



Zoologie bezobratlých

9

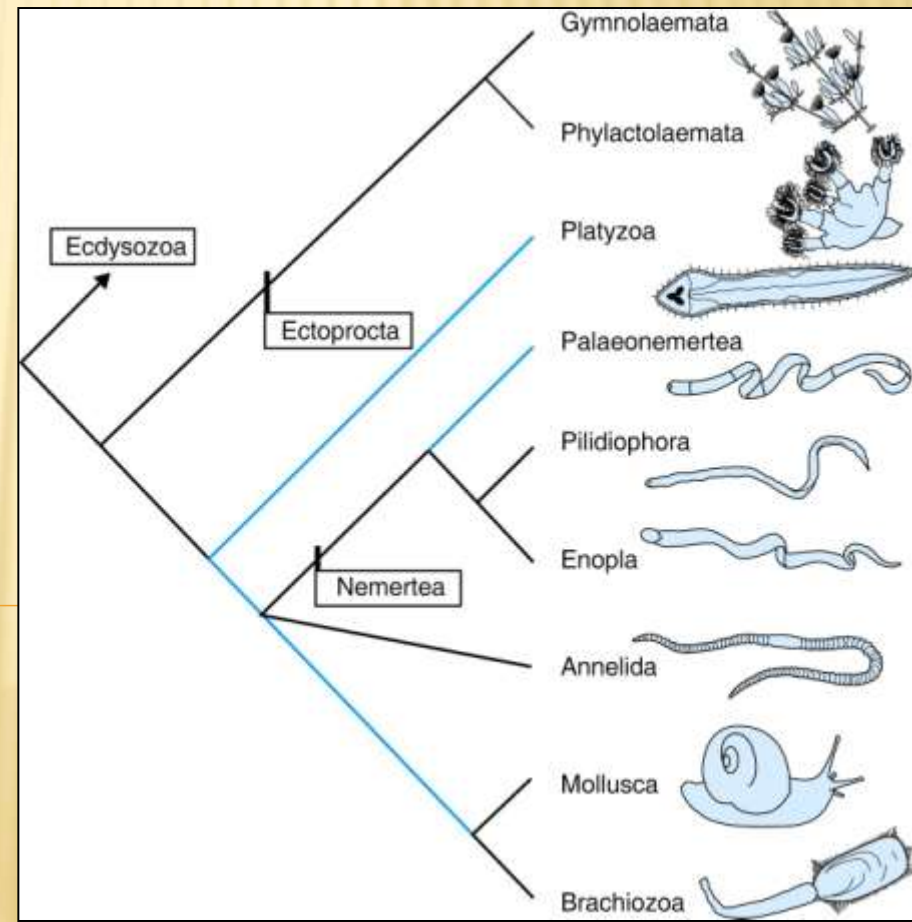
Annelida



Gordon Fletcher; Lancashire MGS

připravil Oldřich Nedvěd, PřF JU

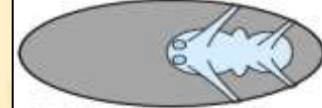
Annelida



ANNELIDA - KROUŽKOVCI

+stavba těla

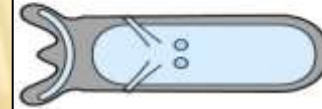
- × coelom
- × chitinózní štětiny
- × šíjové smyslové orgány
- × obrvená pokožka (multiciliátní)
- × kutikula (nesvlékaná)
- × velikost 1 mm až 3 m



