

Систематика и эволюция членистоногих животных.

Тип Кольчатые черви (Annelida) – предки членистоногих

- Тип наиболее высокоорганизованных червей. Целом у них поделен перегородками на сегменты, которым соответствует наружная кольчатость; отсюда название типа — «кольчатые черви». С сегментацией тела связана метамерия (сегментация) внутренних органов — нервной, выделительной и кровеносной систем. Благодаря перегородкам, аннелида при повреждении теряет содержимое только нескольких сегментов тела. Существует свыше 12 тыс. видов. В России — 1180 видов.
- Размеры от 1 мм (*Neotenochocha*) до 2—3 м (*Eunice*). Тело кольчатое, с числом сегментов от нескольких до нескольких сотен. Кожно-мускульный мешок состоит из несбрасываемой кутикулы, кожного эпителия, продольных и кольцевых мышц. Вторым, после сегментации, характерным признаком кольчатых червей является наличие на их теле хитиновых щетинок, вырастающих из кутикулы. На каждом сегменте могут быть примитивные конечности (*параподии*) — боковые выросты, снабжённые щетинками и иногда жабрами. Передвижение осуществляется за счет сокращения мускулатуры у одних видов и движений параподий у других.

Класс

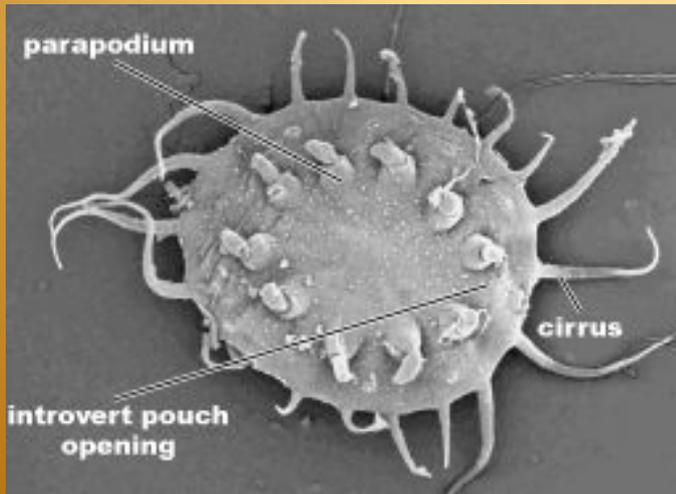
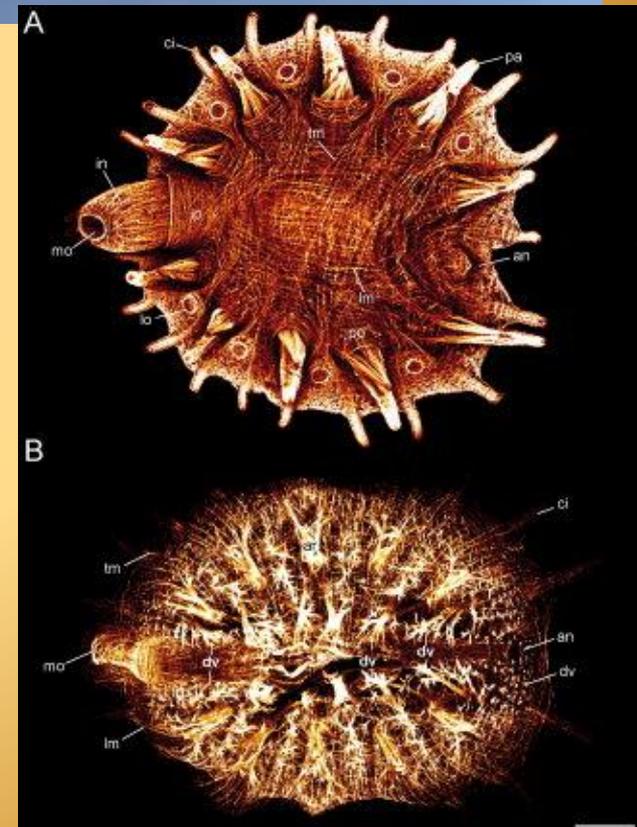
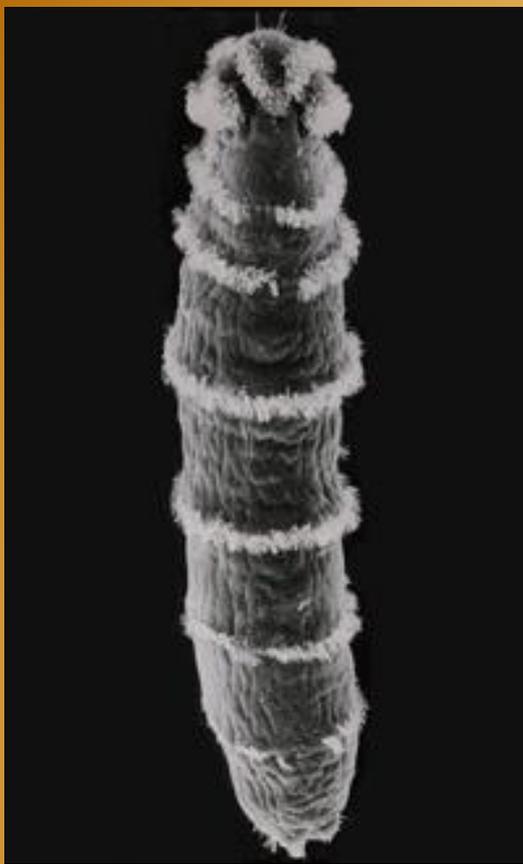
Архизоидиды



Класс

Мизостомиды

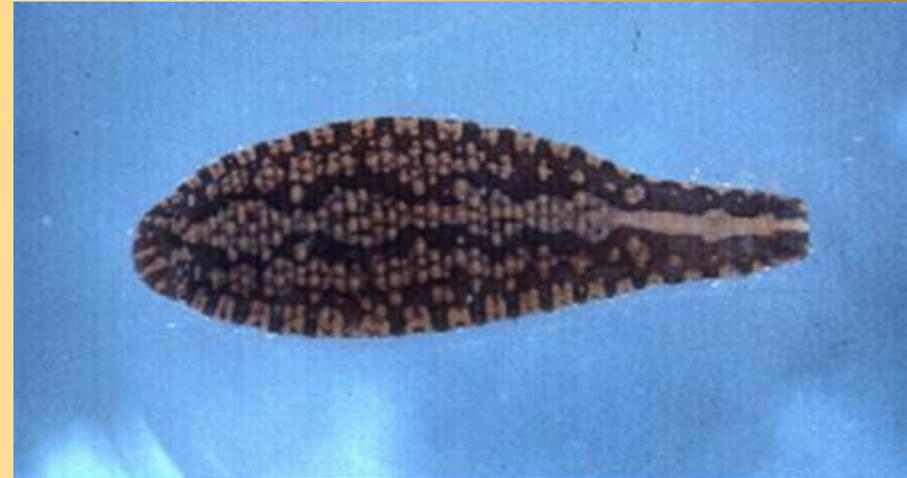
ы



Класс Малощетинковые черви



Класс Пиявки



Класс Многощетинковые черви



Тип Онихофоры, или Первичнотрахейные (*Onychophora*)

- Тело онихофор гусеницеобразное, покрыто мягкой кутикулой со множеством поперечных складок. Длина тела от 2 до 20 см; самцы мельче самок. Окраска самая разнообразная, от яркой (красной, синей) до тусклой.
- На голове — пара мясистых усиков и пара глазков. В ротовой полости имеется пара крючковидных челюстей. У самцов некоторых видов на голове также есть отростки для передачи сперматофора. Туловище с 14-43 парами нерасчленённых ног — выростов стенки тела, вооружённых слабыми коготками. Мышечная система в виде кожно-мускульного мешка, характерного для червей. Мышцы наружного слоя кольцевые, внутреннего — продольные. Пищеварительная система в виде трубки. Органы дыхания — пучки трахей, дыхальца которых разбросаны по всей поверхности тела. Выделительные органы открываются у оснований ног. Кровеносная система незамкнутая — гемолимфа поступает в сердце, трубчатый спинной сосуд с отверстиями, из полости тела. Полость тела при этом функционирует как гидростатический скелет; ноги также наполнены кровью и имеют специальные регулирующие клапаны. Нервная система *лестничного типа*: от надглоточного узла отходят два продольных нервных ствола, соединённых между собой перемышками-комиссурами.
- Из-за наличия общих черт онихофор часто называют связующим звеном между кольчатыми червями и членистоногими. Как у кольчатых червей, у них сегментированное тело с мягкой стенкой, нерасчленённые придатки, парные нефридии в каждом сегменте и неветвистый пищеварительный тракт. С членистоногими их сближает трахейное дыхание и редукция целома: пространство между внутренними органами занято *гемоцелом* — полостью, заполненной кровью.

