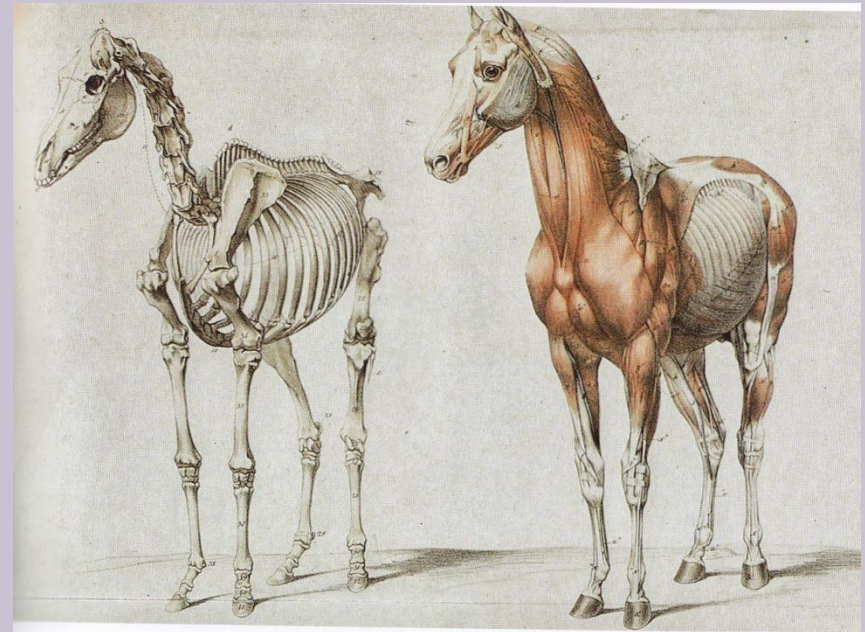


# ВВЕДЕНИЕ В АНАТОМИЮ. АНАТОМИЯ ЖИВОТНЫХ.

- **Понятие об анатомии. История развития анатомии. Основные направления анатомии.**
- **Объекты и методы изучения.**
- **Структурные элементы организма.**
- **Основные законы биологического развития.**
- **Основные принципы строения тела животного.**



# АНАТОМИЯ КАК НАУКА



*«Анатомия – руль,  
магнитная стрелка,  
направляющая действия  
врача».*

*Вот почему, «она - истинное  
прочное основание всей  
медицинской науки».*

**Ефрем Осипович Мухин**  
(1766-1850)

# ***Анатомия – основа медицинского знания***

*anatemno* (греч.) – рассекаю

**Анатомия** - наука, изучающая строение тела, его органов и тканей.

**Анатомия как наука изучает:**

внешнее строение тела,

внутреннее строение тела,

форму и структуру органов, входящих в его состав.

**Нормальная анатомия** - наука, изучающая строение здорового тела (организма).

**Патологическая анатомия** – наука, изучающая морфологические изменения органов, тканей при заболеваниях.

# ***Анатомия изучает макроскопическое и микроскопическое строение органов в норме.***

Так как органы состоят из тканей и клеток,

то анатомия тесно связана с

наукой о тканях - ***гистологией*** (греч. *hystós* — ткань), и наукой о клетке - ***цитологией*** (греч. *cýtos* — клетка).

Организм проходит период внутриутробного развития, в процессе которого развиваются органы и ткани.

Процесс развития изучает наука – ***эмбриология*** (греч. *émbryon* — зародыш) .

Анатомия, гистология, цитология и эмбриология объединяются в общую науку о форме, развитии и строении организма — ***морфологию*** (греч. *morphé* — форма).

Нормальная анатомия изучает строение тела с учетом его эволюционного (**филогенез**) и индивидуального развития (**онтогенез**).



# **Анатомия тесно связана с другими медицинскими науками:**

- - физиологией,
- - биологией,
- - биохимией,
- - физической культурой и спортивной медициной,
- - гигиеной и экологией,
- - клиническими науками (кардиологией, гастроэнтерологией, эндокринологией, неврологией, хирургией, педиатрией и т.д.)

# В зависимости от объекта исследования выделяют:

Анатомию человека (нормальная и патологическая)

Анатомию животных (нормальная и патологическая)

Анатомию растений

Сравнительную анатомию - изучает общие закономерности строения и развития органов и систем органов при сравнении у животных разных видов на разных этапах эмбриогенеза.

Помогает изучать эволюцию и развитие живых существ.