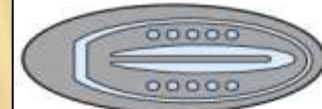
Mollusca



Annelida



Sipuncula, Brachiozoa



Nemertea



Chaetognatha



Deuterostomia



ANNELIDA - KROUŽKOVCI

+stavba těla

× parapodia = panožky

✦ notopodium

× ciri

✦ neuropodium

× štětiny - chéty, séty

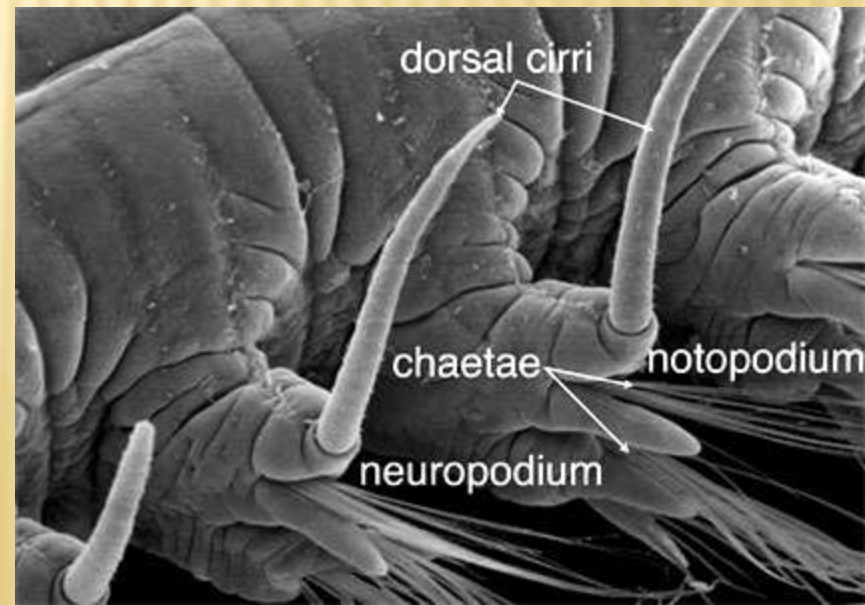
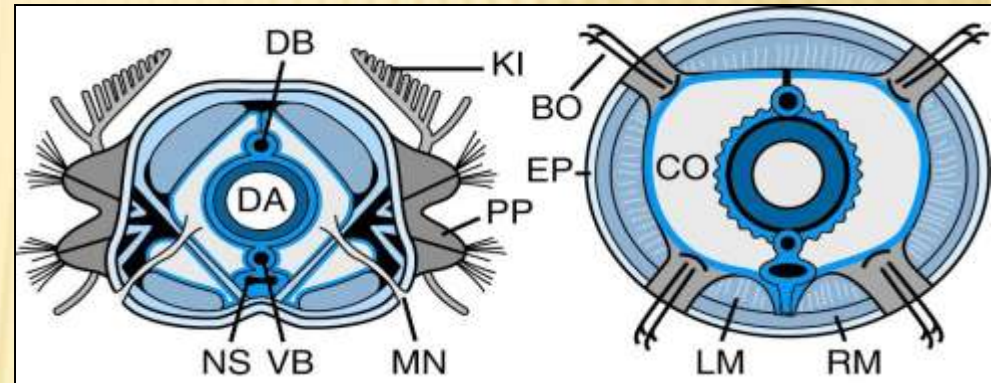
✦ chitinové válečky spojené skleroproteinem

