

ЛЕКЦИЯ № 5.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЭМБРИОНАЛЬНОГО ПЕРИОДА.

РАЗВИТИЕ ЗАРОДЫША ЧЕЛОВЕКА.

В развитии ребенка от зачатия до наступления половой и социальной зрелости выделяют 2 этапа и 6 периодов:

- **Внутриутробный**

- Фаза эмбрионального развития (до 2-3 мес);
- - Фаза плацентарного развития (от 3-х мес до рождения).

Постнатальный.

Анатомо-морфологические особенности в период **внутриутробного этапа** развития

- В фазу *эмбрионального периода* происходит закладка внутренних органов и внешних частей тела, образуется амнион и хорион.
- В фазе *плацентарного развития (фетальном периоде)* устанавливается обособленное от матери кровообращение, но поступление к плоду кислорода и питания происходит из материнского организма через функционирующую плаценту.

Фетальный период складывается из подпериодов:

- **Раннего** (до 28 нед. беременности);
- **Позднего** (с 28 нед. до рождения);
- **Интранатального**

Характеристика фетальных подпериодов

- **Ранний фетальный подпериод** характеризуется интенсивным ростом и дифференцировкой тканей
- **Поздний фетальный период** обеспечивает процессы депонирования тех компонентов питания, которые в последствие не могут быть введены ребенку с материнским молоком. В этот период путем трансплацентарной передачи материнских иммуноглобулинов **формируется пассивный иммунитет**; **созревает сурфактант**, обеспечивающий нормальную функцию легких и ЖКТ; **достигают определенной зрелости жизненно важные органы.**

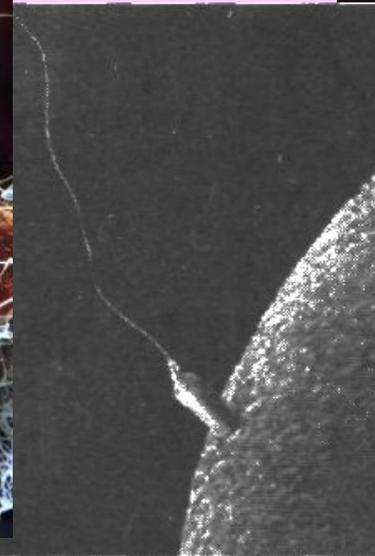
В связи с этим рождение ребенка даже с небольшой степенью недоношенности существенно сказывается на его адаптационных возможностях!!!

□ Поздний фетальный подпериод (*антенатальный период*) переходит в интранатальный этап – роды. *Роды* – физиологический процесс, во время которого происходит изгнание плода, плаценты с оболочками и околоплодными водами из матки через родовые пути.

□ *Интранатальный этап* исчисляют от времени появления регулярных родовых схваток до момента перевязки пуповины - обычно от 2-4 до 15-18 ч. После перевязки пуповины начинается *внеутробный этап* , или собственно детство.

Пренатальное развитие, в ходе которого происходит развертывание унаследованного потенциала, является одним из самых ярких примеров процесса созревания. Созревание будущего младенца в пренатальный период происходит в строго контролируемой среде — матке — и проходит ряд этапов в жестко заданной последовательности. Но даже и в материнской утробе внешняя среда оказывает влияние на его развитие. Практически с момента зачатия ребенок становится элементом ситуации.

