

Тип Круглые, или
Первичнополостные
черви (Nemathelminthes)

Лекция №8

Тип Круглые, или Первичнополостные

- Относится к низшим билатеральным животным. Всего известно более 100 тыс. видов круглых червей. Есть паразитические и свободноживущие виды.
- Обитают в морях, пресных водах и почве. Паразитические немательминты - у всех многоклеточных животных, и у растений.
- Первичная полость тела - схизоцель, образуется за счет разрушения паренхимы,
- Схизоцель соответствует первичной полости зародыша - бластоцелю.
- Появление первичной полости – биологический прогресс. Главная функция - транспортная. По полости тела осуществляется транспорт питательных веществ и продуктов обмена, быстрее чем по паренхиме, - ускоряет обмен веществ.

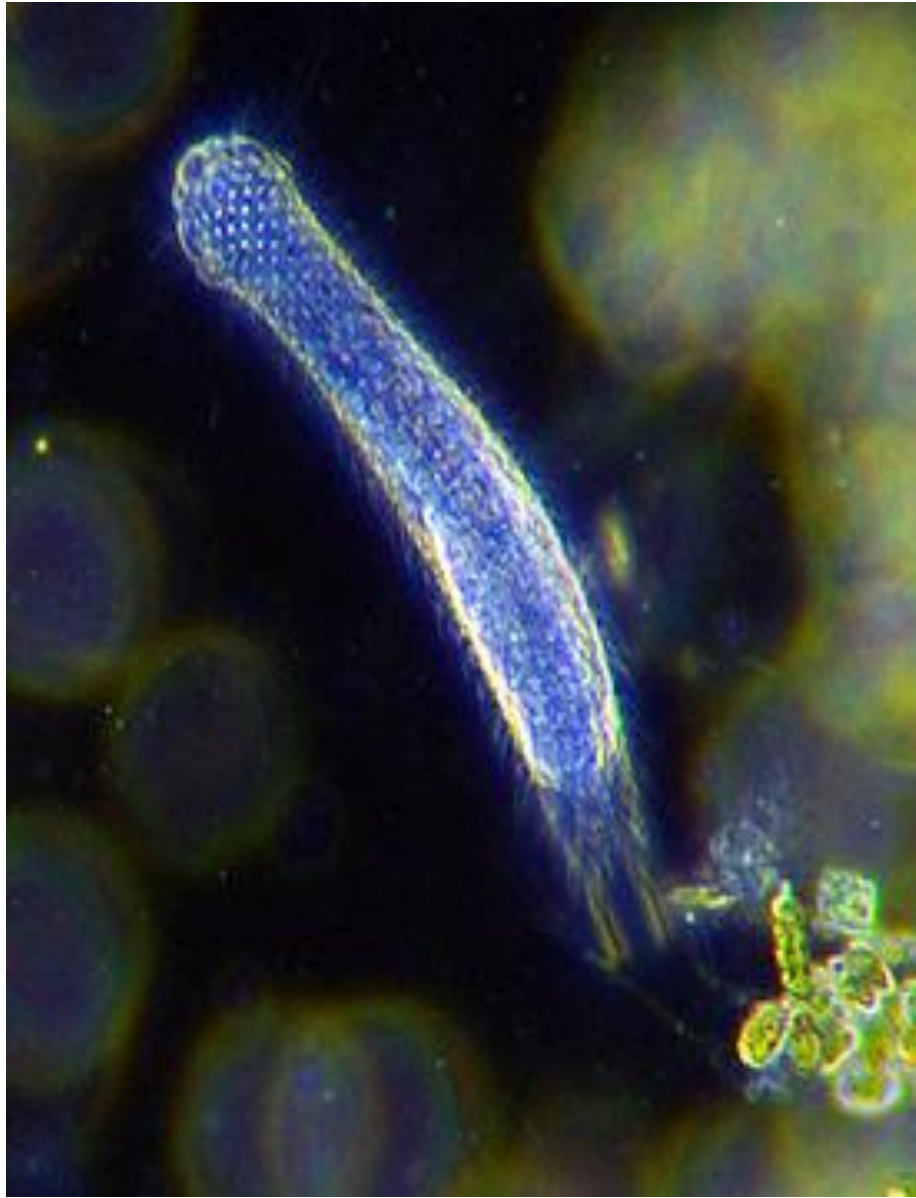
Классификация типа Nemathelminthes

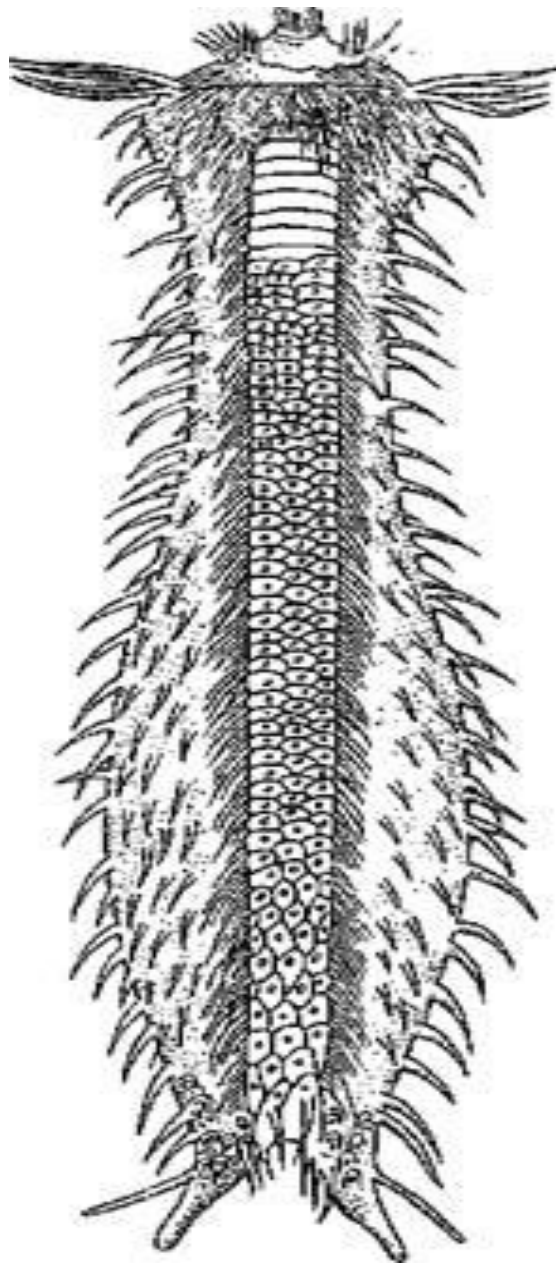
недостаточно устоялась

- Подтип Немательминты (Nemathelminthes)
 - класс Брюхоресничные (Gastrotricha)
 - класс Нематоды, или Круглые черви (Nematoda)
 - Подтип Коловратки (Rotifera)
 - класс Коловратки (Rotatoria)
-
- ```
graph TD; A[недостаточно устоялась] --> B[класс Брюхоресничные (Gastrotricha)]; A --> C[класс Нематоды, или Круглые черви (Nematoda)]; D[Подтип Немательминты (Nemathelminthes)] --> B; D --> C; E[Подтип Коловратки (Rotifera)] --> F[класс Коловратки (Rotatoria)];
```

# Классификация типа Nemathelminthes

- Подтип Головохоботные (Cephalorhyncha) →
  - Класс Киноринхи (Kinorhyncha)
  - Класс Приапулиды (Priapulida)
  - Класс Волосатики (Nematomorpha)
- Подтип Скребни (Acanthocephala) →
  - Класс Скребни (Acanthocephala)





# Класс Брюхоресничные, или Гастротрихи (Gastrotricha)

- Брюхоресничные - микроскопические
