

***Возрастная анатомия и физиология*** - самостоятельная ветвь биологической науки, изучает изменения строения и функций организма, возникающие в процессе его развития.

***Объектом*** изучения ВАФ является человек. ***Предметом*** – процесс развития.

***Развитие это качественное и количественное изменение организма, происходящее на всех его уровнях в течение всего онтогенеза.***

***Характерные признаки развития это изменение:***

1. структуры органов (клетки, ткани, структурные единицы, части органов, и т.д.)
2. размеры органов (величина, объем, вес и т.д.)
3. положение органов (прикрепление, смещение)
4. регуляция (иннервация) и кровоснабжение (васкуляризация)
5. функции органов

## **Принято выделять этапы (периоды) онтогенеза:**

**Пифагор (VI в. до Р.Х.)** выделял:

- весну (от рождения до 20 лет),
- лето (20-40 лет),
- осень (40-60 лет),
- зиму (60-80 лет).

Эти периоды соответствуют становлению, молодости, расцвету сил и угасанию.

**Гиппократ (V-IV вв. до Р.Х.)** разделял весь жизненный путь человека на 10 равных семилетних цикла – этапа.

Русский статистик и демограф первой половины XIX века

**А.П.Рославский-Петровский** выделял следующие периоды:

- Подрастающее поколение - малолетние (от рождения до 5 лет) и дети (6-15 лет),
- Цветущее поколение – молодые (16-30 лет), возмужалые (30-45 лет) и пожилые (45-60 лет),
- увядающее поколение – старые (60-75 лет) и долговечные (75-100 лет и старше).

В 60-х г. XX в работах **А.В.Нагорного** и его школы была предложена общая фундаментальная схема, по которой полный цикл индивидуального развития человека разделяется на два крупных этапа:

<i>Пренатальный (внутриутробный)(40 недель)</i>	<i>Постнатальный (внеутробный)(1 день до смерти)</i>
<i>Эмбриональный 0-8 недель</i>	<i>Период роста – формирования морфологических, физиологических и биохимических особенностей организма</i>
<i>Переходный 9-16 недель</i>	<i>Период зрелости – достижения полноценного (дифинитивного) состояния</i>
<i>Фетальный (плодный) 4-10 месяцев</i>	<i>Период старости – уменьшения структур, размеров и т.д. и ослабления их функций</i>



**Виктор Валерьянович Бунак**

## Развитие человека по Бунаку В.В.

ПЕРВАЯ СТАДИЯ – ПРОГРЕССИВНАЯ		
Внутриутробный цикл:		
эмбриональный период		До 8 недель
переходный период		8-16 недель
фетальный период	Ранний возраст Средний возраст Поздний возраст	4-6 мес. 7-8 мес. 8-10 мес.
Внеутробный цикл:		
младенческий период	Начальный возраст Средний возраст Конечный возраст	1-3 мес. (4-6 мес.) 7-9 мес. 10-13 мес.
период первого детства	Начальный возраст  Конечный возраст	1-4 года  5-7 лет
период второго детства	Начальный возраст  Конечный возраст	8-10 лет для мальчиков 8-9 лет для девочек 11-13 лет для мальчиков 10-12 лет для девочек
подростковый период		14-17 лет для мальчиков 12-16 лет для девочек
юношеский период		18-21 год для юношей 17-20 лет для девушек

**ВТОРАЯ СТАДИЯ – СТАБИЛЬНАЯ**

<b>Взрослый период</b>	<b>Первый возраст</b>	22-28 лет для мужчин 21-26 лет для женщин
	<b>Второй возраст</b>	29-35 лет для мужчин 27-32 года для женщин
<b>Зрелый период</b>	<b>Первый возраст</b>	36-45 лет для мужчин 33-40 лет для женщин
	<b>Второй возраст</b>	46-55 лет для мужчин 41-50 лет для женщин

**ТРЕТЬЯ СТАДИЯ – РЕГРЕССИВНАЯ**

<b>Пожилой (предстарческий, старческий) период</b>	<b>Первый возраст</b>	56-63 года для мужчин 51-57 лет для женщин
	<b>Второй возраст</b>	64-70 лет для мужчин 58-63 года для женщин
<b>Позднестарческий период</b>	<b>Первый возраст</b>	71-77 лет для мужчин 64-70 лет для женщин
	<b>Второй возраст</b>	78-84 года для мужчин 71-78 лет для женщин



**Возрастная периодизация жизни человека (Симпозиум по  
возрастной физиологии, 1965)**

Новорожденный	1—10 дней
Грудной возраст	10 дней — 1 год
Раннее детство	1—3 года
Первое детство	4—7 лет
Второе детство	8—12 лет (мальчики) 8—11 лет (девочки)
Подростковый возраст	13—16 лет (мальчики) 12—15 лет (девушки)
Юношеский возраст	17—21 год (юноши) 16—20 лет (девушки)
Зрелый возраст (первый период)	22—35 лет (мужчины) 21—35 лет (женщины)
Зрелый возраст (второй период)	36—60 лет (мужчины) 36—55 лет (женщины)
Пожилой возраст	61—74 года (мужчины) 56—74 года (женщины)
Старческий возраст	75—90 лет (мужчины и женщины)
Долгожители	90 лет и старше

### Средние сроки жизни человека в разные эпохи

	Века, годы	Возраст
	Каменный век	19,0
	Бронзовый век	21,5
	Европейская античность	20–30
	XVI в.	27,5
	XVII в.	29,0
	XVIII в.	28,5
	1801–1880 гг.	35,6
	1891–1900 гг.	40,6
	1901–1910 гг.	44,8
	1924–1926 гг.	56,0
	1932–1936 гг.	59,8
	1946–1947 гг.	57,7
	1970–1980 гг.	73,0



## **Механизмы развития любого многоклеточного организма**

**Гиперплазия (деление клеток) – увеличение числа клеток в результате последовательных митозов**

**Гипертрофия (рост клеток)- увеличесние размеров клеток в результате поглощения воды, синтеза протоплазмы и органоидов и т.д.**

**Дифференцировка (специализация клеток для выполнения определенной функции)**

**Морфогенез – образование клеточных систем – тканей, органов, систем органов**

## **Важнейшие закономерности роста и развития детского организма:**

- эндогенность развития
- непрерывность;
- необратимость развития;
- последовательность развития;
- гетерохрония с явлениями опережающего созревания жизненно важных функциональных систем;
- цикличность развития;
- индивидуальность развития;
- "энергетическое правило скелетных мышц";
- "правило надежности биологической системы".

