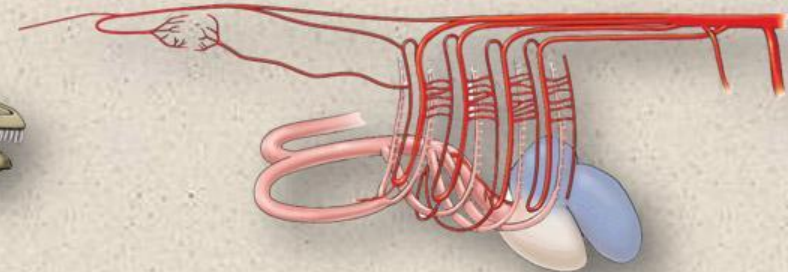
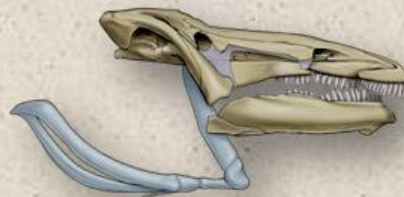
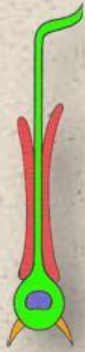


Общая

характеристика

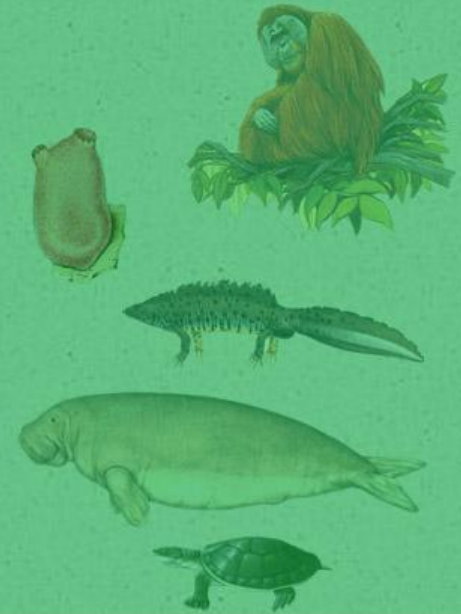
ПОЗВОНОЧНЫХ





# тип ХОРДОВЫЕ t. CHORDATA

1. Двусторонняя симметрия
2. Вторичноротость
3. Вторичная полость тела (целом)
4. Метамерность
5. Наличие хорды
6. Нервная трубка
7. Глотка с жаберными щелями



## подтип БЕСЧЕРЕПНЫЕ s/t. ACRANIA



пассивный образ жизни,  
нет высших органов чувств  
и головного мозга,  
нет черепа (*нет головы*),  
нет позвоночника,  
нет специализированных жабр  
(*есть жаберные щели*),  
нет сердца,  
нет почек (*вместо них – посегментно  
расположенные протонефридии*),  
посегментное расположение гонад,  
однослойный эпидермис.

## подтип ОБОЛОЧНИКИ s/t. Tunicata (или личиночордовые Urochordata)



морские фильтраторы,  
в строении не проявляется  
полный комплекс специфических  
черт хордовых,  
по внешнему виду напоминают  
беспозвоночных.

## подтип ПОЗВОНОЧНЫЕ s/t. VERTEBRATA (или черепные Craniata)

активный образ  
жизни,  
высшие органы  
чувств и головной  
мозг,  
череп,  
позвоночник,  
сердце,  
почки.

