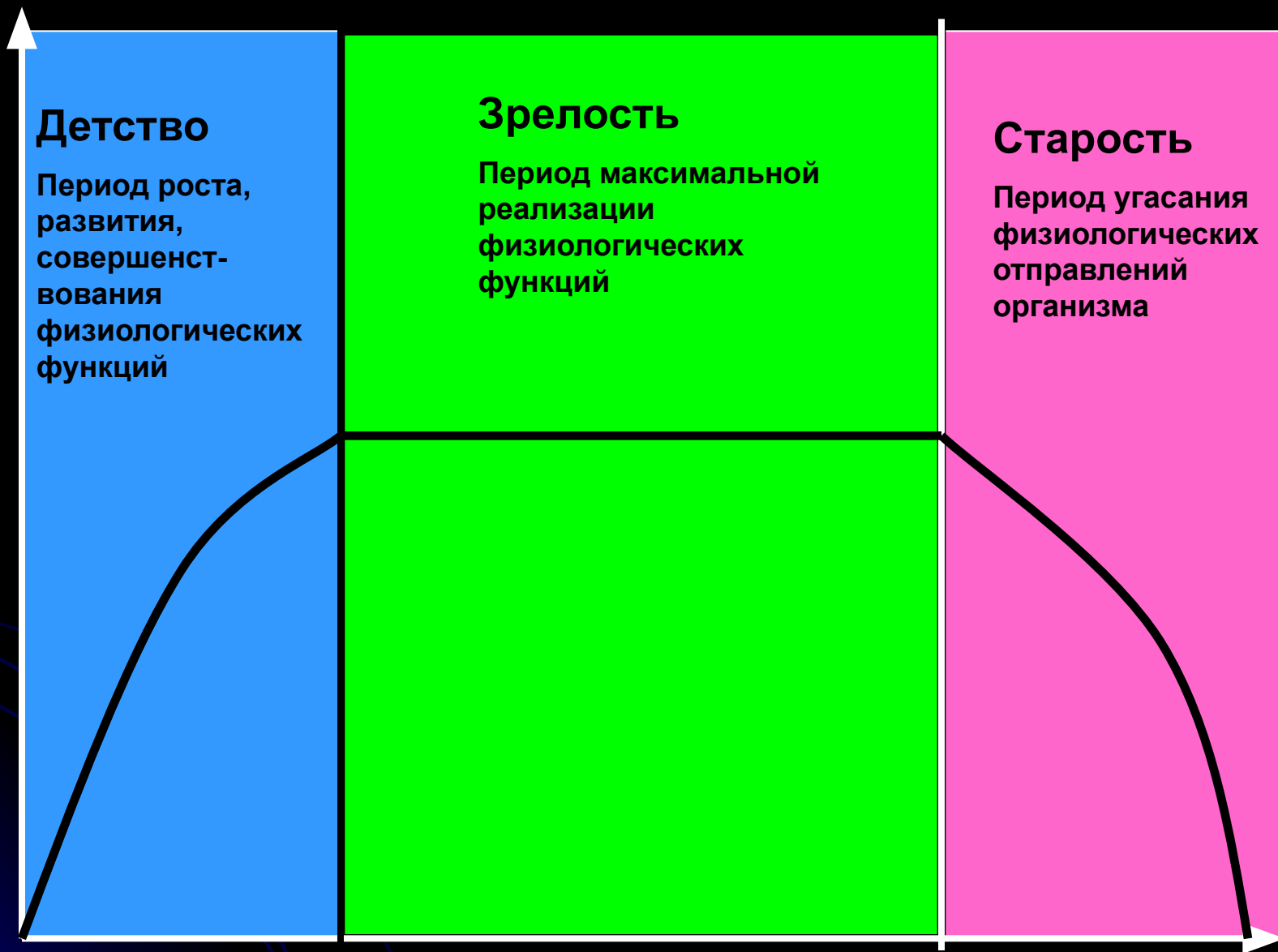


Возрастная периодизация. Общие закономерности роста и развития детского организма

- **Физиология** (от греч. физис - природа, логос - учение) - наука о функциях или процессах жизнедеятельности, протекающих в организме на всех его структурных уровнях: клеточном, тканевом, органном, системном и организменном.



Онтогенез

- **Возрастная физиология** является самостоятельной ветвью физиологии человека и животных.
- **Задача возрастной физиологии** - изучение физиологических особенностей детей и подростков, закономерностей становления и развития физиологических функций детского организма в процессе индивидуального **роста** и **развития**.

● **Рост** - это количественный процесс, характеризующийся непрерывным увеличением массы организма и линейных размеров тела, сопровождающееся изменением числа его клеток или их размеров.

В одних органах и тканях, таких как кости, легкие, - рост осуществляется преимущественно за счет увеличения числа клеток, в других (мышцы, нервная ткань) преобладают процессы увеличения размеров самих клеток.

Рост является одной из основных физиологических особенностей, отличающей организм ребенка от организма взрослого, поэтому более точный показатель роста организма - это повышение в нем общего количества белка и увеличение размеров костей.

Под **•развитием** следует понимать процесс качественных изменений, происходящих в организме человека и приводящих к повышению уровня сложности организации и взаимодействия всех его систем.

Развитие включает в себя 3 основных фактора:

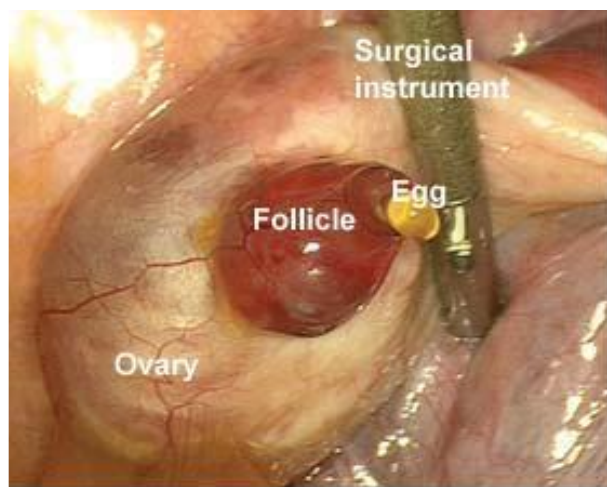
1. рост,
2. дифференцировка органов и тканей,
3. формообразование (т.е. приобретение организмом характерных, присущих ему форм).

Основные периоды развития плода и детей

Основные названия	Другие названия	Возраст
Внутриутробное развитие (антенальный онтогенез)		
герминальный	зародышевый, пренатальный	0-1 нед.
эмбриональный	Развитие эмбриона, эмбриогенез	1 нед. - 2 мес.
фетальный период	Развитие плода. Фетогенез.	2-9 мес.
Детство (постнатальный период)		
<i>кризис новорожденности</i>		
новорожденность	неонатальный период	от рождения до 4 нед.
грудной возраст		4 нед. - 1 год
раннее детство	ясельный возраст	1-3 года
1-й критический период		
первое детство	дошкольный возраст	3-6 лет
2-й критический период		
второе детство	отрочество, младший школьный возраст	мальчики 6-12 лет девочки 6-11 лет
подростковый возраст	пубертатный период, старший школьный возраст 3-й критический период	мальчики 12-16 лет девочки 11-15 лет
юношеский возраст		юноши 16-21 года девушки 15 -20 лет