Онихофоры



Тип Тихоходки *Tardigrada*

- Тело у тихоходок имеет размер 0,1–1,5 мм, полупрозрачное, из четырех сегментов и головы. Снабжено 4 парами коротких и толстых ног с 4–8 длинными щетинковидными коготками на конце, причем последняя пара ног направлена назад. Передвигаются тихоходки действительно очень медленно — со скоростью всего 2–3 мм в минуту. Ротовые органы — пара острых *стилетов*, служащих для прокалывания оболочек клеток водорослей и мхов, которыми тихоходки питаются. Тихоходки имеют пищеварительную, выделительную, нервную и половую системы; однако у них отсутствуют дыхательная и кровеносная системы — дыхание кожное, а роль крови выполняет заполняющая полость тела жидкость. Систематическое положение тихоходок дискуссионно. Большинство авторов сближают их с настоящими членистоногими.
- В настоящее время известно более 900 видов тихоходок (в России — 120 видов). Из-за микроскопических размеров и способности переносить неблагоприятные условия распространены они повсеместно, от Гималаев (до 6000 м) до морских глубин (ниже 4000 м). Тихоходок находили в горячих источниках, подо льдом и на дне океана. Все тихоходки в некоторой степени являются водными животными. Примерно 10 % — морские обитатели, другие встречаются в пресноводных водоёмах, однако большинство населяет моховые и лишайниковые подушки на земле, деревьях, скалах и каменных стенах. Количество тихоходок во мхе может быть очень велико — сотни, даже тысячи особей в 1 г высушенного мха.
- Питаются тихоходки жидкостями растений и водорослей, на которых обитают. Некоторые виды поедают мелких животных — коловраток, нематод, других тихоходок.

Тихоходки



самая крупная из тихоходок, *Milnesium tardigradum*,
достигающая 1,5 мм в длину.



Тип членистоногие

Arthropoda

система членистоногих

- **Подтипы**
- **Ракообразные (Crustacea) (Классы:** Высшие раки (Malacostraca), Жаброногие (Branchiopoda), Максиллоподы (Maxillopoda), Ракушковые (Ostracoda), Ремипедии (Remipedia), Цефалокариды (Cephalocarida))
- **Трахейные (Tracheata) (Классы:** Губоногие (Chilopoda), Двупарноногие (Diplopoda), Пауроподы (Pauropoda), Симфилы (Symphyla), Насекомые (Insecta), Скрыточелюстные (Entognatha))
- **Хелицеровые (Chelicerata) (Классы:** Паукообразные (Arachnida), Меростомовые (Merostomata), Морские пауки (Pycnogonida))
- **†Трилобитообразные (Trilobitomorpha) (†** Marrellomorpha, † Merostomoidea, † Trilobita)

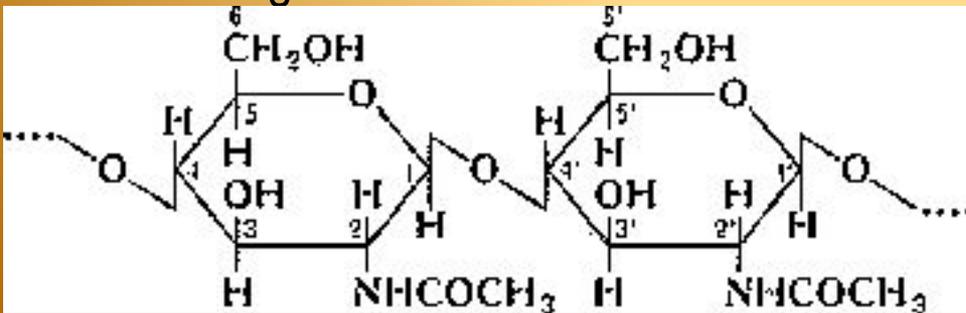
Общие черты членистоногих

1. Кутикула, содержащая хитин и протеины, покрытая липидами и парафинами.

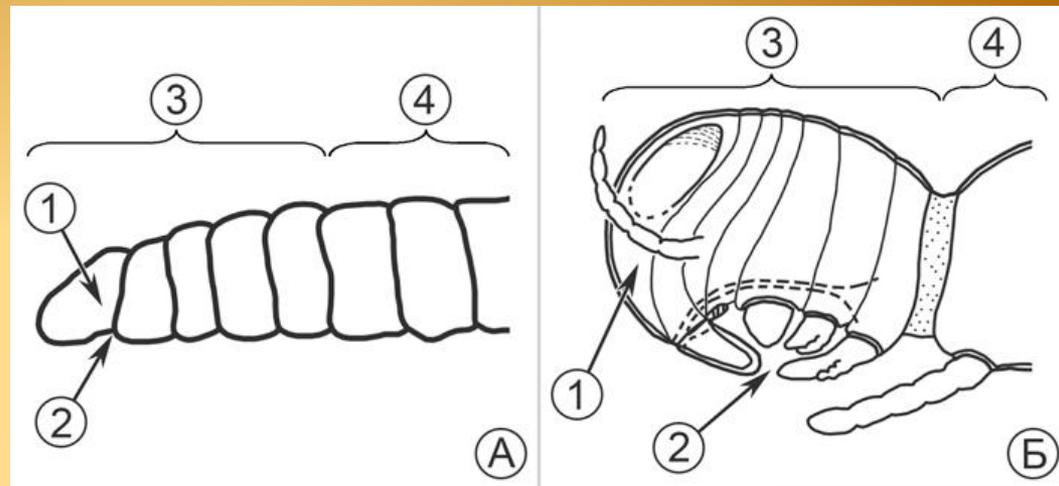
Микрофибриллы хитина $(C_8H_{13}NO_5)_n$ собраны в пучки и расположены по спирали (эффект клееной фанеры).

Протеины и хиноны составляют нерастворимый склеротин – легкий и

Склеротизация образует структуры на поверхности – чешуйки, микротрихии, зернышки, поля, выпячивания – крючки и шипики. Рост происходит посредством линек – сбрасывание старой кутикулы, формирование новой. Гормоны линки – экдистероиды.



2. Цефализация (образование головы) из акрона и шести сегментов



Акрон (глаза)

+ 1 преантеннальный сегмент (протоцеребрум, верхняя губа)

+ 2 головной сегмент (дейтоцеребрум, антенны 1)

+ 3 головной сегмент (тритоцеребрум, антенны 2)

+ 4 головной сегмент (подглоточные ганглии, мандибулы)

+ 5 головной сегмент (подглоточные ганглии, максилы 1)

+ 6 головной сегмент (подглоточные ганглии, максилы 2 или нижняя губа)

Общие черты членистоногих

3. Отсутствуют локомоторные реснички, нет ресничного эпителия. Реснички сохраняются только в железистых клетках и сперматозоидах

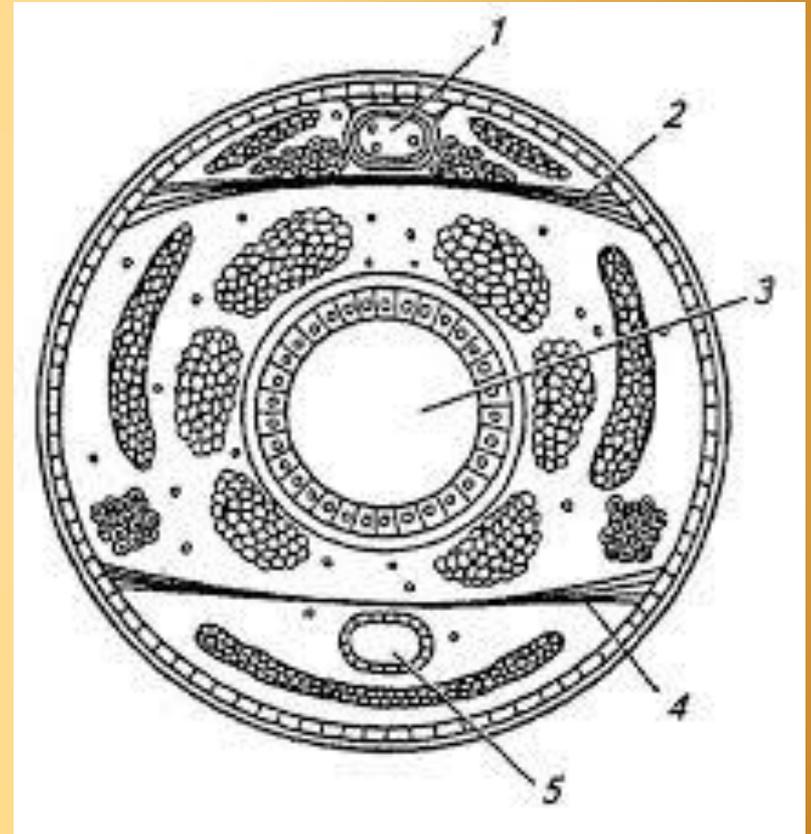
4. Появление **миксоцеля**. Экзоскелет сделал излишним эндоскелет в виде целомических полостей. Первичная и вторичная полость тела объединились, образовав смешанную.

Рудиментами целома являются гонады с выводящими протоками и мешочки нефридиев (у примитивных

5. **Незамкнутая кровеносная система** связана с миксоцелем. Кровь и целомическая жидкость объединяются, образуя **гемолимфу**. Дыхательные пигменты водных артропод – **гемоцианин** и **гемоглобин** не связаны с клетками крови.

