A bronze statue of a woman standing on a pedestal, with her right arm raised high and her left arm extended horizontally. She is wearing a long, flowing dress. The background is a clear blue sky.

**ВОЛГОГРАДСКАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ  
КУЛЬТУРЫ**

**КАФЕДРА  
ФИЗИОЛОГИИ  
И ХИМИИ**

**ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ  
ОНТОГЕНЕЗА. ФИЗИЧЕСКОЕ  
РАЗВИТИЕ И ПОЛОВОЕ  
СОЗРЕВАНИЕ.  
ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ  
ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕТСКИХ  
ВОЗРАСТНЫХ ПЕРИОДОВ**

# План лекции

- 1. Понятие онтогенеза и закономерности его течения. Факторы, определяющие возрастное развитие.
- 2. Теории механизмов онтогенеза.
- 3. Показатели физического развития и полового созревания. Их возрастная динамика.
- 4. Акселерация и ретардация ростовых процессов.
- 5. Общая характеристика детских возрастных периодов.
- 6. Особенности внутренней секреции, НД, нервно-мышечного аппарата, вегетативных и двигательной функций в различные детские возрастные периоды.
- 7. Индивидуальные особенности детей и подростков. Определение биологического возраста.

**Онтогенез (от греч. ontos - сущее, особь; genesis - происхождение, развитие)- процесс индивидуального развития организма с момента зарождения (оплодотворение яйцеклетки) до смерти.**

- **Онтогенез складывается из одновременно протекающих противоположно направленными процессами: эволюции и инволюции.**
- **Эволюция** – рост, развитие.
- **Инволюция** – обратное развитие, угасание, старение.

# Развитие включает в себя три основных фактора:

- **рост,**
- **дифференцировку органов и тканей,**
- **формообразование (приобретение организмом характерных, присущих ему форм).**

# К важным закономерностям роста и развития детей относятся

- ◆ *периодизация,*
- ◆ *неравномерность и непрерывность* роста и развития,
- ◆ *гетерохрония,*
- ◆ *явления опережающего созревания* жизненно важных функциональных систем.

- И. А. Аршавский сформулировал ”энергетическое правило скелетных мышц”  
- особенности энергетических процессов в различные возрастные периоды, а также изменение и преобразование деятельности дыхательной и сердечно-сосудистой систем в процессе онтогенеза находятся в зависимости от соответствующего развития скелетной мускулатуры.



- **А.А. Маркосян** к общим законам индивидуального развития отнес и **надежность биологической системы.** Согласно этой концепции, весь путь развития проходит при наличии запаса жизненных возможностей. Эти резервные возможности обеспечивают развитие и оптимальное течение жизненных процессов при меняющихся условиях внешней среды.

- П.К. Анохин обосновал учение о гетерохронии (неравномерное созревание функциональных систем) и системогенезе. Согласно этой концепции, широкое функциональное объединение различно локализованных структур образуют функциональную систему, определяющую конечный приспособительный эффект, необходимый организму в данный момент (например, функциональная система, обеспечивающая сосательный акт у новорожденного, передвижение тела в пространстве и др.)

Под физическим развитием понимают совокупность морфологических и функциональных признаков организма, характеризующих длину, ширину и массу тела ребенка.

◆ Для оценки физического развития  
используются:

- ◆ тотальные размеры тела,
  - ◆ компонентный состав тела и индексы, характеризующие формы тела.
- Существует также понятие о типах конституции тела, дающих интегральную характеристику индивидуальных особенностей организма и определяемых более четко пока лишь по особенностям форм тела, телосложения.

# Тотальные размеры тела (ТРТ):

- ◆ длина тела (ДТ),
- ◆ масса (МТ)
- ◆ окружность грудной клетки (ОГК).

