбор совместимой плазмы

Группа крови реципиента	Антитела в сыворотке	Идентичная плазма	Совместимая плазма
<b>A</b>	<b>анти-B</b>	<b>A</b>	<b>AB</b>
<b>B</b>	<b>анти-A</b>	<b>B</b>	<b>AB</b>
<b>0</b>	<b>анти-AB</b>	<b>O</b>	<b>A, B, AB</b>
<b>AB</b>	<b>-</b>	<b>AB</b>	<b>-</b>

*Посттрансфузионные реакции.* После переливания плазмы возможна патологическая реакция организма на введение чужеродных биологически активных веществ. Это может проявиться в виде *лихорадки*, с повышением температуры более чем на 1°C во время трансфузии или в

течение 8 часов после переливания. Причиной этого осложнения является анти-HLA антиген. Число этих осложнений можно уменьшить, улучшив качество подготовки свежемороженой плазмы: уменьшить число лейкоцитов и предотвратить бактериальную контаминацию. *Аллергические реакции* могут проявиться в виде сыпи, покраснения или зуда из-за примеси разных белков в донорской плазме. Лечение проводится антигистаминными препаратами. Появление так называемой реакции «*трансплантат против хозяина*» является самым тяжелым осложнением после переливания препаратов крови. Это состояние возникает в связи с тем, что в кровь реципиента попадает большое количество жизненно активных лимфоцитов донора, которые угнетают функцию клеток костного мозга больного. Клинически это состояние проявляется в виде лихорадки, озноба, анорексии, рвоты, панцитопении, гранулоцитопении. Нередко оно имеет смертельный исход. Во избежание такого рода осложнений предпочтительнее использовать облученные препараты крови.

### ***Боль и обезболивание***

*Боль* - это неприятный чувствительный и эмоциональный опыт, возникший вследствие настоящего или бывшего повреждения тканей, или связанный с уже бывшими неприятными ощущениями (*Международная ассоциация исследования боли, 1979*). Боль всегда субъективна. Каждый человек понимает суть этого слова через бывшее повреждение и вызванные им неприятные ощущения (*Merskey и др., 1979*). Восприятие боли является неотъемлемой частью качества жизни, которое появляется уже на ранних этапах развития человека (*K.J.S. Anand и K.D. Craig, 1999*).

Много десятилетий существовали необоснованные взгляды на боль и обезболивание у новорожденных детей. Считалось, что у новорожденного не развита система периферических болевых рецепторов, незавершена миелинизация периферических и центральных нервов, через которые передается болевое раздражение, недостаточно зрелая кора

головного мозга, незрелые механизмы передачи нервного возбуждения от периферии в головной мозг, поэтому это вызывает неполноценное восприятие боли. Существовала убежденность, что новорожденный не запоминает боль, поэтому боль не вызывает у него неприятных ощущений. И наконец, были сторонники того, что обезболивание более опасно чем сама боль (побочное воздействие анальгетиков) и что использование наркотических анальгетиков приводит к быстрому развитию пристрастия к ним.

Однако, проведенные многочисленные исследования опровергли большинство этих положений. Уже в самые ранние сроки гестации у плода имеются анатомические и физиологические структуры, которые позволяют чувствовать, передавать, воспринимать и осознавать боль. Развитие структур, участвующих в восприятии боли у новорожденного ребенка

#### **Особенности боли у новорожденного ребенка.**

У новорожденного ребенка более низкий болевой порог, чем у взрослых, т.е. имеется более сильное восприятие боли (гиперанальгезия), вызванной механическим, термическим или воспалительным повреждением. Чем моложе ребенок (более недоношенный), тем сильнее он чувствует боль. Болевой порог в верхних конечностях выше, чем в нижних (забор крови из пятки, болезненнее, чем из пальчика руки!). У новорожденного ребенка более выраженные, чем у взрослых, метаболические изменения и реакции поведения, вызванные болью. Период ощущения боли у новорожденного ребенка составляет 30-90 мин., в то время как у взрослого - 5-10 мин.; любое дотрагивание ребенка в этот период может "симулировать" бывшее болевое раздражение. Местное повреждение тканей (например, многократное укалывание пятки для забора крови) вызывает прорастание нервных окончаний и местную гипервозбудимость, которая может сохраняться долгое время, даже до подросткового возраста (Рис. 16).

Новорожденный не способен локализовать боль - любое местное повреждение (боль) носит более генерализованный характер по сравнению со взрослыми. Он так же гораздо быстрее "привыкает" к повторяющемуся болевому раздражителю или продолжительной боли - происходит истощение компенсаторной функции симпатической нервной системы. У недоношенного ребенка незрелая нервная система не способна к продолжительному сопротивлению к стрессу - если новорожденный не проявляет реакции на стресс, это еще не означает, что ему не больно. У недоношенных детей все болевые реакции выражены (видны) гораздо меньше, нежели у доношенных новорожденных.

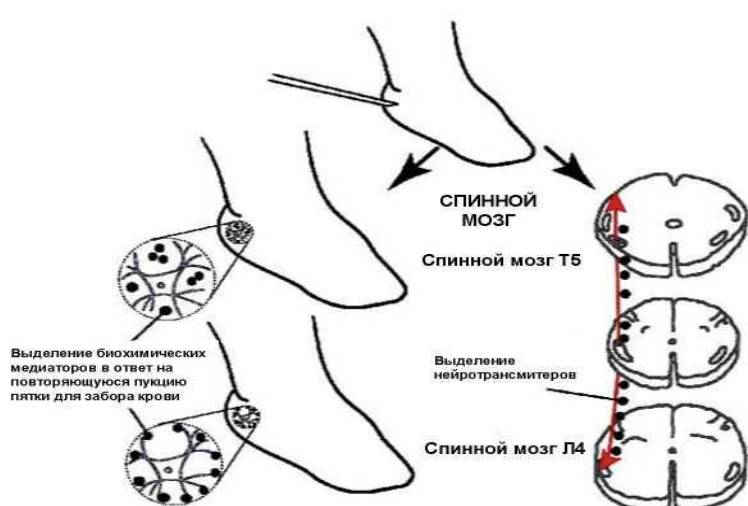


Рис. 18 Повторное укалывание пятки для забора крови вызывает местное выделение медиаторов, что вызывает повышенную чувствительность поврежденного места (первичная гипералгезия), окружающих тканей (аллодиния) и выделения нейротрансмиттеров (возбудителей нервного импульса) в спинном мозге, что, в свою очередь, приводит к гиперчувствительности нескольких сегментов спинного мозга (нервное возбуждение)