Общие черты членистоногих

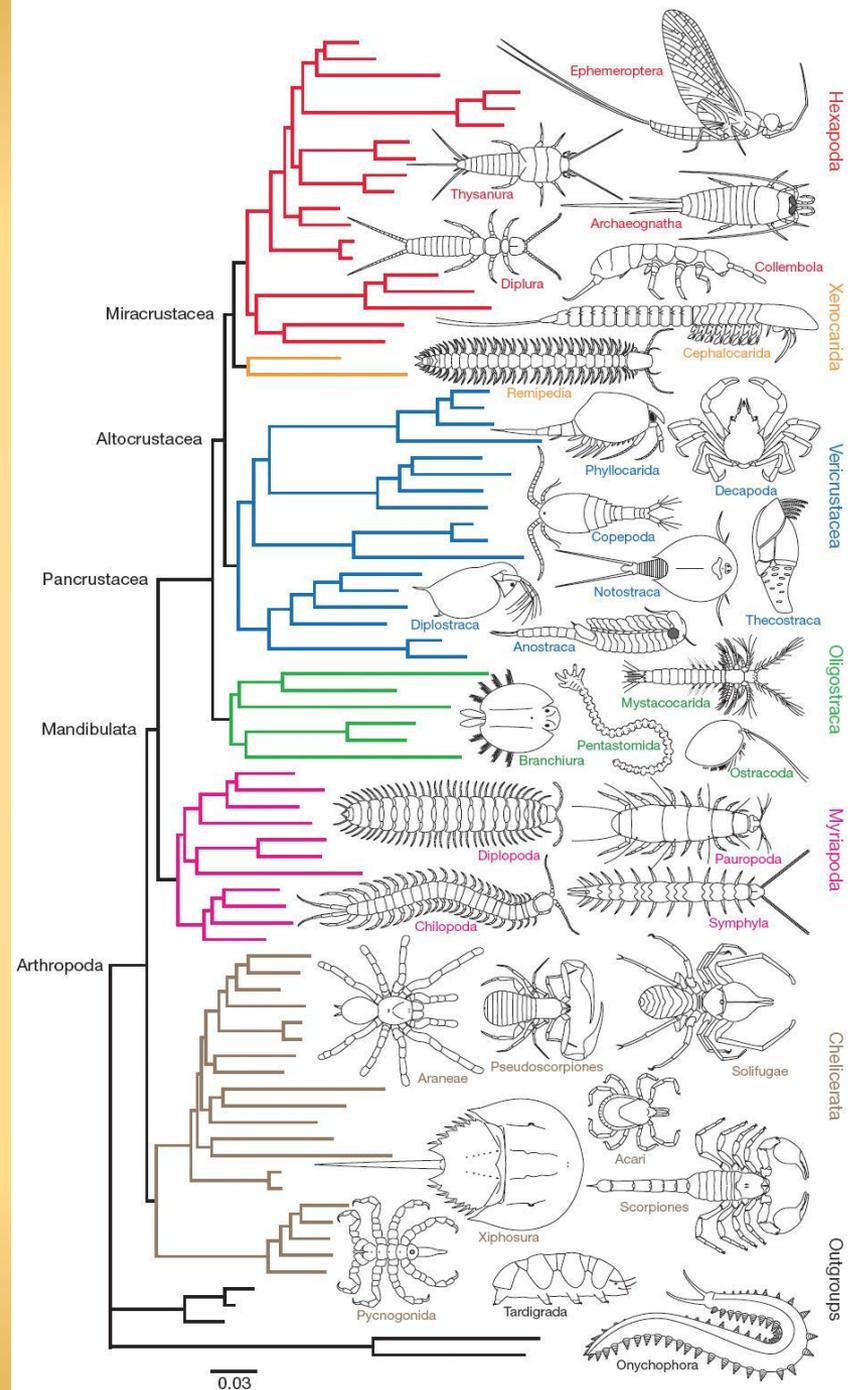
6. При разрушении целомических полостей образуются две диафрагмы – **перикардальная и вентральная**, ограничивающие три синуса – **перикардальный, перивисцеральный и перивентральный**, в которых осуществляется циркуляция гемолимфы.



Филогенетическая связь членистоногих



Ремипедии – ракообразные, наиболее близкие к общим предкам раков и насекомых



†Трилобитообразные (Trilobitomorpha)

Трилобиты — вымерший класс морских членистоногих, имевший большое значение для фауны палеозойских образований земного шара. Известно свыше 10 тыс. ископаемых видов и 5 тыс. родов, объединяемых в 150 семейств и 9 отрядов.

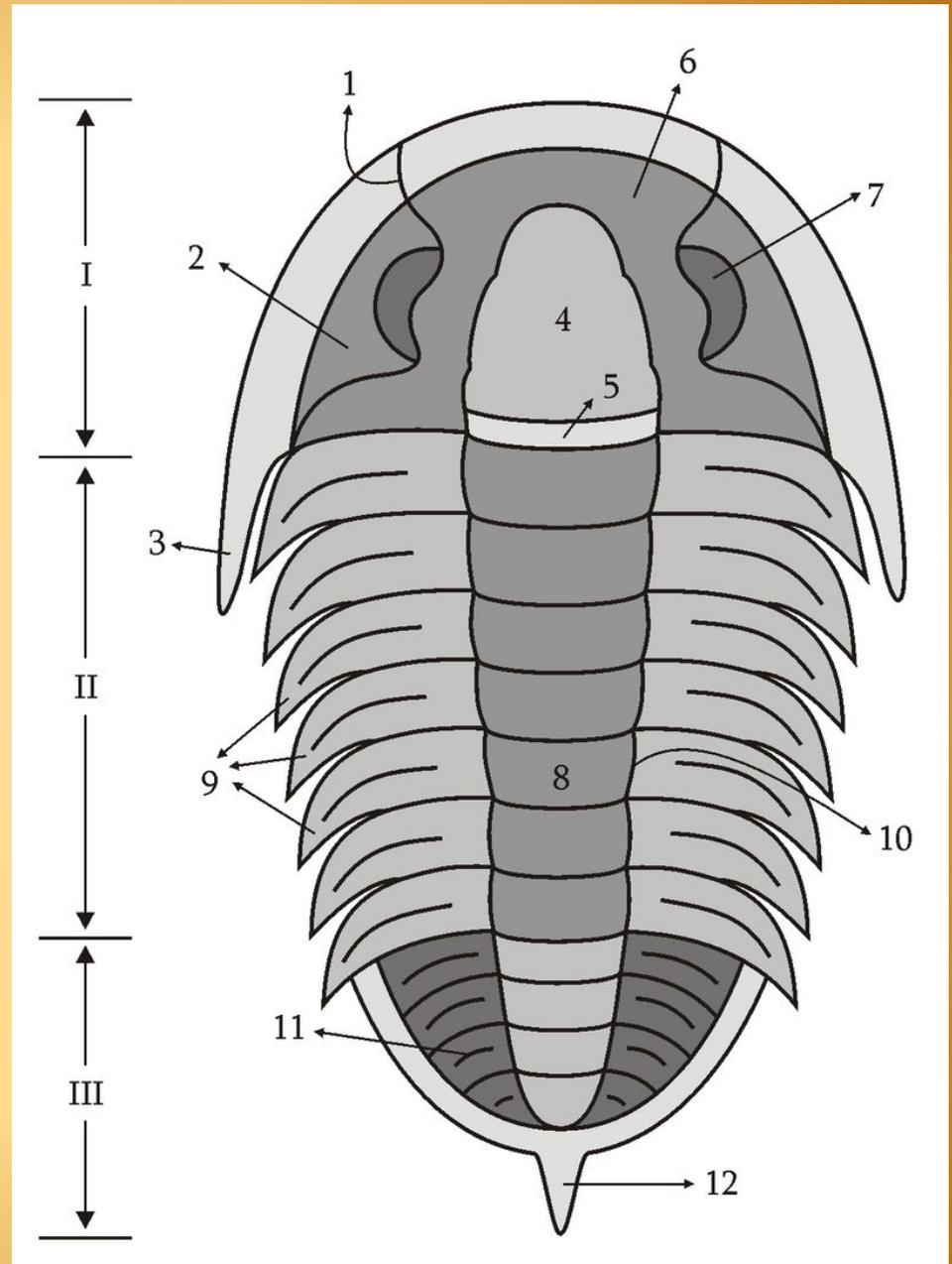
Морфология тела трилобитов полностью соответствует организации типа членистоногих. Строение тела трилобитов несёт свидетельства приспособленности к придонному образу жизни: мощный панцирь (экзоскелет), уплощённость, сложные глаза на верхней стороне тела, расположение рта и ног на брюшной стороне тела.

Длина тела трилобитов доходила до 72 см (*Isotelus*), и даже до 90 см. Тело состояло из защищённой панцирем головы с двумя глазами, сегментированного туловища (торакс) и хвоста (пигидий).



Трилобит *Hollardops
mesocristata*

- Строение панциря трилобитов:
- I — головной отдел (щит)
- II — туловищный отдел (торакс)
- III — хвостовой отдел (пигидий)
- 1 — лицевой шов
- 2 — подвижная щека
- 3 — щёчное остроконечие
- 4 — глабель
- 5 — затылочное кольцо
- 6 — неподвижная щека
- 7 — глаз
- 8 — рахис (осевая часть панциря)
- 9 — плевры (боковые части панциря)
- 10 — спинная борозда
- 11 — хвостовые сегменты
- 12 — шип (тельсон)



Подтип Хелицеровые *Chelicerata*

Традиционно в теле меростомовых и паукообразных выделяют две тагмы — головогрудь (просому) и брюшко (опистосому). Просома состоит из акрона (головной лопасти, обычно несущей глаза) и первых шести сегментов, несущих конечности: хелицеры, педипальпы и четыре пары ходных ног. Функции и строение конечностей просомы у разных хелицеровых существенно различаются. Хелицеры представляют собой клешни или подклешни, состоят из двух или трёх члеников и обычно служат для захвата пищи.

В состав опистосомы входит 13 сегментов тела и тельсон (анальная лопасть). Последние шесть сегментов никогда не несут конечностей, в связи с чем некоторые исследователи подразделяют опистосому на две других тагмы: мезосому (7 сегментов) и метасому (6 сегментов и тельсон).