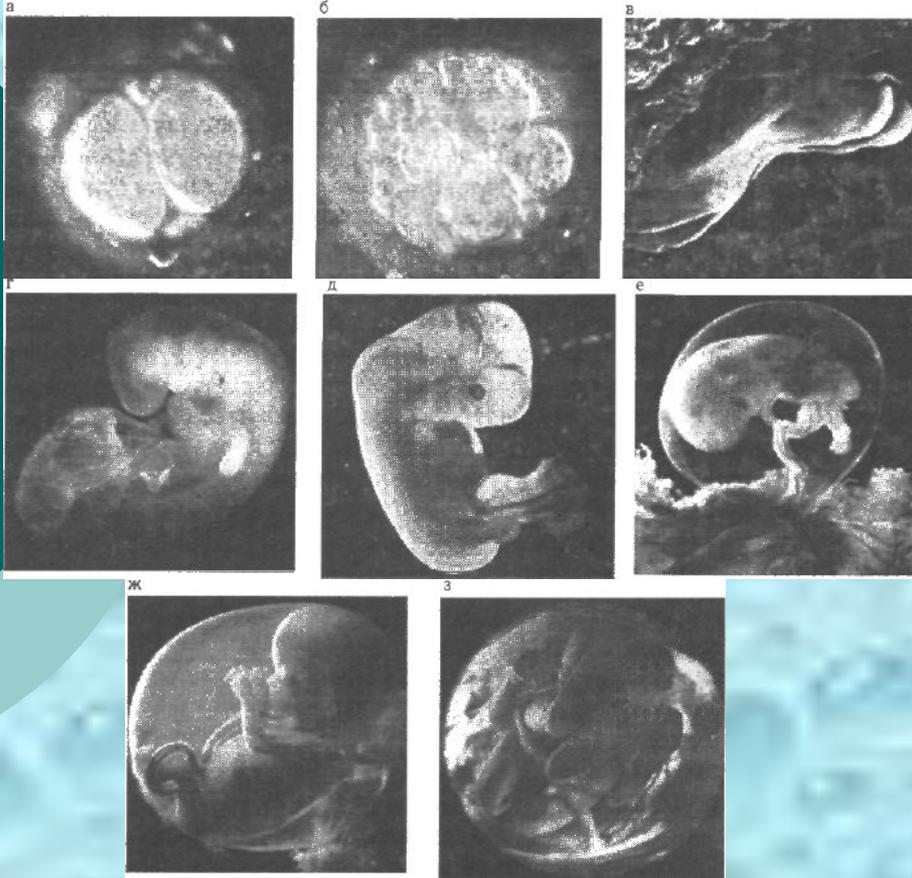
Продолжительность жизни сперматозоидов, попадающих во влагалище женщины во время полового акта, также составляет 2-3 дня. Жизнеспособные сперматозоиды, продвигаясь из вагины в матку, а оттуда — вверх по фаллопиевым трубам и достигая яйцеклетки за время критического периода (от 48 до 72 часов), способны оплодотворить ее. Если этого не происходит, яйцеклетка продолжает движение по фаллопиевой трубе в направлении матки, где и самораспадается. ***Сперматозоид и яйцеклетка являются единственными в своем роде клетками, каждая из которых содержит половину хромосомного набора, определяющего наследственный потенциал индивидуума.*** Зарождение человеческого существа в результате соединения этих двух клеток — событие уникальное. В течение 24-48 часов генетический материал двух индивидуумов соединяется и дает начало новому организму.



- После того как яйцеклетка соединится со сперматозоидом, ее называют *зиготой*. Вслед за этим наступает *терминальный период* — время очень быстрого дробления зиготы и первичной организации клеток, — который продолжается около 2-х недель.
- За терминальным следует *эмбриональный период*, в время которого происходит структурное развитие зародыша, занимающее около 6 недель.

Периоды развития плода.

- **Оплодотворенная яйцеклетка, или зигота, в течение нескольких дней перемещается вниз по фаллопиевой трубе в направлении матки, одновременно дробясь. Процесс дробления продолжается приблизительно в течение недели — до тех пор, пока не образуется бластоциста. К этому моменту бластоциста уже достигла матки и в течение нескольких последующих дней имплантируется в ее стенку.**



Стадии пренатального развития:

а — происходит первое дробление двухклеточного организма через несколько часов

после оплодотворения. б — терминальный период, 2 дня после зачатия; признаки дифференциации клеток пока отсутствуют. в — эмбрион в возрасте 21

дня. Виден примитивный спинной мозг. г — четырехнедельный эмбрион. На фото видны голова, туловище и хвост. К этому времени сердце и нервная система уже начали функционировать. д — пятинедельный эмбрион. По бокам

туловища начинают формироваться руки и ноги, е — плод в возрасте 9 недель.

На фото ясно различима пуповина, соединенная с плацентой.

ж- шестнадцатинедельный — плод. Видна пуповина, соединенная с плацентой.

Все внутренние органы уже сформированы, хотя еще не функционируют в полной мере. з — двадцатинедельный плод. На этой стадии

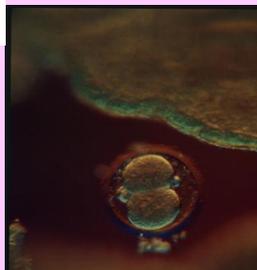
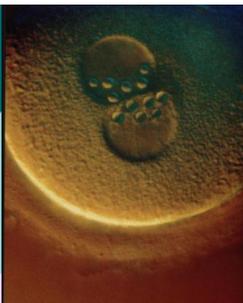
В это время одновременно протекают 2 очень важных процесса.

1. Из наружного слоя клеток образуются все те ткани и структуры, которые в оставшийся период беременности будут поддерживать, питать и защищать эмбрион, а позднее - и плод.