На долю недоношенного ребенка, который нуждается в лечении в отделении ИТ, 30% суточного времени приходится на манипуляции и процедуры (!) (К.М.Horns, 1998):

- это выражается 132 контактами с ребенком за 24 часа;
- частота манипуляций - 5.5 раз/час.;

- средняя продолжительность манипуляции 14-20 мин./час;
- на долю сестринских интервенций приходится около 80% этих манипуляций.

Новорожденный, родившийся до 28 недели гестационного возраста, во время госпитализации подвергается более 700 раз различным процедурам и манипуляциям;

Не только сама боль, но и различные стрессовые факторы (чрезмерный



шум, свет и т.п.), особенно если они сочетаются с болезнью ребенка, могут неблагоприятно повлиять на развитие мозга ребенка (Рис. 19).

### Глюкокортикоиды

Рис. 17 Влияние неблагоприятных факторов на мозг новорожденного ребенка

Влияние неблагоприятных факторов на мозг новорожденного ребенка.

Ряд клинических состояний могут вызывать боль у новорожденного ребенка. Это хирургические операции, различные процедуры (катетеризация артерий и вен, дренаж плевральной полости, спинномозговая пункция, эндотрахеальная интубация, отсасывание слизи из трахеи, забор крови из пятки или пальчика, смена пластыря, повязок), искусственная вентиляция

легких, менингит или менингоэнцефалит, язвено-некротический энтероколит, родовая травма, аномалии брюшной стенки (гастрошизис, омфалоцеле) и др.

*Болевые реакции новорожденного ребенка.*

В отличие от взрослого, новорожденный не может сказать, когда ему больно. Однако это он дает четко понять через реакции поведения, физиологические и гормонально-метаболические реакции.

- *Реакции поведения:* резкий, продолжительный плач (Рис. 18), всхлипывание, постанывание, вздрагивание тела, резкое оттягивание конечности, пинокной в ответ на болевой раздражитель, гипертонус конечностей, сжатие в кулак рук или мышечный гипотонус, вялость, вздрагивание.

*Физиологические реакции:* тахикардия, тахипноэ, повышение системного артериального и внутричерепного давления, изменения мышечного тонуса, повышение  $CO_2$  ( $TcPCO_2$ ,  $PCO_2$ ), снижение  $O_2$  ( $TcPO_2$ ,  $SaO_2$ ,  $PO_2$ ), поверхностное дыхание, различные вегетативные реакции (побледнение, покраснение, потные ладоши, расширенные зрачки).



Рис. 20 Реакции поведения в ответ на боль

- *Гормональные/метаболические реакции:* повышение рениновой активности плазмы, увеличение концентрации катехоламинов (адренилина, норадренилина), кортизола в крови, выделение азотистых

продуктов, выделение гормона роста, глюкагона, альдостерона, повышение концентрации глюкозы, лактатов, пирувата, кетоновых тел, и др. в крови, снижение инсулиновой секреции.

Боль у новорожденного может быть причиной ранних или поздних нарушений. К *ранним нарушениям* относятся: нарушение соотношения сна и бодрствования (ребенок больше бодрствует), увеличение раздражительности, беспокойства или сонливости либо апатии, нарушение вскармливания, невозможность найти удобное положение тела, или успокоиться, нарушение связи с родителями и окружающими. Боль, которую перенес ребенок в периоде новорожденности, могут вызвать *поздние нарушения*, которые сохраняются месяцами или даже годами: долгое время остается нарушенный порог восприятия боли, в детском возрасте могут проявиться неврологические расстройства, бессоница, затруднения школьного обучения, нарушения памяти.

#### *Профилактика стресса и боли у новорожденного.*

Как уже упоминалось, не только сама боль, но и стресс может оказывать неблагоприятное влияние на ребенка. Поэтому, необходимо предохранять ребенка от чрезмерного освещения помещений (закрывать его глаза, инкубатор, использовать источник концентрированного света), чрезмерного шума (избегать громкой речи, не хлопать дверца инкубатора, уменьшить звуки сигналов мониторов и т.п.), избегать не нужного осмотра и процедур (гарантировать периоды покоя на 2-3 часа, избегать "рутинных" процедур), создать чувство «удобства» и «безопасности» ребенку (использовать валик вокруг ребенка, накрыть ребенка пеленкой, помочь найти ему удобное положение).

#### *Лечение боли у новорожденного ребенка.*

Лечение боли у новорожденного ребенка преследует 2 основные задачи:

- уменьшить интенсивность самой боли и ее продолжительность;
- помочь новорожденному сопротивляться ощущению боли и препятствовать накоплению "болевого опыта".

Для лечения боли используются как немедикаментозные средства, так и медикаменты. Необходимо отметить, что всегда нужно начинать с более простого метода или средства лечения, постепенно переходя к более сложному. Кроме того, нередко лучший эффект можно получить, сочетая несколько методов или медикаментов для лечения боли.

*Немедикаментозные средства* обезболивания могут использоваться как дополнительные средства к медикаментам, так и в отдельности для обезболивания так называемых "малых процедур": катетеризации периферических сосудов, забора крови из пятки или пальца, спинномозговой пункции, в/м введение витамина К и др. К этим средствам обезболивания относятся:

- Пероральный концентрированный раствор сахарозы или глюкозы;
- Использование пустышки (рефлекторное сосание, не связанное с приемом пищи);
- Покачивание, поглаживание ребенка.