× prostomium

× peristomium

× články

× pygidium



ANNELIDA - KROUŽKOVCI

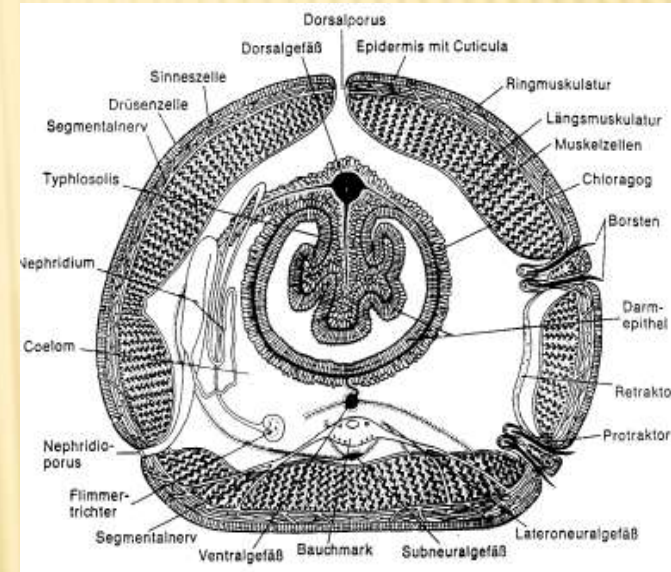
+trávicí soustava

✗ čelisti chitinózní s FeO
nebo CuO

✗ střevo

✗ tyflosolis

✗ chloragogenní žláza

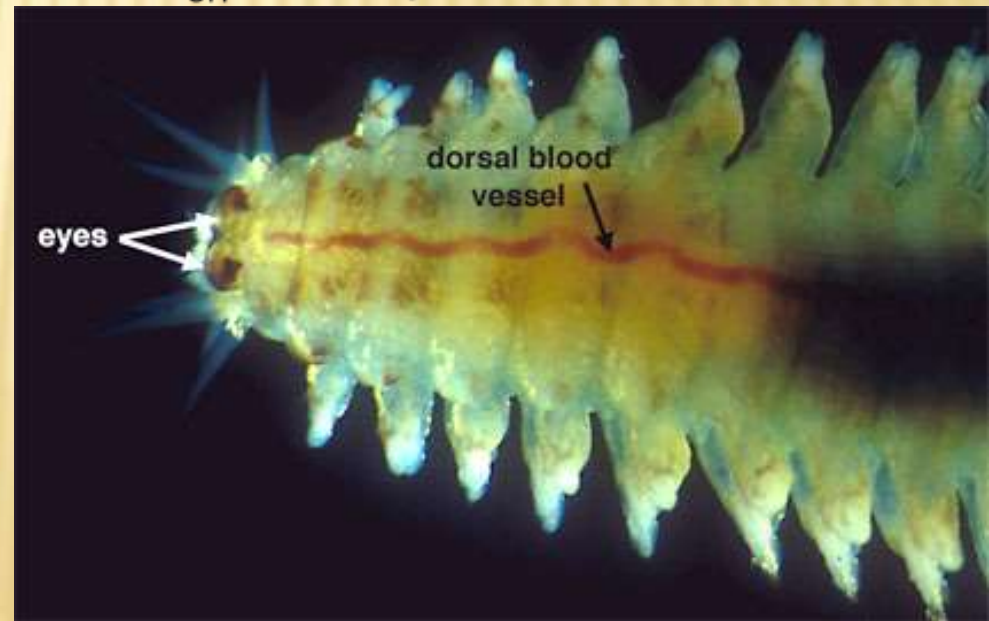
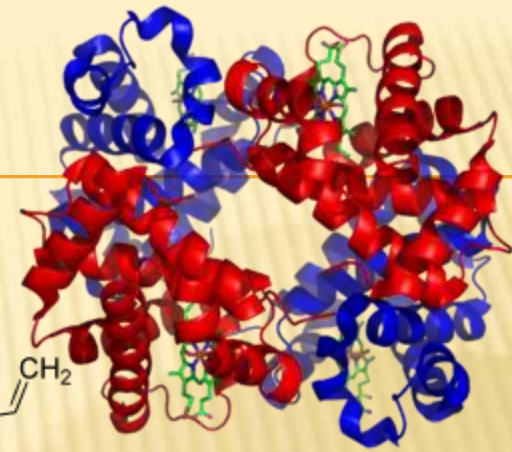
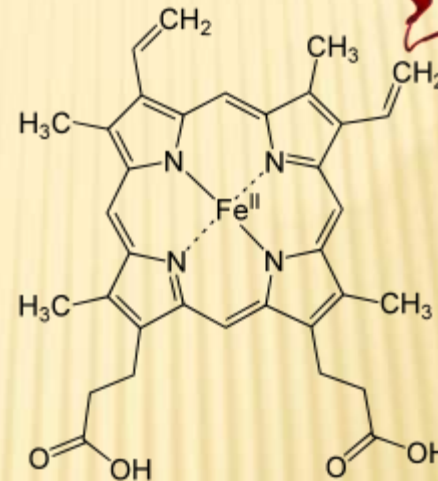


ANNELIDA - KROUŽKOVCI

+oběhová soustava

×krevní barviva rozpuštěná
v krvi

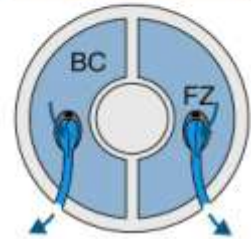
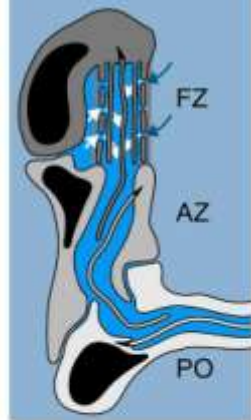
*hemoglobin a chlorocruorin