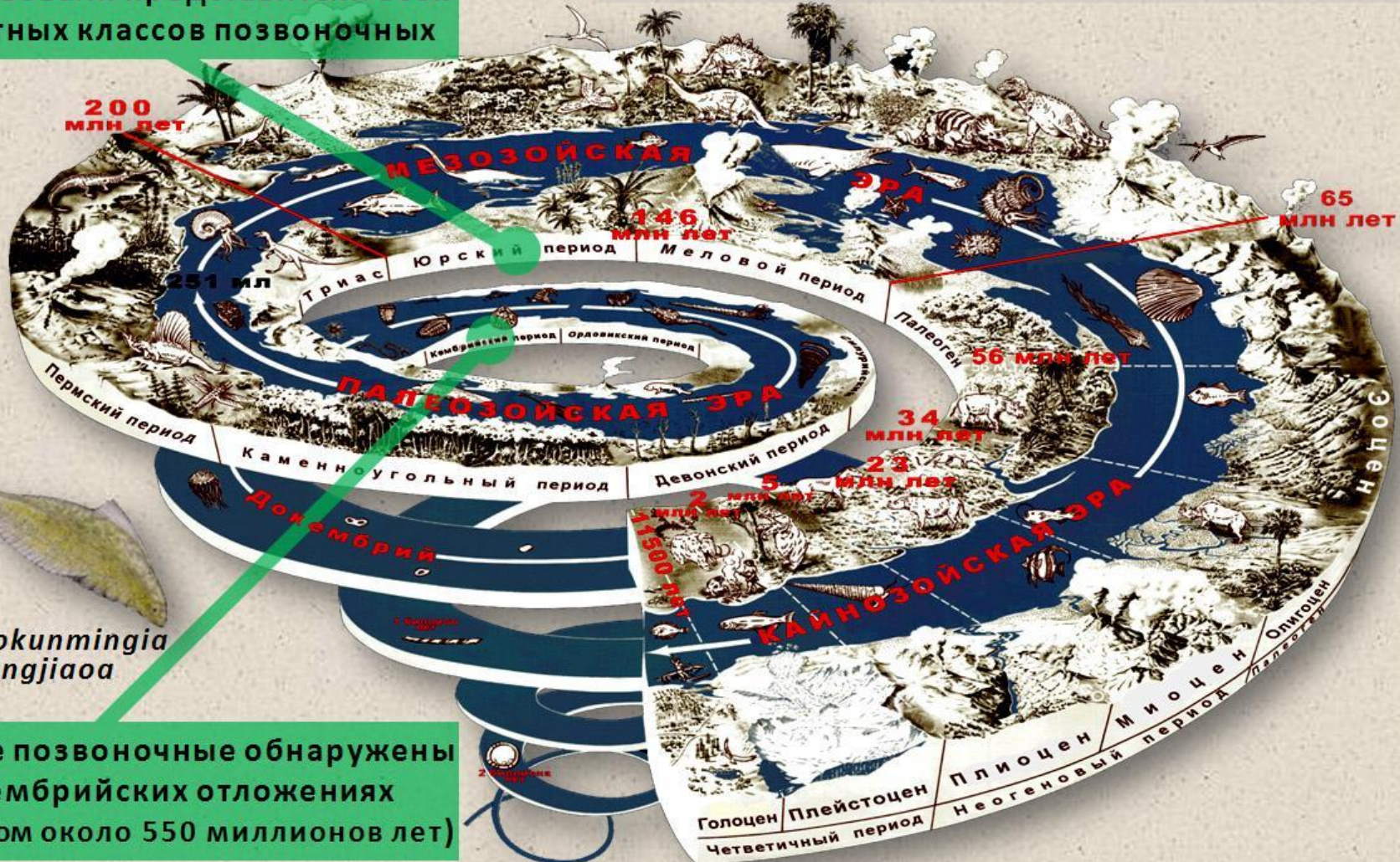




# Общее число современных видов позвоночных превышает 40 тысяч

Среди позвоночных отсутствуют виды, ведущие сидячий (прикреплённый) образ жизни. Особенности морфофизиологической организации позвоночных позволяют им уверенно ориентироваться в пространстве, осуществлять сложные формы поведения и поддерживать высокий уровень метаболизма (обмена веществ).