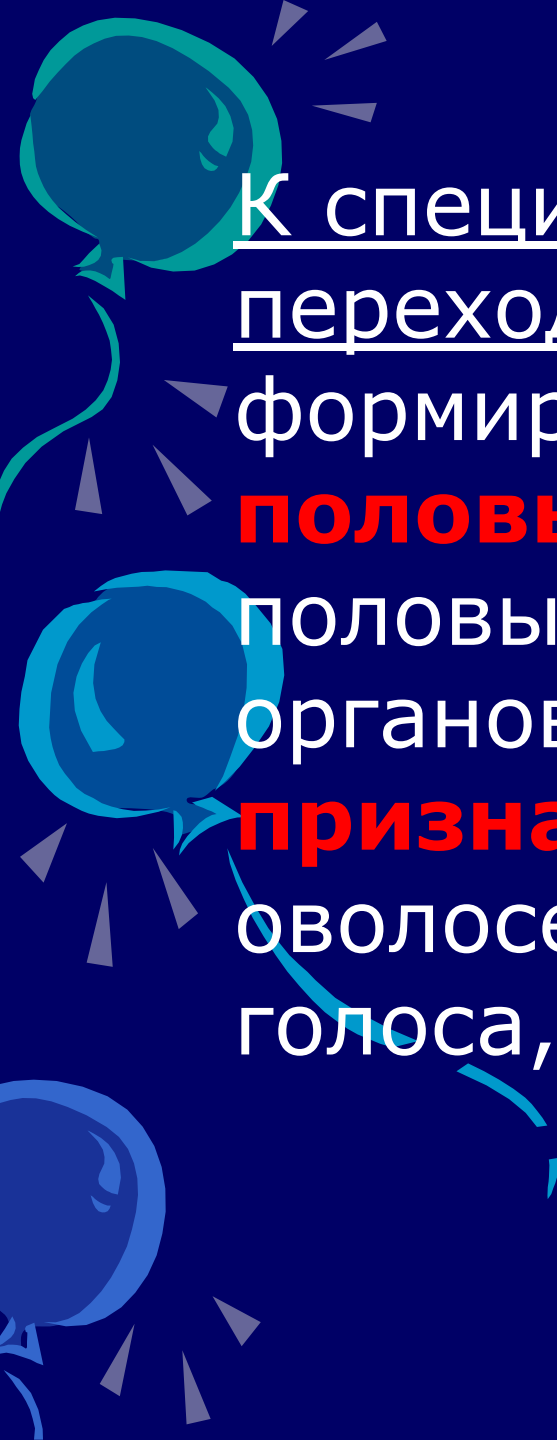
# КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ТЕЛА.

- ◆ В теле человека антропологи выделяют **три компонента:**
- ◆ костный (КК),
- ◆ мышечный (МК) и
- ◆ жировой (ЖК).

Для измерения каждого компонента введены по 2 показателя:

абсолютная величина - масса компонента в граммах или килограммах, и

относительная - в процентах по отношению к общей МТ.



К специфическим особенностям переходного периода относится формирование **первичных половых признаков** (развитие половых желез и половых органов) и **вторичных половых признаков** (характерное оволосение, изменение тембра голоса, рост молочных желез).

# Выделяют 5 стадий полового созревания, определяемых по комплексу первичных и вторичных половых признаков.

- **I стадия**, которая, начинаясь еще в младшем школьном возрасте в 7-8 лет, охватывает в основном препубертатный период — возраст 10-12 лет.
- **II стадия** характеризуется активацией гипофиза. Она относится к 1-й фазе пубертата (у девочек это возраст 11-13 лет, у мальчиков — 13-15 лет).
- **III стадия** также соответствует 1-й фазе пубертата (у девочек до 13 лет, у мальчиков до 15 лет). Она характеризуется активацией половых желез. В крови растет концентрация половых гормонов.
- **IV стадия** отмечается во 2-й фазе пубертата (у девочек в 13-14 лет, у мальчиков в 15-16 лет). Она характеризуется максимальным уровнем активности половых желез. Их секреция достигает максимальных значений в 14-15 лет.
- **V стадия** завершает 2-ю фазу пубертата (у девочек к 15-летнему возрасту, у мальчиков — к 17-летнему возрасту). Эта стадия определяется достижением зрелого уровня первичных и вторичных половых признаков.