ANNELIDA - KROUŽKOVCI

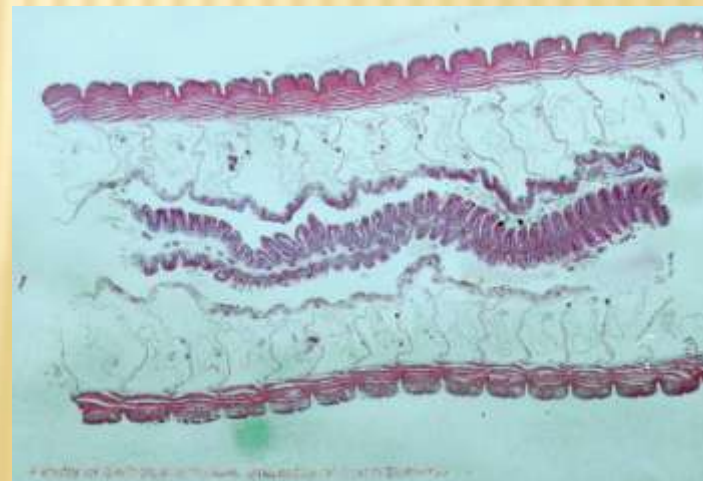
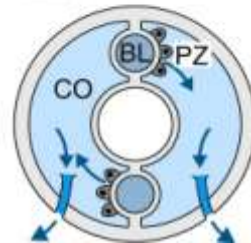
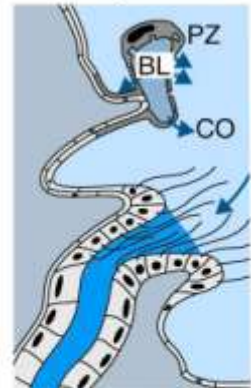
+ vylučovací soustava

- × protonefridie
- × metanefridie
- × gonodukty



Protonephridium

Metanephridium



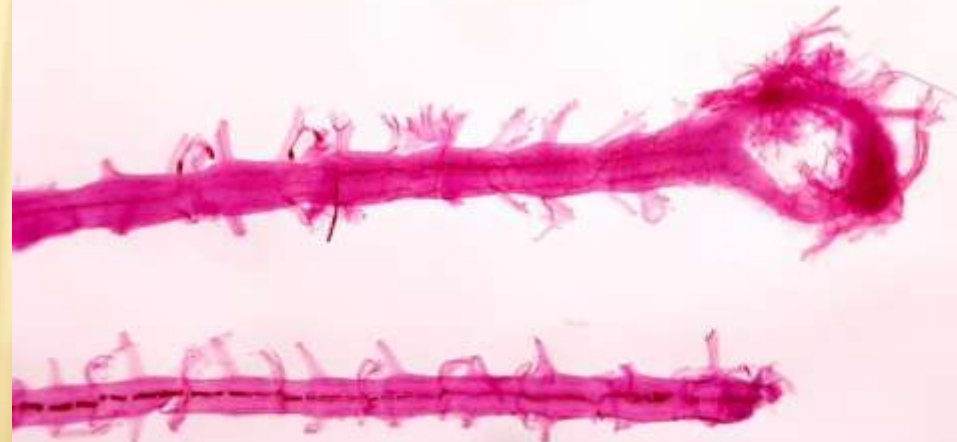
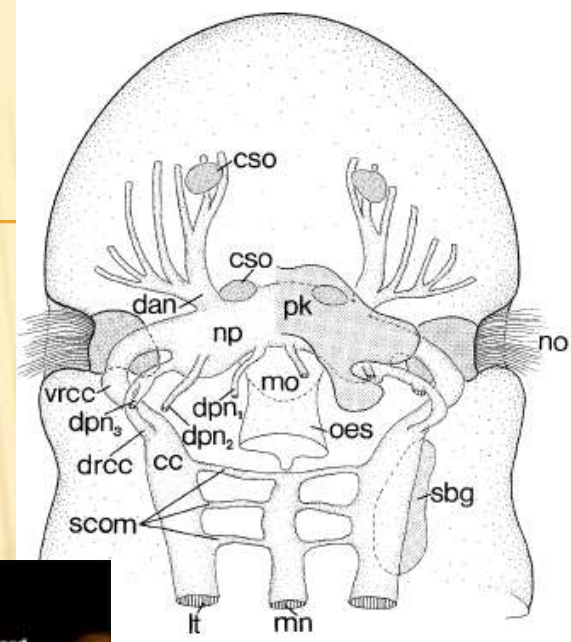
ANNELIDA - KROUŽKOVCI