В Юрском периоде уже существовали представители всех известных классов позвоночных

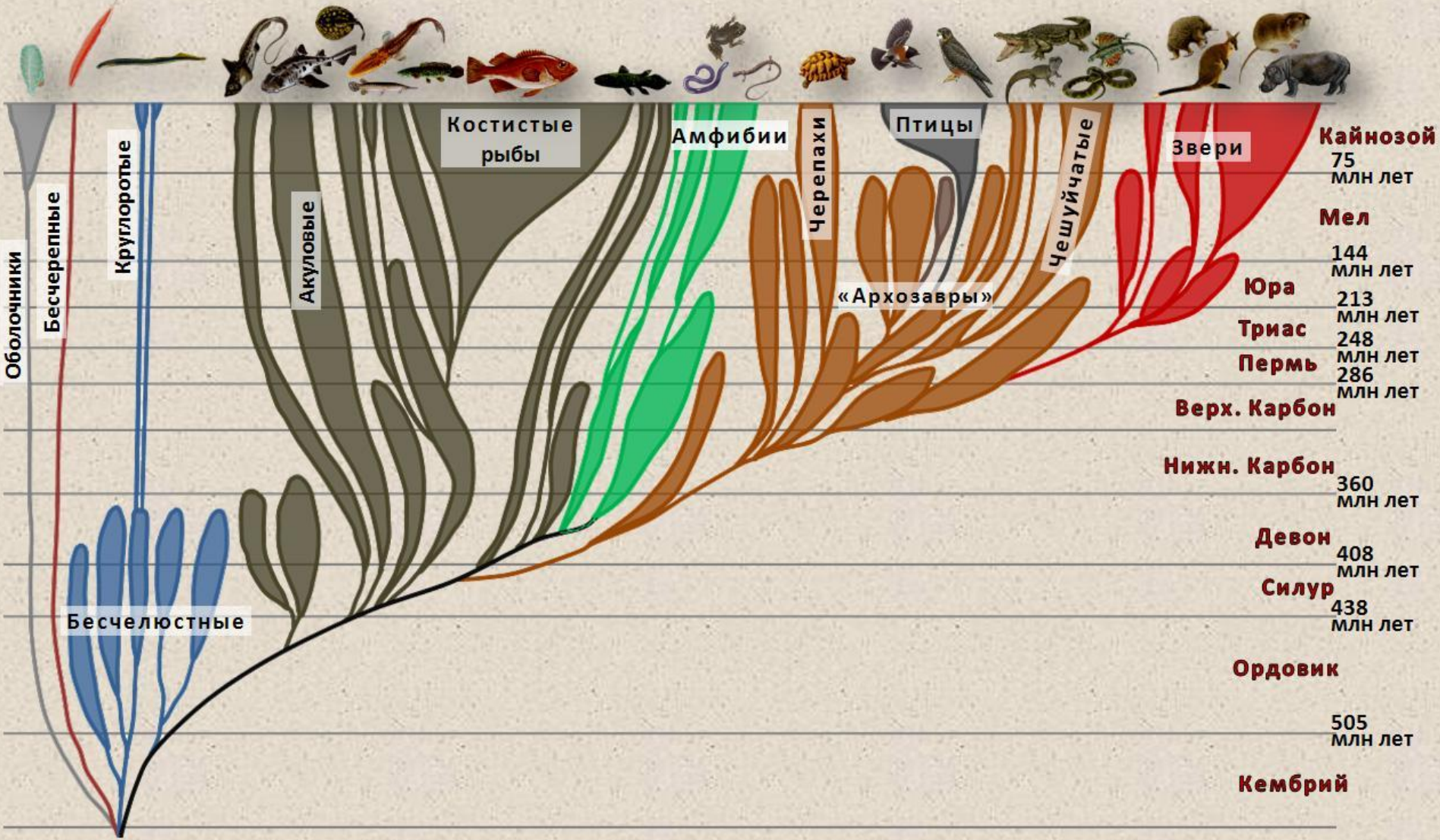


*Myllokunmingia fengjiaoa*

Первые позвоночные обнаружены в кембрийских отложениях (возрастом около 550 миллионов лет)