- обитают в морях и пресных водах
- примитивная группа круглых червей.
- Тело - бутылковидное или вытянутое
- с ресничным эпителием на вентральной поверхности. Размеры - 1,0- 1,5 мм.
- Двигутся при помощи ресничек, которые нередко образуют пучки
- На заднем конце тела обычно имеется пара трубочек - временно прикрепляться к субстрату.

# Строение

- Кожный эпителий выделяет тонкую эластичную кутикулу - покрывает все тело, даже реснички
- На спинной поверхности - образует чешуйчатый покров.
- КММ - под кожей пучки продольной мускулатуры и отдельные кольцевые мышечные клетки.
- Первичная полость тела слабо выражена и частично заполнена крупными опорными клетками.
- Кишечник из трех отделов:
  - передний - глотка
  - железистый – средний
  - короткий задний отдел, заканчивается анусом.



# Строение

- Выделительная система - парные протонефридии, они же - осморегуляция.
- Нервная система - ортогон. Состоит:
  - ганглиозное скопление окологлоточного кольца
  - два развитых боковых нервных тяжа.
- Органы чувств - боковые обонятельные ямки и отдельные осязательные сенсиллы.
- Половая система: раздельнополая или гермафродитная. Гонады - парные, половое отверстие непарное. Оплодотворение внутреннее. Откладывают яйца. Развитие прямое.

# Значение

в организации гастротрих сочетаются особенности

- характерные для **первичнополостных** червей (схизоцель, три отдела кишечника, наличие кутикулы, постоянство клеточного состава)
- и общие с **ресничными** червями (кожа с участками ресничного эпителия, элементы кольцевых мышц, наличие крупных паренхиматозных клеток в полости тела, случаи гермафродитизма, протонефридии)