+ nervová soustava

× mozek

× konektivy

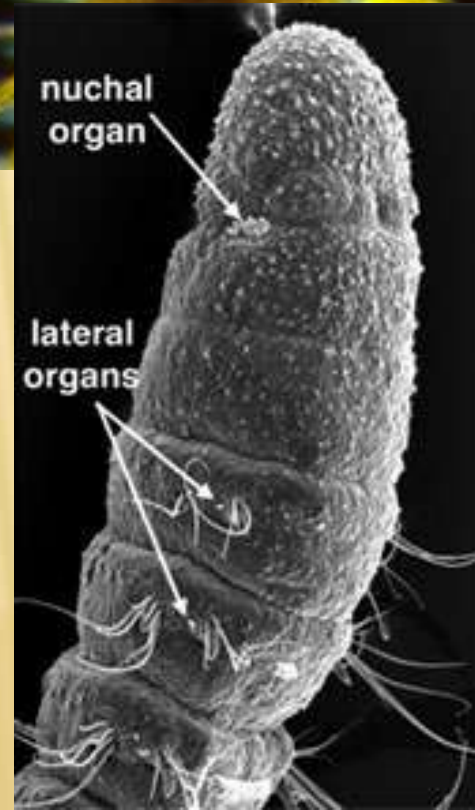
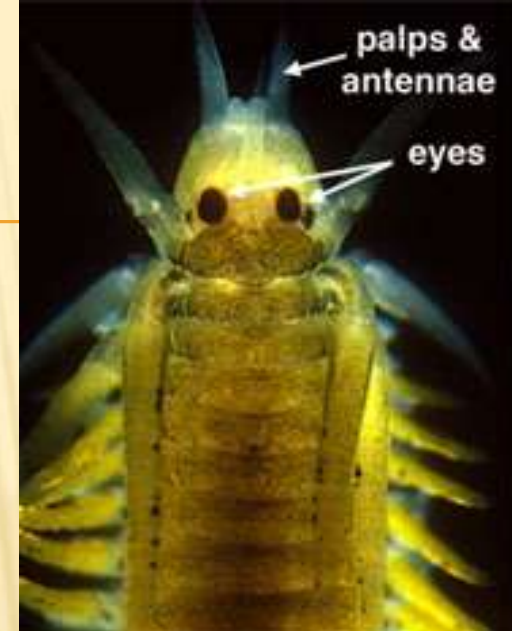
× žebříčková soustava



ANNELIDA - KROUŽKOVCI

+smysly

- × makadla
- × tykadla
- × oči (ploché, miskovité až i s čočkou)
- × statocysty
- × šíjové (nuchal [njúkl] {ňuchavé}) orgány
- × laterální orgány