Наряду с характерными особенностями физического и психического развития для большинства детей определенной возрастно-половой группы, встречаются разнообразные отклонения, которые выделены в два типа:

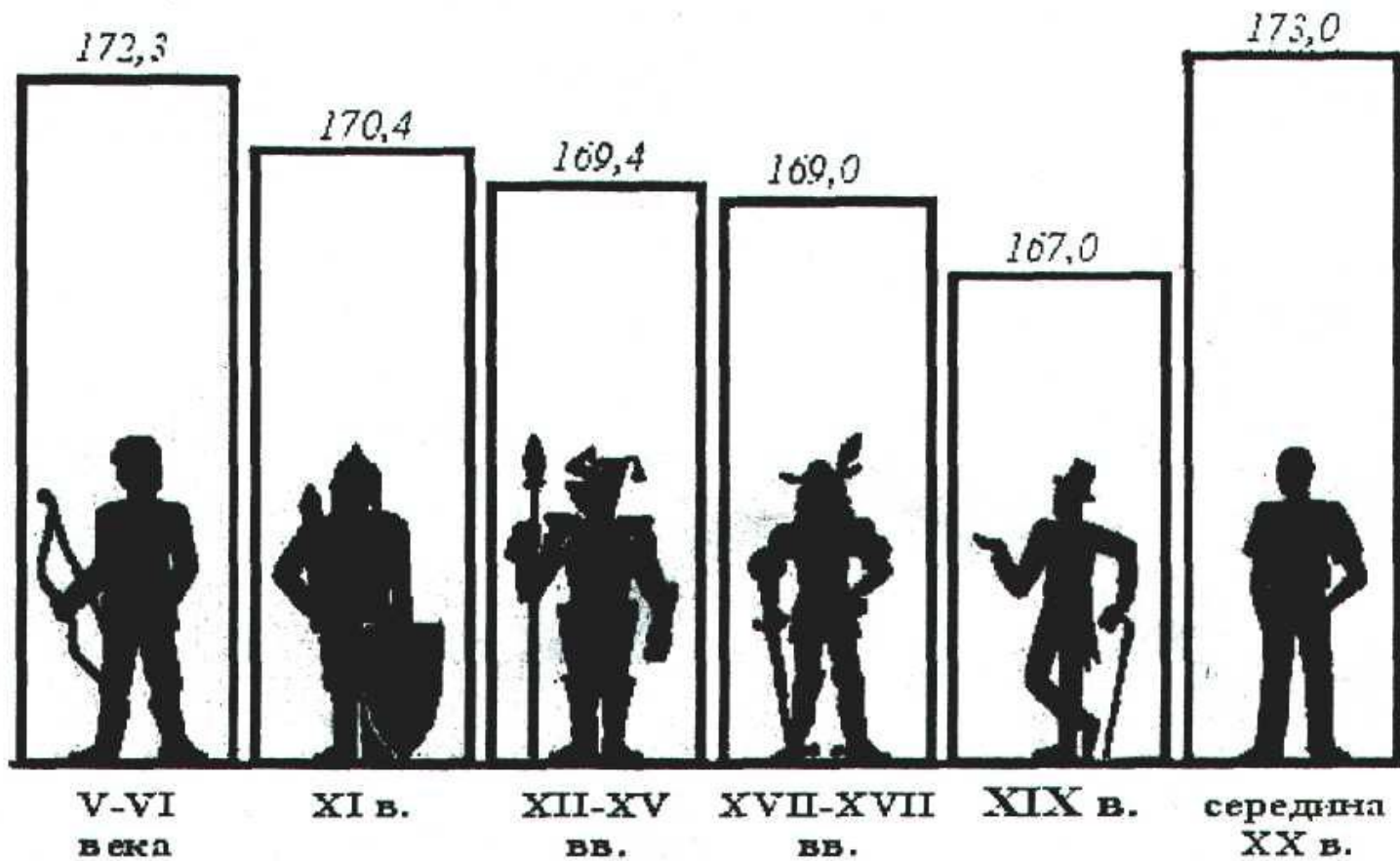
- ▣ **акселерация развития** - ускорение физического развития и функциональных систем организма, и
- ▣ **ретардация развития** - задержка физического развития и формирования функциональных систем организма.