# Многообразие и филогенетические связи разных групп позвоночных





подтип ПОЗВОНОЧНЫЕ (VERTEBRATA)  
или черепные (Craniata)

раздел Челюстноротые (Gnathostomata)

надкласс Рыбы  
(Pisces)

надкласс Наземные позвоночные  
(Tetrapoda s. Quadrupedia)

класс	класс	класс	класс	класс	класс
Хрящевые рыбы (Chondrichthyes)	Костные рыбы (Osteichthyes)	Земноводные, или Амфибии (Amphibia)	Пресмыкающиеся, или Рептилии (Reptilia)	Птицы (Aves)	Млекопитающие (Mammalia)
<i>973 вида</i>	<i>27000 видов</i>	<i>6630 видов</i>	<i>8740 видов</i>	<i>8600 видов</i>	<i>4750 видов</i>
подкласс Пластинчатожабрные (Elasmobranchii)	подкласс Цельноголовые (Holocerphali)	подкласс Лопастепёрые (Sarcopterygii)	подкласс Лучепёрые (Actinopterygii)	подкласс Черепahi (Testudines, s. Chelonia)	подкласс Лепидозавры (Lepidosauria)
подкласс Миноги (Petromyzones)	подкласс Миксины (Muxini)	подкласс Архозавры (Archosauria)	подкласс Первозвери (Prototheria)	подкласс Звери (Theria)	

группа Анамнии (Anamnia)

группа Высшие позвоночные (Amniota)

раздел  
Бесчелюстные  
(Agnatha)

класс  
Круглоротые  
(Cyclostomata)

*105  
современных  
видов*

подкласс  
Миноги (Petromyzones)

подкласс  
Миксины (Muxini)





# Форма тела позвоночных



## ГОЛОВА

череп + глотка + сложная поперечно-полосатая мускулатура + высшие органы чувств + головной мозг



«Важнейшая роль в достижении позвоночными эволюционного успеха принадлежит такому фактору, как формирование у них головы, включающей череп, глотку, сложную поперечно-полосатую висцеральную мускулатуру, высшие органы чувств и наконец, головной мозг».

### Эмбриональные зачатки, формирующие голову

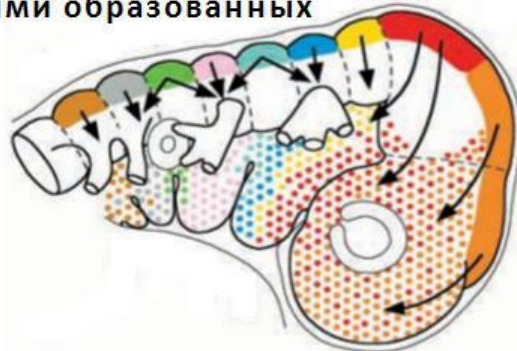
#### Нервный гребень

Совокупность клеток, выделяющихся из краевых отделов нервного желобка. Эти клетки обладают способностью мигрировать в организме и образовывать различные структуры.

Из НГ развиваются многие элементы нервной системы, пигментные клетки, хрящи лицевого черепа, часть мозговых оболочек, некоторые клетки надпочечников. Производные НГ участвуют в образовании зубов и формируют перегородку между аортой и лёгочным стволом.



Миграция клеток нервного гребня и локализация структур ими образованных



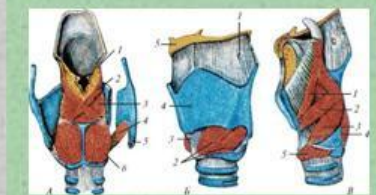
#### Эктодермальные плакоды (утолщения)

Структуры в голове эмбриона, формирующиеся в месте контакта эктодермы с нервной трубкой. Плакоды образуются путем утолщения или инвагинации эктодермы и миграции из неё клеток. Из плакод формируется хрусталик глаза, слуховой пузырёк, обонятельный эпителий и орган боковой линии.