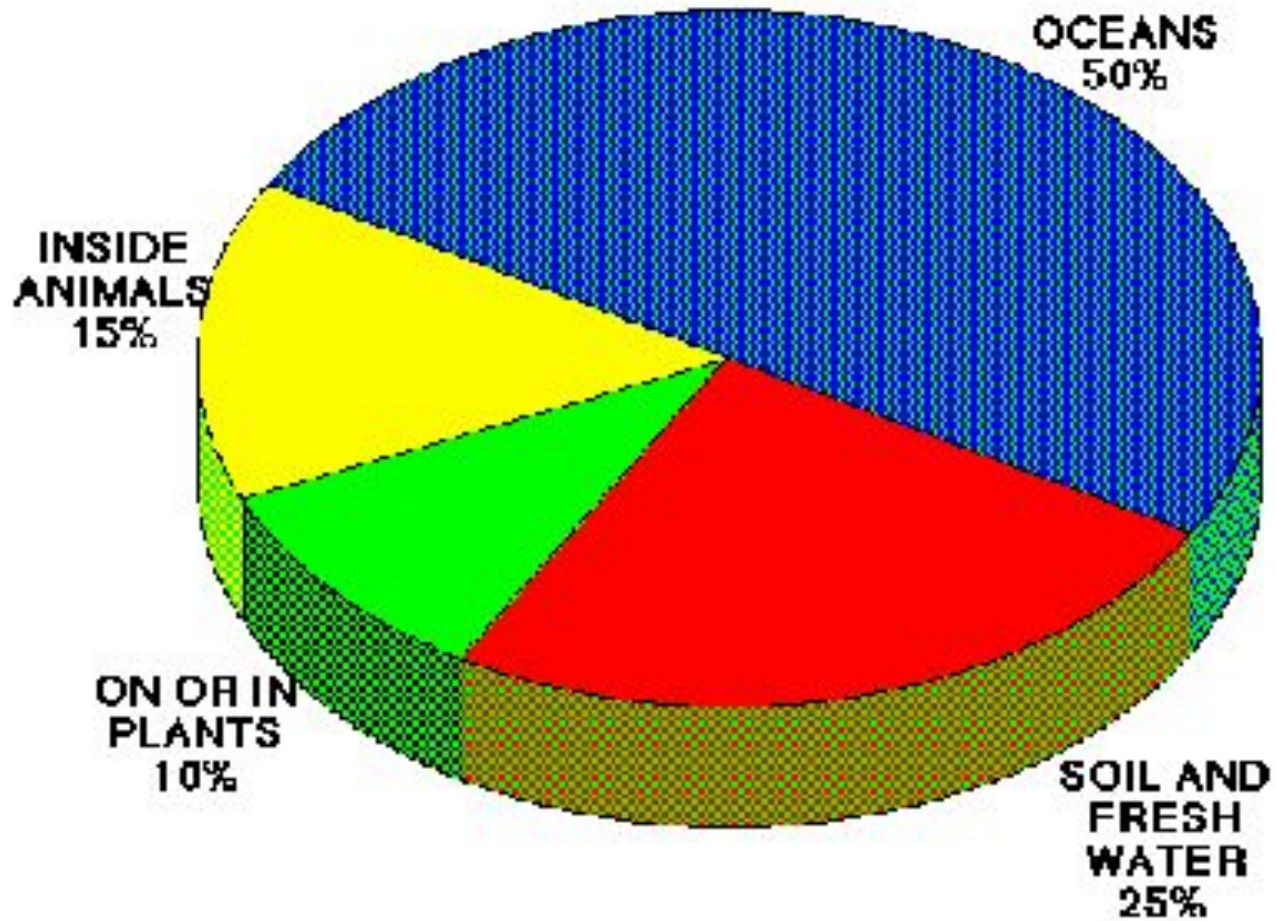


# Класс Нематоды (Nematoda)

- Это самый обширный класс, включает десятки тысяч видов.
- Нематоды обитают в водной среде, на суше и в организмах животных и растений.
- Удлиненное веретенообразное тело. Размеры нематод колеблются от микроскопических до 1 м и более. Гигантские

виды - паразитическая нематода кашалотов, 8 м в длину

# WHERE NEMATODES LIVE



# КММ и полость тела

- Тело покрыто толстой многослойной кутикулой, выделяемой кожей.
- Кожа представлена клеточным синцитием - гиподермой. Гиподерма образует изнутри четыре продольных валика: два боковых, спинной и брюшной.
- В боковых валиках - каналы выделительной системы
- В спинном и брюшном - продольные тяжи нервной системы
- Под гиподермой - продольная мускулатура, образует четыре ленты между валиками. Мышечные клетки нематод образуют особые придатки- мышечные пузыри, которые подходят к нервным тяжам. У других же животных, наоборот, нервные тяжи подходят к мышцам.



# Системы

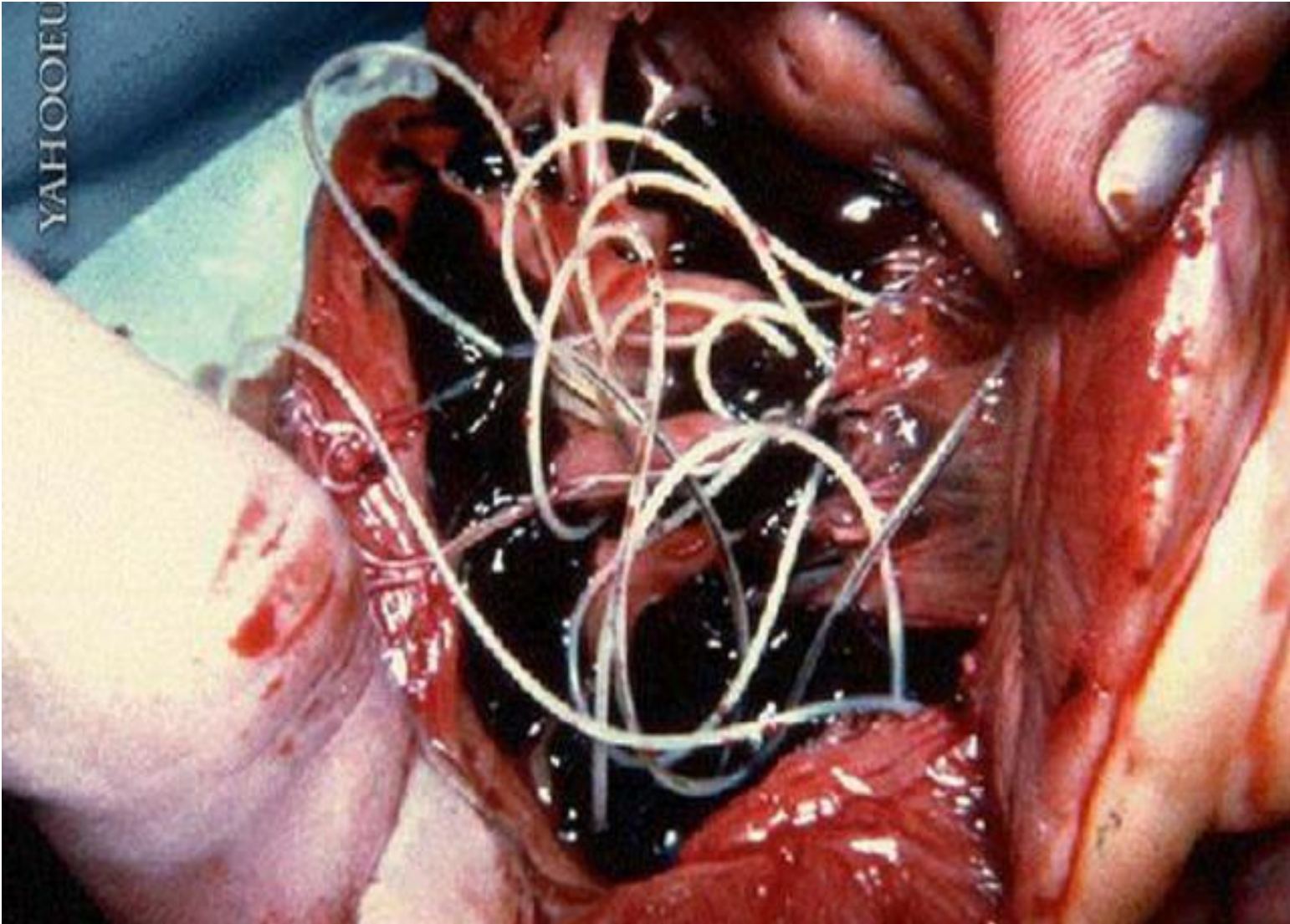
- Полость тела - схизоцель - хорошо развита и выполняет транспортную и опорную функции. В полости - высокий тургор.
- **Пищеварительная система.**
  - Кишечник - из трех отделов
  - Передний отдел дифференцирован и состоит из ротовой полости, глотки, пищевода
  - Средняя и задняя кишка без отделов
- **Выделительная система**
  - состоит из 1- 2 гигантских клеток гиподермы ("шейные" или гиподермальные железы)
  - Продольные выделительные каналы - в боковых валиках гиподермы.