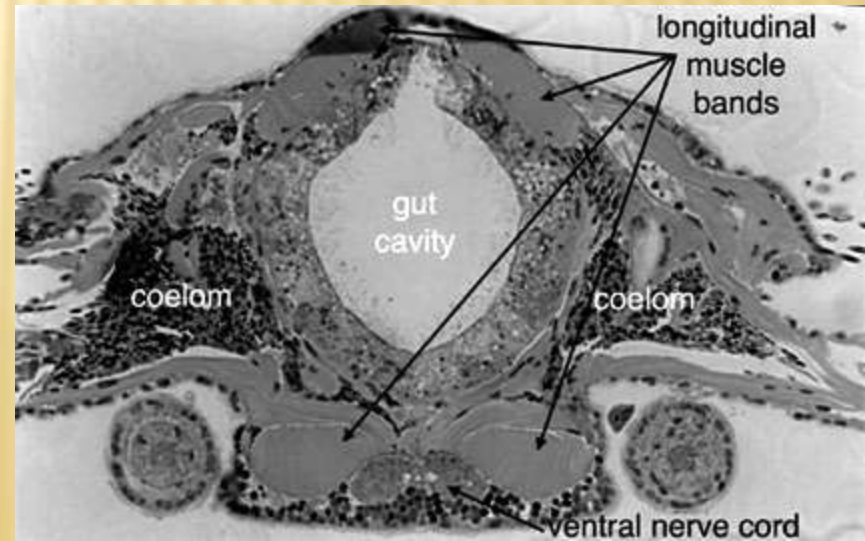
ANNELIDA - KROUŽKOVCI

+ pohyb

- × okružní svaly
- × podélné svaly
- × parapodia

+ potrava

- × filtrátoři
- × detritofágové
- × predátoři
- × krevsající



ANNELIDA - KROUŽKOVCI

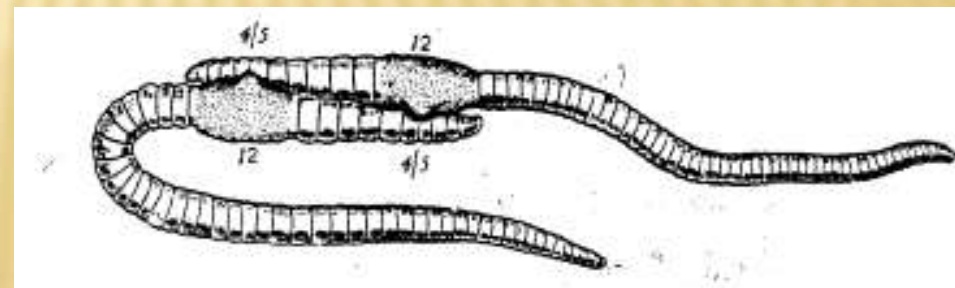
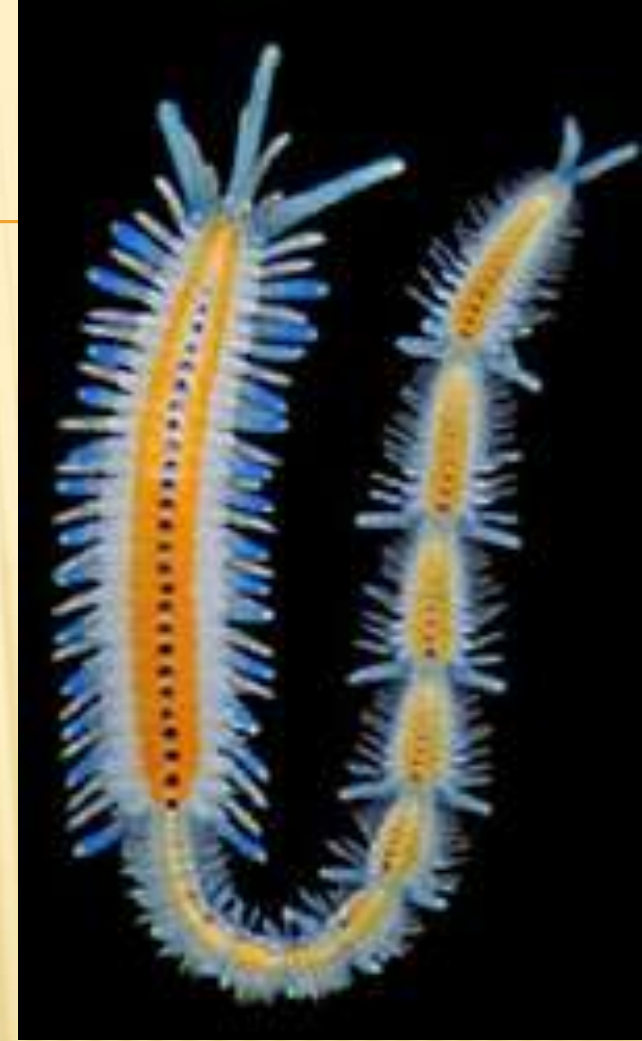
+ rozmnožování

× pohlavní

- ★ gonochoristé nebo hermafrodité
- ★ gonodukty = nefridie
- ★ oplození vnější
- ★ i vnitřní - spermatofóry, pseudokopulace, kopulace
- ★ epitokie