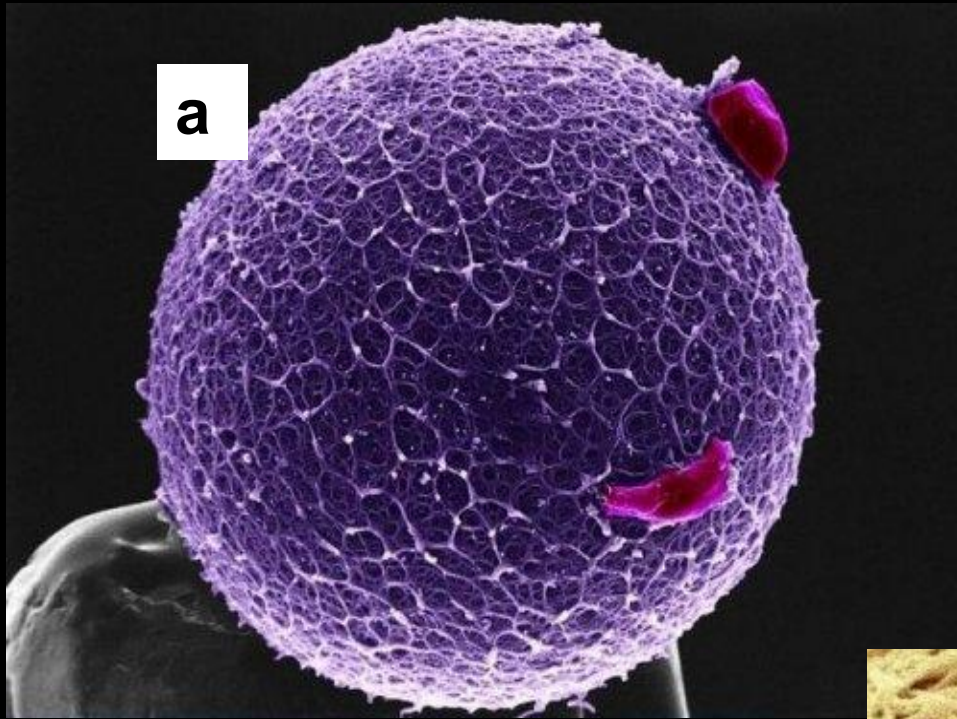
Аntenальный онтогенез

- 1) Начальный период антенатального развития следует обозначить как **герминальный** или зародышевый. Он начинается с момента оплодотворения яйцеклетки и заканчивается имплантацией зародыша в слизистую оболочку матки. Размер яйцеклетки в несколько тысяч раз больше размера сперматозоида за счет огромного запаса питательных веществ, необходимых для питания зародыша в этот период. У человека этот период **длится 1 неделю.**



Процесс овуляции

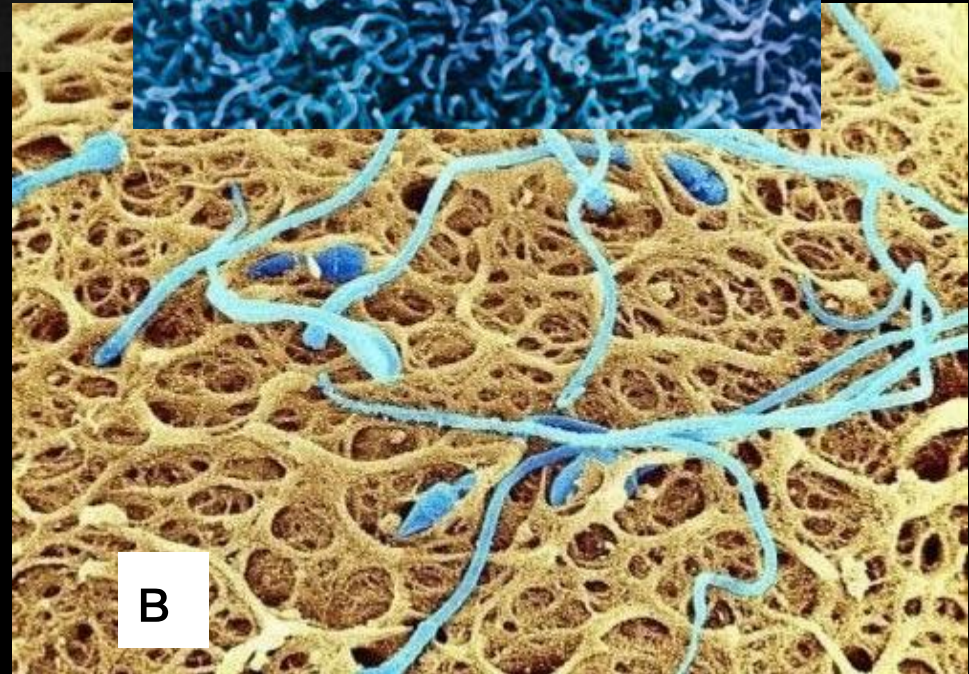
(выход зрелой яйцеклетки из фолликула яичника)

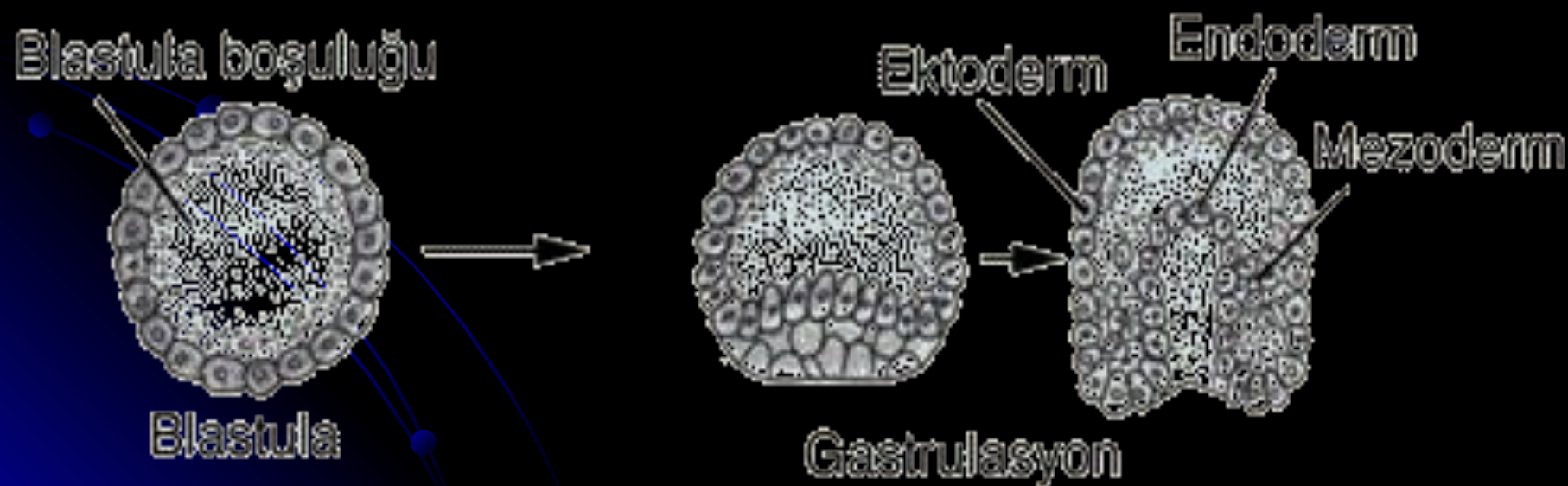
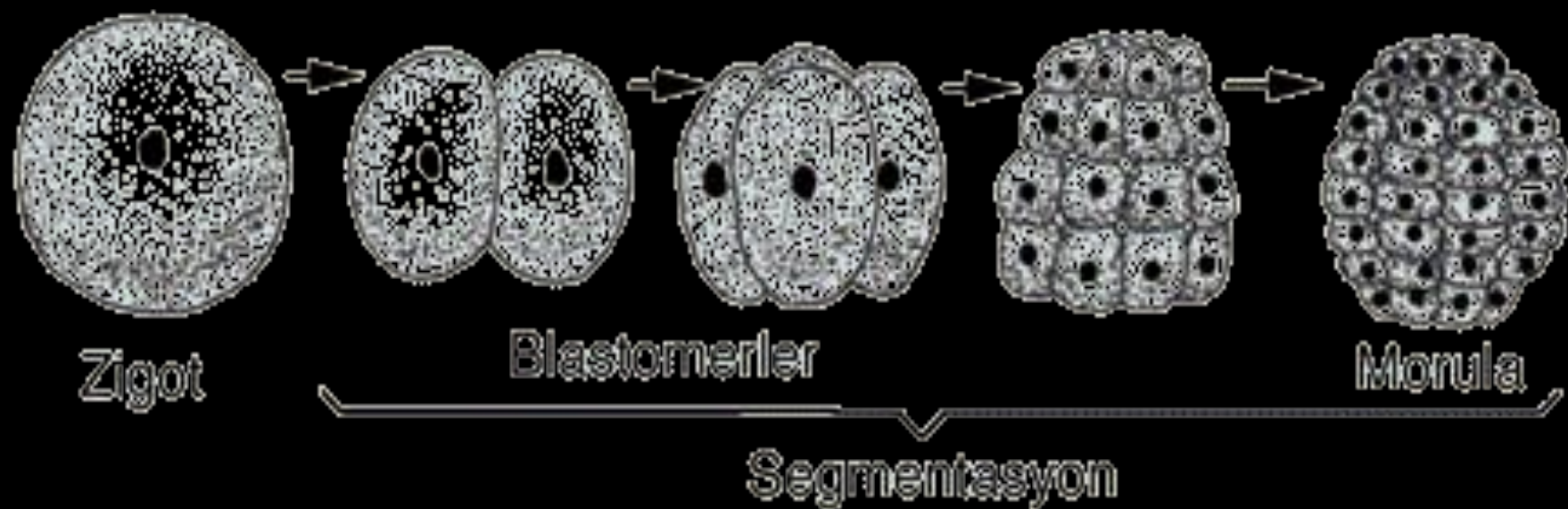