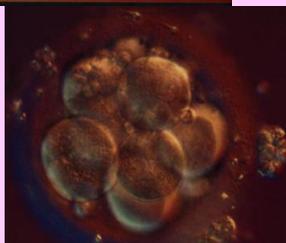
2. Из зародышевого диска начинается развитие всех органов и характерных признаков самого эмбриона. В течение этого периода у крохотного зародыша появляются ручки, ножки, пальцы, лицо, сердце, которое уже бьется, мозг, легкие и другие важнейшие органы. К концу эмбрионального периода

От 3-7 часов после эякуляции: сперматозоиды "раскручивают" яйцеклетку и лишь самый сильный и удачливый сперматозоид будет участвовать в оплодотворении

20 часов после эякуляции: внутри оплодотворенной яйцеклетки ядра мужской и женской клеток соединяются и образуются новые хромосомы (генетический материал)



1-ый день после оплодотворения: начинается путешествие клетки из трубы, где происходит оплодотворение, в матку



4-ый день. Стадия Морулы.



40 дней беременности: можно увидеть плаценту, пуповину и эмбрион



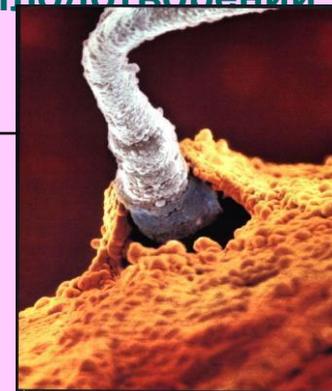
4 недели беременности



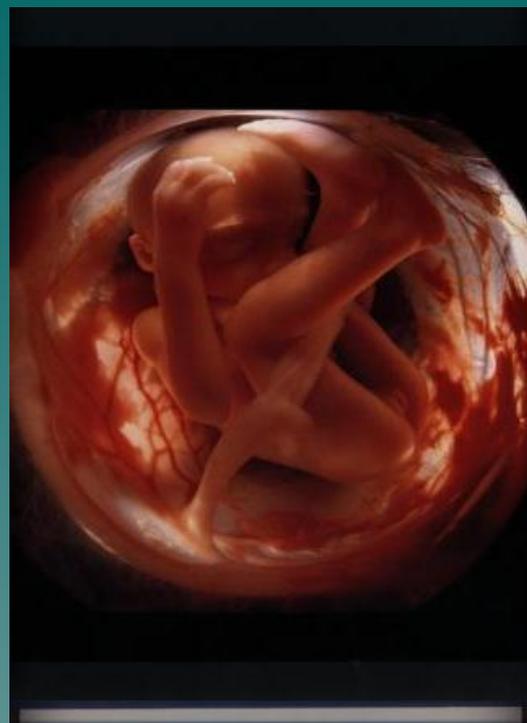
4 месяца



Famster.ru



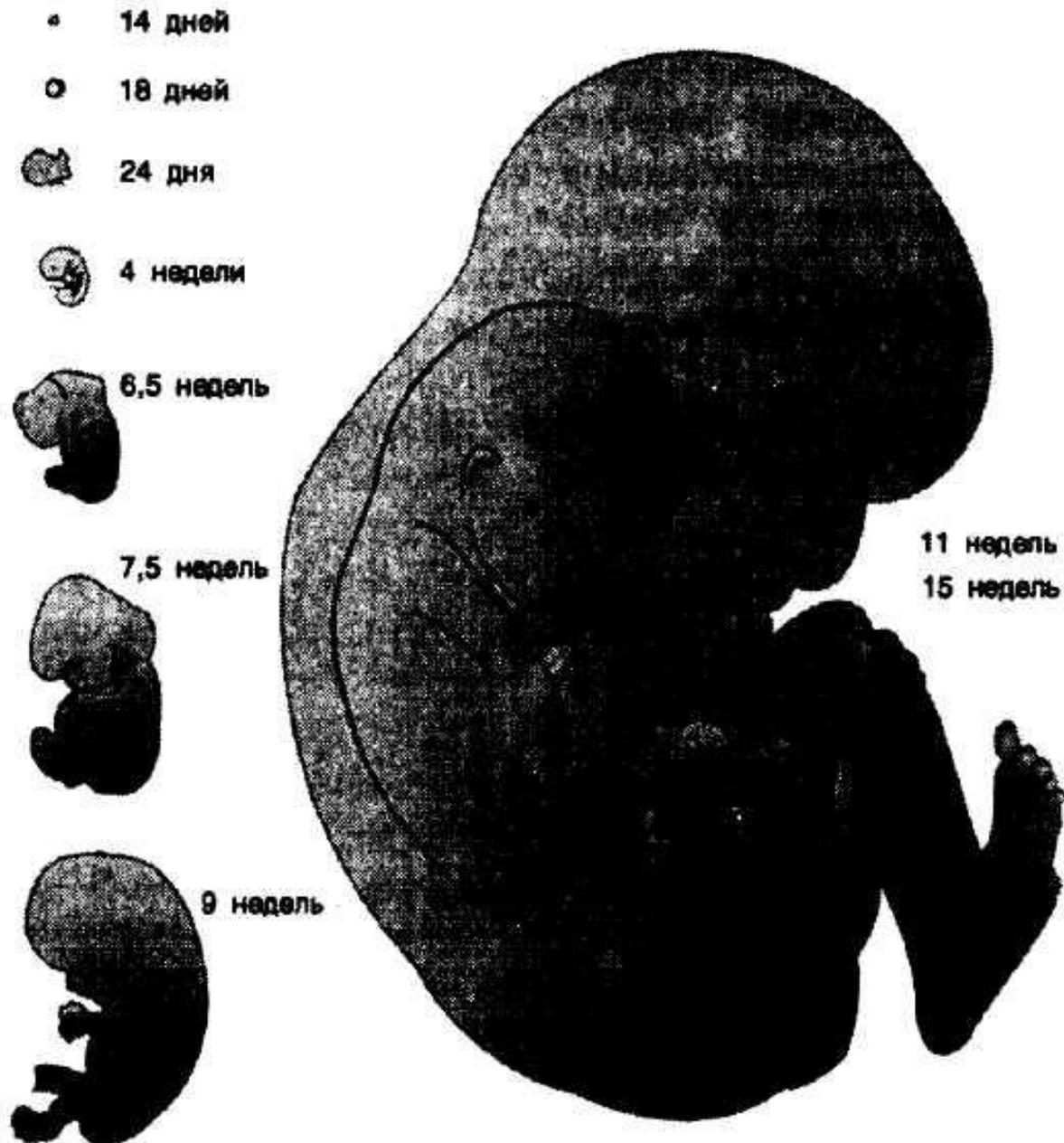
36 НЕДЕЛЬ БЕРЕМЕННОСТИ



Мальчик
или
девочка?



ЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД



- **Вспомогательные (поддерживающие) структуры.** Эмбрион развивается, окруженный защитными оболочками, *в мешке амниона*, заполненном околоплодной жидкостью. Он питается при помощи органа, называемого плацентой, который формируется специально для того, чтобы содействовать росту нового организма. **Плацента** представляет собой дисковидное тканевое образование на стенке матки, развивающееся частично из тканей стенки матки, а частично — из наружного слоя ткани, окружающей эмбрион и амниотический мешок.
- Плацента начинает развиваться с момента имплантации и продолжает расти примерно до 7-го месяца беременности. *Она связана с эмбрионом пупочным канатиком, или пуповиной, — плотным тканевым тяжем, содержащим в себе 2 артерии и 1 вену плода.*
- **Плацента обеспечивает обмен веществ между организмом матери и эмбрионом, задерживая крупные инородные образования, но пропуская питательные вещества.**