#### Вентральный участок передней части боковой пластинки гипомер

Источник висцеральной (внутренностной) мускулатуры





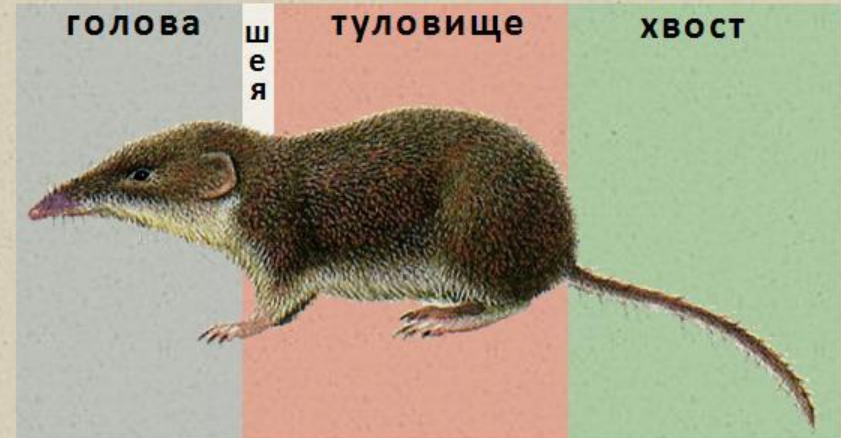
# Форма тела позвоночных

## Первичноводные (рыбы)



1. Веретенообразное или торпедообразное сжатое с боков тело.
2. Поступательное движение осуществляется за счет изгибов хвостового отдела
3. Хвост оканчивается широким и плоским хвостовым плавником (служит поверхностью сопротивления толкающей рыбу вперед)
4. Парные плавники обеспечивают рыбе равновесие (предотвращают перевертывание вверх брюхом)
5. Непарные плавники обеспечивают дополнительную устойчивость (препятствуют боковым раскачиваниям туловища)
6. Голова неподвижно прикрепляется к туловищу (образует своеобразный клин «разрезающий» воду)

## Наземные позвоночные



1. Форма тела достаточно разнообразна (в менее плотной воздушной среде отпадает необходимость иметь торпедообразное тело).
2. Голова перестаёт выполнять функцию клина разрезающего плотную среду; появляется шейный отдел, обеспечивающий подвижное соединение головы с туловищем (улучшается ориентация в пространстве).
3. Хвостовой отдел (во многих группах) уменьшается.
4. Непарные плавники редуцируются.
5. Парные плавники превращаются в рычажные конечности способные приподнимать тело животного.
6. При передвижении животные отталкиваются задними конечностями, передние – являются своеобразными «подставками», удерживающими тело в горизонтально положении





# Форма тела у позвоночных, претерпевших глубокую специализацию



У морских коньков хвост служит органом хватания, а передвижение осуществляется за счет волнообразных изгибов спинного плавника



Киты и дельфины передвигаются за счет изгибов хвостового отдела (лопасти хвостового плавника расположены в горизонтальной плоскости). Шейный отдел редуцируется и голова утрачивает подвижное соединение с туловищем (жизнь в плотной среде!!!)

Удильщики используют грудные плавники для передвижения по дну



Некоторые млекопитающие выработали особый способ передвижения - ПРЫЖКИ



слепыш (отряд ГРЫЗУНЫ)



крот (о. НАСЕКОМОЯДНЫЕ)

У животных, ведущих подземный образ жизни происходит укорочение шейного отдела и голова приобретает форму клина или лопаты (плотная среда !!!). Органы копания могут образовываться за счет разных частей тела.