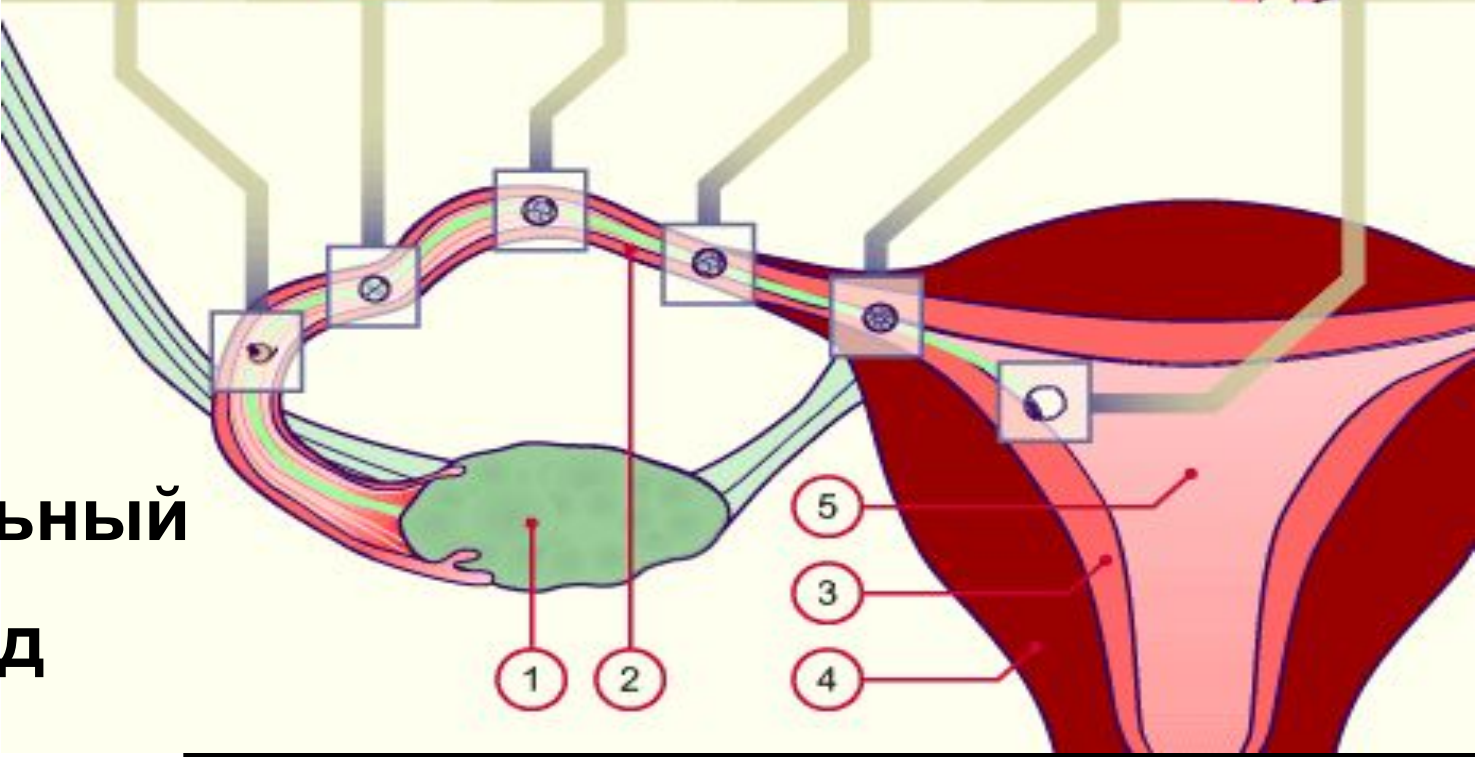
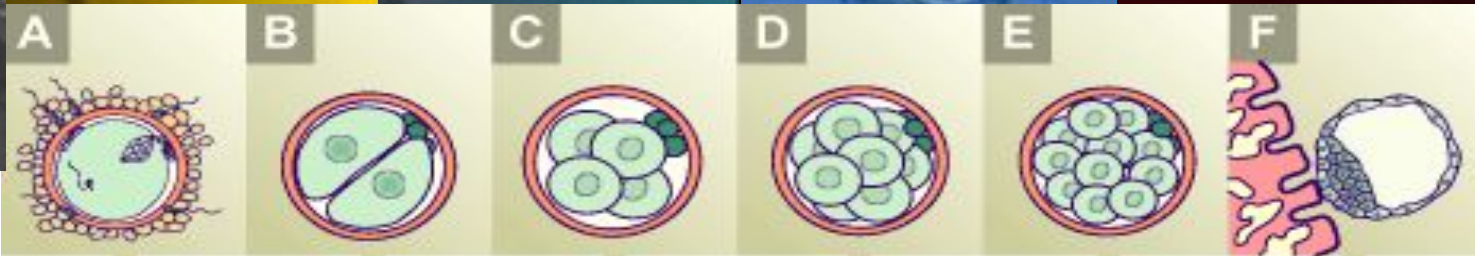
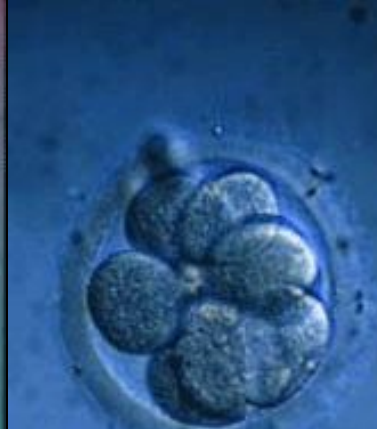
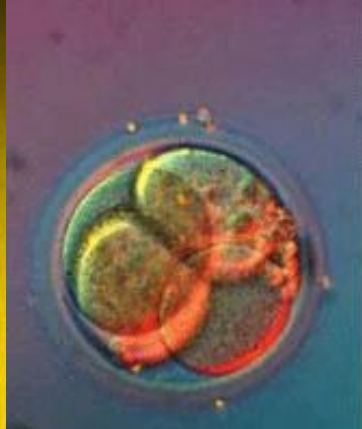
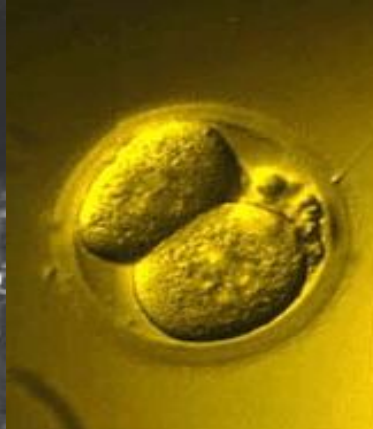
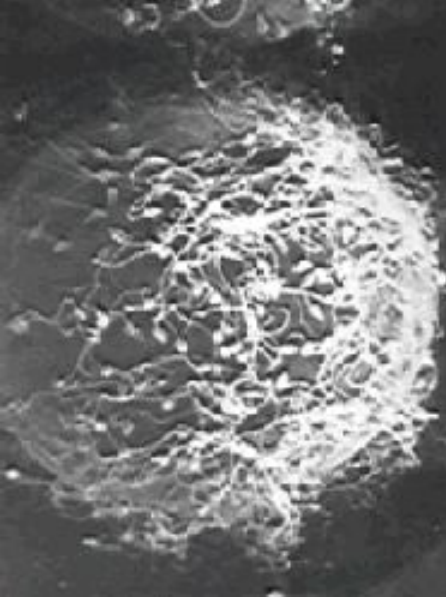
а – яйцеклетка