Проведенные многочисленные рандомизированные исследования показали эффективность *концентрированной сахарозы или глюкозы* для обезболивания новорожденного ребенка. Если ребенку дать 1-2 мл сладкого раствора через рот, обезболивание наступает через несколько секунд и продолжается в течение 2-3 минут. Этот обезболивающий эффект объясняется активированием эндогенных опиоидов, воздействуя на этот процесс через вкусовые рецепторы, расположенные во рту. Если сахарозу или глюкозу ввести через зонд в желудок, обезболивания не наступает. Эту точку зрения подтверждает и тот факт, что обезболивающий эффект снимается введением антагонистов опиоидов. Обычно используется 0,1-2 мл 24-50% раствора сахарозы или глюкозы, вводимого перорально шприцом или с помощью рожка за 1-2 мин. до процедуры. Во время процедуры введение можно повторить, поскольку продолжительность действия составляет всего 2-3 минуты. Растворы меньшей концентрации значительно

менее эффективны и в качестве обезболивающего средства не рекомендуются.

В последнее время большое значение придается *сосанию* новорожденного ребенка, которое *не связано с кормлением*. Оно имеет абсолютно другой характер, другую физиологическую основу и значение для ребенка. Рандомизированными исследованиями доказано, что сосание пустышки или пальца во время болезненной процедуры действует как обезболивающее средство. Объясняется это тем, что сосание является мощным доминирующим сенсорным "раздражителем" для новорожденного ребенка, "притупляющим" восприятие боли. Сосание пустышки увеличивает возможность ребенка самостоятельно регулировать восприятие боли, отдавая "предпочтение" процессу сосания, как более приятному роду занятия (сосание, не связанное с приемом пищи, улучшает процессы ауторегуляции). Сочетание концентрированной сахарозы или глюкозы с пустышкой дает еще лучший обезболивающий эффект, нежели каждый отдельный метод обезболивания.

**Необходимо подчеркнуть, что использование пустышки в качестве обезболивающего средства во время болезненной процедуры ни в коем случае не должна приравниваться попытке ухода от грудного вскармливания!**

*Медикаменты для обезболивания новорожденного ребенка.*

В неонатальной практике в качестве обезболивающих медикаментов используются ненаркотические анальгетики (нестероидные противовоспалительные средства), наркотические анальгетики, местные обезболивающие средства.

*Нестероидные противовоспалительные средства* обладают умеренным обезболивающим воздействием, поэтому могут быть использованы при умеренно болезненных процедурах (катетеризации периферических сосудов, забора крови из пятки или пальца, спинномозговой пункции и т.п.) или некоторых заболеваниях (напр.,

родовой травме, менингите, язвеннонекротическом энтероколите и т.п.). Наиболее часто применяется *парацетамол*, который назначается или перорально в однократной дозе 10-15 мг/кг (каждые 4-6 часов), или ректально в дозе 20-30 мг/кг. Другой препарат, широко используемый в неонатологии - *ибупрофен (мотрин)*, пероральная доза которого составляет 5-15 мг/кг (каждые 6-8 часов). Надо подчеркнуть, что *анальгин* в качестве обезболивающего или жаропонижающего препарата запрещен для использования в детской практике в большинстве стран в связи с его возможным токсическим воздействием (вызывает острое поражение печени, синдром Рейя).

К ненаркотическим анальгетикам короткого действия относится *кетамин (калипсол, кеталар)*, который дает хорошее обезболивание в течение 15-30 минут. Он очень полезен при непродолжительных, но болезненных процедурах таких, как дренаж плевральной полости, открытие или пункция гнойника, катетеризация центральной вены (не пупочной). При в/м введении начальная доза составляет 3-5 мг/кг, а при в/в введении - 1-3 мг/кг. Его можно вводить и непрерывно в дозе 10-70 мкг/кг/мин. для более продолжительного обезболивания. Слишком быстрое введение может остановить дыхание ребенка!

*Наркотические анальгетики* дают наиболее надежную анальгезию новорожденному ребенку. Они используются в неонатологии уже несколько десятилетий. Это незаменимые препараты для операционного и послеоперационного обезболивания, для обезболивания болезненных процедур. Наиболее часто применяется *морфин* и *фентанил*. Оба они могут применяться как для однократного, так и для продолжительного обезболивания в качестве продолжительной инфузии. Начальная доза *морфина* 0.05 - 0.2 мг/кг. Можно вводить в/м или в/в. Доза для непрерывной инфузии составляет 10-15 мкг/кг/час. Однократная доза *фентанила* - 1-2 мкг/кг. Для непрерывной инфузии доза составляет 2-5

мг/кг/час. Другие наркотические анальгетики (трамадол, фосфат кодеина) используются очень редко.

Наркотические анальгетики имеют хороший обезболивающий эффект во всех возрастных группах, они не только обезболивают, но и успокаивают больного, не оказывают существенного влияния на гемодинамику, имеют умеренное сосудорасширяющее воздействие на легочные сосуды. Накоплен большой клинический опыт их применения в неонатологии по сравнению с любыми другими обезболивающими препаратами.

Однако наркотические анальгетики имеют ряд отрицательных сторон воздействия: они могут угнетать дыхание и вызывать апноэ, большие дозы морфина могут вызвать артериальную гипотонию и угнетение функции миокарда, слишком быстрое введение фентанила или чрезмерная его доза может вызвать ригидность грудной клетки, морфин угнетает перистальтику кишечника, продолжительное применение наркотических анальгетиков может явиться причиной пристрастия и вызвать синдром абстиненции при их отмене.

Все чаще в неонатологии применяются местные анальгетики для обезболивания различных процедур, напр., катетеризации периферических сосудов, спинномозговой пункции и т.п. Наиболее часто используется так называемый EMLA крем, состоящий из лидокаина и прилокаина. Может так же успешно использоваться 5% мазь лидокаина или 2% гель лидокаина (ксилокаина). Обычно мазь или гель наносится на поверхность кожи за 30-120 минут до начала процедуры для того, чтобы была достаточная анальгезия. Глубина проникновения медикамента зависит от продолжительности аппликации и толщины подкожной клетчатки новорожденного. Нередко местное обезболивание сочетается с немедикаментозными способами удаления боли или с нестероидными противовоспалительными препаратами (парацетамолом).