- Таким образом, ферменты, витамины и даже защищающие эмбрион от болезней антитела передаются ему от матери, а продукты жизнедеятельности эмбриона передаются с его кровью в организм матери для окончательного выделения. Сахара, жиры и протеины также попадают в организм эмбриона через плаценту, хотя она не пропускает некоторые бактерии и соли. Важно отметить, что кровеносная система организма матери и эмбриона, строго говоря, не является общей. Плацента обеспечивает обмен питательными веществами и продуктами жизнедеятельности эмбриона путем диффузии через клеточные мембраны, не допуская обмена кровяных клеток.

Фетальный период

продолжается с начала 3-го месяца беременности и до момента рождения, то есть примерно 7 месяцев из 9-месячного или 266-дневного периода беременности. Именно в это время созревают и начинают функционировать большинство органов и систем организма. Плод начинает шевелиться, «брыкаться», поворачивать голову, а затем и все тело. Несмотря на плотно сомкнутые веки, он пробует направлять взгляд, совершая некоординированные движения глаз, «хмурится», шевелит губами, открывает рот, начинает понемногу глотать амниотическую жидкость, отрабатывает дыхательные упражнения в жидкой среде, совершает сосательные движения и сосет большой палец.

- На протяжении 3-го месяца идет формирование соматических структур плода. В глазах, все еще расположенных по бокам головы, образуется радужная оболочка и все нервы, связывающие глаз с головным мозгом. В деснах формируются зубы, начинается заметный рост ушных раковин, а также ногтей на руках и ногах. У плода развиваются щитовидная, вилочковая (тимус), поджелудочная железы и почки. Происходит окончательная дифференциация репродуктивных органов плода в соответствии с генетическим — мужским или женским — полом зародыша (включая развитие 400 тысяч яичек в яичниках плода женского пола). Начинает функционировать печень, появляются секреторные реакции желудка и легочные реакции. К 12-й неделе развиваются голосовые связки, формируются вкусовые почки, начинается процесс **оссификации (превращения хрящей ткани в кость) ребер и позвонков**. Плод, еще и не способный к самостоятельному существованию, уже приобрел почти все свои органы и системы, хотя длина его тела составляет всего 7,5 см, а вес — примерно 14 г.