б – сперматозоид

в – сперматозоиды на
поверхности яйцеклетки







Герминальный период

8-дневный эмбрион на слизистой оболочке матки



2) Следующий период - **эмбриональный**. В этом периоде питание эмбриона осуществляется в основном за счет секретов слизистой матки, за счет материалов резервированных в желточном мешке.

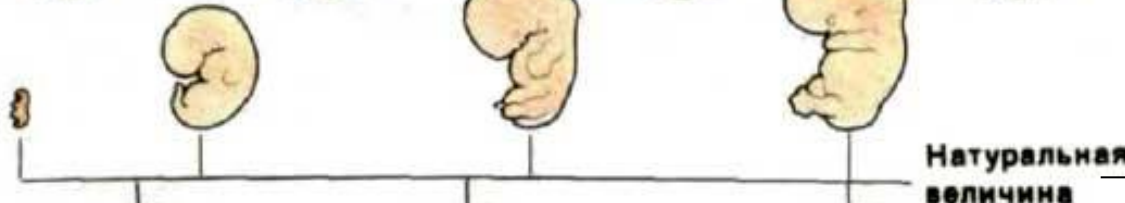
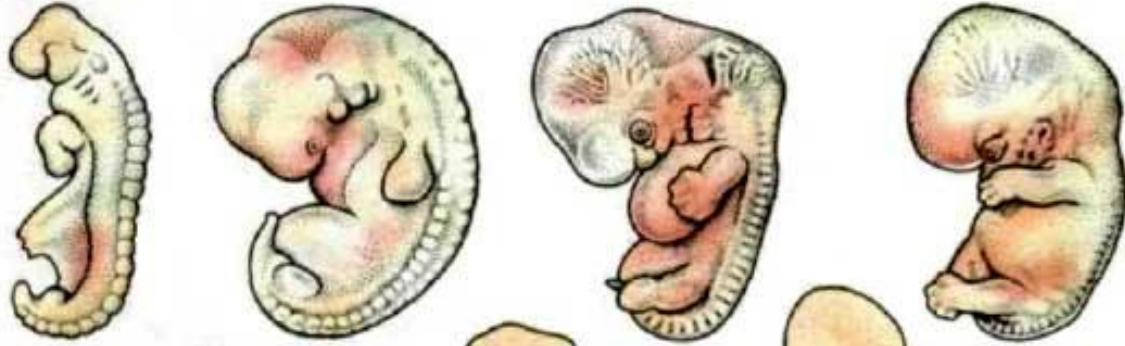
- Основной чертой этого периода развития является **органогенез** (формирование органов и тканей). Период длится **2 месяца**. К концу второго месяца внутриутробного развития процессы органогенеза в основном заканчиваются, заканчивается формирование плаценты и **плацентарного кровообращения**.

6 недель

7 недель

8 недель

9 недель



**Эмбриональный
период**

10 недель

12 недель

14 недель



**Фетальный
период**

3) Фетальный период начинается с 9-й недели и **длится 32 недели**. В течение этого периода плод получает питательные вещества из материнской крови (через плаценту) и из околоплодных вод. Идет бурный рост и созревание всех органов и систем органов, подготовка организма плода к внеутробным условиям существования. Заканчивается период моментом рождения.

Постнатальный онтогенез

Постнатальный период, начинающийся с момента рождения и охватывающий все детство, характеризуется продолжающимся созреванием органов и систем, изменениями физического развития, значительными качественными перестройками функционирования организма.

Критерии возрастной периодизации

включают в себя комплекс признаков, которые расцениваются, как показатели биологического возраста:

1. размеры тела и органов, массу окостенения скелета (*скелетная зрелость*),
2. прорезывание зубов (*зубная зрелость*),
3. развитие желез внутренней секреции, степень полового созревания и развития вторичных половых признаков (*половая зрелость*),
4. Функциональные показатели : мышечная сила, усложнение высших психических функций мозга и др.

1) Период **новорожденности** (неонатальный): характеризуется бурным преобразованием физиологических функций в связи с приспособлением организма к совершенно новым (внеутробным) условиям жизни.

Формируется функция малого круга кровообращения, воздушное (легочное) дыхание, питание грудным молоком, экскреция обмена веществ почками, терморегуляции и т.д.



Особое место занимает **кризис новорожденности** или период острой адаптации (**1-я неделя после рождения**): заболеваемость и смертность в нем выше, чем в любом другом периоде детства. Длительность периода **1 месяц**.

2) Для **грудного возраста** (4 нед. - 1 год) характерно питание материнским молоком. С 5-6 месячного возраста дети получают прикорм (*смешанное питание*) и к концу грудного возраста переходят на питание, свойственное взрослым (*дефинитивное питание*), что предъявляет повышенные требования к становлению и развитию органов пищеварения, ферментативной системы и системы выделения продуктов обмена.



В грудном возрасте происходит быстрый рост тела опорно-двигательного аппарата и интенсивное развитие функций мозга.

Важным признаком завершенности этого периода является способность ребенка стоять и самостоятельно ходить, которая возникает примерно в возрасте 1 года.

3) Период **раннего детства** (1-3 года) заканчивается формированием молочной зубной системы и происходит первое «округление» - то есть увеличение массы тела опережает рост тела в длину. Быстро прогрессирует психическое развитие ребенка, развивается его речь, память, мышление в связи с быстрым ростом и развитием головного мозга.

4) Период **первого детства** (3- 7 лет) – идет интенсивное развитие мозга, опорно-двигательного аппарата, дыхательной, сердечно-сосудистой пищеварительной систем, начиная и 5-6 лет появляются первые постоянные зубы.

Возраст 1-7 лет называют так же периодом «нейтрального» детства, поскольку мальчики и девочки почти не отличаются друг от друга размерами и формой тела.

5) Период **второго детства** (у мальчиков с 8 до 12 лет, у девочек с 7- 8 до 11 лет).

Прогрессирует психическое развитие детей, начинается усиленный рост тела в длину. Причем темпы роста у девочек выше, чем у мальчиков. Начинается половое созревание, более раннее (на 1-2 года) у девочек, что связано с усилением секреции женских половых гормонов. Изменение гормонального статуса приводит к возникновению половых различий в размерах и форме тела.