### Раздел 3.

#### Ситуационные задачи тестовые вопросы

##### Ситуационные задачи:

##### Задача №1

Ребенок, гестационный возраст которого 38 недель, масса при рождении 2260 г, рост 49 см имеет следующие признаки: отсутствие подкожно - жирового слоя, оценка по шкале Баллард 3 баллов, незрелость нервной системы

О какой патологии идет речь?

Ответ: ЗВУР по гипотрофическому типу

##### Задача №2

Ребенок при рождении имеет массу тела 1490 г, длина тела - 39 см. Какой уход необходим для такого ребенка?

Ответ: Маловесный ребенок. Обеспечить тепловую защиту. Контакт кожа к коже. Проводят профилактику гонобленореи. Первичный туалет пуповины. Атропометрия. Затем ребенка переводят в боксированные палаты в транспортном кувете. Уход и питание за недоношенным ребенком. Грудное вскармливание (по состоянию новорожденного).

##### Задача №4

Девочка родилась от I беременности беременность протекала без особенностей, роды срочные в ягодичном предлежании. Оценка по шкале Апгар 6-7 баллов. Состояние ребенка средней тяжести, ребенок слегка синюшный. Ваш диагноз? Ваша тактика?

Ответ: Острая интранатальная асфиксия гипоксического трансептического генеза средней тяжести. Провести А - шаг реанимации и при необходимости перейти на В.

##### Задача №5.

Новорожденная родилась от матери 25 лет, беременность II, роды первые. Мать страдает гипертонической болезнью. Беременность осложнилась эклампсией (преэклампсией). В родах преждевременное отхождение вод, слабость родовой деятельности. Оценка по шкале Апгар 0 баллов через 5 минут 5 баллов Ваш диагноз? Ваша тактика?

Ответ:

Внутриутробная гипоксия плода. Асфиксия - тяжелое течение. Гипоксическо-травматического генеза. Провести А, В - шаг реанимации при необходимости перейти на С шаг.

##### Задача №6

Ребенок от IV беременности, быстрых родов. Родился в асфиксии ВПР - 2080, рост 44 см. Общее состояние ребенка тяжелое: дыхание 43-60 мин с остановкой 10-12 сек, пульс 168 мин. Грудная клетка выбухает в верхних отделах, грудина в нижней трети западает. Выслушиваются мелкие влажные хрипы. На 2 день жизни верхняя треть левого легкого диффузно мутна. На остальном протяжении обоих легких видны мелкоточечные очажки - нерасправившиеся дольки легких.

Ваш Диагноз: СДР III степени, острое течение, полисегментарный ателектаз в левой верхней доле, рассеянные ателектазы в обеих легких. Асфиксия. Недоношенность I степени.

Задача №7.

Ребенок от II беременности, мать во время беременности перенесла пневмонию. Роды быстрые с искусственным вскрытием плодного пузыря. Ребенок родился на 28 нед, в асфиксии ВПР 1400 г, рост 36 см. Быстро нарастала одышка с раздуванием крыльев носа, натяжением во время вдоха межреберных промежутков. Дыхание ослаблено. На Rg на 2 день после рождения грудная клетка колоколообразной формы. Медиальные отделы обоих легких гомогенно массивно уплотнены. Периферические отделы легких воздушны. Ваш диагноз: СДР, острое течение гиалиновые мембраны, рассеянные ателектазы легких. Недоношенность III степени.

Задача №8.

У новорожденного ребенка отмечается рвота во время кормления только что съеденным молоком без примеси желудочного содержимого, затруднение глотания, создается впечатление, что ребенок «давится» во время еды. При контрастном исследовании на R-грамме сужение пищевода ниже диафрагмы в виде «мышинного хвоста» Ваш диагноз:

Ответ: Ахалазия пищевода (кардиоспазм)

Задача №9

У ребенка вскоре после кормления в горизонтальном положении возникает часто необильные срыгивания. При R.-грамме склонение желудка видится ретроградный заброс контрастного вещества из желудка в пищевод. Ваш диагноз?

Ответ: Халазиякардии (недостаточность кардии)

Задача №10

У новорожденного ребенка в области теменной кости обнаружена упругая по консистенции опухоль, не переходит на соседнюю кость, не пульсирует, безболезненна, по периферии ограничена валиком, флюктуирует. Ваш диагноз: Кефалогематома.

Задача №11.

Ребенок от I беременности I родов. Роды в ягодичном предлежании. Ребенок выписан домой к концу I недели жизни, мама заметила у ребенка наклон головы вправо, а поворот подбородка влево. Справа пальпаторно в области шеи определяется небольшая, умеренно плотная опухоль. Ваш диагноз: Повреждение ГКСМ справа. Дифференциальный диагноз: Врожденная мышечная кривошея.

#### Задача №12

Ребенок родился 33 недели с массой 2000 г. Крик слабый. Грудь не берет, ребенок вялый. На 3 день жизни появилась тестоватость кожи и подкожно-жировой клетчатки, затем эта тестоватость стала плотной при пальпации. Кожа холодная на ощупь, бледная цианотичный оттенок, местами петехии, напряжена. Кожа в складки не собирается. Поражение в основном локализуется в области икроножных мышц, стоп, лобка гениталий. Температура тела снижена. Ваш диагноз? Лечение?

Ответ: 1. Склередема

2. Тщательное, осторожное согревание ребенка путем помещения его в кювез. обкладывание. Смазывание участков поражения йодом (сеточку). Кортикостероиды 1-2 мг на 1 кг до улучшения состояния, затем снижение и отмена.