Иногда 9-месячный период беременности подразделяют на 3 равные части по 3 месяца каждая, называемые триместрами.

- **Считается, что 1-й триместр времени - это период, в течение которого происходит формирование основных соматических структур, а 2-й триместр — периодом созревания органов плода, в особенности головного мозга до уровня, необходимого для выживания. В течение 3-го триместра происходит созревание многообразных структур головного мозга, подготовка к работе всех систем организма и превращение хрупкого зародыша в активно адаптирующегося к среде обитания младенца.**

Заслуживающим особого внимания событием в течение 2-го триместра является развитие мозга. Головной мозг увеличивается в 6 раз.

Влияние среды на пренатальное развитие.

- В большинстве случаев защитная система экранирования в матке и система фильтрации веществ через плаценту работают эффективно. Тем не менее, каждый год около 5-8 % от числа живорожденных детей появляются на свет с врожденными дефектами. Большинство врожденных дефектов обусловлено воздействием средовых факторов в течение пренатального периода или во время родов, а также взаимодействием факторов наследственности и среды.
- Учение об аномалиях развития называется тератологией (от греческого слова означающего «урод», «чудовище»). Тератоген — это специфический фактор, нарушающий нормальное развитие плода, например вирус или химический препарат.
- Иногда воздействие на мать специфического тератогена автоматически нарушает развитие эмбриона. Однако чаще всего воздействие тератогена нарушает нормального развития увеличивая вероятность появления аномалий развития. Будет ли причинен вред плоду, зависит от сложного взаимодействия нескольких факторов, включая интенсивность и продолжительность неблагоприятного воздействия, стадию развития плода, состояние здоровья матери, наследственные факторы и т. д.

Врожденные пороки развития плода

- Врожденные пороки развития плода можно разделить на две большие группы - **наследственно обусловленные** (то есть заложенные в генах и хромосомах, передающиеся по наследству) и собственно **врожденные** (приобретенные в ходе внутриутробного развития). Такое деление довольно условно, так как большинство дефектов развития вызываются сочетанием наследственной предрасположенности и неблагоприятного внешнего воздействия, представляя собой **мультифакториальные** аномалии.

Проблема врожденных пороков развития плода очень многообразна, изучением этого вопроса занимаются различные специалисты - генетики, неонатологи, эмбриологи, специалисты по дородовой (пренатальной) диагностике. Разобраться в причинах всегда бывает непросто.

НАСЛЕДСТВЕННО ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ.

В основе наследственно обусловленных заболеваний лежат мутации. Благодаря современным леденящим кровь триллерам, слово это вызывает сейчас у многих почти суеверный ужас. На самом деле латинское слово *mutatio* означает «изменение» - не более того. Мутация - это изменение наследственных свойств организма в результате перестроек в структурах, ответственных за хранение и передачу генетической информации. Заболевания, связанные с патологическими изменениями в хромосомах, обычно так и называют ***хромосомными заболеваниями***. Под ***собственно наследственными заболеваниями*** понимают нарушения, обусловленные генными мутациями.

| Аномалия | Механизм наследования | Проявление | Лечебно-реабилитационные меры |
|-----------------------------|---|---|---|
| Фенилкетонурия (ФКУ) | Аутосомно-рецессивное наследование - возможно рождение больного ребенка от здоровых родителей. Частота в популяции - 1:2000. | Грубая задержка умственного и физического развития, связанная с нарушением обмена аминокислоты фенилаланина. | Обследование ВСЕХ новорожденных на ФКУ на 4-5-й день жизни. Специальная диета позволяет предотвратить развитие заболевания. |
| Гемофилия | Сцепленное с полом рецессивное наследование. Болеют главным образом мужчины. Передается от матери сыновьям. | Заболевание обусловлено дефицитом некоторых факторов свертывания крови. Проявляется кровоточивостью. | Лечение при кровотечении - переливание крови, плазмы; кровоостанавливающие средства общего действия; антигемофильный глобулин; профилактика травм и кровотечений. |
| Дальтонизм | Сцепленное с полом рецессивное наследование. Наблюдается преимущественно у мужчин. Передается от матери сыновьям. | Частичная цветовая слепота. Распространяется чаще всего на красный и зеленый цвета. | Расстройство цветового зрения выявляют при помощи специальных таблиц или пектральных приборов. Дальтонизм лечению не подлежит. |
| Болезнь Дауна | Хромосомная аномалия: у матери при созревании яйцеклетки под влиянием пока не выясненных причин в 21-й паре хромосом образуется 3 хромосомы вместо 2-х. Частота в популяции - 1:700. | Одна из форм врожденного слабоумия. Степень психического недоразвития значительно колеблется. Больные в основном ласковы, добродушны, приветливы. | Лечебная педагогика, основанная на склонности больных к подражательности. Обучение во вспомогательных школах, трудотерапия. |
| Птоз | Аутосомно-доминантное | Опущение верхнего века | Хирургическое лечение. |