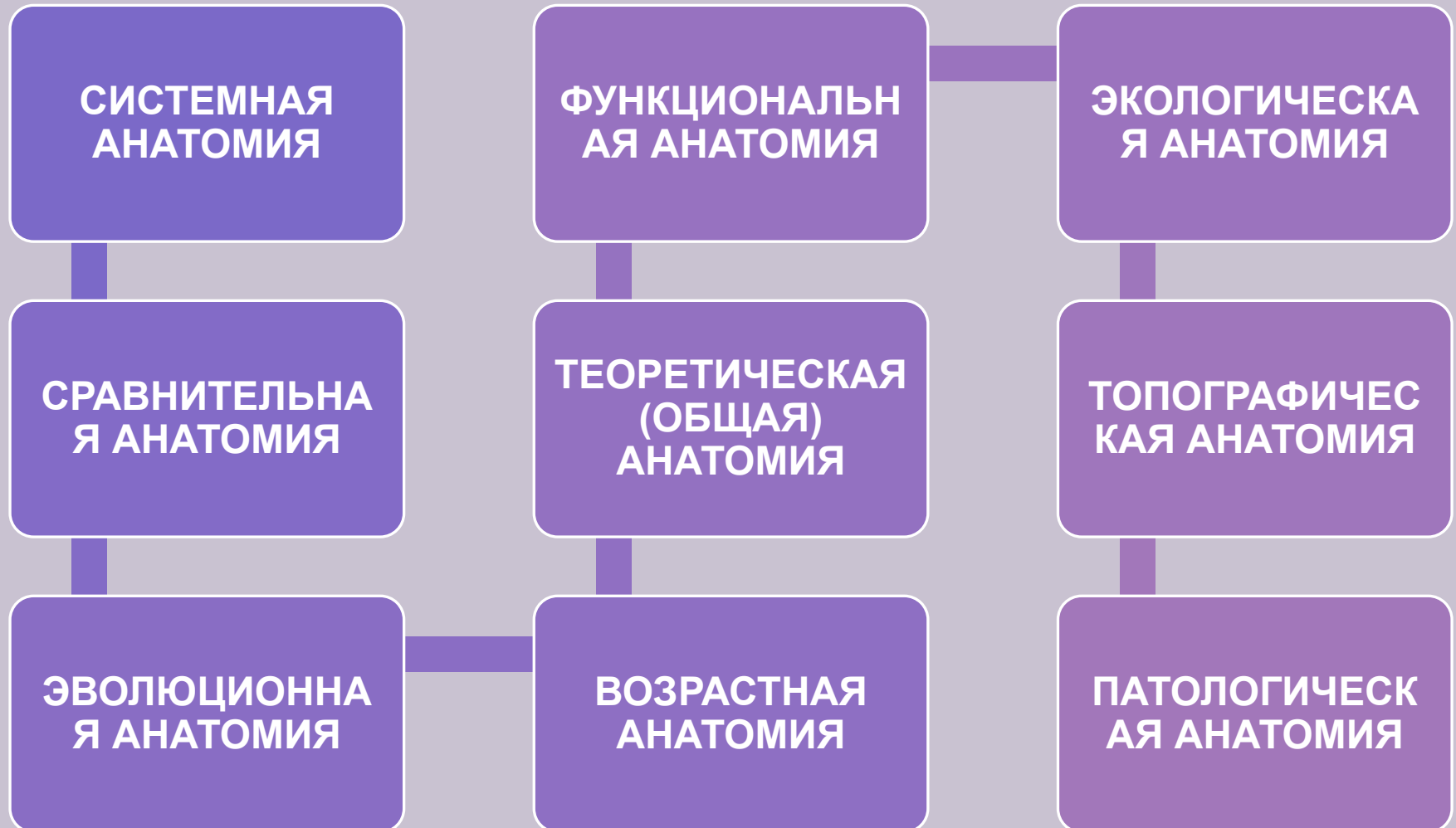


# ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В АНАТОМИИ ЖИВОТНЫХ

**К основным объектам изучения анатомии домашних животных относятся:**

- 1) Лошадь домашняя (*equus caballus*);
- 2) Крупный рогатый скот (*bos Taurus*);
- 3) Мелкий рогатый скот: овца домашняя (*ovis aries*) и коза домашняя (*capra hircus*);
- 4) Свинья домашняя (*Sus domestica*);
- 5) Собака (*canis familiaris*);
- 6) Кошка (*felis domestica*);
- 7) Домашняя птица: куры (*gallus domesticus*), утки (*anas domesticus*), гуси, индейки, цесарки...).

# РАЗНОВИДНОСТИ АНАТОМИЧЕСКОЙ НАУКИ



# Виды анатомии

**Описательная** – (в древности) изучала форму вне связи с функцией и развитием организма.

**Систематическая** – изучает организм по системам.

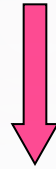
**Пластическая** – исследует внешние формы и пропорции тела (определяются развитием костного скелета, контурами и тонусом мышц, эластичностью и цветом кожи, толщиной подкожной клетчатки).

**Топографическая** – изучает строение человека по отдельным областям, пространственное соотношение органов и систем.

**Возрастная** – изучает строение человека в различные возрастные периоды.

**Функциональная анатомия** – изучает строение органов в связи с их функцией.

Современная анатомия рассматривает  
строение тела в единстве с функцией



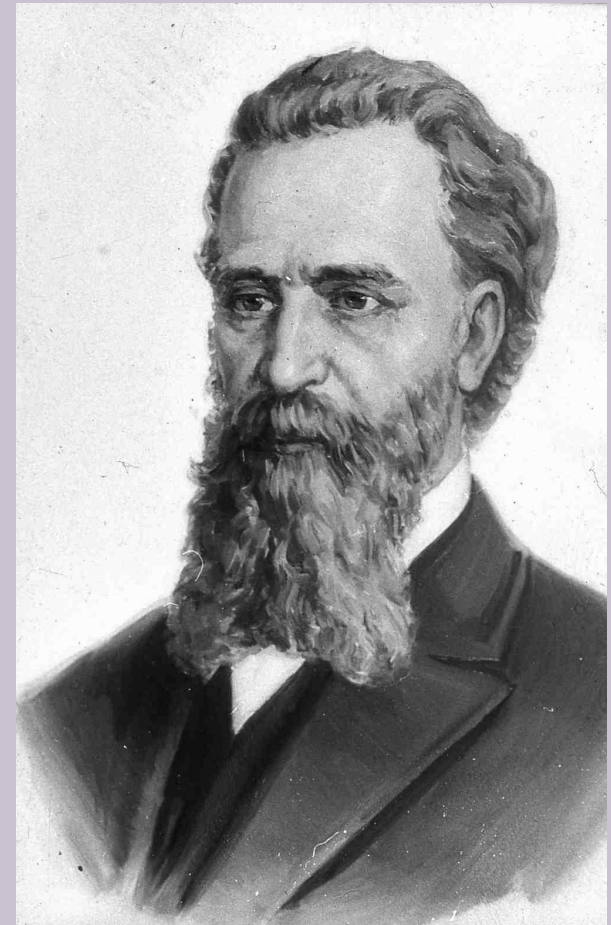
**Функциональная анатомия**

\* Объект исследования нормальной анатомии – **здоровый организм.**

- Основной движущий фактор в развитии анатомии – потребности клинической ветеринарии (медицины)

# ОБЪЕКТЫ и МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В АНАТОМИИ

**...надо изучать живого  
человека, а труп – лишь  
подспорье медику.**



**Петр Францевич Лесгафт  
(1837-1909)**



**\* Методы исследования  
(посмертные)**

*«Mortui dociunt vivos»* (мертвые учат живых)

- \* Препарирование и изучение анатомических препаратов
- \* Распилы по Пирогову
- \* Бальзамирование
- \* Пластинация
- \* Коррозия (наполнение),
- \* Просветление, инъекция

\*

# \* Методы исследования (прижизненные)

«*Vivos dociunt vivos*» (живые учат живых)

- \* Рентгеновское исследование
- \* Ультразвуковое исследование (УЗИ)
- \* Компьютерная томография
- \* Магнитно-резонансная томография
- \* Эндоскопия
- \* Контактная микроскопия
- \* Антропометрия (изучение роста, массы тела, пропорций, конституции).

# СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОРГАНИЗМА

Организм



Система органов



Орган



Структурно-функциональная единица органа



Ткань



**ГИСТОЛОГИЯ**



Клетка



Клеточные элементы

**ЦИТОЛОГИЯ**

**АНАТОМИЯ**

# \* Уровни структурной организации тела животного

- Организменный
- Системный
- Органный
- Тканевой
- Клеточный
- Субклеточный
- Молекулярный

# Клеточный уровень

**Клетка (cellula)** — это элементарная упорядоченная единица живого. Она осуществляет функции рецепции (распознавания), обмена веществ и энергии, размножения, роста и регенерации, приспособления к меняющимся условиям внутренней и внешней среды.

Клетки разнообразны по своей форме, размеру, строению, химическому составу и функциям.

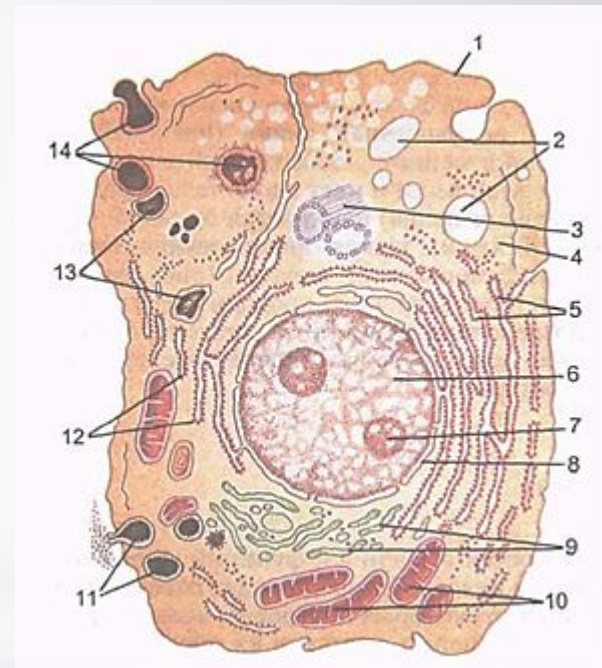


Рисунок из учебника  
под ред. М.Р. Сапина, 1987

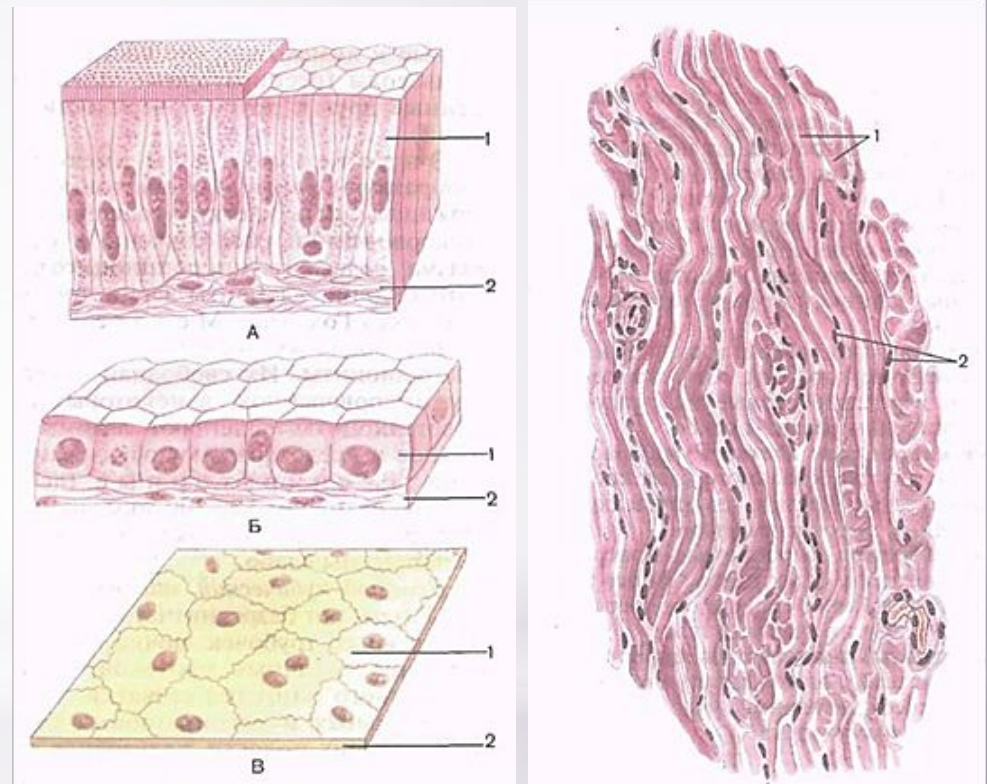


# Тканевой уровень

**Ткань** (лат. *textus*, греч. *histós*) — это исторически сложившаяся общность клеток и межклеточного вещества, объединенных происхождением, строением и функциями.

В организме человека выделяют 4 типа тканей:

1. эпителиальную,
2. соединительную,
3. мышечную,
4. нервную.