У девочек в 8-9 лет начинает расширяться таз, округляться бедра, начинают появляться вторично-половые признаки: формируются молочные железы, появляется оволоснение лобка, затем подмышечных впадин, увеличивается секреция сальных желез, развивается матка и влагалище.

В гораздо меньшей степени процесс полового созревания в этот период выражен у мальчиков. Лишь **в 10-11 лет у мальчиков** начинается половое развитие (рост гортани, яичек, полового члена, появление вторично-половых признаков).

6) Особое место в развитии детей занимает **подростковый возраст (пубертат)**. В этом возрасте происходит перестройка эндокринной системы, обеспечивающая половое созревание. Одновременно ускоряется рост, происходят сложные изменения вегетативных функций и психической деятельности.

7) За подростковым периодом следует **юношеский** – завершение роста и возрастного развития, переход ко взрослому состоянию организма.

Основные закономерности роста и развития детей

- *Эндогенность.*
- *Необратимость*
- *Непрерывность*
- *Волнообразность*
- *Постепенность*
- *Синхронность*
- *Гетерохронность*
- *Принцип опережающего развития*
- *Гармоничность*

Эндогенность

- *Рост и развитие организма совершаются по внутренним, присущим самому организму и запечатленным в наследственной программе законам.*

Внешние воздействия вносят свои коррективы в эту программу, отражаясь на темпах роста и развития.

При неблагоприятных условиях среды (климато-географических, социально-экономических, при неправильной постановке физического воспитания и т.д.) темпы роста замедляются, сменяясь в дальнейшем убыстрением при улучшении влияния внешне-средовых факторов.

Необратимость

- *Развитие организма имеет необратимый характер.*

Человек не может вернуться к тем особенностям строения организма, которые были у него в младенчестве, детстве или хотя бы мгновение назад.

Непрерывность

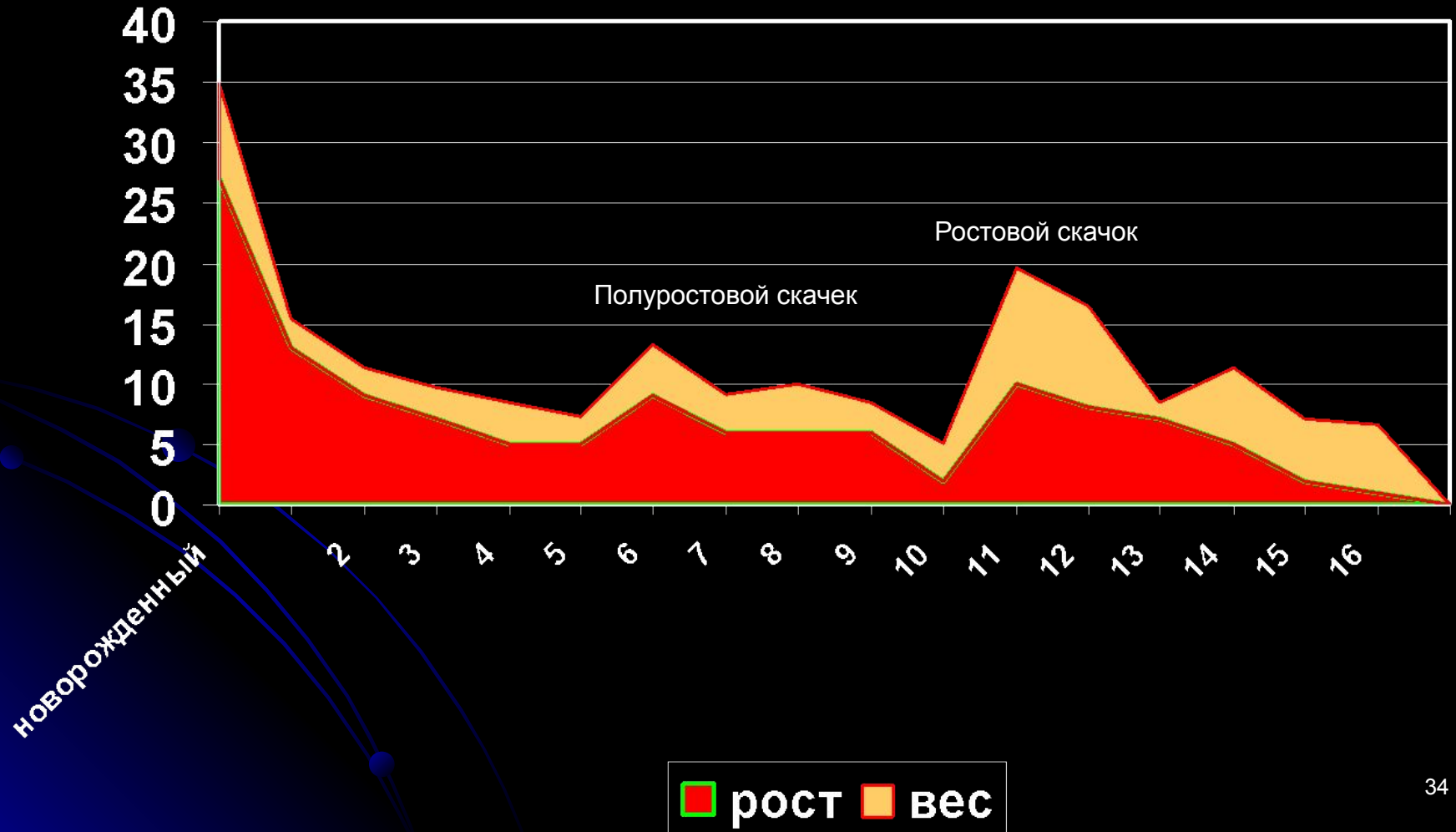
- *Рост и развитие человека представляет собой непрерывный поступательный процесс, протекающий в течение всей жизни индивида, до самой его смерти.*

Волнообразность

- Развитие ребенка, возрастное становление морфологических признаков, функциональных параметров и двигательных функций происходит неравномерно, волнообразно.

Периоды ускоренного роста, сочетающиеся со значительной активизацией энергетических и обменных процессов, сменяются периодами замедленного роста, сопровождающимися наибольшим накоплением массы тела и преобладанием процессов дифференцировки тканей. Так, период активизации роста отмечается до рождения (внутриутробный) и в первые месяцы после рождения. Затем интенсификация роста происходит в 4-7 лет (полуростовой скачек) и в 11-14 лет (ростовой или пубертатный скачек) Периоды интенсивного роста-«периоды вытяжения», чередуются с периодами «округления», когда темпы роста снижаются, но идет интенсивный набор массы тела.

Среднегодовые приросты длины и массы тела у детей в постнатальном развитии



Постепенность

- *Человек в своем развитии проходит ряд этапов последовательно один за другим.*

Так, сначала, у человека появляются молочные зубы и только после их выпадения – постоянные. Рост человека может прекратиться только после закрытия хрящевой зоны роста, а развитие вторично-половых признаков происходит только после начала созревания половых желез и поступления в кровь достаточного количества половых гормонов, и т.д. Пропустить какой-либо из этих этапов, «перепрыгнуть» через него при нормальном развитии организм не может.

Синхронность

- *При нормальном развитии возрастные изменения в разных органах и система тела происходят относительно одновременно.*

Правило синхронности может нарушаться при ускорении роста, в связи с чем, акселерация развития нередко дисгармонична: одни органы и системы опережают другие в темпах возрастного развития.

Гетерохронность

Рост и развитие всех органов и физиологических систем организма детей и подростков происходит не одновременно и неравномерно, т.е. гетерохронно (от греч. гетерос - другой, хронос - время). Т.о.

Гетерохронность развития – это неравномерность и не одновременность роста и развития органов и физиологических систем детского организма.

Прежде всего, развиваются и совершенствуются те органы, функционирование которых жизненно необходимо организму.