# Системы

- У переднего конца тела - поперечный канал, соединяет продольные выделительные каналы и открывается порой наружу. Почки накопления - 1-2 пары фагоцитарных клеток, расположенных около выделительных каналов.
- **Нервная система** ортогональная и состоит из окологлоточного ганглиозного кольца и двух стволов - спинного и брюшного.
- **Органы чувств** представлены осязательными, обонятельными клетками.





# Размножение

- Нематоды - раздельнополые, часто с выраженным половым диморфизмом. *Так, у паразитических нематод самец меньше самки и с закрученным задним концом. У некоторых фитонематод самки раздуваются при созревании яиц и имеют округлую форму тела.*
- У самок гонады парные. От яичников отходят яйцеводы, переходящие в толстые каналы - матки, от которых отходит непарное влагалище, открывающееся половым отверстием на брюшной стороне на особом перехвате - пояске.

- У самцов половая система непарная:
- один семенник в виде тонкой нити переходит в семяпровод, который впадает в толстый семяизвергательный канал - в задний отдел кишечника.
- Анус у самцов выполняет функцию клоаки, так как совмещает роль ануса и полового отверстия.
- Около клоаки у самцов расположены совокупительные спиккулы. Спермии нематод без жгутиков и передвигаются амебоидными движениями.

# Размножение

- только половое или партеногенетическое
- Оплодотворение внутреннее
- Самки откладывают яйца или рожают личинок
- Личинки во время роста линяют, сбрасывая кутикулу, препятствующую увеличению размеров. После последней линьки они развиваются в молодых самцов и самок.

# Аскариды – паразиты млекопитающих



# аскаридоз

- **Аскариды** — крупные круглые черви, их длина может достигать 40 сантиметров. Наиболее часто поражают органы желудочно-кишечного тракта, вызывают аскаридоз. Излюбленным местом обитания взрослых особей является тонкий кишечник.
- Аскариды могут вызывать повреждение стенки тонкого кишечника, непроходимость кишечника, перфоративный перитонит, бронхит, очаговые пневмонии, кровохарканье, заболевания печени и поджелудочной железы. Аскариды свободно продвигаются по ходу желудочно-кишечного тракта, поэтому могут заползти в органы дыхательной системы, вызвав тем самым удушье. Существует вероятность проникновения червей в лобные пазухи, мочеполовые органы, слезно-носовой канал, евстахиеву трубу, среднее ухо, наружный слуховой проход, околопочечную клетчатку и червеобразный отросток. Заразиться можно, съев немытые овощи или фрукты.



# аскаридоз

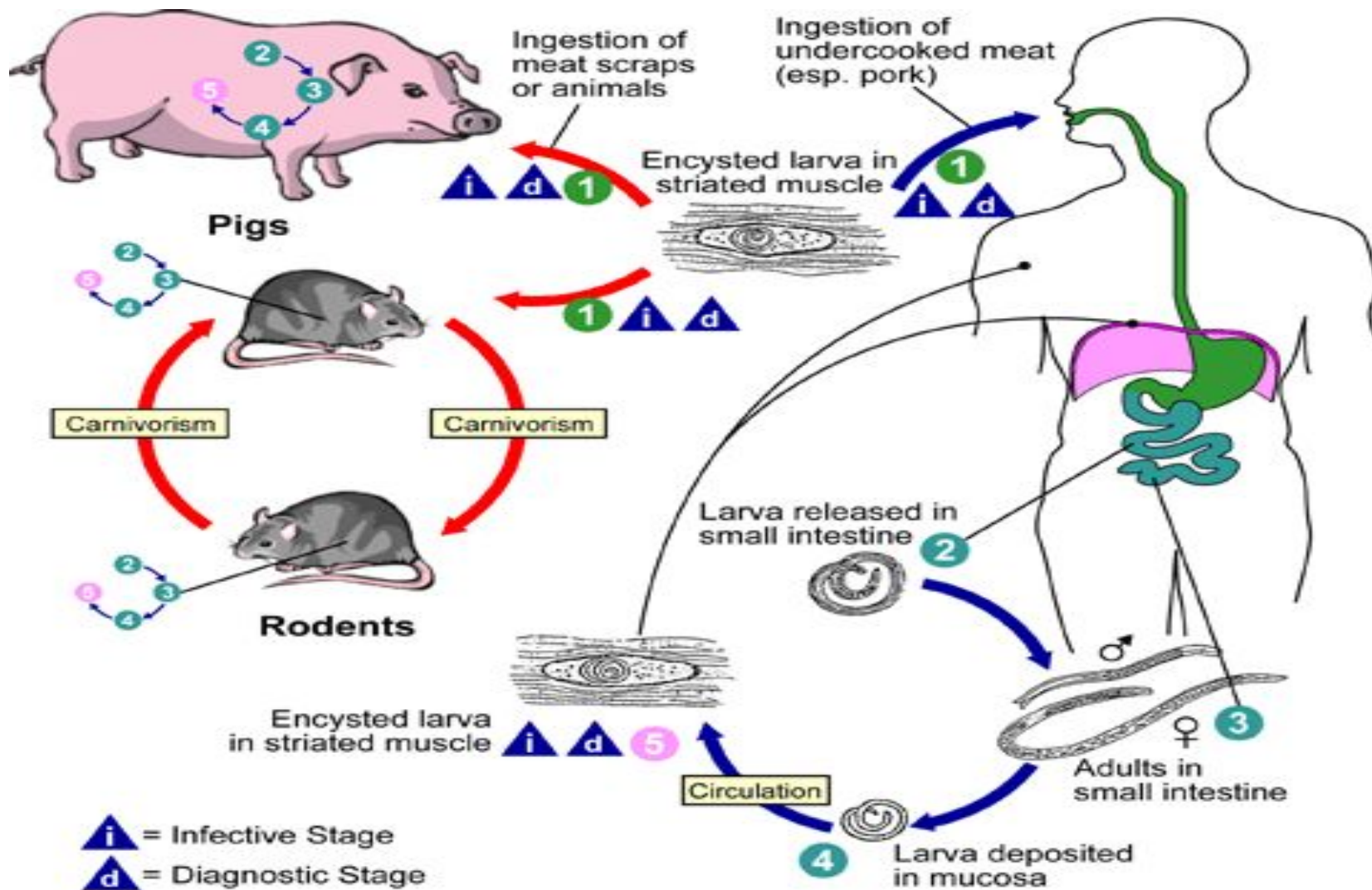
- Личинки и яйца аскарид попадают в организм с немытыми овощами, фруктами
- яйца развиваются в кишечнике
- после личинки - в печени, затем они попадают в лимфатические и кровеносные сосуды
- с током крови попадают в печень, правый желудочек сердца, лёгкие. Оттуда в bronхи, трахею, глотку, полость рта.
- После повторного заглатывания в организме растут взрослые аскариды. Этот цикл длится около 3-х месяцев.