#### Задача №13.

Ребенок от II беременности. Беременность протекала нормально. Роды в срок. Масса при рождении 3800. Кормление грудное. В момент осмотра ребенка 10 дней. В комнате где ребенок находится температура 26°C, ребенок укутан. При осмотре: на коже обилие мелких (1-2 мм в дм) красных узелков и пятен на шее, внизу живота, верхней части грудной клетки в естественных складках кожи - паховых, подмышечных. Общее состояние и аппетит не страдают. Температура в норме. Ваш диагноз? Лечение?

Ответ: 1. Потница

2. Лечение - устранение дефектов ухода, ежедневное купание ребенка

#### Задача №14

Ребенок 1 мес, находился в стационаре, из анамнеза - ребенок от матери 24 лет, беременность I, токсикоз в первом триместре, 24-26 недель, повышалась температура без лабарных явлений, не лечилась. Роды на 37 неделе, 1 период - 8 часов, 2-25 минут, безводный промежуток - 3 часа, околоплодные воды светлые. ВПР - 2700 г, рост - 48 см окружность головы - 35 см, грудной клетки - 32 см выписан на 7 день. Дома ребенок был вялым, сосал по 60-70 мл за кормление. За 1 мес прибавил 200 г при посещении поликлиники выявлено увеличение головы, для обследования ребенка госпитализирован. При поступлении состояние тяжелое, кожа бледно

розовая, сухая. Питание понижено, подкожно-жировой слой истончен. Голова гидроцефальной формы. Окружность головы 40 см, грудная клетка - 34 см, сагит.шов открыт на I см. выражен симптом Грефе, горизонтальный нистагм. Преобладает тонус разгибателей, печень выступает на 2,5 см, селезенка на 1 см.

Исследование спинномозговой жидкости: прозрачность - мутная, белок - 1660 г/л, цитоз - 32 в 3 мкл, нейтрофилы - 5%, лимфоциты - 27%.

РСК с токсоплазменным антигеном: у ребенка - 1.64, у матери - 1:92.

Ответ: Врожденный токсоплазмоз

Задача №15.

Девочка 2 дней, находится в роддоме. Из анализа, матери - 23 г, беременность II, на учете в женской консультации с 30 нед. В 8-9 нед отмечалась необильная мелкоточечная сыпь и течение 2 дней и боль в области шеи. В это время в дет саду, который посещает старший ребенок отмечалась эпидемия краснухи. Третий триместр беременности протекал с угрозой прерывания, от стационарного лечения отказалась. Роды II преждевременные на 35-36 неделе, 1 период - 5 часов. 2-20 минут, безводный промежуток 7 ч.30 минут, околоплодные воды светлые, оценка по Апгар 0-7 баллов, ВПР - 2150 I длина - 43 см, окружность головы - 28 см, грудной клетки - 29 см.

При первичном осмотре у ребенка с множественными стигмами дизэмбриогенеза, состояние тяжелое за счет угнетения функций ЦНС, синдром дыхательных расстройств, печень +3, селезенка+1 см, плотные при пальпации.

На 2 день состояние очень тяжелое, адинамия, арефлексия, резкая мышечная гипотония, микрофтальмия, кожные покровы бледные в виде «пирога с ежевикой» (множественные голубые пятна). На этом фоне петехическая сыпь. В легких дыхание - ослабленно. При аускультации над областью сердца - грубый систоло-диастолический шум. Живот увеличен в размере, печень и селезенка прежних размеров

Общий анализ крови Нв - 144 г/л, эритроциты -  $4,1 \cdot 10^{12}$ /л, ц.п - 0,9, тромбоциты -  $95,0 \cdot 10^9$ /л, лейкоциты -  $7,1 \cdot 10^9$ /л, п/я - 6%, с -49%, э - 1%, л - 32%, м - 12%, СОЭ - 4 мм/час.

Ответ: Врожденная краснуха. Недоношенность, гестационный возраст 35-36 недель, низкая масса тела.

Задача №16.

Ребенок родился в 34 недели с весом 2000 г. Ребенку 10 дней от III беременности, III родов. Беременность протекала в первой половине с ОРВИ

во II половине гестоз. Ребенок закричал сразу. К груди приложен с 1 дня. К 7 дню желтуха стала нарастать, стала более интенсивной к 12 дню. Через 2 дня стул стал ахоличным, моча темного цвета. Печень увеличена, расширены вены на передней брюшной стенке. Ребенок стал малоактивный. В анализах Нв - 150 г/л, билирубин НБ - 25 мкмоль/л, ПБ - 170 мкмоль/л.

1. Ваш диагноз?

2. Ваши дополнительные методы обследования

Ответ: 1. Обструктивная желтуха ?

2. УЗИ печени и желчевыводящих путей.

Задача №17.

Новорожденный 5 дней, родился со ЗВУР диспластического типа. Из анамнеза мама перенесла ОРВИ на 30 неделе беременности. Клиника: цианоз при плаче, кормлении, афония голоса, ДН II степени, глухость тонов сердца. На R- грамме признаки застойной пневмонии, кардиомегалия, сердце в виде трапеции. Ваш диагноз?

Ответ: Поздний неревматический кардит

Задача №18.

У новорожденного установлен диагноз СДР (Болезнь гиалиновых мембран). На 2 день жизни появился цианоз с вишневым оттенком, не купируемый кислородом. Состояние ребенка резко ухудшилось. При аускультации сердца выявлен акцент 2 тона на легочной артерии. На ЭКГ признаки перегрузки правых отделов сердца. Ответ: Синдром персистирующей фетальной циркуляции

Задача №19.

Ребенок родился в срок 38 недель со ЗВУР диспластического типа. Из анамнеза: мама на 5 неделе беременности перенесла Грипп. В клинике ребенок бледный, нарастающий цианоз кожных покровов и слизистых оболочек, приглушенность тонов сердца, ДН II степени на R- грамме - шаровидное сердце. Ваш диагноз?

Ответ: Ранний неревматический кардит, фиброэластоз

Задача №20.