Первый сегмент мезосомы подвержен редукции и у почти всех представителей не несёт конечностей. Исключение составляют мечехвосты, у которых на нём располагаются небольшие пластинки — хилярии. Конечности остальных шести сегментов бывают сильно видоизменены или полностью утрачены. Они могут быть преобразованы в жаберные книжки (у мечехвостов), лёгкие (у многих паукообразных), половые придатки (у скорпионов), паутинные бородавки (у пауков).

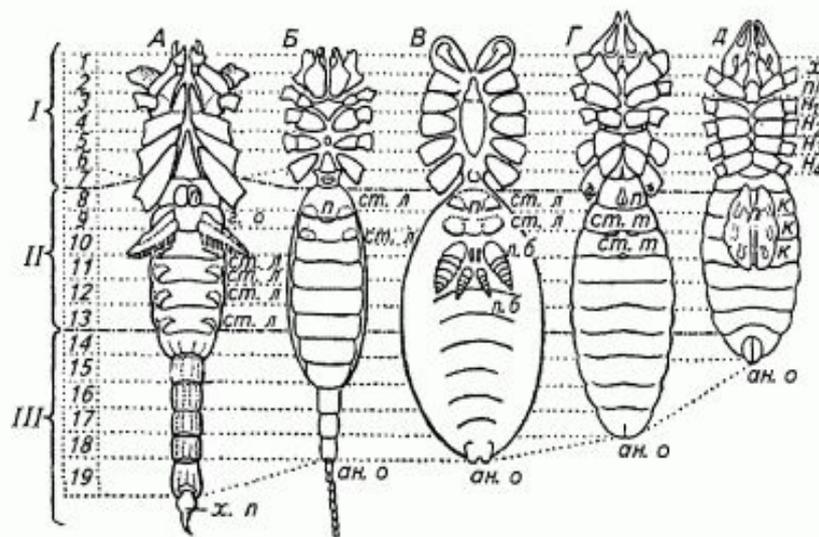


Рис. 223. Строение хелицеровых (вид с брюшной стороны):

А — скорпиона; Б — телифона; В — паука; Г — сольпуги; Д — примитивного акариформного клеща; I — просома; II — мезосома; III — метасома; 1—19 — сегменты тела; х. п — хвостовой придаток; ст. л — стигмы легких; ст. т — стигмы трахей; л — половое отверстие; г. о — гребневидные органы; л. б — паутинные бородавки; к — коксальные органы; ан. о — анальное отверстие; х — хелицеры; пп — педипальпы; н₁—н₄ — ноги

Мечехвóсты

Xiphosura

Современные мечехвосты могут достигать 60 см в длину, что значительно превышает наибольшие размеры второй группы современных хелицероных — паукообразных.

Тело мечехвоста подразделяется на два отдела: передний — просому, или головогрудь, и задний — опистосому, или брюшко. Со спинной стороны просома и опистосома покрыты собственными частями спинного щита — карапакса, что обеспечивает подвижность одного отдела относительно другого. Острый передний край выпуклого спинного щита позволяет мечехвосту, подобно плугу, двигаться, находясь отчасти погружённым в толщу грунта.

Известно 4 современных вида, представители которых обитают на мелководьях морей от Дальнего Востока России до Юго-Восточной Азии и на Атлантическом побережье Северной Америки. Значительно большее число видов описано по

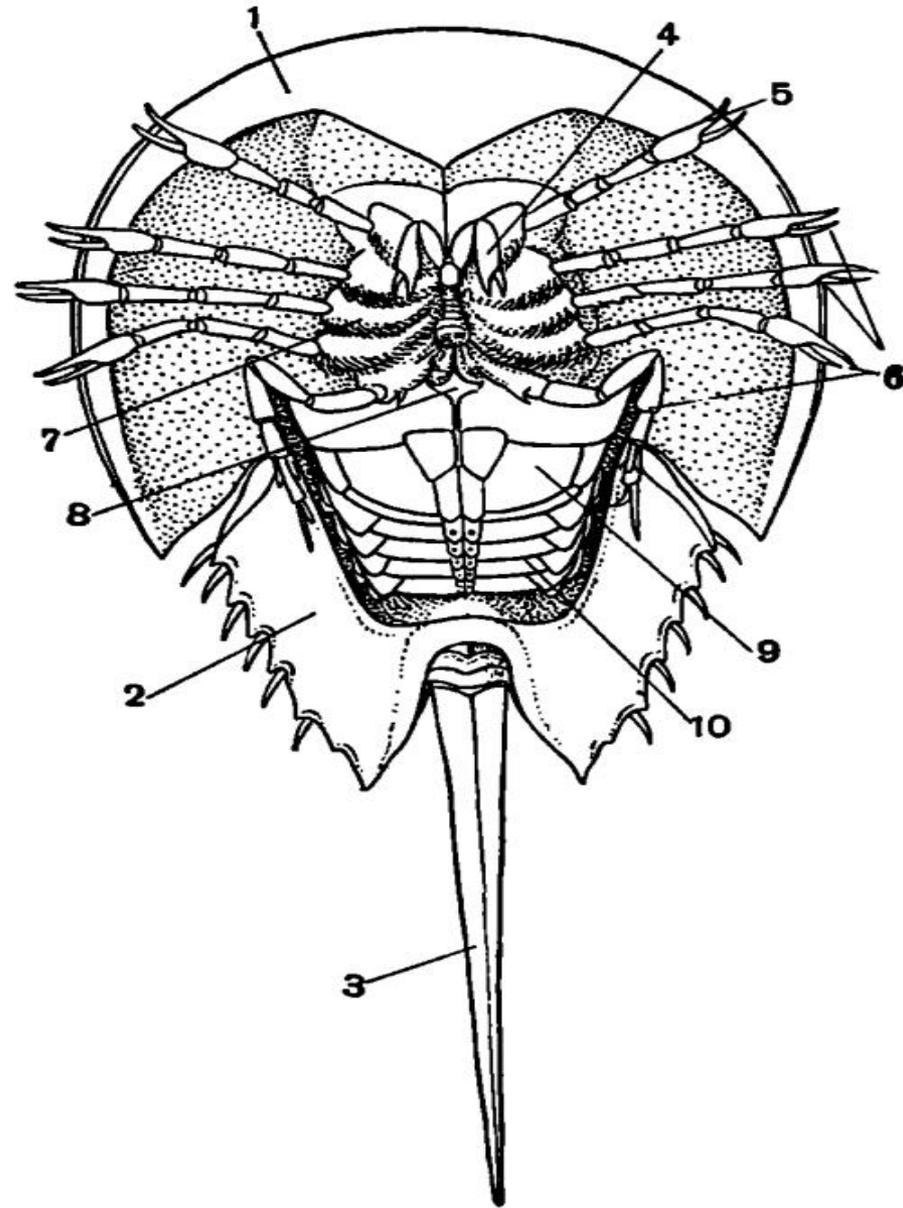


Рис. 8. Строение мечехвоста:
1 — головогрудной щит; 2 — брюшной отдел; 3 — хвостовая игла; 4 — хелицеры; 5 — педипальпы; 6 — ноги; 7 — жевательные отростки ног; 8 — рудименты конечностей седьмого сегмента (хиларии); 9 — жаберные крышки; 10 — жаберные ножки.



В медицине используется «голубая кровь» мечехвостов. Она и вправду лазурного оттенка. И именно из-за нее каждый год отлавливается до полумиллиона мечехвостов для забора крови. Ценность ее — не в цвете, а в особом химическом соединении — коагулогене, найденном только в клетках крови этих животных. Коагулоген способен определить следы пребывания бактерий где бы то ни было и тут же «захватить» их в тромб (то есть кровь, соприкасаясь с бактериями, тотчас же сворачивается). Фармкомпании тестируют препараты на загрязненность бактериями.

Limulus polyphemus



Tachypleus gigas



Ракоскорпионы Eurypterida

Ракоскорпионы, морские скорпионы или эвриптериды — отряд ископаемых членистоногих из класса меростомовых подтипа хелицероных (Chelicerata). Отдельные представители достигали 2 метров в длину, однако характерные размеры большинства видов не превышали 20 см. Существовали в течение всего палеозоя 510—248 млн лет назад. Ранние формы обитали на мелководье в морях. Около 325—299 млн лет назад большая часть перешла к жизни в пресной воде. На примере эволюции ракоскорпионов хорошо прослеживается переход от водного образа жизни к сухопутному.



Паукообразные, Arachnida

Паукообразные — класс членистоногих из подтипа хелицеро́вых . Наиболее известные представители: пауки, скорпионы, клещи́. В настоящее время учёными описано более 114 тыс. видов паукообразных, большинство которых составляют пауки (более 44 тыс. видов) и клещи (более 55 тыс. видов).

Паукообразные распространены повсеместно и преимущественно являются наземными обитателями, хотя встречаются и виды, населяющие пресные водоёмы, а также один морской вид. По типу питания в основном относятся к хищникам.

Размеры паукообразных варьируют от сотен микрон (некоторые клещи) до нескольких сантиметров. Длина тела аранеоморфных пауков и сенокосцев обычно не превышает 2—3 см. Наиболее крупные представители класса (скорпионы, сольпуги и жгутоногие) могут достигать 20 см в длину. Ещё большими размерами обладают некоторые пауки-птицееды.