# Трихинеллез

- Возбудитель — трихинелла *Trichinella spiralis*.
- Половозрелые самки и самцы паразитируют в тонкой кишке. Длина тела самки 1,5—1,8 мм, после оплодотворения — до 4,4 мм; длина тела самца 1,2—2 мм.
- После оплодотворения самцы погибают, самки через 2 сут. после инвазии начинают рождать личинок, которые через ткани слизистой оболочки кишки проникают в кровеносные и лимфатические сосуды и разносятся по всему организму, оседая в поперечнополосатой мускулатуре.
- В зависимости от интенсивности инвазии выделение самками личинок продолжается 4—6 нед., после чего паразиты погибают.
- Юная личинка через сарколемму проникает в мышечное волокно, частично его разрушая.

# Трихинеллез

- Вокруг личинки развивается клеточный инфильтрат, а через 3-4 нед. после инвазии формируется фиброзная капсула с сетью кровеносных сосудов. Стенки капсулы постепенно утолщаются, импрегнируются солями кальция. Личинки остаются жизнеспособными много лет.
- В трупах животных личинки погибают только под длительным действием (от 8 часов) высоких температур (фактически 100% вероятности нет, что погибнут все личинки), заморозка также не повредит личинкам. Человек заражается чаще всего при употреблении инвазированного личинками трихинелл мяса (гл. обр. мясо свиньи) или сала (жирового слоя) с прослойками мышечной ткани.