Ребенок родился доношенным ВПР 3050г, рост 50см. Течение беременности и родов неблагоприятные (гипотония у матери, быстрые роды, разрыв пуповины). Сразу после рождения НБ 120 г/л, эритроциты -  $3,9 \cdot 10^{12}$ , ЦП - 0,9. Количество тромбоцитов 300000. Коагулограмма и время свертывания в норме. После проведенного лечения - быстрое восстановление показателей. Ваш диагноз?

Ответ: Острая постгеморрагическая анемия новорожденных.

Задача №21

Ребенок второй из двойни. Роды в срок. Отмечались бледность, вялость. НЬ - 140 г/л. Состояние ребенка крайне тяжелое. Вторым ребенком из двойни больше по размерам у него отмечалось полнокровие, избыточное количество эритроцитов и НЬ (230 г/л, Ht - 0,73 - 0,8)/ Разница концентрации НЬ в венозной крови у близнецов превышает 90 г/л. Наш диагноз?

Ответ: Анемия новорожденных. Фето-фетальная трансфузия.

Задача №22.

Ребенок родился доношенным, но в домашних условиях. Ребенок доставлен в роддом через час после родов. Пуповина перевязана бинтом, повязка и пленка в крови. Состояние ребенка тяжелое, бледный, отмечается диспноэ, сердечные тоны приглушены. При обследовании отмечается очень быстрое (в течение часа) снижение количества эритроцитов и уровня НЬ, снижено число тромбоцитов. В плазме крови отмечается резкое снижение факторов свертывания крови. Ваш диагноз?

Ответ: Острая постгеморрагическая анемия

Задача №23

Ребенку 10 дней. Жалобы матери на рвоту с примесью крови из анамнеза: мать здорова, беременность и роды протекали без патологии. В момент осмотра состояние ребенка удовлетворительное, активный, физиологические рефлексы вызываются, кожа чистая, розовая. Внутренние органы без патологии. При осмотре грудей матери - трещина сосков

1. Ваш предположительный диагноз, какие анализы необходимо провести для постановки окончательного диагноза.

Ответ: «Ложная мелена». Анализ крови проба Апта.

Задача №24.

Ребенок в род.зале родился 1 ч 30 мин назад. Отмечается пупочное кровотечение. Были однократная кровавая рвота. Акушерский анамнез без особенностей. В коагулограмметромбиновое время - 40 с, протромбиновое время - 15 с, парциальнотромбопластиновое время - 60 сек, фибриноген - отсутствует, длительность кровотечения 20 мин, кровь не свертывается.

1. Ваш диагноз. Ответ: Врожденная афибриногенемия.

Задача №25.

Ребенку 10 дней. Жалобы матери на рвоту с примесью крови. Из анамнеза: мать здорова, беременность и роды протекали без патологии. В момент осмотра состояние ребенка удовлетворительное, активный, физиологические рефлексы вызываются, кожа чистая, розовая. На органах без патологии. При осмотре грудей матери - трещина сосков.

1. Ваш предположительный диагноз, какие последствия необходимо провести для постановки окончательного диагноза

Ответ: «Ложная мелена». Анализ крови Проба Апта.

Здьяча №26

Ребенок 12 дней от 2 беременности, переносенный, весом 4300 гр при осмотре лицо отечное, язык большой, не умещается во рту. Сосет вяло, сонливый. Лабораторно: анализ крови Нв - 130 г/л, эрит -  $3,2 \cdot 10^{12}$  /л, ТТГ - 53 ммоль/л, тироксин Т - 48 ммоль/л. Ваш предварительный диагноз?

Ответ: Врожденный гипотиреоз. Интерпретация лабораторных исследований.

Ответ: анемия, снижение тироксина, повышение ТТГ.

Задача №27

На прием к врачу пришла мать с ребенком. Ребенок со светлыми волосами, голубыми глазами, от ребенка исходит мнимый запах. Ребенок сонливый, адинамичный. В анализах

1) увеличение фениланина в плазме крови до 6-8 мг%:

2) снижение тирозина в крови до I 5 мг%;

Наш предварительный диагноз: Фенилкетонурния. Дополнительный метод обследования проба Феллини

## **Тесты по специальности Неонатологии**

### **1. Антенатальная смертность:**

- \*а. Количество умерших жизнеспособных плодов до начала родов
- б. Количество умерших плодов во время родов
- в. Количество умерших в 1 мес жизни
- г. Количество умерших до 1 года
- д. Количество умерших до 1 года

### **2. Детская смертность**

- а. Число детей, умерших до 2 лет на 100 живорожденных
- б Число детей, умерших до 1 года на 1000 живорожденных
- \*в Число детей, умерших до 5 лет на 1000 живорожденных
- г. Число детей, умерших до 3 лет на 1000 живорожденных
- д Число детей, умерших до 4 лет на 1000 живорожденных

### **3. Младенческая смертность**

- а Число детей, умерших до 2 лет на 100 живорожденных
- б Число детей, умерших до 5 лет на 1000 живорожденных
- в Число детей, умерших до 3 лет на 1000 живорожденных
- \*г Число детей, умерших до 1 года на 1000 живорожденных

д. Число детей, умерших до 1 года на 100 живорожденных

#### **4. Перинатальная смертность**

а. Число родившихся и умерших до 28 дней на 100 живорожденных

б. Число родившихся мертвыми до 22 недель + умершие за 28 недель на 1000 живорожденных

в. Число родившихся мертворожденными более 28 недель + число умерших в 1 нед жизни на 1000 живорожденных

\*г. Число родившихся мертворожденных и умерших от 0 до 6 суток на 1000 рожденных живыми и мертвыми,

д. Число умерших за 7 суток на 100 живорожденных

#### **5. Недоношенным считается новорожденный, если он родился**

\*а. До 37 полных нед., весом 2499, рост 45 см и меньше

б. 38-39 нед., вес - 2000, рост 43 см в 40-41 нед., вес 1800, рост 49 см

г. 38-39 нед., вес 2800, рост 45 см

д. 40 нед., вес 2300, рост 48 см

#### **6. Очень низкая масса тела при рождении и о масса:**

а. менее 2000 г

б. менее 1750 г.