Традиционно в теле паукообразных выделяют два отдела — просому (головогрудь) и опистосому (брюшко). Просома состоит из 6 сегментов, несущих по паре конечностей: хелицеры, педипальпы и четыре пары ходильных ног. У представителей разных отрядов строение, развитие и функции конечностей просомы отличаются. В частности, педипальпы могут использоваться как чувствительные придатки, служить для захвата добычи (скорпионы), выступать в качестве копулятивных органов (пауки). У ряда представителей одна из пар ходильных ног не используется для передвижения и берёт на себя функции органов осязания. Сегменты просомы плотно соединены друг с другом, у некоторых представителей их спинные стенки (тергиты) сливаются между собой образуя карапакс.

Опистосома исходно состоит из 13 сегментов, первые семь из которых могут нести видоизменённые конечности: лёгкие, гребневидные органы, паутинные бородавки или половые придатки. У многих паукообразных сегменты просомы сливаются друг с другом, вплоть до потери внешней сегментации у большинства пауков и клещей.



скорпион



сольпуга



ложноскорпио



сенокосец



Фрины



Телефон гигантский



**паук
и**



Photo: Igor Ryabov

КЛЕЩИ



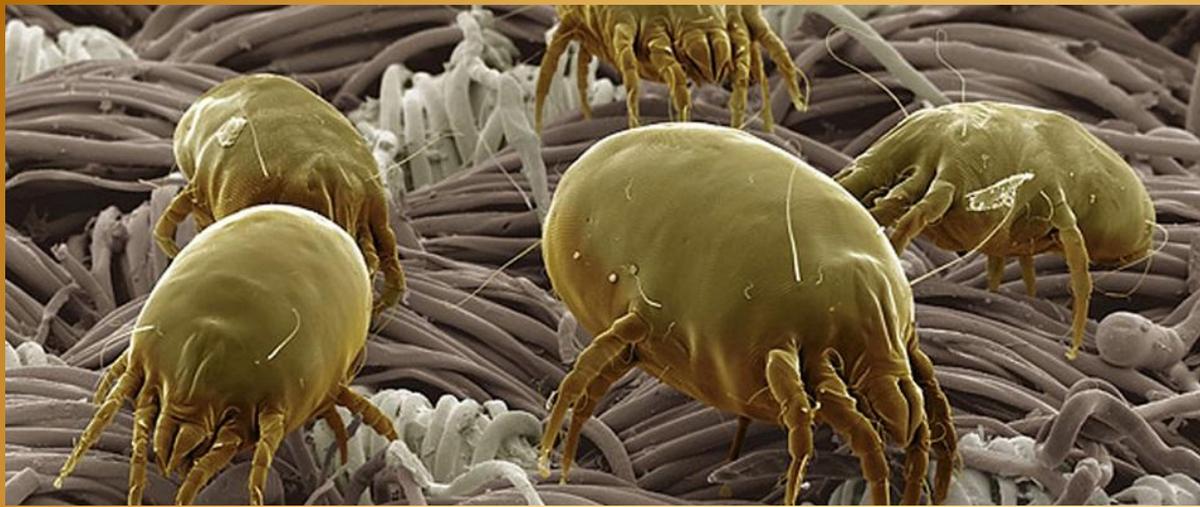
hydracarina



Oribatida



Бурый плодовый клещ



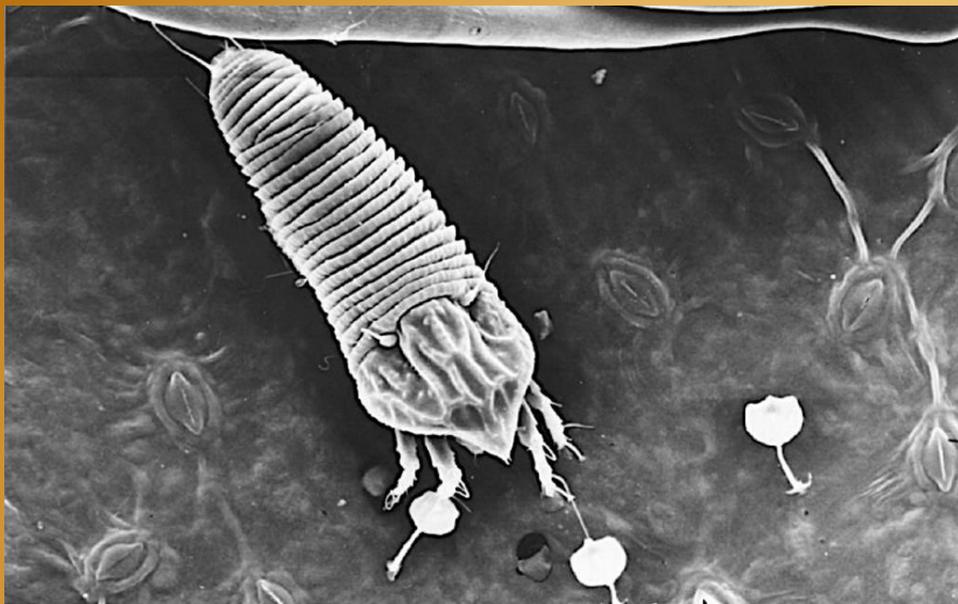
**Пылевые
клещи**



**Краснотелковый
клевщ**



**Галовый
клевщ**



**Галовый
клевц**

**Угрица
Демодекс**

Морские пауки, или многоколенчатые Pantopoda

Морские пауки, или многоколенчатые — класс морских хелицероных (Chelicerata). Обитают практически на всех глубинах, от литорали до абиссали, в условиях нормальной солености. Встречаются во всех морях. В настоящее время известно более 1000 современных видов.

Тело морских пауков состоит из двух отделов (тагм) — сегментированной просомы и маленькой несегментированной опистосомы. Длина пантопод 1-72 мм; размах ходильных ног от 1,4 мм до 50 см.

Просома образована четырьмя (редко 5-6) сегментами, первый и последний из них явно сложные по происхождению и являются результатом слияния нескольких метамеров. Передний «сегмент» принято называть головным отделом. Фронтальная его часть несёт мощный вырост — хоботок, на дистальном конце которого располагается Y-образное ротовое отверстие, окружённое тремя хитиновыми губами (одной дорсальной и двумя вентролатеральными).

Помимо хоботка просома несёт ряд членистых конечностей.

Первая пара — хелифоры — крепятся дорсально, по сторонам хоботка, у его основания. Состоят из 2-3 члеников. Первые два членика каждой хелифоры формируют настоящую клешню. В ряде случаев клешня может отсутствовать, и тогда хелифора имеет вид небольшого двучленистого щупика, или же она может вообще отсутствовать.

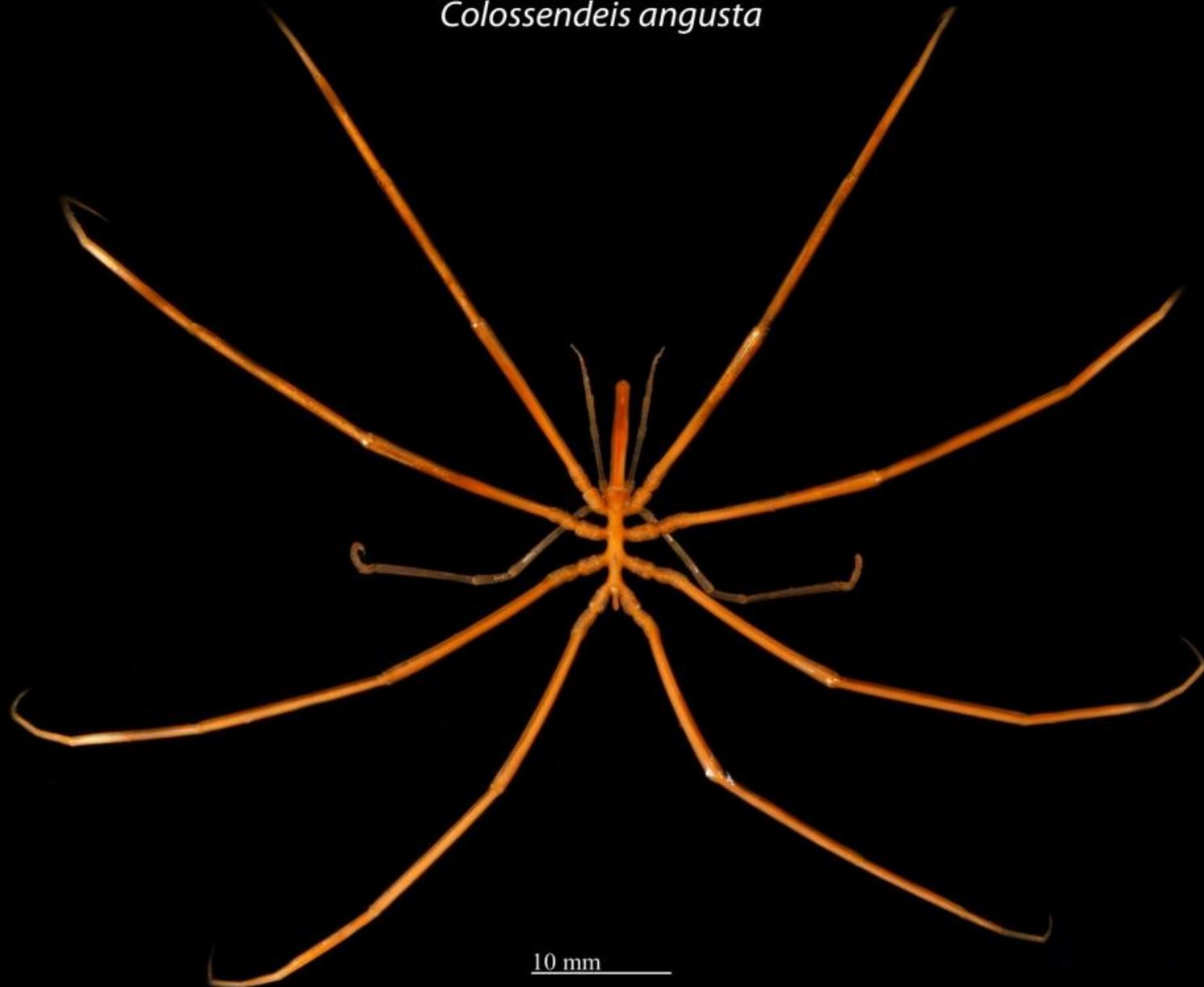
Вторая пара — пальпы — пара небольших конечностей, которые крепятся вентролатерально, у основания хоботка. Количество члеников варьирует от двух до восьми. Функционально пальпы являются сенсорными придатками.