# Паразиты

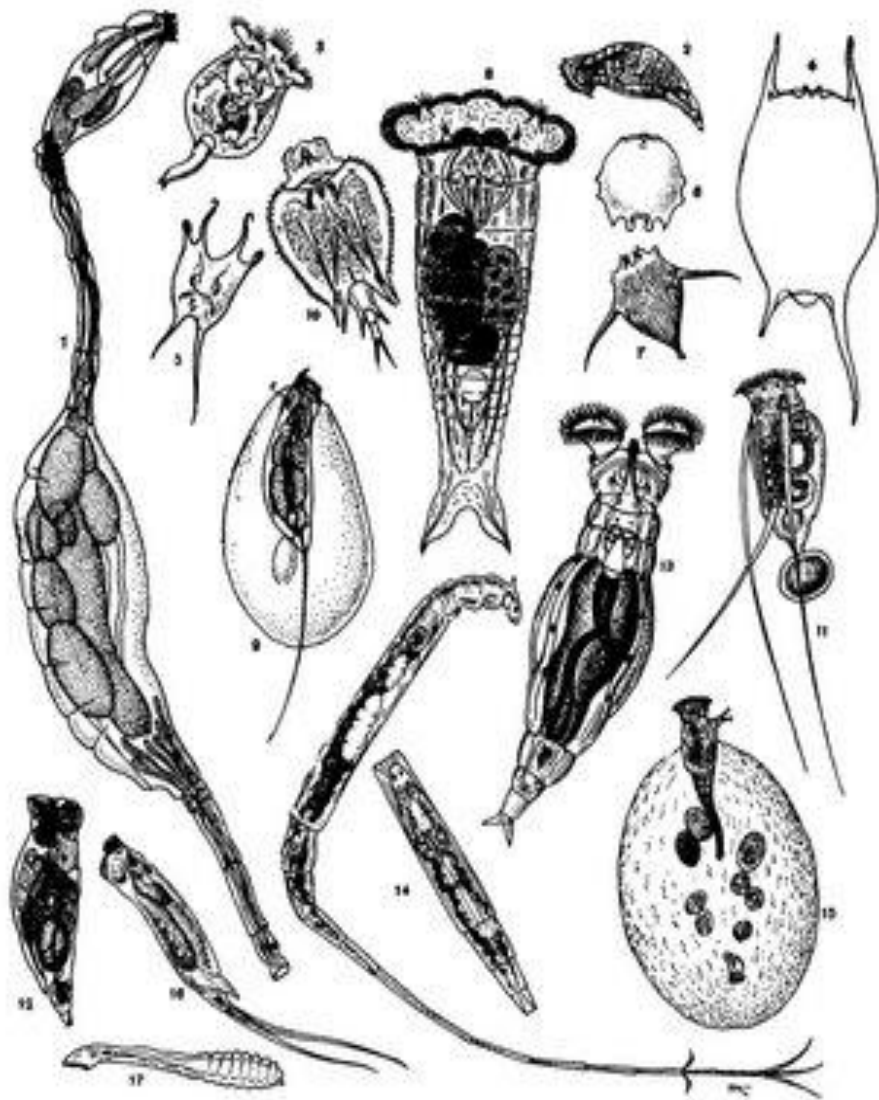


©A.F. Sherf

# класс Коловратки (Rotatoria)

- Это в основном пресноводные, микроскопические черви. Реже они встречаются в морях, во мху, на болотах. Имеются редкие случаи паразитирования коловраток у кольчатых червей, моллюсков. Некоторые коловратки являются симбионтами ряда беспозвоночных животных. Их размеры колеблются от 0,04 до 2 мм. Известно около 1500 видов коловраток, но ежегодно описываются новые виды.
- Коловратки питаются взвешенными органическими частицами, детритом, а также простейшими, водорослями. Они играют важную роль в биологической очистке вод. Не менее важна их роль в трофических цепях в водных экосистемах. Коловратки - объекты питания для мальков рыб и других животных.





Козоспаты:

1 — *Selonia sethalis* Grube, 2 — *Frosius daphnoides*, 3 — *Brachionus rubens*, 4 — ооцерат *мананга* Br. 41-  
 varietalis, 5 — ооцерат *мананга* Br. gracilis, 6 — во м з Br. dabryatus, 7 — *Notolira ochroleuca*, 8 —  
*Strochorda pachipoda*, 9 — *Trichocerca cylindrica*, 10 — *Microchaetes collum*, 11 — *Filinia longicirra*, 12 —  
*Ditropheia detrita*, 13 — *Philodina brevipes*, 14 — *Succaria septuagis*, 15 — *Gonochitoides conodontis* (нефротер-  
 ма сема с типом аконтофорных и очень маленькими яйцами, в о м з у — только что вышедшей сема);  
 16 — *Monomoma appendiculata*, 17 — *Lixia brotchkoyae*.

# Строение

- Коловратки отличаются от всех других классов круглых червей наличием особого органа движения - коловращательного аппарата.
- Коловращательный аппарат расположен на переднем конце тела и состоит из одного или двух венчиков ресничек, ресничных полей или отдельных пучков ресничек, благодаря движению которых коловратки плавают.
- Тело коловраток подразделено на головной отдел, туловище и ногу, или хвостовой отдел. На голове расположены коловращательный аппарат, глазки, рот. В туловище содержатся внутренние органы, а нога представляет собой орган движения и прикрепления к субстрату. Нога обычно заканчивается вилкой с цементными железками.





- Рассмотрим жизненный цикл коловраток с чередованием поколений. Весной из перезимовавших оплодотворенных яиц (2п) выходят партеногенетические (или амиктические) самки, которые откладывают яйца без оплодотворения.
- В этих яйцах происходит аутогамия, и потому из них развиваются диплоидные поколения партеногенетических самок. К осени последнее поколение самок откладывает мелкие неоплодотворенные яйца, из которых развиваются карликовые гаплоидные самцы.
- Они скрещиваются с материнским поколением (миктических) самок, которые откладывают оплодотворенные яйца, покрытые плотными оболочками. Это покоящиеся яйца, которые после зимовки дадут первое поколение партеногенетических самок весной.
- Поколения партеногенетических самок коловраток морфологически различаются. Такая сезонная изменчивость поколений получила название цикломорфоза. У летних поколений, как правило, тело крупнее и с более длинными отростками, чем у весенних и осенних поколений. Это проявление морфологических адаптации видов к движению в воде с разной плотностью в разное время года.

# Класс Киноринхи (Kinorhyncha)

- Киноринхи - мелкие морские черви, обитающие между частицами грунта в нижней части литорали, реже на водорослях. Их размеры не превышают 1 мм. Всего известно около 100 видов киноринх.
- На переднем конце тела имеется вытягивающийся хоботок, вооруженный шипиками. Тело покрыто твердой кутикулой, которая образует ложную членистость. Каждый сегмент наружной сегментации кутикулы называется зонитом. Тело киноринх состоит из 13 зонитов. Зониты вооружены шипиками, направленными назад. На конце тела могут быть длинные хвостовые шипы или одна нить. Членистость обеспечивает гибкость тела при движении. Киноринхи ползают в грунте, то вытягивая хоботок, то втягивая, при этом поочередно заякоривается то передний, то задний конец тела при помощи шипов. На головном отделе 1 - 2 пары глазков.