- Врожденные пороки развития очень разнообразны, они могут затрагивать практически любые органы плода. К их возникновению приводят различные неблагоприятные воздействия на органы плода, особенно на ранних стадиях беременности. Факторы, вызывающие пороки развития плода, получили название тератогенных. Наиболее изученными видами тератогенного воздействия считаются следующие:

- Ионизирующее излучение (рентгеновские лучи, воздействие радиоактивных изотопов). Кроме прямого действия на генетический аппарат, ионизирующее излучение обладает токсическим эффектом и является причиной многих врожденных аномалий.

- Тератогенные инфекции, т.е. инфекционные заболевания, передающиеся от матери плоду 1.

- Медикаменты. Нет лекарств, которые могут быть безоговорочно признаны полностью безопасными, особенно на ранних стадиях беременности. Во время беременности принимать лекарства следует только по назначению лечащего врача и с учетом их возможного влияния на плод.

- Алкоголь. Употребление беременной алкоголя в больших дозах может привести к развитию фетального (т.е. поражающего плод) алкогольного синдрома - тяжелейшего врожденного заболевания, порой несовместимого с жизнью. Но не стоит и преувеличивать риск - бокал шампанского, выпитый перед зачатием, - вовсе не повод для прерывания беременности! Если вас волнует вопрос о риске «пьяного зачатия», то обязательно посоветуйтесь с врачом-генетиком.

- Никотин. Курение большого количества сигарет во время беременности приводит к отставанию ребенка в физическом развитии.

- Воздействие токсических химических веществ. Женщинам, имеющим по роду своей работы контакт с активными химическими веществами, следует планировать беременность. За 2-3 месяца до зачатия и весь период беременности (особенно в сроки до 14-16 недель) желательно исключить контакт с химическими веществами, которые могут вызвать тератогенный эффект у плода.

- Зачастую, однако, в развитии врожденных пороков играет роль такой фактор, как наследственная предрасположенность: известно, что если у родителей или ближайших родственников наблюдались врожденные пороки развития, то риск родить ребенка со сходными дефектами повышается, то есть речь идет «о семейном накоплении» аномалий развития. Так, у женщины с врожденным пороком сердца шансы родить ребенка с дефектом развития сердечно-сосудистой системы несколько выше, чем у всех остальных женщин. Поэтому принято говорить не столько о просто врожденных, сколько о *врожденных мультифакториальных пороках развития*. Тем не менее, на большом статистическом материале показано, что повторный риск рождения ребенка с врожденным пороком развития невелик - в среднем 2-4%.

Приведем несколько примеров совместимых с жизнью врожденных мультифакториальных пороков развития

| Дефект развития | Проявления | Лечение |
|---|---|---|
| Грыжи | Выхождение внутренних органов или глубоких тканей из полостей, обычно занимаемых ими, под кожу или в межмышечную клетчатку без нарушения целостности покровов. | Массаж, в случае его неэффективности - хирургическое лечение. |
| Врожденный вывих и врожденная дисплазия тазобедренного сустава | Врожденная дисплазия тазобедренного сустава - недоразвитие тканей тазобедренного сустава, отсутствие соответствия между суставными поверхностями - состояние, предшествующее вывиху тазобедренного сустава. | При дисплазии - применение различных ортезов (приспособлений для отведения бедер) у детей до года. При вывихе - вправление, наложение специальных ортезов в первые месяцы жизни. При безрезультатности такого лечения - хирургическая операция. |
| Незаращение верхней губы (заячья губа) | Несращение боковых частей верхней губы с ее средней частью. Может быть односторонним и двусторонним. Затрудняет сосание. | Хирургическая операция в первые месяцы жизни. |
| Незаращение неба (волчья пасть) | Незаращение верхней челюсти и твердого неба, в результате чего получается расщелина, соединяющая полости рта и носа. Вызывает нарушение питания (попадание пищи в дыхательное горло, в полость носа), дыхания и речи. Часто сочетается с расщелиной в верхней губе. | Хирургическая операция и протезирование; диспансерное наблюдение (смена лечебных аппаратов) до 16 лет. |
| Полидактилия | Полидактилия - многопалость, наличие лишних пальцев на кисти или стопе. Наиболее частый из врожденных пороков развития; чаще всего встречается в форме шестипалости, обычно на одной конечности. | Хирургическое лечение. |
| Врожденный порок сердца | Неправильное внутриутробное формирование перегородки сердца (например, незаращение межпредсердной или межжелудочковой перегородки) либо сохранение после рождения | При незначительных дефектах межжелудочковой перегородки по мере роста сердца относительный размер отверстия уменьшается - вплоть до полного спонтанного закрытия. В других случаях - хирургическое |