Третья пара — яйценосные ножки — членистые придатки, расположенные вентрально, около латеральных отростков, к которым крепится первая пара ходных ног. У ряда видов отражают половой диморфизм. Имеются у самцов всех ныне известных видов, и могут быть в разной степени развиты у самок. Функция этих конечностей — вынашивание яичи молоди, чем занимается исключительно самец.

Остальные конечности представлены ходильными ногами, которые крепятся к специальным латеральным выростам просомы. Количество их в подавляющем большинстве случаев равно восьми. Однако среди морских пауков распространены формы с пятью и шестью парами ходильных н



Colossendeis angusta



Ракообразные Crustacea

Ракообразные — крупная группа членистоногих, в настоящее время рассматриваемая в ранге подтипа. Ракообразные освоили практически все типы водоёмов. Большинство из них являются активно передвигающимися животными, однако существуют и неподвижные формы. Некоторые ракообразные обитают на суше. Ряд таксонов характеризуется паразитическим образом жизни, их хозяевами выступают водные беспозвоночные и рыбы.

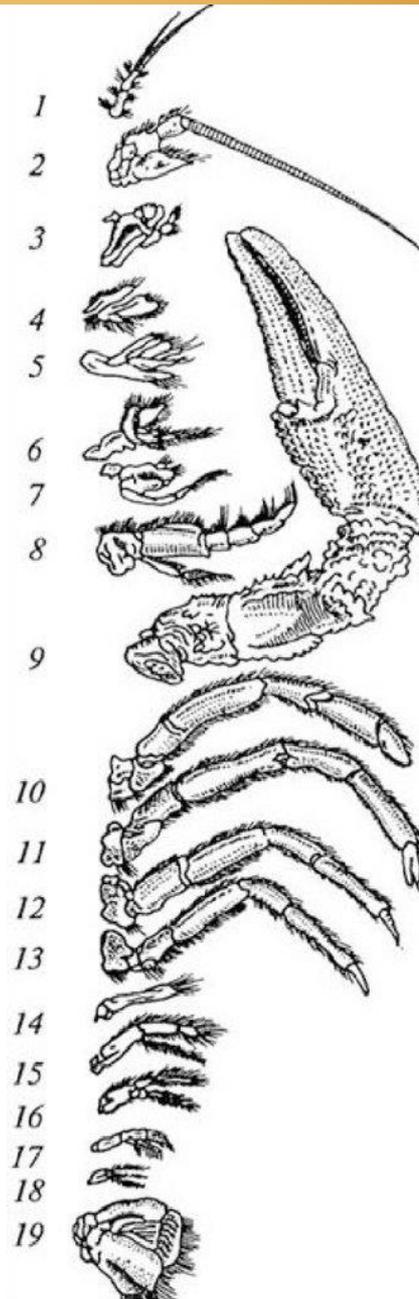
Ракообразные, как и другие членистоногие, имеют хитиновый экзоскелет. Так как он ограничивает рост животного, экзоскелет периодически сбрасывается в ходе линьки до тех пор, пока ракообразное не достигнет нужного размера. От других членистоногих (хелицеровых, насекомых, многоножек) ракообразные отличаются наличием двуветвистых конечностей и особой формы личинки — науплиуса. Кроме того, у ракообразных одновременно присутствуют 2 пары усиков: антеннулы и антенны. Дыхание у большинства представителей осуществляется при помощи жабр, представляющих собой выросты ножек — эпиподиты.

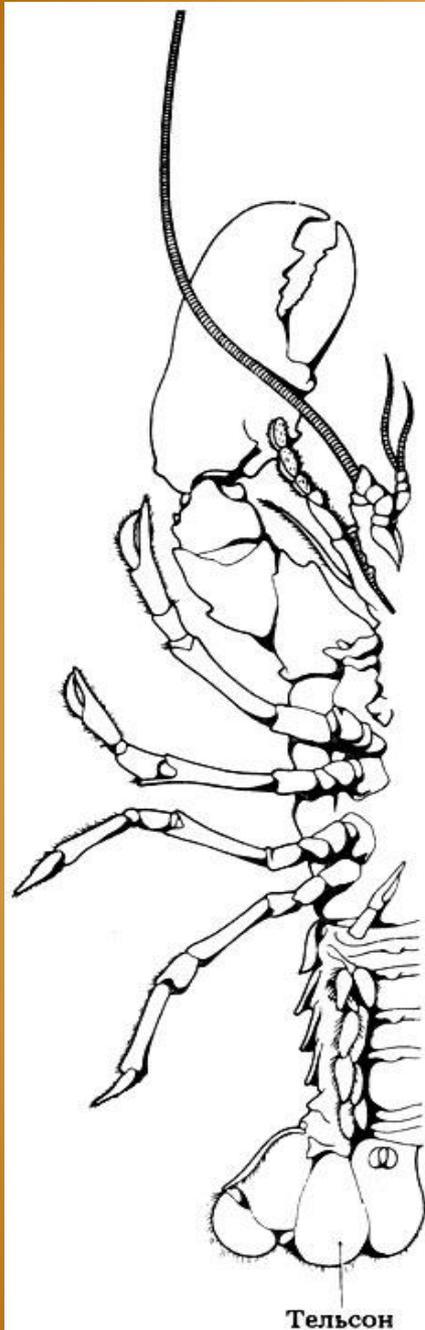
Исходно тело ракообразных включает 3 отдела: головной, грудной и брюшной. У некоторых примитивных видов грудной и брюшной отделы сегментированы почти гомономно. Количество сегментов тела сильно варьирует: от 5—8 до 50. В настоящее время считается, что в процессе эволюции ракообразных, как и других членистоногих, происходило уменьшение числа сегментов. У высших раков число сегментов постоянно: акрон, четыре сегмента головы, восемь грудных сегментов и шесть брюшных.

Голова может быть как слитной (*синцефалон*¹), так и подразделённой на два сочленённых отдела: *протоцефалон*, который образуется путём слияния акрона и первого головного сегмента и несёт две первые пары антенн, и *гнатоцефалон*, образующийся слиянием трёх последних головных сегментов и несущий мандибулы и максиллы. Нередко у высших раков (как, например, у речного рака) гнатоцефалон срастается с грудным отделом, формируя челюстегрудь (гнатоторакс), покрытую спинным панцирем — карапаксом.

Строение 19 пар
конечностей речного рака

- 1 - Antennulae
- 2 - Antennae
- 3 - Mandibulae
- 4 - Maxillae I
- 5 - Maxillae II
- 6 - Maxillipedes I
- 7 - Maxillipedes II
- 8 - Maxillipedes III
- 9 - Pereiopoda I
- 10 - Pereiopoda II
- 11 - Pereiopoda III
- 12 - Pereiopoda IV
- 13 - Pereiopoda V
- 14 - Pleopoda I
- 15 - Pleopoda II
- 16 - Pleopoda III
- 17 - Pleopoda IV
- 18 - Pleopoda V
- 19 - Uropoda





Сегмент	Функция
1 Сложный глаз	Сенсорная
Г 2 Антеннула	Сенсорная
О 3 Антенна	Сенсорная
Л 4 Мандибула	Размельчает пищу
О 5 1-я максилла	Направляют пищу в рот; прогоняют воду через жаберную полость
В 6 2-я максилла	
Л 7 1-я максиллопода	Сенсорная; перетирают и направляют в рот пищу
О 8 2-я максиллопода	
В 9 3-я максиллопода	
Г 10 Клешненоносная конечность	Защита и нападение
У 11 Ходильная нога	Служат для передвижения; могут захватывать мелкую добычу; жабры и жаберные крышки перемешивают воду в жаберной полости
Д 12 Ходильная нога	
Б 13 Ходильная нога	
Б 14 Ходильная нога	
Б 15 Мужской совокупительный орган	Обеспечивает проведение спермы при спаривании
Р 16 Плавательная нога	Служат для плавания головой вперед; у самок к ним прикрепляется икра
Ю 17 Плавательная нога	
Ш 18 Плавательная нога	
К 19 Плавательная нога	
О 20 Уропода Увеличенная плавательная нога	Образуют веерообразный хвост, используемый при плавании задом наперед
21 Тельсон Уплощен	

Жаброногие Branchiopoda



Anostraca
Жаброноги

Notostraca
ЩИТНИ





Cladocera

Цефалокари́ды лат. Cephalocarida

Цефалокари́ды (лат. Cephalocarida) — класс ракообразных (Crustacea), включающий только 12 видов мелких бентосных организмов. Были впервые обнаружены в 1955 году.