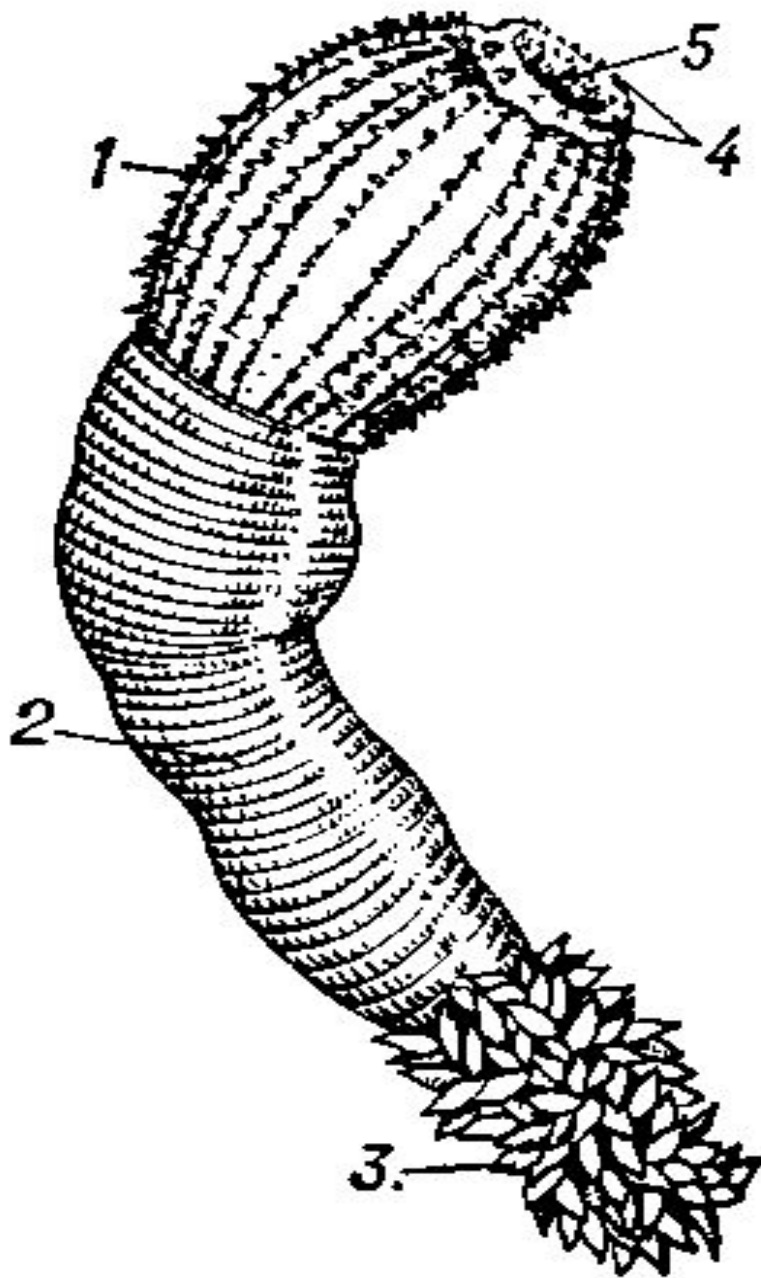


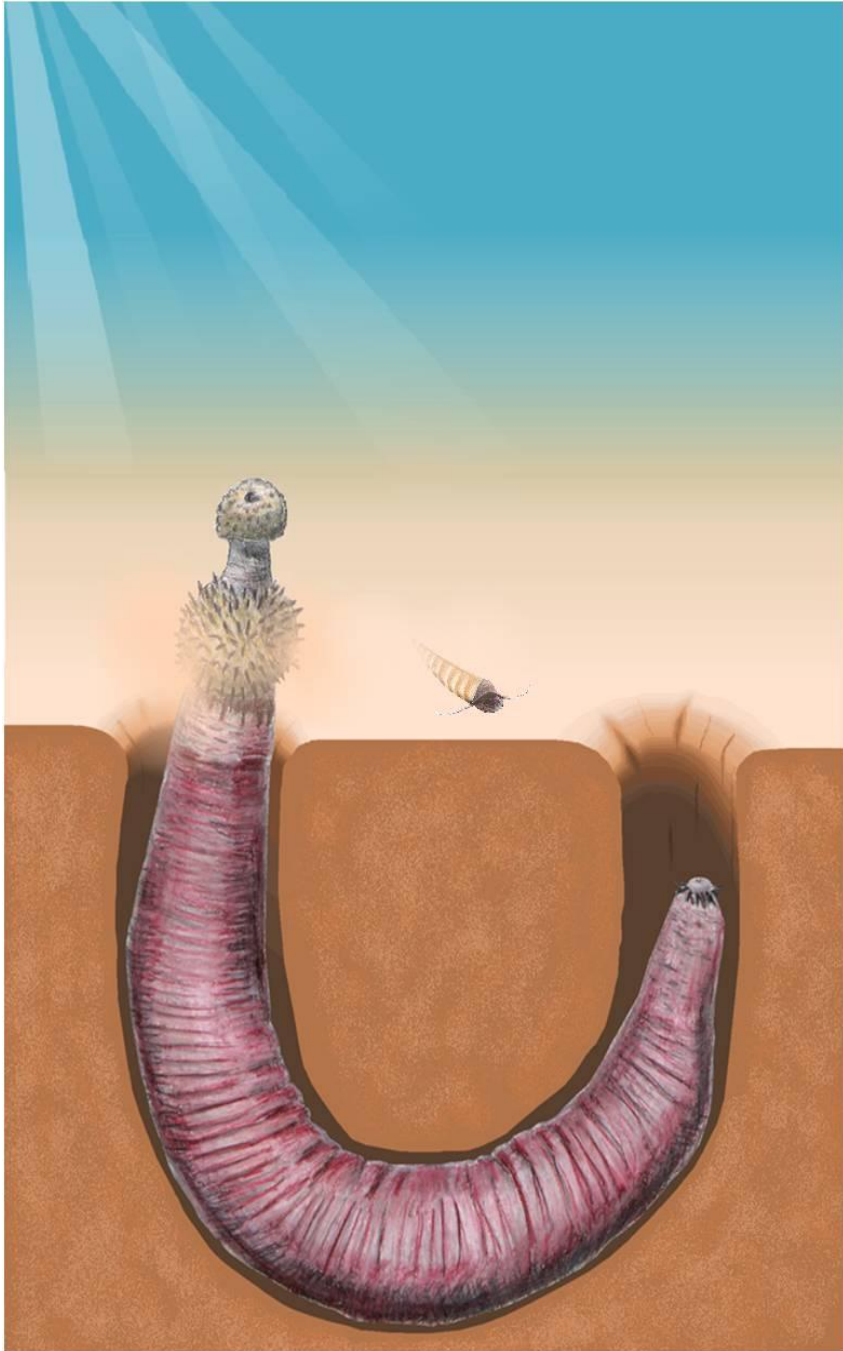
# Класс Приапулиды (Priapulida)

- Приапулиды - морские донные животные. Большинство приапулид мелкие животные, но имеются и крупные формы - до 20 см. Известно всего около 10 видов приапулид.
- У них тонкая кутикула, не играющая роли наружного скелета, как у киноринх. Передний отдел тела представлен хоботком с рядами мелких шипиков. Туловище с мощной мускулатурой. На заднем конце тела имеется хвостовой придаток с отростками, выполняющий функцию кожных жабер. Приапулиды зарываются в грунт передним концом, а задний конец тела с жабрами выступает на поверхность, обеспечивая дыхание.