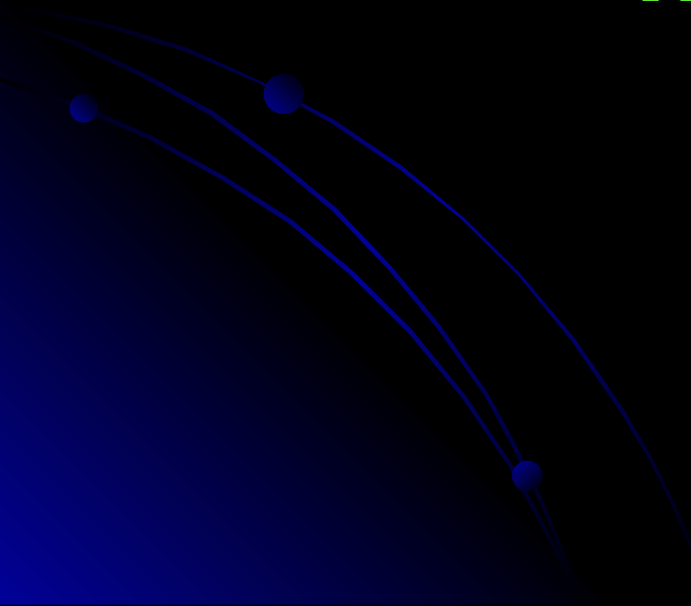
Принцип опережающего развития

- *Закладка, формирование, развитие органов и систем происходит опережающим образом, задолго до того, как система или орган начнет свое активное функционирование.*

Гармоничность

- *Гармоничность развития характеризуется тем, что на каждом возрастном этапе онтогенеза функциональные возможности организма детей и подростков соответствуют требованиям, предъявляемым к ним со стороны окружающей среды.*

Критические периоды в развитии детей и подростков



- Наряду с гармоничностью развития существуют особые этапы наиболее резких скачкообразных анатомо-физиологических преобразований. Каждый переход от одного возрастного периода к последующему представляет собой как бы переломный или критический период, в течение которого происходит преобразование деятельности различных систем органов на новые уровни функционирования.

Критические периоды

Переход от одного периода развития к другому является переломным этапом развития – организм меняет одно качественное состояние на другое.

- Скачкообразные моменты резкого преобразования структуры и функции организма, отдельных его органов и тканей, перехода на новый уровень развития называются **критическими периодами**. Критические периоды жестко контролируются генетически.

В периоды быстрого роста, резкого преобразования структуры и функции организм в целом и отдельные его органы и системы наиболее уязвимы к повреждающим факторам.

В периоды быстрого роста, резкого преобразования структуры и функции организм в целом и отдельные его органы и системы наиболее уязвимы к повреждающим факторам.

- Выделяют несколько критических периодов в развитии человеческого организма:

Критические периоды антенального и постнатального развития

- *Сперматогенез и овогенез*
- *Имплантация зародыша в матку*
- *Эмбриогенез*
- *Рождение ребенка*
- *Кризис новорожденности*
- *Первый критический период*
- *Второй критический период*
- *Третий критический период*



Мова – циклоп. Ребёнок рожден мертвым
в неделю. Родители - хронические алкоголики.





- **Кризис новорожденности.** Сразу после рождения весьма значительно меняется форма взаимодействия родившегося организма с условиями среды, идет функциональная и метаболическая адаптация организма к новой среде. Скорость преобразований, имеющих место в течение первых нескольких дней, часов, даже первых минут жизни не имеет себе равных ни в одном др. возрастном периоде (исключая эмбриональный). Возникающие после рождения преобразования физиологических отправления организма предусматривает адаптивное осуществление функций в связи с изменившейся температурой среды, способом дыхания, питания и выделения. От скорости осуществления адаптивных изменений - зависит степень физиологической полноценности и развития в постнатальном онтогенезе.

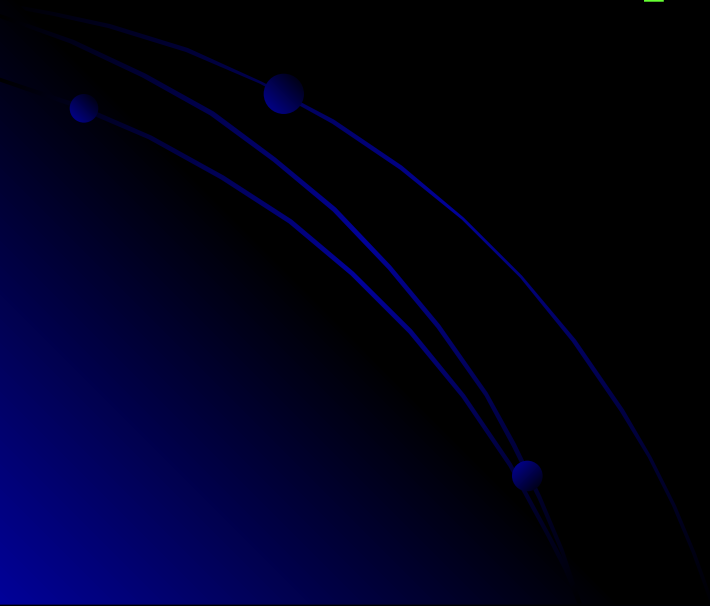
- **Первый критический период** наблюдается в возрасте от 2 до 3,5 лет, т.е. в период, когда ребенок начинает активно двигаться. При этом резко возрастает сфера его общения с внешним миром, происходит интенсивное формирование речи и сознания.
- Таким образом, здесь к давлению биологической среды добавляется давление социальной среды, что предъявляет повышенные требования к локомоторному аппарату и, особенно, к ЦНС ребенка. Вместе с интенсивным физическим и психическим развитием ребенка растут и воспитательные требования, что в совокупности приводит к напряженной работе физиологических систем организма ребенка, а в случае слишком высоких требований - к их «поломке».

- Особенно ранимой оказывается нервная система, ее перенапряжение приводит к нарушению психического развития и появлению различных психических заболеваний. Наибольший процент психических заболеваний появляется именно в этот период.
- В этот период онтогенеза для родителей и воспитателей так же важно принять все меры по предупреждению детского травматизма, т. к. около **40 %** смертных случаев при детских **бытовых травмах** приходится на первое 4-летие ребенка.

- **Второй критический период** совпадает с началом школьного обучения и приходится на **возраст 6-8 лет**. Меняется весь образ жизни ребенка, появляется новая среда (социальная), новые обязанности, новые люди (учителя, друзья), в связи со школьной гипокинезией падает двигательная активность и т.д. Все эти факторы в совокупности приводят к напряженной деятельности физиологических систем организма, поэтому в этот период адаптации к школьным условиям вновь необходимо особо бережное отношение к ребенку со стороны педагогов и родителей. На второй критический период приходится также наибольшее количество **транспортных несчастных случаев**.