\*в. менее 1500 г.

г. менее 1250 г

7. Экстремально низкая масса тела при рождении — это масса:

а. менее 1500 г.

б. менее 1250 г.

\*в. менее 1000 г.

г. менее 750 г.

#### **8. Живорожденным считается ребенок. Выберите правильные ответы: Срок гестации**

1. 22 недели а. дышит

2. 28 недели б. сердцебиение

3. 38 недель в. сохранены рефлексy

4. 40 недель г. пульсация пуповины

5. 42 недели д. явные движения плода

#### **1 а,б,в,г**

9. Какой метод расчета количества молока является наиболее рациональным?

а. объемный

\*б. калорийный

в. по Шкарину

- г. все ответы правильные
- д. нет правильного ответа

**10. Какой фактор грудного молока обеспечивает местную иммунологическую защиту?**

- а. таурин
- б. простогландин
- в. лактоферрин
- \*г. иммуноглобулин А
- д. лизоцим

**11. Основные функциональные признаки недоношенного новорожденного, кроме:**

- а. патологический тип дыхания во время сна
- б. число сердцебиения 140-160 в сек
- в. снижение слюноотделения
- г. с-мФинкельштейна (нестойкость сосудистого тонуса)
- д. гипертонус мышц

**12 Рентгенологические признаки халазии пищевода:**

- \*а. ретроградный заброс контрастного вещества из желудка в пищевод
- б. конусовидное сужение пищевода ниже диафрагмы
- в. равномерное расширение пищевода
- г. задержка эвакуации контрастного вещества из желудка
- д. нет правильного ответа

**13. Нормальный состав микрофлоры кишечника включает:**

- а. главная микрофлора
- б. сопутствующая микрофлора
- в. остаточная микрофлора
- г. сапрофитная микрофлора
- \*д. все ответы верны

**14. Рефлюкс –эзофагит развивается при:**

- \*а. халазиякардии
- б. ахалазиякардии
- в. Пилороспазме
- г. Пилоростенозе
- д. метеоризме

**15.Рвотные массы, характерные для пилоростеноза:**

- \* а. имеют застойный кислый запах, по объему превышают количество молока, высосанного при последнем кормлении

б. обильные, створоженные, их объем не превышает объем съеденной пищи

в. рвота во время кормления только что съеденным молоком без примесей желудочного содержимого

г. беспорядочные, многократные

д. нет правильного ответа

**16. Родовая травма это:**

\*а. нарушение целостности тканей органов ребенка, возникшее во время родов

б. отсутствие газообмена в легких после рождения ребенка

в. дпапедезное кровоизлияние в мозговые ткани

г. отсутствие дыхания или отдельные нерегулярные дыхания у ребенка с наличием сердечной деятельности

д. повреждение головного мозга обусловленное перинатальной гипоксией, приводящие к двигательным нарушениям, судорогам и расстройствам психического развития

**17. Причины родовых травм, вызываемые со стороны матери, кроме:**

а. узкий таз

б. стремительные роды

в. затяжные роды

г. ригидность родовых путей

\*д. недоношенность

**18. Причины родовых травм вызываемые со стороны плода, кроме:**

а. крупный по массе плод

б. стремительные роды

в. преношенность

г. недоношенность

\*д нерациональная антенатальная профилактическая работа

**19. К травмам мягких тканей относится, кроме:**

а. патехии

\*б. адипонекроз

в. родовая опухоль

г. экхимозы

д.ссадины

**20. Адипонекроз это-:**

а. своеобразная тестовая форма отеков кожи

\*б. очаговый некроз подкожно-жировой клетчатки

в. своеобразное состояние кожи в основе которого лежит усиленное выделение усыхающего секрета сальных желез

г. распространенное или локализованное поражение кожи связанное с гиперфункцией потовых желез