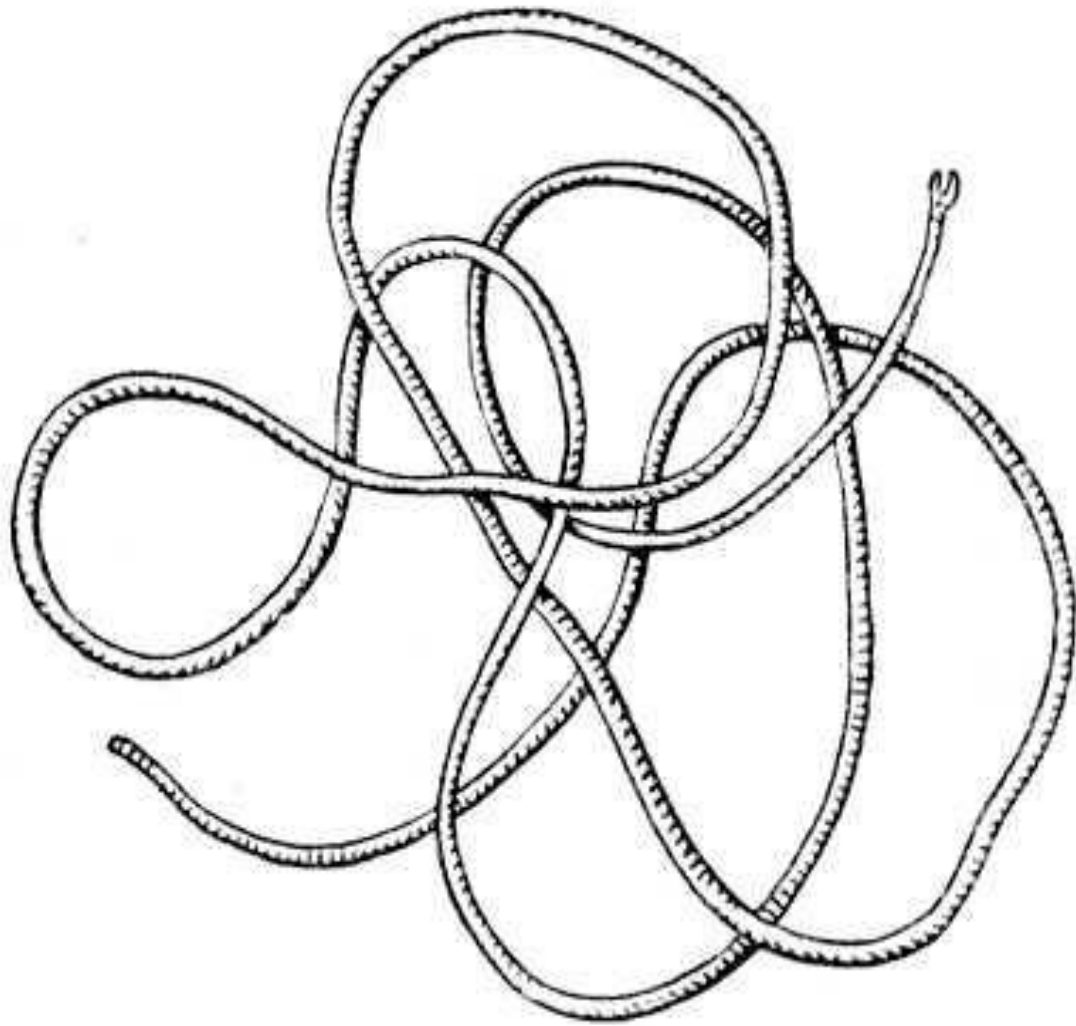




# Класс Волосатики (Nematomorpha)

- Волосатики - паразиты беспозвоночных. Названы так потому, что взрослые черви тонкие, длинные, подобные волосу (рис. 163). Всего известно более 200 видов волосатиков. Чаще всего встречается в пресных водоемах вид *Gordius aquaticus*, на фазе личинки паразитирующий в теле водных насекомых. Взрослые волосатики свободноплавающие черви длиной 100- 150 мм. В народе распространено мнение, что волосатик может вбуравливаться в тело человека. Однако это вымысел.
- Особенности организации волосатиков своеобразны. Стенка тела волосатиков похожа на таковую у нематод. Тело покрыто кутикулой, выделяемой эпителием. Под кожным эпителием залегает продольная мускулатура. В первичной полости тела много паренхимы.





# Класс Скребни (Acanthocephala)

- Ранее скребней выделяли в особый тип, близкий к немательминтам. Последние исследования по эмбриологии и онтогенезу скребней подтверждают их общность с немательминтами, несмотря на их большое своеобразие.
- Скребни - исключительно паразиты. Известно около 500 видов скребней. Они развиваются со сменой хозяев. Половозрелые особи обитают в кишечнике позвоночных животных, а личинки - в теле беспозвоночных.

- Передний конец тела преобразован в хоботок с крючьями, что сближает их с Cephalorhyncha (киноринхами и приапулидами). Тело длинное, круглое в поперечнике, покрыто кутикулой, выделяемой гиподермой.
- Мускулатура кольцевая и продольная.
- Схизоцель хорошо развит.
- Органы выделения - протонефридии.
- Нервная система - ортогон с хорошо развитыми боковыми стволами. Органы чувств не развиты.
- Пищеварительная система отсутствует, и питание идет сапрофитно через покровы. В кутикуле имеется множество пор, которые усиливают ее проницаемость.
- Скребни раздельнополы. Выражен половой диморфизм. Гонады парные. Развитие с метаморфозом и сменой хозяев.