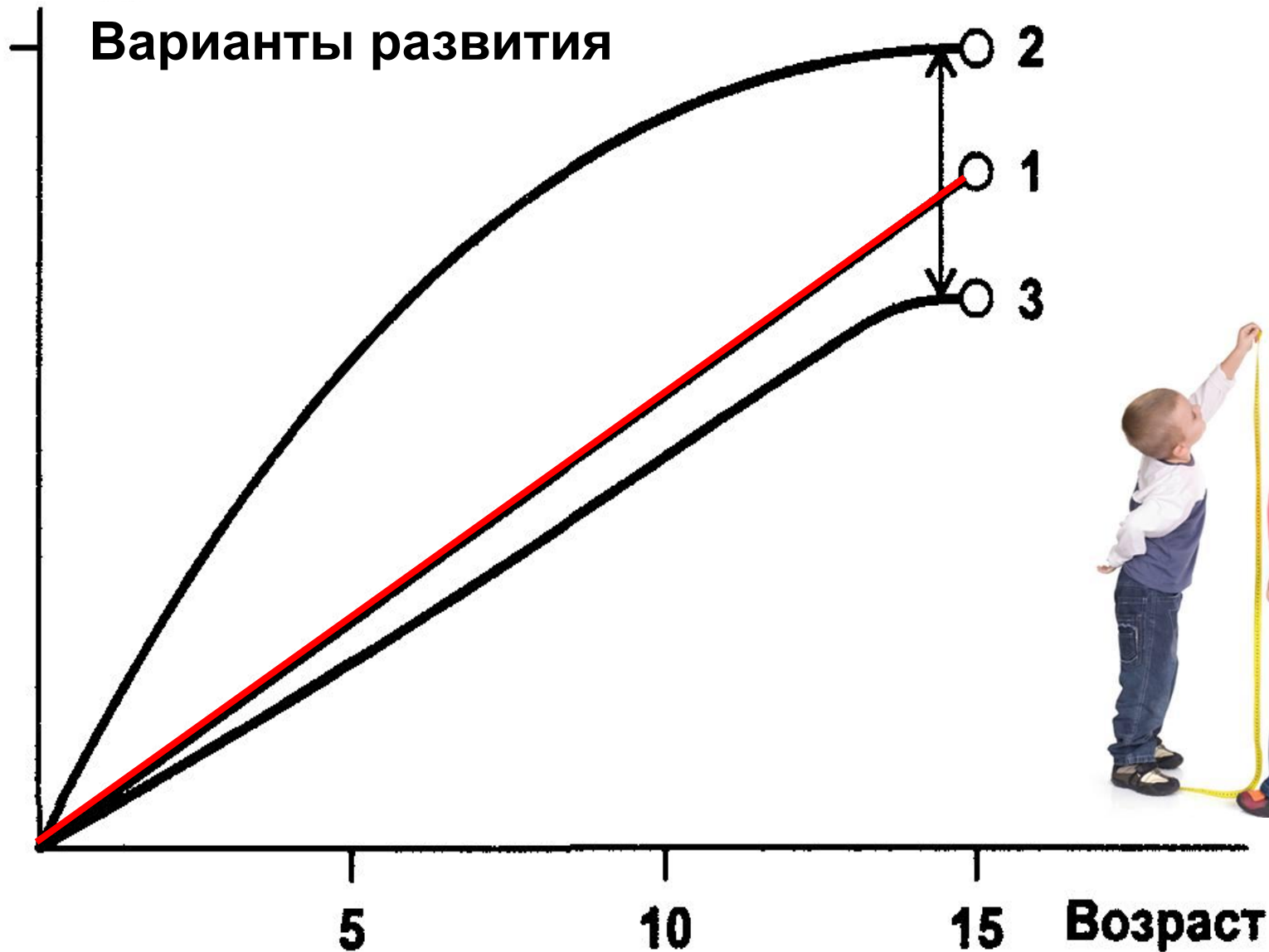
- **Третий критический период** (*пубертатный*) связан с изменением в организме гормонального баланса, с созреванием и перестройкой работы желез внутренней секреции. Обычно это происходит в 11-15 лет, т.е. в подростковом возрасте, который также характеризуется повышенной ранимостью нервной системы и возникновением многих нервных расстройств и психических заболеваний.

Акселерация и ретардация развития



- На основании наиболее типичных для каждого возраста морфо-функциональных особенностей осуществляется возрастная периодизация онтогенеза человека.
- Наряду с типичным развитием, характерным для большинства представителей данной возрастано-половой группы, нередко встречаются разнообразные отклонения, которые легко свести к двум основным типам:
 - **Акселерация**
 - **Ретардация**

Варианты развития

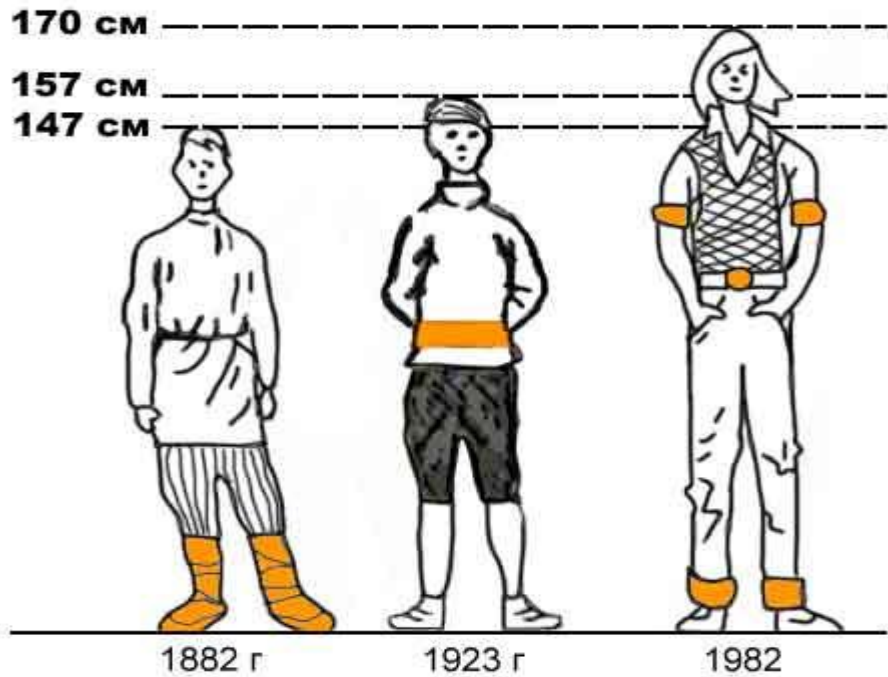


Акселерация

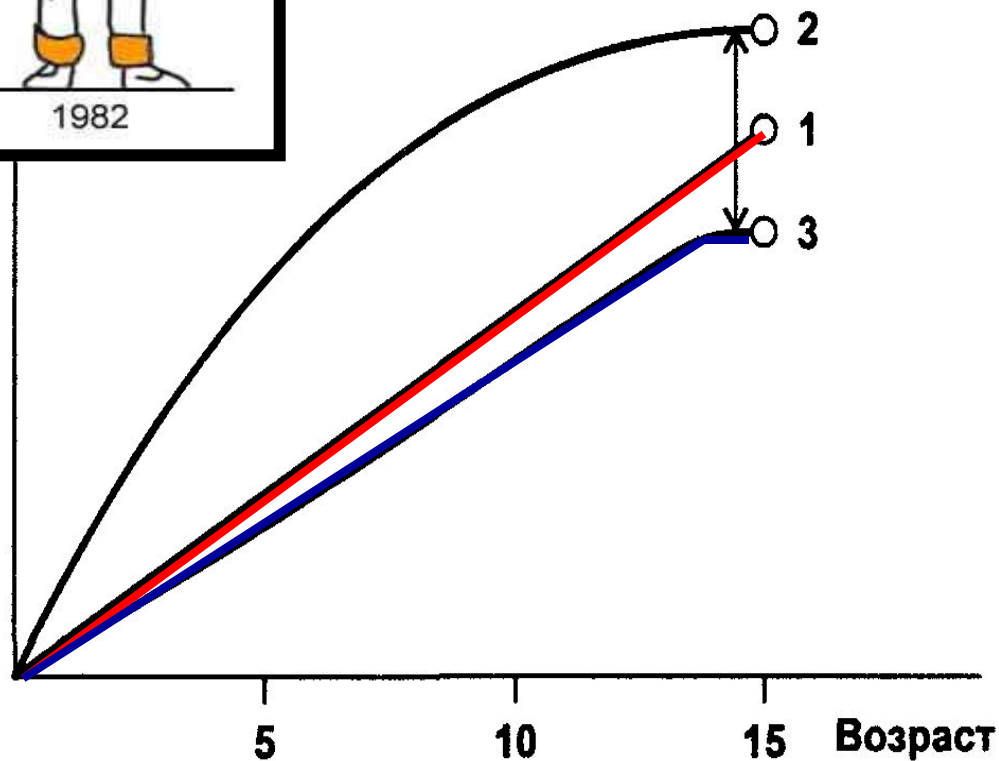
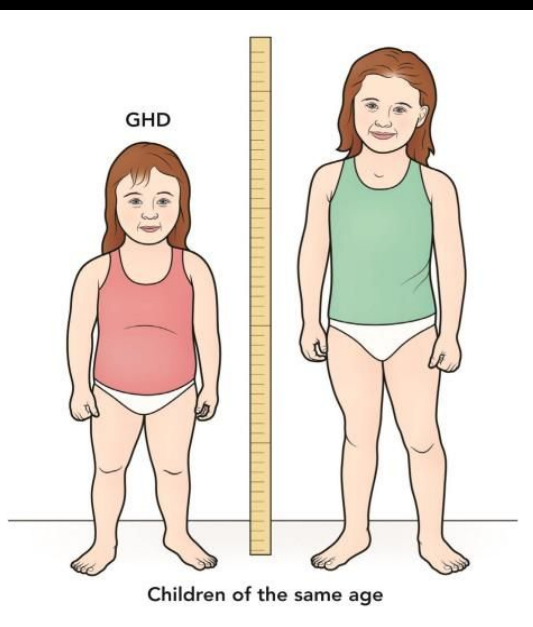
Акселерация развития (от лат. acceleratio - ускорение) - ускорение физического развития и функциональных систем организма детей и подростков. В настоящее время под термином «акселерация развития» понимают :