Рисунки из учебника под ред. М.Р. Сапина, 1987



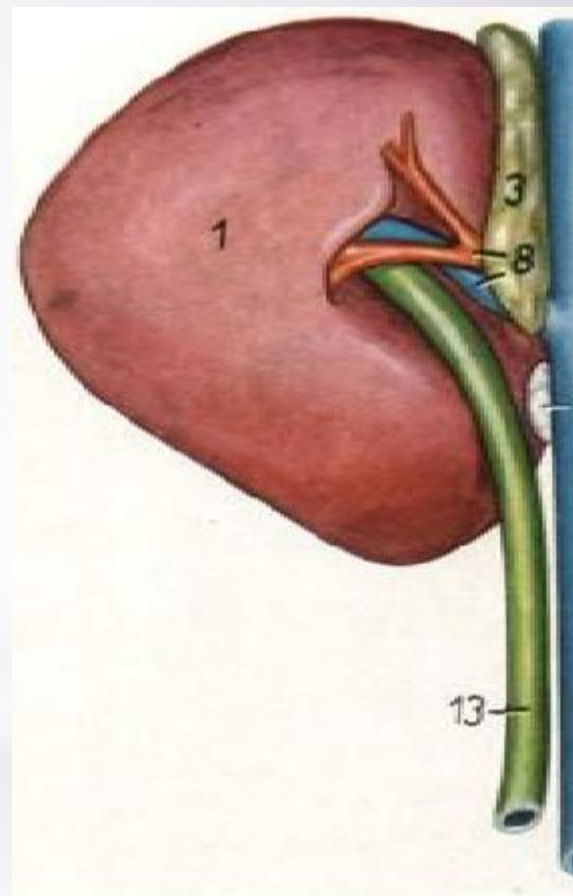
# СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕЛА ЖИВОТНОГО

## ОСНОВНЫЕ ТКАНЕВЫЕ СИСТЕМЫ



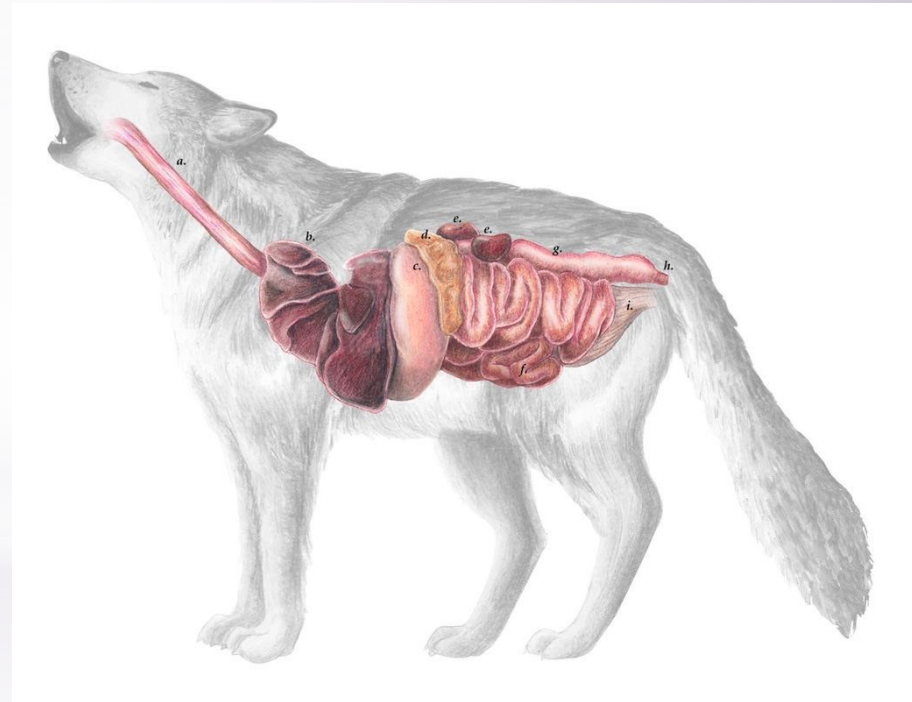
# ОРГАННЫЙ УРОВЕНЬ

**Орган** – это часть тела человека; имеет только ему присущую форму, строение, положение в организме и выполняет характерную для него функцию (или несколько функций).



# Системный уровень

**Система органов** – это объединение различных органов, связанных анатомически и функционально.



**Система органов** – это объединение различных органов, связанных анатомически и функционально.

- \* Костная система
  - \* Мышечная система
  - \* Пищеварительная система
  - \* Дыхательная система
  - \* Мочевая система
  - \* Половые системы
  - \* Сердечно-сосудистая система
  - \* Эндокринные железы
  - \* Нервная система
- Опорно-двигательный аппарат
- Моче-половой аппарат

# СИСТЕМНАЯ АНАТОМИЯ

Изучение строения тела животного и человека по системам получило

***ОСТЕОЛОГИЯ*** - учение о костях;

***АРТРОСИНДЕСМОЛОГИЯ*** - наука о соединении костей;

***МИОЛОГИЯ*** - учение о мышцах;

***СПЛАНХНОЛОГИЯ*** - учение о внутренних органах;

***АНГИОЛОГИЯ*** - учение о сосудах;

***НЕВРОЛОГИЯ*** - учение о нервной системе;

***ЭСТЕЗИОЛОГИЯ*** - учение об органах чувств;

***ЭНДОКРИНОЛОГИЯ*** - учение об органах внутренней  
секреции.

# ПРИЗНАКИ ЖИВОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

- ✓ Обмен веществ.
- ✓ Раздражимость.
- ✓ Способность к росту.
- ✓ Способность к размножению.
- ✓ Подвижность.
- ✓ Устойчивость (подобие гомеостаза).
- ✓ Пластичность.
- ✓ Целостность.



# ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ СТРОЕНИЯ ТЕЛА ЖИВОТНОГО

**1. БИПОЛЯРНОСТЬ** (одноосность)- это наличие двух полюсов тела: головного (краниального) и хвостового (каудального).

**2. БИЛАТЕРАЛЬНОСТЬ** (двусторонняя симметрия) выражается в сходстве по строению правой и левой половин тела, поэтому большинство органов парные (глаза, уши, легкие, почки, грудные и тазовые конечности...).

**3. СЕГМЕНТАРНОСТЬ** (метамерия) – близлежащие участки тела (сегменты) близки по строению. У млекопитающих сегментарность четко выражена в осевом отделе скелета (позвоночный столб).

# ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ СТРОЕНИЯ ТЕЛА ЖИВОТНОГО

## 4. ЗАКОН ТРУБКООБРАЗНОГО ПОСТРОЕНИЯ.

Все системы организма (нервная, пищеварительная, дыхательная, мочевыделительная, половая...)

развиваются в виде трубок.

## 5. БОЛЬШИНСТВО НЕПАРНЫХ ОРГАНОВ

(пищевод, трахея, сердце, печень, желудок...)

располагаются вдоль основной оси тела.

# ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

**I. ЗАКОН ИСТОРИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ:** Все ныне живущие организмы, независимо от их уровня организации, прошли длительный путь исторического развития (филогенеза).

**ФИЛОГЕНЕЗ** - это историческое развитие определенного вида животного от низших форм к высшим.

# ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Советский ученый И.И.Шмальгаузен сформулировал следующие принципы филогенеза:

1. В процессе развития организма постоянно идет дифференциация клеток и тканей с одновременной их интеграцией.

*Дифференциация* – это разделение между клетками функций, так одни клетки участвуют в переваривании пищи, другие, как, например, эритроциты в переносе кислорода.

*Интеграция* - это процесс укрепления между клетками, тканями взаимосвязей, которые обеспечивают организму целостность.

# ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

2. Каждый орган имеет несколько функций, но одна из них является главной. Остальные функции являются как бы второстепенными.

3. При изменении условий жизни может произойти смена главной функции на второстепенную и наоборот.

Так, например, печень у зародыша вначале выполняет кроветворную функцию, а после рождения является пищеварительной железой.

# ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

4. В организме всегда наблюдаются два противоположных процесса: прогрессивное развитие и регрессивное развитие. Регрессивное развитие еще называют **РЕДУКЦИЕЙ**. Органы, которые утрачивают свои функции, как правило, подвергаются редукции, т.е. постепенному исчезновению. Иногда они сохраняются в виде рудимента (при сохранении второстепенной функции)- рудимент ключицы у собак и кошек.

5. Все изменения в организме происходят коррелятивно, т.е. изменения в одних органах непременно ведут к изменениям в других органах.



# ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

## II. ЗАКОН ЕДИНСТВА ОРГАНИЗМА И СРЕДЫ:

Организм без внешней среды, поддерживающей его существование, невозможен.

Этот закон, сформулированный И.М. Сеченовым, нашел свое развитие в трудах И.П. Павлова, А.Н. Северцева.

Согласно А.Н. Северцеву *биологический прогресс у животных в окружающей среде* характеризуется увеличением числа особей, расширением ареала обитания и разделением на подчиненные систематические группы.

# **ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ**

## **III. ЗАКОН ЦЕЛОСТНОСТИ И НЕДЕЛИМОСТИ ОРГАНИЗМА:**

Этот закон выражается в том, что каждый организм является единым целым, в котором все органы и ткани находятся в тесной взаимосвязи.

## **IV. ЗАКОН ЕДИНСТВА ФОРМЫ И ФУНКЦИИ:**

Строение определяет функцию, функция определяет строение.

# ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

## **V. ЗАКОН НАСЛЕДСТВЕННОСТИ И ИЗМЕНЧИВОСТИ:**

В ходе возникновения и развития жизни на Земле наследственность играла важную роль, обеспечивая закрепление достигнутых эволюционных преобразований в гено типе. Она неразрывно связана с изменчивостью. Благодаря наследственности и изменчивости стало возможным существование разнообразных групп животных.

## **VI. ЗАКОН ГОМОЛОГИЧНЫХ РЯДОВ:**

Чем ближе генетические виды, тем больше они имеют сходных морфологических и физиологических признаков

# ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

## **VII. ЗАКОН ЭКОНОМИИ МАТЕРИАЛА И МЕСТА:**

Согласно этому закону каждый орган и каждая система построены так, чтобы при минимальной затрате строительного материала он могли бы выполнять максимальную работу.

## **VIII. ОСНОВНОЙ БИОГЕНЕТИЧЕСКИЙ ЗАКОН (БЭРА-ГЕККЕЛЯ):**

Животные в процессе индивидуального развития последовательно проходят стадии, которые прошли их предки в ходе исторического развития.

**ОНТОГЕНЕЗ** – есть краткое повторение филогенеза

# **ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ. ПОНЯТИЕ НОРМЫ.**

**НОРМА** – оптимальный интервал, в пределах которого организм остается здоровым и в полном объеме выполняет свои функции.

**ВАРИАНТ РАЗВИТИЯ** – результат индивидуальной изменчивости, отклонение от наиболее часто встречающихся случаев, принимаемых за норму.

**АНОМАЛИЯ РАЗВИТИЯ** – врожденное стойкое, обычно не прогрессирующее отклонение от нормальной структуры и функции, присущее данному биологическому виду.