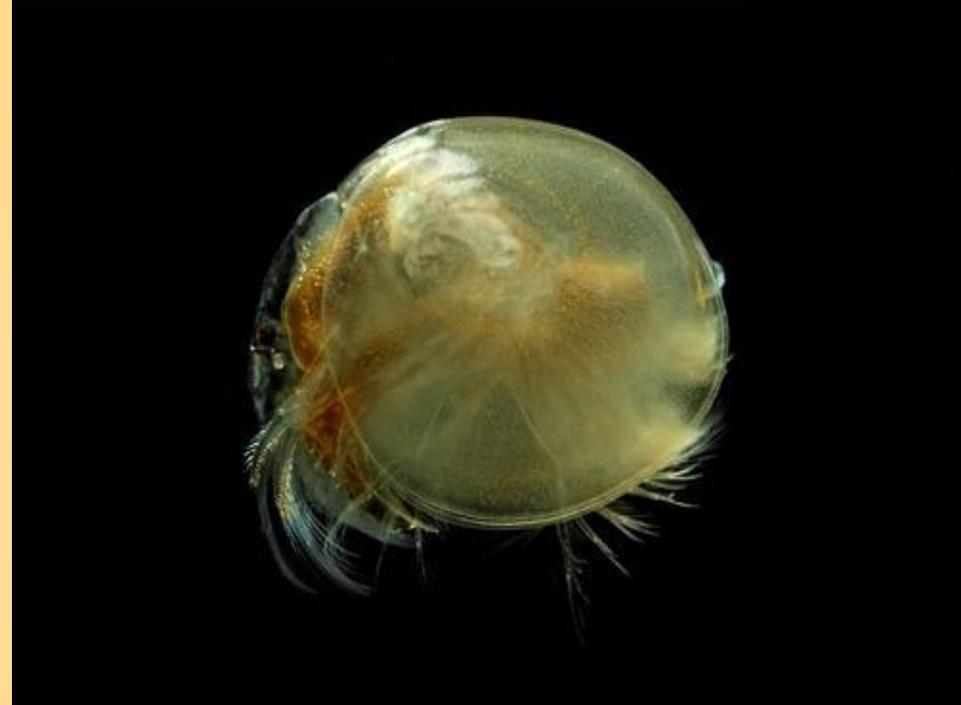
Мелкие (от 2 до 3 мм в длину) ракообразные с удлинённым телом. Голова большая, не слита с грудными сегментами, задний край нависает над первым грудным сегментом. По строению головы они занимают промежуточное положение между жаброногами, у которых голова неслитная, и другими ракообразными



Максиллоподы Maxillopoda



Cyzicus mexicanus Spinicaudata



Lynceus sp Laevicaudata

Максиллоподы Maxilloroda



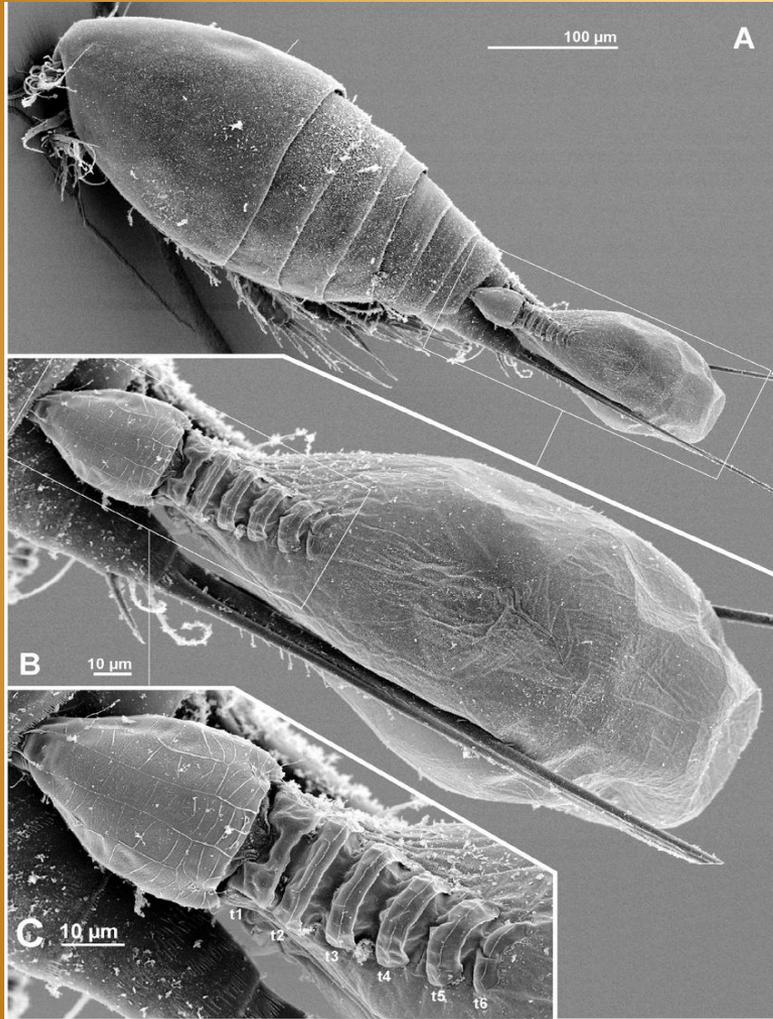
Copepoda



**Branchiura карповые
ВШИ**



Максиллоподы Maxillopoda



Тантулокариды (лат. Tantulocarida) — подкласс ракообразных из класса Maxillopoda. Эктопаразиты ракообразных, обладающие сложным жизненным циклом с чередованием поколений.

Пятиустки Pentastomida

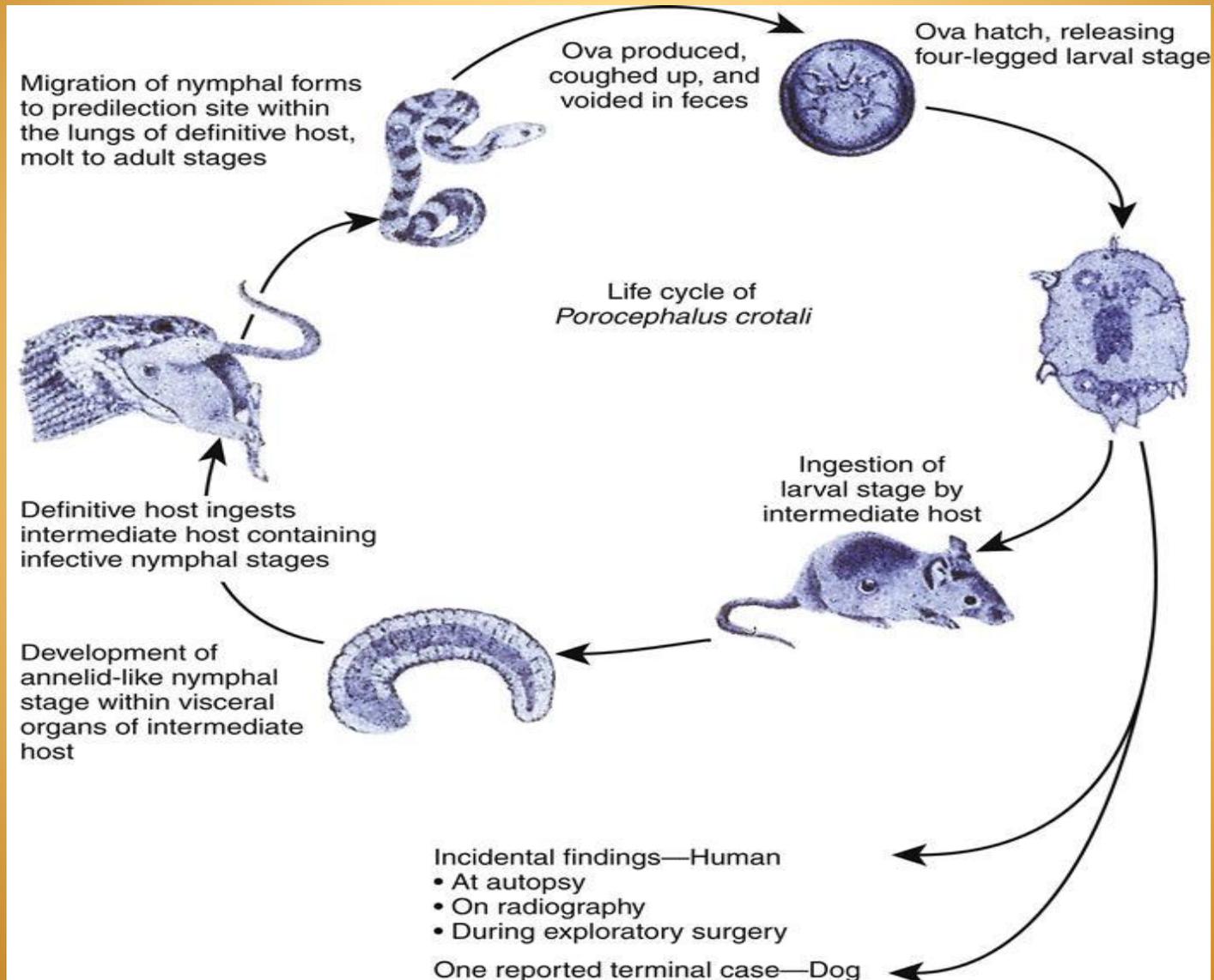


Linguatula

Пятиустки, или язычковые черви, или пентастомиды— подкласс ракообразных из класса Maxillopoda. Все представители ведут паразитический образ жизни, часто со сменой хозяев. Взрослые стадии обитают в дыхательных путях и лёгких позвоночных, преимущественно рептилий. Немногие виды используют в качестве хозяев млекопитающих и птиц. Известно около 100 видов, большая часть которых обитает в тропиках. Личинки некоторых видов и взрослые *Linguatula* иногда заражают людей, вызывая лингватулидозы



Цикл развития лингватулы





Усоно́гие (лат. Cirripedia) — группа членистоногих подтипа Ракообразные, в которой известно 1220 видов, в том числе баянусы (морские жёлуди).