Придонный образ жизни приводит к сплющиванию тела в спинобрюшном (скаты) или латеральном (камбалы) направлениях. У скатов поступательное движение осуществляется при помощи видоизменённых грудных плавников



Бипедальное передвижение – способ локомоции по твёрдой поверхности при помощи двух парных конечностей

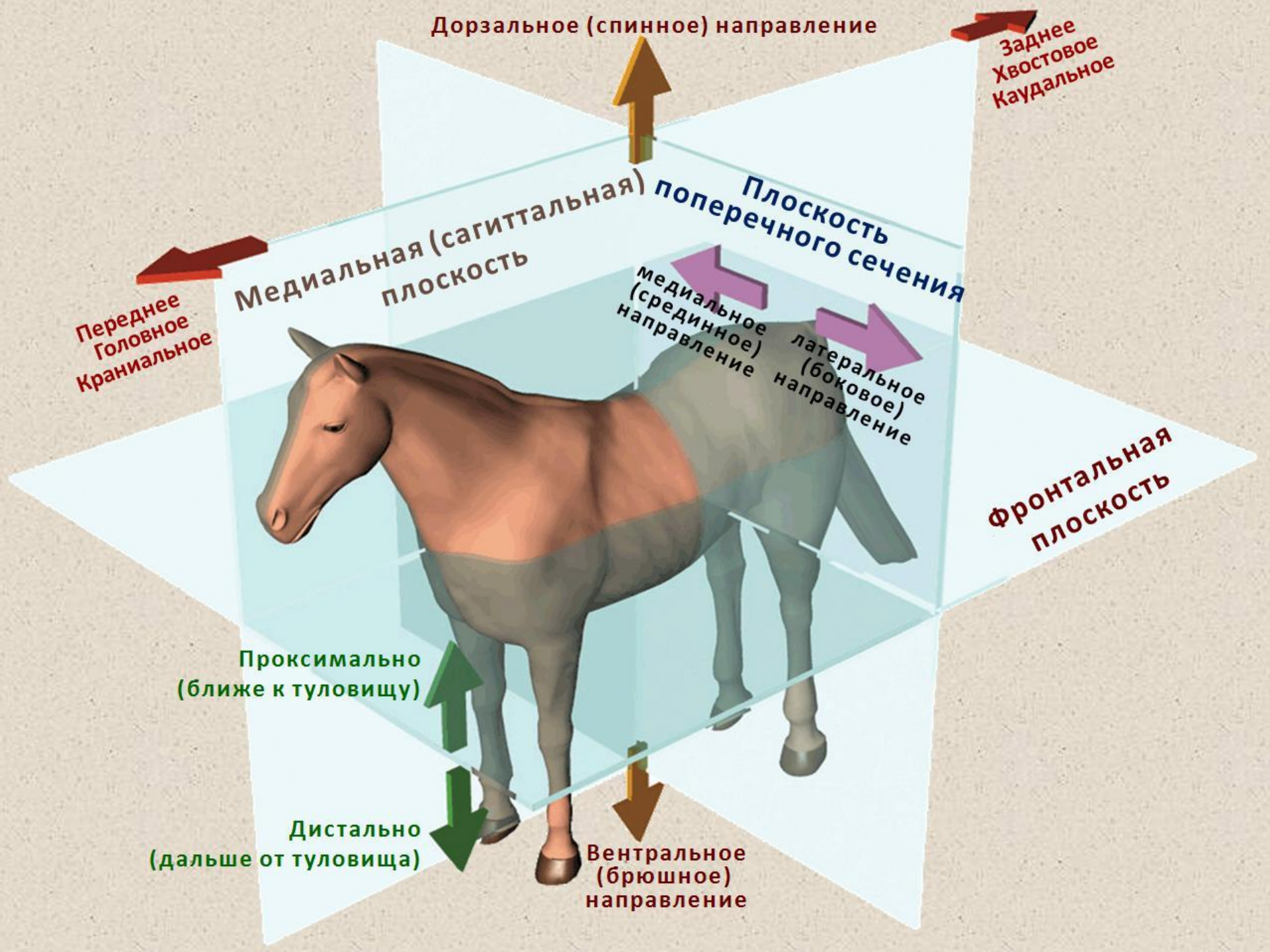


В разных группах позвоночных происходит утрата конечностей, обусловленная особыми способами передвижения