**ПОРОК РАЗВИТИЯ (УРОДСТВА)** – резко выраженные аномалии, которые имеют внешние проявления и нарушения функций органов.

# ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ. ПОНЯТИЕ НОРМЫ.

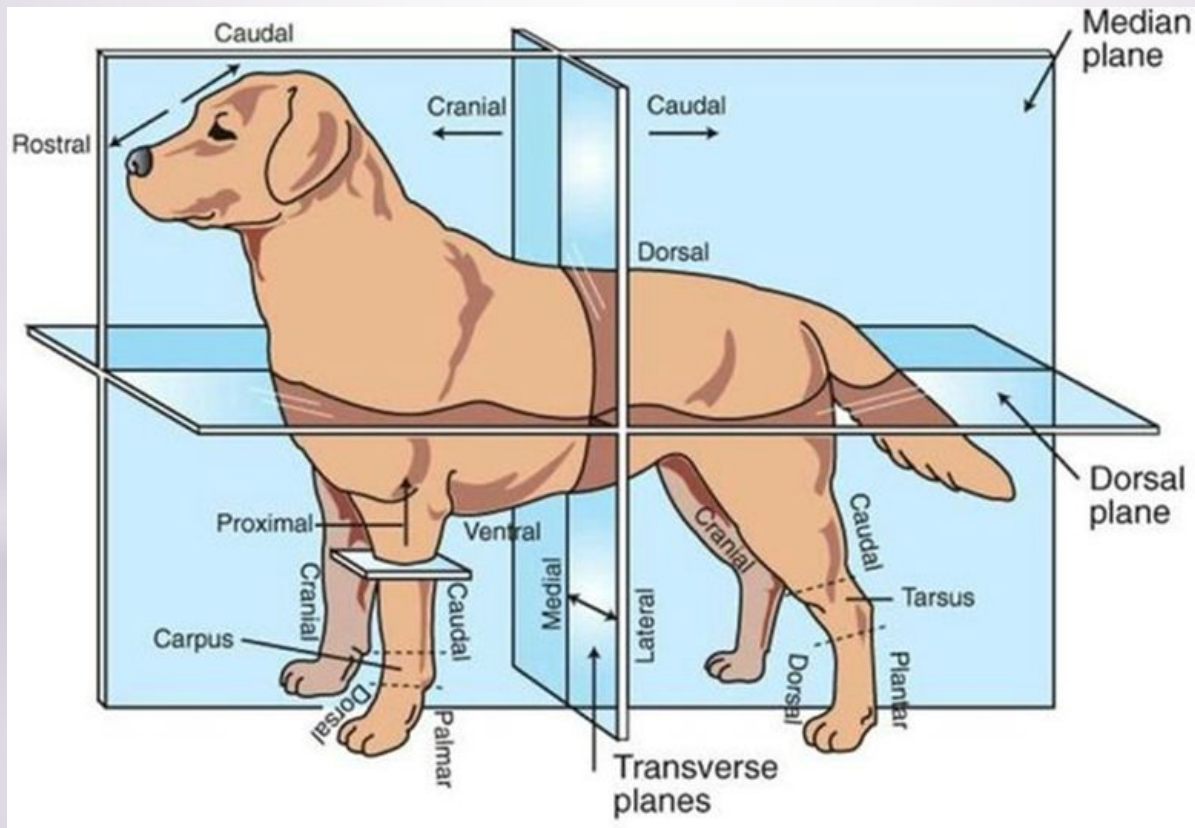
**РУДИМЕНТЫ** – упрощенные, недоразвитые структуры, утратившие свое значение в организме в процессе филогенеза (Например, у лошадей – это локтевая, малоберцовые кости)

**АТАВИЗМЫ** – это появление у отдельных особей органов, которые существовали у далеких предков и были утрачены в процессе эволюции (Например, у лошадей – это второй и четвертый пальцы, у собак на тазовой конечности – первый палец).

# \* Положение тела в пространстве

При изучении анатомии определяется **исходное положение**.

Человек, как и другие позвоночные, построен по принципу двусторонней (билатеральной) симметрии, в теле выделяют две половины — правую и левую.



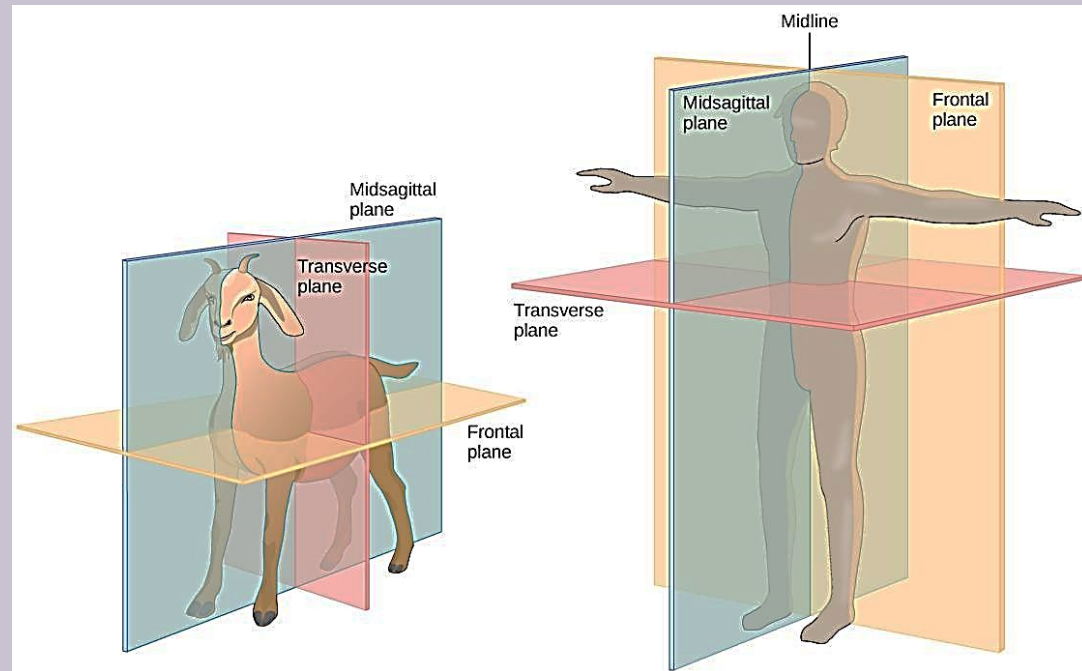
# ПЛОСКОСТИ И ОСИ

## АНАТОМИЧЕСКИЕ ПЛОСКОСТИ

- Сагиттальная
- Фронтальная
- Горизонтальная

## АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСИ

- Фронтальная
- Сагиттальная
- Вертикальная





# ПЛОСКОСТИ ТЕЛА

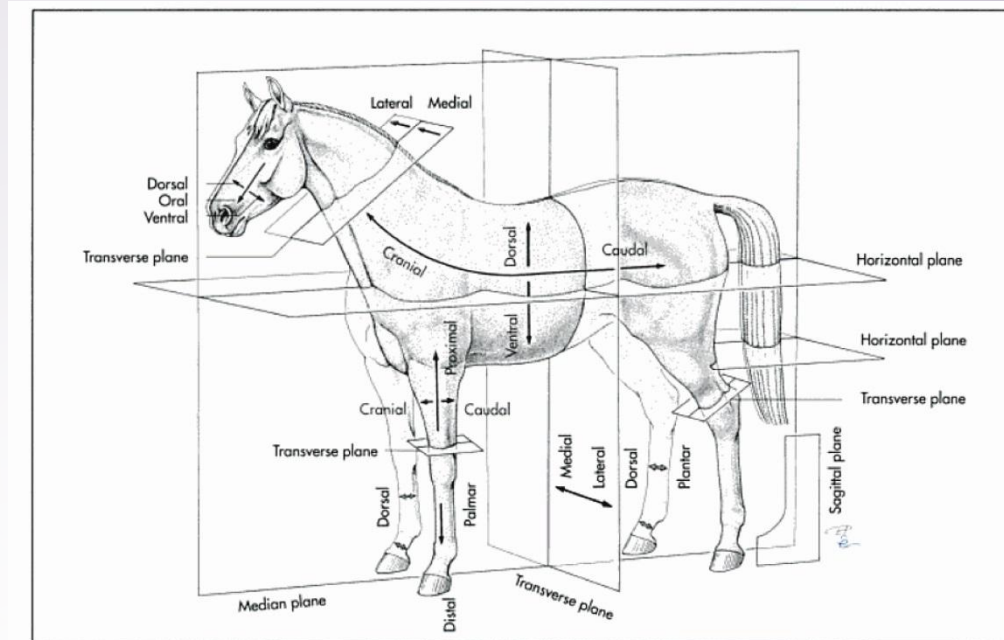


Fig. 1-10. Directional terms and planes of the animal body (schematic); after Dyce, Sack and Wensing, 2002.