ПРОПОРЦИИ ТЕЛА НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА

Часть 3. Первые два года жизни

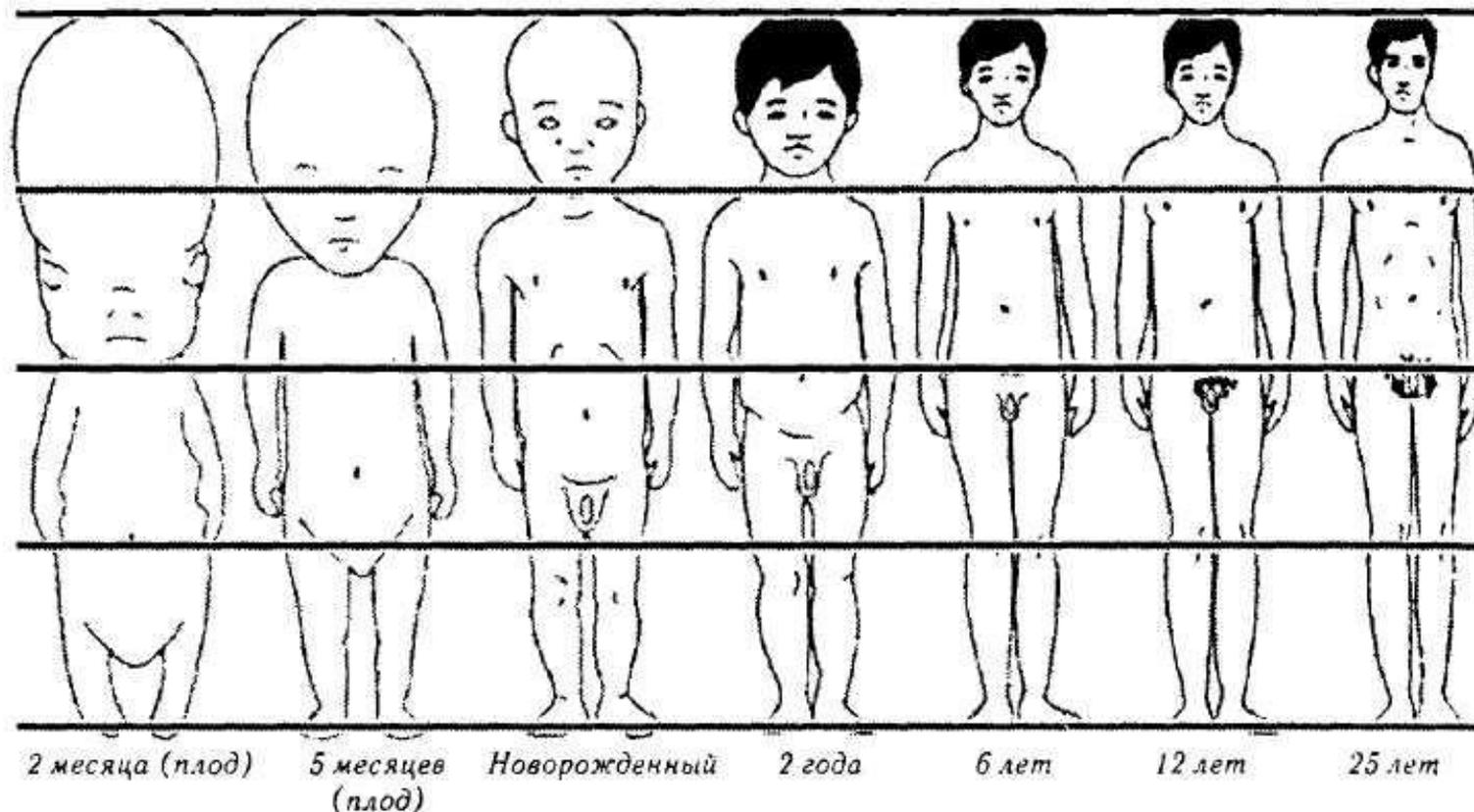


Рис. 5-1. Цефалокаудальная (от головы к ногам) и проксимодистальная (от центра тела к его периферии) тенденции развития, с которыми мы познакомились, изучая пренатальный период, действуют и после рождения ребенка, причем соотношение частей тела ребенка за период младенчества существенно изменяется.