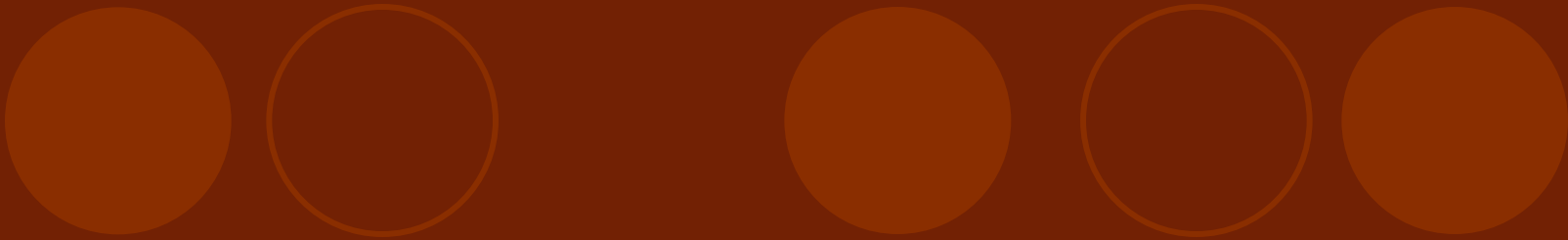


# Термин «акселерация» употребляется в двух значениях:

- акселерация *эпохальная* (ускорение развития в сравнении с предыдущими поколениями),
- акселерация *внутригрупповая* (ускорение развития в определенных возрастных группах).

# Изменение длины тела взрослого мужчины во времени для населения Германии бассейна р. Эльбы (Vach Н. и др., 1985 г.)



- 
- **Внутригрупповая акселерация** отражает индивидуальные, генетически обусловленные особенности сверстников одного поколения по темпам развития и близка понятиям соматотип, тип конституции.
  - Дети, имеющие признаки внутригрупповой акселерации, в среднем составляют 13-20% от общего числа детей данного возраста.

Акселерация и ретардация в школьные годы могут быть:

- *гармоничной*

Для гармоничного варианта характерно синхронное ускорение или замедление роста: показателей физического развития, полового созревания, двигательных качеств (мышечной силы, быстроты движений, скоростно-силовых качеств).

- *негармоничной.*

Чаще это отмечается при акселерации. Внутригрупповая негармоническая акселерация может встречаться в виде интенсивного полового созревания, часто в сочетании с повышением тонуса симпатической нервной системы.

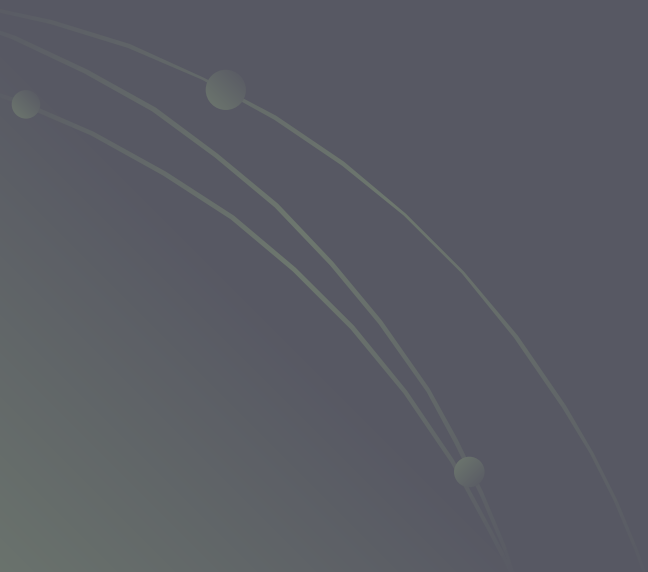


## Возрастная периодизация основана на комплексе признаков:

- размеры тела и отдельных органов, их масса,
- окостенение скелета (*костный возраст*),
- прорезывание зубов (*зубной возраст*),
- развитие желез внутренней секреции,
- степень полового созревания (*баллы полового развития*),
- развитие мышечной силы и пр.

	<b>ПЕРИОД</b>	<b>ВОЗРАСТ</b>
<b>1</b>	<b>Новорожденный</b>	<b>10 дней</b>
<b>2</b>	<b>Младенчество (грудной возраст)</b>	<b>10 дней-1 год</b>
<b>3</b>	<b>Раннее детство</b>	<b>1-3 года</b>
<b>4</b>	<b>Первое детство</b>	<b>3-6 лет - ♀, до 7 лет - ♂</b>
<b>5</b>	<b>Второе детство</b>	<b>8-11 лет - ♀, 8-12 лет - ♂</b>
<b>6</b>	<b>Подростковый возраст (пубертатный возраст)</b>	<b>12-15 лет - ♀, 13-16 лет - ♂</b>
<b>7</b>	<b>Юность (постпубертат)</b>	<b>16-20 лет - ♀, 17-21 - ♂</b>
<b>8</b>	<b>Зрелый возраст</b> <b>1-й период (молодость)</b> <b>2-й период (средний возраст)</b>	<b>17 – 35 лет - ♀, 19 - 35 лет ♂</b> <b>35 – 55 - ♀ лет, 35 – 60 лет ♂</b>
<b>9</b>	<b>Пожилой возраст</b>	<b>55 - 75 лет ♀, 60 – 75 лет ♂</b>
<b>10</b>	<b>Старость</b>	<b>75 – 90 лет</b>
<b>11</b>	<b>Долгожительство</b>	<b>Старше 90 лет</b>