**Сагиттальная - срединная (медианная)** - расположена вертикально и ориентирована спереди назад в сагиттальном направлении (от лат. sagitta — стрела). Делит тело на правую и левую половины.

**Фронтальная (дорсальная)** — перпендикулярно сагиттальной, т.е. параллельно горизонтальной плоскости. Делит тело на два направления: дорсальное (спинное) и вентральное (брюшное).

**Сегментальная (поперечная)** — поперек тела, перпендикулярно продольным плоскостям, рассекая его на участки (сегменты) передние и задние.

# ОСИ ТЕЛА

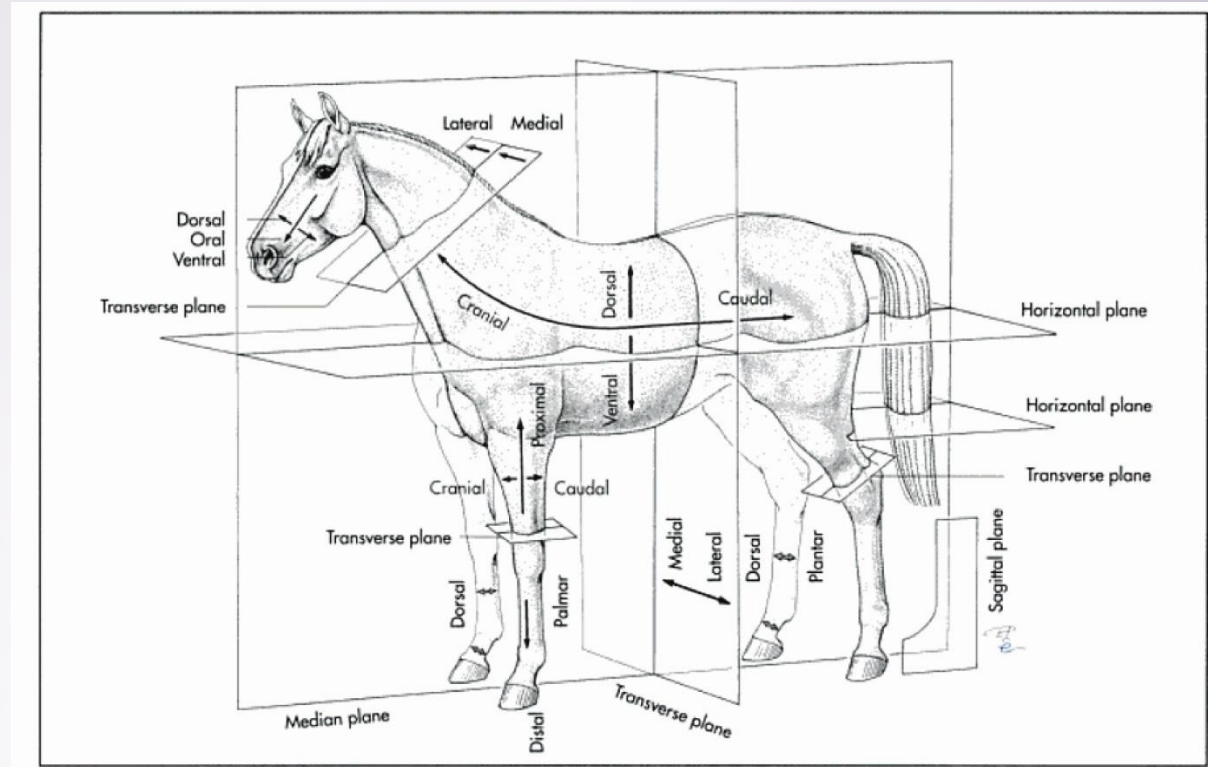


Fig. I-10. Directional terms and planes of the animal body (schematic); after Dyce, Sack and Wensing, 2002.

**Вертикальная ось** - направлена сверху вниз вдоль вертикальной плоскости.

**Фронтальная (поперечная) ось** по направлению совпадает с фронтальной плоскостью. Ориентирована справа налево или слева направо.

**Сагиттальная ось** - расположена в переднезаднем направлении, как и сагиттальная плоскость.

# АНАТОМИЧЕСКАЯ НОМЕНКЛАТУРА

- ✓ **Международная ветеринарная анатомическая номенклатура, МВАН** [лат.](#) *Nomina Anatomica Veterinaria, NAV* — это справочник ветеринарной анатомической терминологии. В соответствии с новыми достижениями и открытиями в области ветеринарной морфологии Международный комитет по ветеринарной макроскопической анатомической терминологии ([англ.](#) *International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature*) выпускает новые редакции МВАН. Всего было утверждено и опубликовано 5 редакций.
- ✓ В России четвертая редакция Международной ветеринарной анатомической номенклатуры была переведена на русский язык профессором Н. В. Зеленеvским и опубликована в 2005 году. Последняя пятая редакция была принята в 2005 году.