д. воспалительные процессы кожи в местах, где она подвергается раздражению

**21. При кровоизлиянии в грудинноключично-сосцевидную мышцу характерно кроме:**

а. головка ребенка наклонена в сторону поврежденной мышцы

\*б. головка наклонена к здоровую сторону шеи

в. подбородок повернут в противоположную сторону

г. прощупывается опухоль плотной или тестоватой консистенции

д. сочетание со спинальной травмой

**22. В возникновении родовых травм имеют значение, кроме:**

а. продолжительная в/у гипоксия

б. ягодичное предлежание

в. глубокая недоношенность г. затяжные и стремительные роды

\*д. только акушерские пособия

**23. При травмах шейного отдела позвоночника на первый план выступает:**

\*а. болевой синдром

б. фиксированная кривошея

в. кровоизлияния

г. укороченная шея

д. напряжение шейно-затылочных мышц

**24. Парез диафрагмы развивается при травме спинного мозга на уровне:**

а. C<sub>1</sub> - C<sub>2</sub>

\*б. C<sub>3-4</sub>

в. C<sub>4-5</sub>

г. C<sub>4</sub>. T<sub>1</sub>

д. C<sub>2-3</sub>

**25. Ведущим симптомом в клинике пареза диафрагмы является:**

\*а. синдром дыхательных расстройств

б. болевой синдром

в. диспептические проявления г. тахикардия

д. крепитирующие хрипы

**26. К инфекционным заболеваниям пупка относят:**

\*а. флебит пупочной вены

\*б. катаральный омфалит

в. амниотический пупок

г. свищи желточного и мочевого протоков \*д. гнойный омфалит

**27. Клинические признаки катарального омфалита:**

\*а. серозное отделяемое из пупочной ранки

б. отек, гиперемия, гнойное отделяемое из пупочной ранки

в. отек и гиперемия книзу от пупочной ранки

г. язвочки с подрывными краями

д. грибовидная опухоль на дне пупочной ранки

**28. Клиническими проявлениями фетального гепатита являются:**

\*а. желтуха

б. увеличение размеров печени

в. Гнойничковые высыпания на коже

\*г. темная моча

д. грубый систолический шум

**29. Диагноз фетального гепатита подтверждается:**

а. повышением уровня непрямого билирубина

\*б. повышением уровня прямого билирубина

в. повышением уровня остаточного азота

\*г. повышением активности трансаминаз

д. гиперкалиемией

**30. Для гемолитической гипербилирубинемии новорожденного ребенка характерно:**

\*а. появление в первые 24 часа жизни

\*б. рост концентрации билирубина в крови выше 5,5 мкмоль/л в час

\*в. снижение уровня гемоглобина во времени

г. повышение содержания прямого билирубина в крови более 10% в динамике

\*д. повышение уровня ретикулоцитов

**31. Какой из нижеперечисленных диагнозов вы считаете правильным:**

а. геморрагический синдром

б. истинная мелена

в. изолированное кровотечение во внутренние органы

г. кишечный дисбактериоз

\*д. ложная мелена

**32. Для уточнения диагноза необходимо провести следующие исследования:**

а. коагулограмму

\*б. пробу Апта

в. длительность кровотечения, время свертывания

г. рентгеноскопию желудочно-кишечного тракта

д. подсчитать количество тромбоцитов в периферической крови

**33. Какие из перечисленных факторов свертывания крови имеют значение для развития данного заболевания:**

- а. дефицит антигемофильного глобулина А
- б. избыток фибринолитических факторов
- в. нарушение образования тромбопластина
- г. дефицит К-витаминозависимых факторов
- \*д. ведущей роли не играют

**34 .Какой из нижеперечисленных комплексов лечения наиболее правильный для данного больного:**

- а. аминокaproновая кислота, препараты калия
- б. гемотрансфузия, викасол, аскорутин
- в. гормоны парентерально
- \*г. правильное питание и уход, витамины, лечение матери
- д. кормление сцеженным охлажденным молоком

**35. Клинические симптомы гипотиреоза:**

- а. низкая масса тела при рождении, повышенный аппетит, диспепсия
- \*б. большая масса тела, запоры, вялое сосание
- в. экзофтальм, тахикардия, повышенная возбудимость
- \*г. грубый голос, брадикардия, адинамия

## Литература

1. Ричард А. Полин, Марк Ф. Дитмар. Секреты Педиатрии. 2001. второе издание.
2. Koch R.K. Issues in Newborn Screening for Phenylketonuria. *Am Fam Physician* 1999;60:1462-6.
3. Приложение № 5 к приказу Минздрава Республики Узбекистан от 7 июля 1998 г. № 334/117.
4. Ballard JL, Khoury JC, Wedig K, *et al*: New Ballard Score, expanded to include extremely premature infants. *J Pediatrics* 1991; 119:417-423.
5. Gamella. Неонатология.
6. Zupan J, Garner P, Omari AAA. Topical umbilical cord care at birth. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 1998, Issue 2.
7. Jenssen P.A. *et al*. Randomized clinical trial of a triple dye/alcohol regime versus dry cord care. *Pediatrics*. 2003; 111: 15-20.
8. JoDoee M. *et al*. Management of umbilical cord: Care regimens, colonization, infection and separation. *Neoreviews*. 2004; 8:(4) 155-163.
9. Managing newborn problems. A guide for doctors, nurses and midwives. WHO.
10. Malaeb S., Dammann O. Fetal inflammatory response and brain injury in the preterm newborn. *J Child Neurol*. 2009; 24(9); 1119-26.
11. Hadeed AJ, Ludington S, Siegal S. Skin-to-skin between mother and infants reduces idiopathic
12. apnea of prematurity. *Pediatric Research*, 1995; 37(4): 1233.
13. Wahlberg V *et al*. A retrospective, comparative study using the kangaroo-mother method as a
14. complement to the standard incubator care. *European Journal of Public Health*. 1992;
15. Gray L., Watt L., Blass E. M. Skin-to-Skin contact is analgesic in healthy newborns *Pediatrics*. 2001; 105 (1): 14.

16. Martí'nez J.C. International perspectives – Skin –to skin Contact: A Paramount Contribution to the Modern Neonatal Paradigm. *NeoReviews*. 2007; 8 (2): 55-57.
17. *Managing Newborn Problems. . A guide for doctors, nurses and midwives*. WHO. 2003; Geneva.
18. *Managing Newborn Problems. . A guide for doctors, nurses and midwives*. WHO. 2003; Geneva.
19. Stephens B.E., Walden R.V., Gargus R.A. et al. First-week protein and energy intakes are associate with 18-month developmental outcomes in extremely low birth weight infants. *Pediatrics* 2009; 123: 5: 1337-1343.
20. Суржик А.В. Современные продукты для вскармливания недоношенных детей. *Практическаяфармакол*. 2012; 9: 4: 106-110. (Surgik A.V. Contemporaty products for feeding of premature babies. *Pediatricheskayafarmacol* 2012; 9<sup>^</sup> 4<sup>^</sup> 106-110.).
21. Theile A.R., Radmacher P.G., Anschutz T.W. et al. Nutritional strategies and growth in extremely low weight infants with bronchopulmonary dysplasia over the hast 10 years. *J Perinatol* 2012; 32: 2: 117-122.
22. Thomas P., Peabody J., Turnier V., Clark R.H. A new look at intrauterine growth and the impact of race, altitude, and gender. *Pediatrics* 2000: 106: 2: E21.
23. Trebar B., Traunecler R., Selbman H.K., Ranke M.B. Growts during the first two yers predicts pre-school height in children born very-low-birth -wegth infants (VLBW): results of a study of 1320 children in Germany. *Pediat Res* 2007; 62: 209-214.
24. Velaphi S. Nutrionak requirements and parenteral nutrion in preterm infants. *S. AfrJClinNutr* 2011; 24: 3: 27-31.
25. Суржик А.В. Современные продукты для вскармливания недоношенных детей. *Практическаяфармакол*. 2012; 9: 4: 106-110. (Surgik A.V. Contemporaty products for feeding of premature babies. *Pediatricheskayafarmacol* 2012; 9<sup>^</sup> 4<sup>^</sup> 106-110.).