**1. Эндогенность развития.** Развитие обусловлено не внешними факторами, хотя они и влияют на его темпы, а совершаются по внутренней наследственной программе.

**2. Непрерывность развития.** Организм – субъект постоянного развития на протяжении всей жизни. Нет ни одного параметра, который бы не находился вне изменения (кроме остановки в развитии).

**3.Необратимость развития.** Развитие необратимо, человек не может вернуться к тем особенностям строения и т.д., которые были у него в предыдущих периодах.

**4.Последовательность развития.** Следующие друг за другом периоды не перескакивают, а следуют друг за другом.

**5. Гетерохрония развития органов и тканей –** неодновременность и неравномерность роста и развития различных структур организма (от греч. heteros – другой, chronos – время). По П.К.Анохину вначале созревают жизненно важные органы и их функции, например, мышцы, удерживающие тело в вертикальном положении, затем, мелкие мышцы, совершающие ловкие и точные движения. Наиболее важные для жизнеобеспечения органы и системы развиваются в первую очередь. Иммунные органы, содержащие лимфатическую ткань (миндалины, аппендикс, селезенка) достигают максимального развития в дошкольном и младшем школьном возрасте, затем постепенно подвергаются обратному развитию до уровня, характерного для взрослых. Закон гетерохронии распространяется не только на темпы роста разных органов и тканей, но и на темпы созревания функциональных систем.

**6.Цикличность развития** – хотя онтогенез является процессом непрерывным, но развитие идет циклами, в которых скорости развития признаков разная. Имеются периоды активизации (ростовых процессов – пубертатный спурт) и торможения. Существует цикличность суточная, сезонная и т.д.

**7.Индивидуальность развития.** Динамика онтогенетического развития отдельного человека неповторима.

**8."Энергетическое правило скелетных мышц",** разработанное И. А. Аршавским (1981), показывает зависимость развития жизнеобеспечивающих систем организма (дыхательной, сердечно-сосудистой) и обменных процессов от двигательной активности, имеющей приспособительный характер (удовлетворение пищевой потребности, избегание стрессовых раздражителей) и, таким образом, от развития скелетной мускулатуры.

**9. "Надежность биологической системы" в качестве общего закона индивидуального развития была описана А. А. Маркосяном. В соответствии с этим законом ресурс адаптационных возможностей организма во много раз превышает обычные требования окружающей среды, обеспечивая развитие и оптимальное течение жизненных процессов даже при значительно изменяющихся условиях среды. Например, в крови человека содержится количество тромбина, достаточное для свертывания 2000 л крови, бедренная кость выдерживает нагрузку в 1500 кг, что почти в 30 раз больше обычной нагрузки на кость, а мозг человека содержит около 100 млрд нейронов, из которых на протяжении жизни используется лишь небольшой процент. Такие ресурсы организма обеспечивают при необходимости экстренную мобилизацию резервных возможностей и быстрое восстановление гомеостаза при его нарушении**

## **ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ**

**Наследственный (обязательный)**

**Случайные:**

- **территориально-географические,**
- **спорт и подвижный образ жизни,**
- **стрессовый фактор,**
- **световой,**
- **лекарственный,**
- **поражающие факторы.**

## Критические периоды в развитии человека

связаны с перестройкой нервной или гуморальной регуляции

### *Эмбриональное развитие*

Первый критический период – в начале или в середине дробления;

Второй-в начале гастрюляции;

Третий – совпадает с формированием зачатков всех органов.

- имплантация (6-7 сутки после зачатия)

- плацентация (конец 2- недели беременности)

- перинатальный (роды)

### *Постэмбриональное развитие*

Возраст	Изменяющиеся факторы	Последствия
от 2х до 4х	Развитие сферы общения с внешним миром, активное движение. Развитие формы речи. Развитие формы сознания.	Повышение воспитательных требований. Повышение двигательной деятельности
с 6 до 8 лет	Новые люди, друзья Новые обязанности Начало обучения в школе	Уменьшение двигательной деятельности
с 11 до 15 лет	Изменение гормонального баланса с созреванием и перестройкой работы желез внутренней секреции. Расширение круга общения. Пубертатный возраст.	Конфликты в семье и в школе Вспыльчивый характер
После 50 лет	Климактерический возраст – связан с прекращением выделения половых гормонов.	Симптоматика при климаксе.



**Сензитивные периоды развития** (от лат. *sensus* - чувство, ощущение) - возрастные интервалы индивидуального развития, при прохождении которых внутренние структуры наиболее чувствительны к специфическим влияниям окружающего мира. В развитии психических функций подобные сензитивные периоды также играют очень важную роль. В частности, дети, достигнув пятилетнего возраста, становятся наиболее чувствительными к восприятию - фонематических конструкций, в других же возрастах данная способность существенно ниже. Учет сензитивных периодов необходим прежде всего для правильной организации учебных мероприятий.

Сензитивные периоды - наиболее благоприятные для развития той или иной двигательной функции.