# Анатомическая терминология

**Medialis** — расположенный ближе к срединной линии

**Lateralis** — расположенный дальше от срединной линии  
(боковой)

**Ventralis** — расположенный ближе к нижней поверхности тела  
(со стороны живота)

**Dorsalis** - расположенный ближе к верхней поверхности тела  
(со стороны спины)

**Cranialis** - расположенный ближе к переднему концу тела  
(голове)

**Caudalis** - расположенный ближе к заднему концу тела  
(хвосту)

# Анатомическая терминология

**Externus** - расположенный снаружи (кнаружи) органа

**Internus** - расположенный внутри (кнутри) органа

**Superficialis** - расположенный ближе к поверхности тела, органа

**Profundus** - расположенный глубже от поверхности тела, органа

**Proximalis** — область на конечности приближенная к туловищу

**Distalis** — область на конечности удаленная от туловища



# ОСНОВЫ ЭТИКИ И ДЕОНТОЛОГИИ

**Этика** — наука, которая изучает вопросы нравственности и морали. Медицинская этика состоит из комплекса норм профессиональной деятельности работников медицины (и ветеринарной). Она занимает особое место во врачебной практике, ведь от ее соблюдения зависит жизнь и здоровье пациента.

**Деонтология** — учение о долге, основанное на принципе «соблюдения долга» (греч. deon – должное + logos).

Деонтология базируется на строжайшем выполнении *предписаний морального порядка, соблюдении набора правил, устанавливаемых сообществом, социумом, а также собственным разумом и волей человека для обязательного исполнения.*

# ОСНОВЫ ЭТИКИ И ДЕОНТОЛОГИИ

Медицинская деонтология – учение о профессиональном долге врачей и всех медицинских работников по отношению к пациентам.

Деонтология содержит в себе свод правил для работников медицины о том, как правильно общаться с пациентом. Теоретической базой этих правил является врачебная этика.

Для каждой врачебной специальности существует свой «кодекс чести», несоблюдение которого *чревато дисциплинарными взысканиями* или даже *исключением* из врачебной профессии.

# Основы этики и деонтологии

Основные принципы этики сформулировал Гиппократ еще две с половиной тысячи лет назад.

«Клятва Гиппократа» в современном мире не является юридическим документом, но ее нарушение способно стать основанием для судебной ответственности.



# ОСНОВЫ ЭТИКИ И ДЕОНТОЛОГИИ

## **Основные нормы медицинской этики и деонтологии:**

- \* доктор действует во благо пациента, а не во вред;
- \* больному или его близким нельзя причинять лишние страдания действием или бездействием;
- \* компетентность (бесперывное совершенствование знаний и умений);
- \* приватность и конфиденциальность (врач сохраняет в тайне ту информацию о здоровье и жизни пациента, которую узнал в процессе лечения)

# ОСНОВЫ ЭТИКИ И ДЕОНТОЛОГИИ

На современном этапе врач обязан соблюдать правила:

- \* **Сообщать о правах пациента;**
- \* **Сообщать о состоянии его здоровья;**
- \* **Уважать человеческое достоинство пациента и гуманно относиться к нему;**
- \* **Не причинять моральный или физический вред;**
- \* **Бережно относиться к умирающему человеку;**
- \* **Хранить врачебную тайну;**
- \* **Не допускать несведущее вмешательство в здоровье пациента;**
- \* **Сохранять высокий уровень знаний по своей профессии;**
- \* **Уважительно относиться к коллегам;**
- \* **Поддерживать уважение к медицине.**

# ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ АНАТОМИИ ЖИВОТНЫХ

## I. ИДЕАЛИСТИЧЕСКИЙ ЭТАП:

Был характерен для эпохи Древнего Мира и связан с именами древнегреческих философов **Платона (427-347 до н.э.)** и **Аристотеля (384-322 до н.э.)**.

По мысли Платона структура живых существ **есть** выражение «высших, надмировых идей».

Аристотель, развивая идеи Платона, считал, что форма живых существ построена по «высшим, идеальным образцам»; он впервые описал яичники, третье веко, сердечные кости у жвачных, отметил отсутствие желчного пузыря у лошади, а так же заложил основу научной классификации животных (т.е. делил весь животный мир на беспозвоночных и позвоночных)

# ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ АНАТОМИИ ЖИВОТНЫХ

## II. ОПИСАТЕЛЬНЫЙ (СРАВНИТЕЛЬНО- АНАТОМИЧЕСКИЙ) ЭТАП:

Наиболее сильное развитие этот этап получил в эпоху Средневековья:

**Пьер Белон (1517-1564)**, который попытался сопоставить скелет птицы и человека;

**Томас Виллис (1622-1675)** - основоположник сравнительной анатомии, пришел к мысли, что человек по строению более близок к домашним млекопитающим; **Жоффруа Сент-Илер (1772-1844)**, сделал попытку, опираясь на данные сравнительной анатомии, собрать доказательства общего плана организации животных.

# ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ АНАТОМИИ ЖИВОТНЫХ

## III. МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ ЭТАП:

Связан с открытием в 1665 г. **Робертом Гуком** в структуре растений «клеток», позднее **Марчелло Мальпиги (1628-1694)**, **Антони ван Левенгук (1632-1723)** описали клеточное строение **животных.**

**Эти исследования** положили начало микроскопической анатомии, которая впоследствии дала начало таким наукам как «цитология» и «гистология».

# ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ АНАТОМИИ ЖИВОТНЫХ

## IV. ЭВОЛЮЦИОННЫЙ ЭТАП:

Связан с теорией **Чарльза Дарвина (1809-1882)** о путях эволюции животного мира.

Типичными представителями этого этапа являются:

**Эрнст Геккель (1834-1919)** - соединил эволюционное

учение с морфологическими принципами строения

организмов; **Владимир Онуфриевич Ковалевский**

**(1842-1883)** - соединил эволюционно-морфологические

данные с палеонтологией и на основе этого написал

«Палеонтологию лошадей»; **Алексей Николаевич**

**Северцев (1866-1936)**, который разработал

**морфобиологическую теорию эволюционного**

**процесса и теорию филэмбриогенеза.**

# ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ АНАТОМИИ ЖИВОТНЫХ

## V. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ (ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ) ЭТАП:

Сформировался в конце 19 века и связан с работами **П.Ф. Лесгафта (1837-1909)** о взаимной зависимости формы и функции; работами **Н.П. Чирвинского (1848-1920)** в которых доказывается влияние окружающей среды на развитие организма; работами **А.Ф. Климова (1878-1940)**, **А.И. Акаевского (1893-1983)**, **И.В. Хрусталевой.**

Благодарю  
за внимание!