ИЗМЕНЕНИЕ ПРОПОРЦИЙ ТЕЛА У ДЕВОЧЕК И МАЛЬЧИКОВ

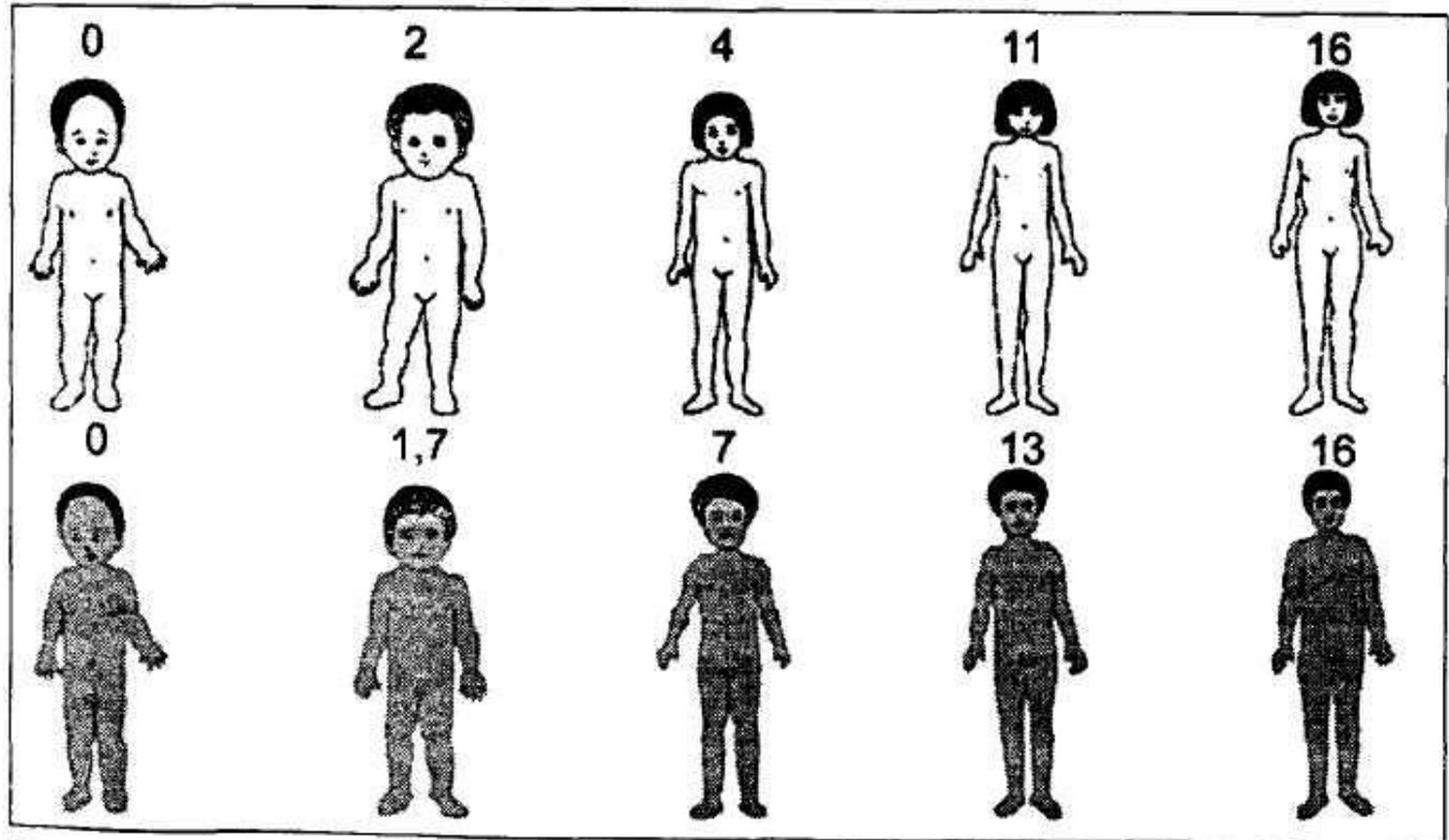


Рис. 8-1. Изменение пропорций тела у девочек и мальчиков с момента рождения до наступления физической зрелости.

Источник: Nichols [1990]. *Moving and learning: The elementary school physical education experience* // St. Louis, MO: Times Mirror / Mosby College Publishing