- 1.** ускорение ростовых процессов,
- 2.** более раннее половое созревание,
- 3.** достижение к периоду зрелости больших размеров тела, по сравнению со сверстниками предыдущего поколения.





Акселерация развития



Рост
утов
чных
нах
1980 гт.
)

Россия

Велико-
британия

Германия

США

Франция

Швеция

Япония



Года

1750	164,6	165,1	172	173	-	168,5	157
1800	160,5	163,4	-	172,9	163,7	167	157
1850	164,0	165,3	162,6	171,1	164,7	168,2	155
1900	167,1	169,3	69	170	166,6	172,5	157
1950	172	174,1	176,3	177,1	172,3	177,9	160
1980	177	180	183	178	176	184	172

- **Гармоничная акселерация** – вариант развития, при котором индивидум опережает сверстников по всем морфофункциональным параметрам и биологическому возрасту.
- **Негармоничная акселерация** – опережение сверстников по одному или нескольким морфофункциональным параметрам. Например, более чем у 10% школьников отмечается несоответствие между величиной тотальных размеров тела и уровнем развития вторично-половых признаков.

Ретардация

- **Ретардация** (от лат. retardata - замедление, задержка) - задержка физического развития и формирования функциональных систем организма детей и подростков.
- **Гармоничная ретардация** – отставание индивидуума от сверстников по всем морфофункциональным параметрам и биологическому возрасту.
- **Негармоничная ретардация** – отставание индивидуума от сверстников по отдельным морфофункциональным показателям. Она отмечается у 5 % школьников.



Акселерация и ретардация развития и спорт

- Подростки, относящиеся к разным вариантам индивидуального развития, имеют ряд специфических особенностей вегетативных функций и адаптивных реакций, функциональных возможностей и проявления двигательных реакций, что необходимо учитывать при физическом воспитании детей и спортивном отборе.
- Так, если дозировать физическую нагрузку исходя из средних возможностей детей одного паспортного возраста, то акселераты будут недополучать нагрузку, соответствующую функциональным возможностям их организма, а для ретардантов, наоборот, эта нагрузка может оказаться превышающей уровень функциональной готовности их организма и поэтому недопустимой.





- Физические перегрузки опасны также для детей с **негармоничной акселерацией**, у которых развитие и созревание какого-либо органа или системы отстает от роста соматометрических показателей. Например, у детей с гипозвулятивным сердцем спортивные тренировки, особенно в видах спорта «на выносливость», вызывают перенапряжение сердца.

- Здесь же таится возможность **ошибок в спортивном отборе**. Превосходство детей с ускоренным физическим развитием над их сверстниками по ряду морфофункциональных параметров зачастую бывает временным, проходящим с возрастом. Но оно создает иллюзию их спортивной одаренности, особенно если выражается в высокой физической подготовленности. Тренеры делают ставку на таких детей, усиленно тренируя их, а они после временных успехов останавливаются в спортивном росте. Отстававшие же поначалу сверстники обгоняют их.

Рекомендуемая литература

- 1. **А.Г. Хрипкина, М.В. Антропова, Д.А. Фабер** Возрастная физиология и школьная гигиена . -М.: просвещение, 1990.
- 2. **Ю.А. Ермолаев**. Возрастная физиология. -М.: Высшая школа, 1985.
- 3. **С.И. Гальперин**. Анатомия и физиология человека (возрастные особенности с основами школьной гигиены). -М.: Высшая школа, 1974
- 4. **С.И. Гальперин**. Физиология особенности детей. -М.: Просвещение, 1965.
- 5. **А.Г.Хрипкина**. Возрастная физиология. -М.: Просвещение, 1978.
- 6. Физиология плода и детей /под ред. В.Д.Глебовского. -М.: Медицина, 1988.
- 7. Физиология развития ребенка /под ред. В.И. Козлова, Д.А. Фабер. - М.: Педагогика, 1983.
- 8. Возрастная физиология /под ред. В.Н.Никитина и др. -М.: Наука, 1975

- 9. **А.А. Маркосян.** Вопросы возрастной физиологии. -М.: Просвещение, 1974.
- 10. **Н.Н. Леонтьева, К.В. Марилова, Э.Г. Каплун.** Анатомия и физиология детского организма (т.1 Нервная система и опорно-двигательный аппарат). -М.: Просвещение, 1976.
- 11. **Сапин М.Р., Сивоглазов В.И.** Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями детского организма). М. , Академия., 1999.
- 12. **Сапин М.Р., Брыксина З.Г.** Анатомия и физиология детей и подростков. М. Академия, 2000.
- 13. **Безруких М.М., Сонькин В.Д., Фабер Д.А.** Возрастная физиология (физиология развития ребенка) М. Академия, 2002
- 14. **Обреимова Н.И. Петрухин** Основы анатомии, физиологии и гигиены детей и подростков. М. . Академия, 2000.
- 15. **Ермоленко К.Е.** Возрастная морфология,2006
- 16. **Гуштурова И.В.** Практикум по возрастной физиологии. Ижевск, УдГУ, 2018

Домашнее задание:

- **Задание 1**

1. Внутриутробный период развития организма;
2. Анатомо-физиологические особенности новорожденных;
3. Анатомо-физиологические особенности детей раннего возраста;
4. Анатомо-физиологические особенности детей дошкольного возраста;
5. Анатомо-физиологические особенности детей младшего школьного возраста;

6. Анатомо-физиологические особенности подростков;
7. Анатомо-физиологические особенности детей юношеского возраста;
8. Акселерация и ретардация развития.

- **Задание 2**

Составьте терминологический словарь по теме в виде таблицы по образцу

№	Термин	Объяснение

Задание + (на дополнительные баллы)

Придумать мнемотехнический прием, позволяющий запомнить последовательность периодов возрастного развития (см. таблица возрастной периодизации).

Например: Все вы знаете фразу, позволяющую запомнить последовательность цветов солнечного спектра – «Каждый Охотник Желает Знать Где Сидит Фазан», где К – красный, О – оранжевый, Ж – желтый и т. д.

Лучший прием получит 5 баллов

Благодарю за внимание