- Переход от одного возрастного периода к другому является **переломным этапом развития**, когда организм переходит от одного качественного состояния в другое.



*Скачкообразные моменты развития целого организма, отдельных его органов и тканей называются критическими. Они жёстко контролируются генетически.*

**Большинство физиологов считает, что постнатальными критическими периодами являются:**

- период новорожденности,
- период 1-го года жизни,
- период 2-4 года жизни,
- период 5-7 лет и
- подростковый период (12-15 лет).



№	Наименование железы внутренней секреции	Характер влияния
1	Гормоны коркового слоя надпочечников (кортикоиды)	Регулируют обменные процессы в организме, способствуя налаживанию белкового, углеводного и жирового обмена.
2	Эпифиз	В дошкольном возрасте осуществляет важнейшие процессы регуляции водного и солевого обмена в детском организме.
3	Гормон гипофиза соматотропин	Секреция нарастает постепенно, а в возрасте 6 лет усиливается более значительно, обуславливая заметную прибавку роста ребенка. Однако самый значительный подъем секреции этого гормона приходится на переходный период, вызывая резкое увеличение длины тела.
4	Гормон поджелудочной железы — инсулин,	Обеспечивает анаболические процессы в организме, накопление углеводов ресурсов.
5	Гормоны щитовидной железы	Огромное значение имеет для правильного роста и развития ребенка. Щитовидная железа регулирует обмен веществ и энергии, окислительные процессы в митохондриях. От секреции ее гормонов зависит рост и дифференцировка тканей и органов, скорость заживления ран, формирование правильных пропорций тела и нормальное развитие психики ребенка.
6	Вилочковая железа (тимус)	Раннее развитие вилочковой железы (тимуса) обеспечивает высокий уровень иммунитета в организме. Она влияет на созревание лимфоцитов, рост селезенки и лимфатических узлов.

# Особенности онтогенеза развивающегося мозга:

- Повышенная подкорковая возбудимость.
- Повышенная эмоциональная реакция ребенка (ребенок не может подавлять эмоции до 7-10-12 лет).
- Слабость коркового звена ориентировочной реакции (выражена до 7 лет).
- Гетерохронность созревания (быстрее созревает афферентное звено - до 10 лет, медленнее - эфферентное звено - до 8 лет у женщин и до 25 лет у мужчин.).
- Постепенная миелинизация нервных волокон (идет до 10-13 лет).

**Биологическая зрелость** отражает уровень  
возрастного развития, т.е. соответствие  
биологического возраста календарному.

Показателями биологической зрелости  
ребенка принято считать:

- костный возраст (сроки появления ядер окостенения),
- зубной возраст
- половое развитие.

# Оценка полового развития базируется на выраженности вторичных половых признаков.

## У девочек оценивается:

- рост и степень развития волосяного покрова на лобке (Р),
- рост и степень развития волосяного покрова в подмышечных впадинах (Ах),
- развитие грудных желез (Ма),
- возраст наступления первой менструации (Ме).

У девочек ВПП оцениваются из 4 баллов.

## У мальчиков оценивается:

- рост и степень развития волосяного покрова на лобке (Р),
- рост и степень развития волосяного покрова в подмышечных впадинах (Ах),
- мутация голоса (V),
- оволосение лица (F),
- формирование кадыка (L).

Все эти признаки в зависимости от степени выраженности обозначаются цифровыми индексами.

У мальчиков, в связи с большой информативностью признаков и большей площади охваченных зон, оволосение на лобке и лице оценивается из 6 баллов, а в подмышечных впадинах из 5 баллов.

- © Волгоградская государственная академия физической культуры, 2006
- © Кафедра физиологии и химии, 2006
- © Камчатников А.Г., 2006