Способность животных к планирующему плёту существенно отражается на их облике









# Кожа позвоночных



**ЭКТОДЕРМАЛЬНЫЙ**  
слой кожи  
эпидермис

**МЕЗОДЕРМАЛЬНЫЙ**  
слой кожи  
дерма, кутикс, кориум  
или собственно кожа

*отмирающие  
клетки  
эпидермиса*

*ростковый  
слой  
эпидермиса*

*представлен  
сосочками,  
проникающими  
в эпидермис*

*образован плотной  
волокнистой  
соединительной  
тканью, формирует  
основную часть  
дермы; выполняет,  
в основном,  
опорную функцию*

**производные двух разных слоёв кожи**

зубы  
круглоротых

роговые  
чехлы у  
полорогих

иглы и  
волосы

НОГТИ,  
КОГТИ,  
КОПЫТА

роговые  
щитки

китовый ус

перья,  
роговые  
чехлы  
клюва

настоящие  
зубы

плакоидная  
чешуя

костная  
чешуя

покровные  
кости

костные  
пластины  
панциря

Кожа защищает тело от широкого спектра внешних воздействий, участвует в разнообразных процессах жизнедеятельности; представляет массивное рецепторное поле различных видов поверхностной чувствительности. Кожа является самым большим по площади органом

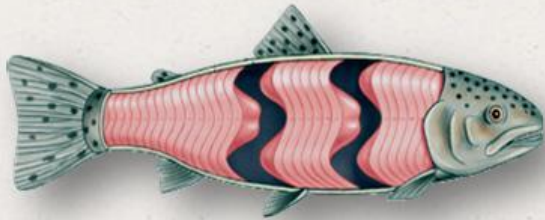
**КОЖНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ**, одно- и многоклеточные производные эпидермиса. Выделяют на поверхность кожного покрова различные вещества, которые образуют смазку, способствуют терморегуляции организма, выведению продуктов распада, могут участвовать в хемокоммуникации, защите и нападении и т. п.



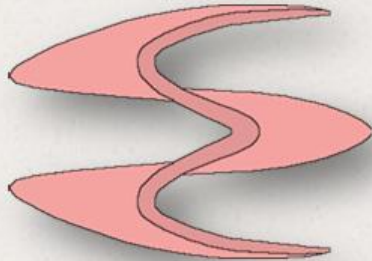
# Мускулатура

## Соматическая

Мускулатура тела – основная масса мускулатуры. Обеспечивает движение. Состоит из поперечно-полосатой мышечной ткани. Развивается из внутренней части сомита – миотома.



У низших позвоночных имеет сегментированный характер. Мускулатура головы и парных плавников преобразуется в мускульные пучки.



*Миомер (мускульный сегмент) из туловища рыбы*



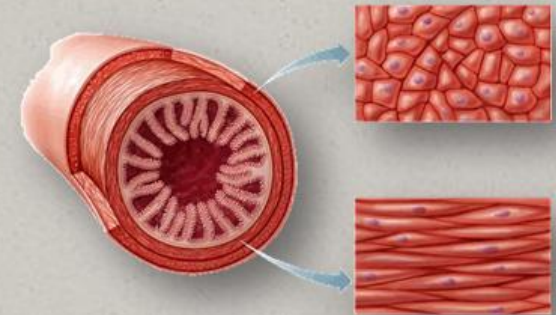
У высших позвоночных, обладающих иным способом передвижения (рычажные конечности!) сегментация нарушается. Образуются мускульные пучки и ленты.



*Мышцы (мускульные пучки) передней конечности*

## Висцеральная

Мускулатура кишечника и некоторых других внутренних органов (сосудов, каналов). Представлена гладкой мышечной тканью. Обеспечивает, в частности, движение пищи в кишечнике и сокращение стенок кровеносных сосудов. Производное брюшного отдела мезодермы (боковой пластинки)



*Мускулатура тонкого кишечника*