Ракушковые Ostracoda

Ракушковые — класс ракообразных. Мелкие ракообразные с нечленистым телом, в основном сжатым с боков, одетым двустворчатой раковиной, с семью парами придатков (антенн, челюстей и ног), с ногообразными щупальцами верхних челюстей, большими нижними челюстями и нечленистым коротким брюшком



Высшие раки Malacostraca



Высшие раки (лат. Malacostraca) — класс самых крупных ракообразных, включающий таких известных представителей, как крабы, речные раки, креветки, мокрицы и бокоплавцы. Содержит более 35 тысяч видов, являясь крупнейшим по численности классом ракообразных. Его представители распространены в морях, пресных водах и на суше.

Ротоногие
Stomatopoda

Высшие раки Malacostraca

Amphipoda



Isopoda



Высшие раки Malacostraca



Mysida



Cumacea

Высшие раки Malacostraca

Decapoda, рак-отшельник



Decapoda, донная креветка



Ремипедии Remipedia



Ремипедии — класс слепых ракообразных, найденных в морских анхиолиновых пещерах в Австралии и Карибском море, а также на острове Лансароте (Канарские острова). Впервые были описаны в 1955 году как вымершие (ископаемый вид *Tesnusocaris goldichi* Brooks, 1955, каменноугольный период, палеозойская эра), но после 1979 года было найдено несколько живых видов. В 1981 году ремипедии были выделены в отдельный класс. В настоящий момент класс Remipedia включает один современный отряд Nectiopoda с 7 семействами.

Трахейнодышащие Tracheata

Трахейнодышащие, или трахейные (лат. Tracheata) — подтип членистоногих, приспособленных к жизни на суше (или вторичноводных), имеющих органы дыхания, образованные системой трахей. Появление специализированных органов дыхания было связано с формированием непроницаемых покровов, развитие которых стимулировалось наземным образом жизни. Совершенствование системы дыхательных органов, в свою очередь способствовало упрочнению покровов этих животных.

Трахейные включают два надкласса: многоножки (Myriapoda) и шестиногие (Hexapoda). К последним относятся в том числе насекомые — самые прогрессивные представители членистоногих. Численность видов внутри этого таксона чрезвычайно велика, так как одних только видов насекомых по оценкам энтомологов предполагается несколько миллионов. Многоножки представлены всего около 13 тысячами известных видов.

Многоножки Myriapoda

Многоножки (лат. Myriapoda) — надкласс беспозвоночных животных, объединяющий четыре класса наземных членистоногих (симфил, губоногих, двупарноногих и пауропод, последних обычно объединяют в одну группу).



**Губоногие
МНОГОНОЖКИ**



**Diplopoda,
КИВСЯК**



Symphyla



Pauropoda

Шестиногие Hexapoda

Шестиногие — надкласс трахейных членистоногих (Arthropoda), включающий в себя насекомых (Insecta) и скрыточелюстных (Entognatha), содержащих двухвосток (Diplura), бессяжковых (Protura) и ногохвосток (Collembola).

Скрыточелюстные

Entognatha



Collembola



©PIOTR NASKRECKI 2012

Diplura



Protura

Насеко́мые Insécta

Насеко́мые (лат. Insécta) — класс беспозвоночных членистоногих животных. Согласно традиционной классификации, вместе с многоножками относятся к подтипу трахейнодышащих. Название класса происходит от глагола «сечь» и означает «животное с насечками». Тело насекомых покрыто хитинизированной кутикулой, образующей экзоскелет, и состоит из трёх отделов: головы, груди и брюшка. Во многих группах насекомых второй и третий сегменты груди несут по паре крыльев. Ног три пары, и они крепятся на грудном отделе. Размеры тела насекомых от 0,2 мм до 30 см и более.

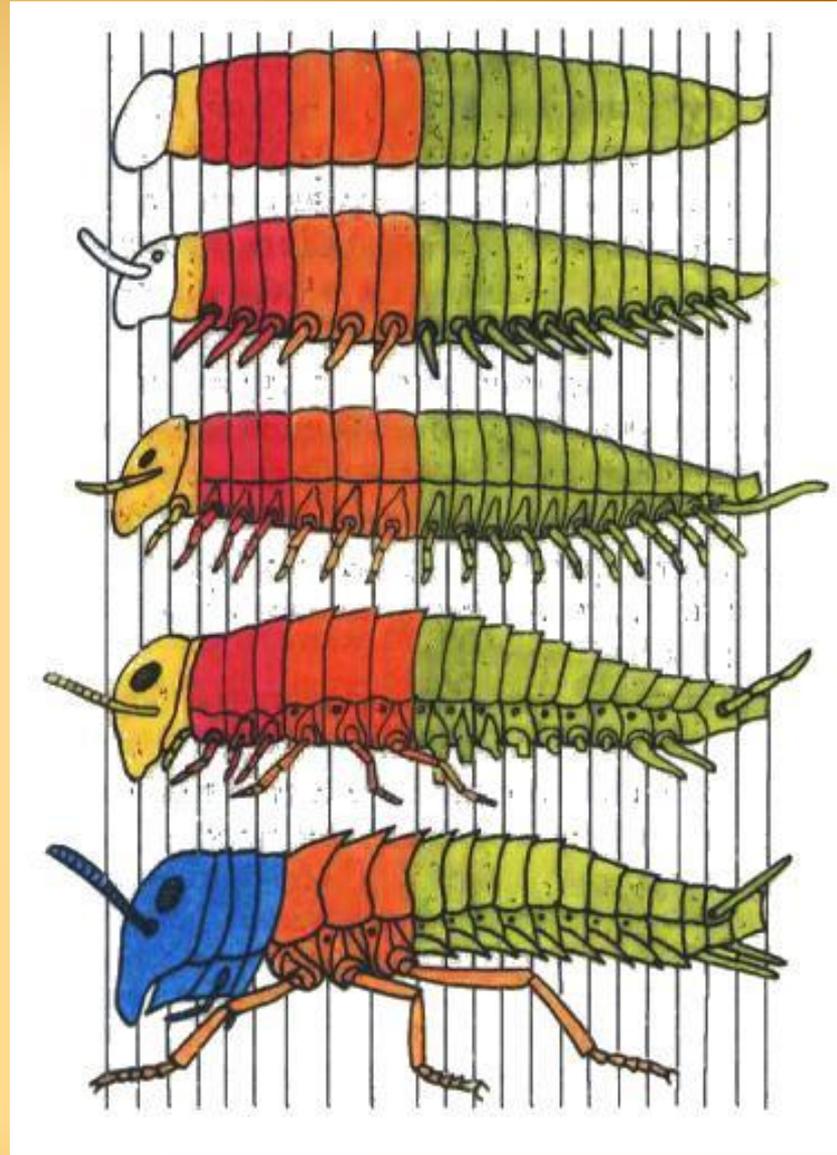
По состоянию на август 2013 года учёными описан 1 070 781 вид насекомых, включая 17 203 ископаемых вида. Оценка истинного общего числа видов насекомых находится в промежутке примерно от 2 до 8 млн. Ежегодно описывается не менее 7000—7500 новых для науки видов. Среди четырёх десятков современных и вымерших отрядов выделяются 5 крупнейших: жесткокрылые (392 415 видов), двукрылые (160 591), чешуекрылые (158 570), перепончатокрылые (155 517) и полужесткокрылые (104 165)[3].

Три тагмы тела – голова, грудь, брюшко.

Головная капсула имеет прочный наружный каркас и множество внутренних выростов (**тенториум**), к которым прикрепляются различные структуры, в первую очередь, мышцы. Снаружи на ней находятся ротовые придатки и усики, по бокам в типичных случаях расположены сложные глаза, в верхней части могут быть простые глазки. Поверхность головы состоит из нескольких областей, соединенных швами.

Шесть туловищных сегментов, слившихся с предковой головной областью, или **акроном**, и вошедших в состав нынешней сложной единой структуры, которую мы называем головой, несли парные придатки. Эволюционное развитие привело к тому, что ходильные конечности сменили свою функцию и в настоящее время придатками головы являются усики (антенны) и ротовые части.

Грудь несет три пары конечностей, одна-две пары крыльев.



Строение простого сегмента

1. Тергит –

склеротизированная дорсальная пластинка, называемой также спинкой, когда речь идет о грудных сегментах.

2. **Стернит**, или брюшная склеротизированная пластинка.

3. Плейральная область – мембранозная часть, располагающаяся между тергитом и стернитом с обеих сторон тела насекомого. В этой области расположены боковые склеротизированные пластинки - **плевриты**

Также некоторые грудные и брюшные сегменты несут на себе пару дыхалец.