× nepohlavní

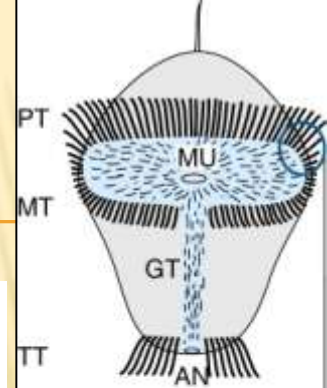
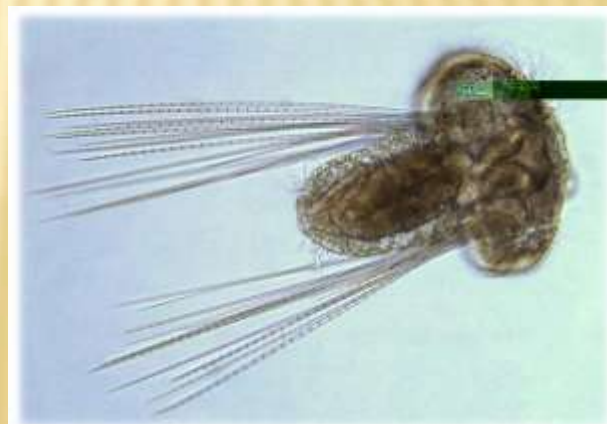
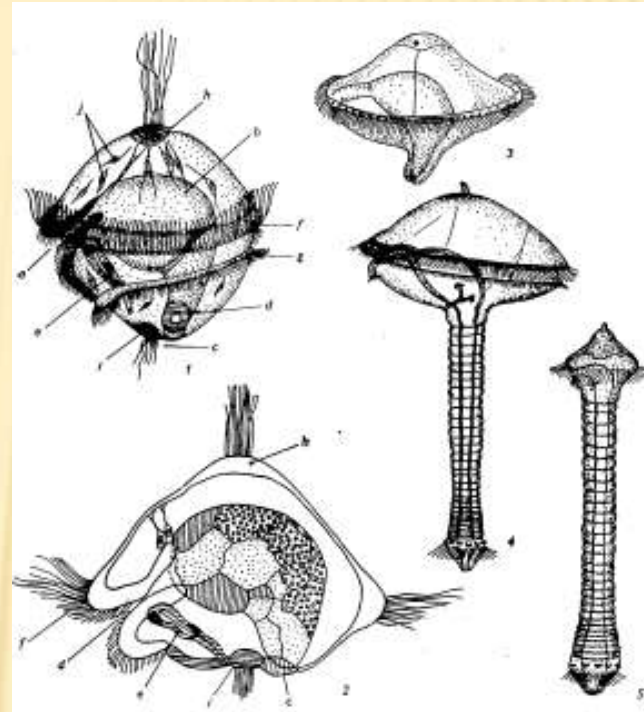
- ★ řetízkový rozpad - schizotomie



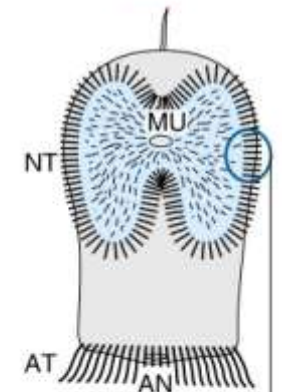
ANNELIDA - KROUŽKOVCI

+ vývoj

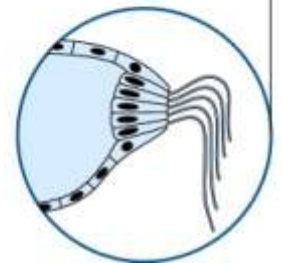
- × rýhování spirální
- × larva trochofora
- × Clitellata - přímý vývoj
- × rounatci pečují o potomstvo



Trochofora



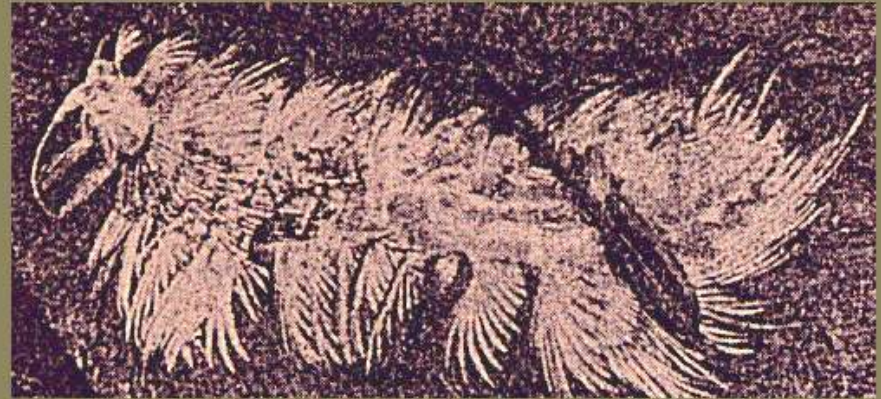
Dipleurula



ANNELIDA - KROUŽKOVCI

× fosílie

- + snad už prekambrické
- + kambrické se štětinkami,
 - × ale bez čelistí
- + pozdější s čelistmi
 - × inkrustované FeO



ANNELIDA - KROUŽKOVCI

+systém - 17 000 druhů

~~×(polychaeta x Oligochaeta)~~

~~+třídy~~

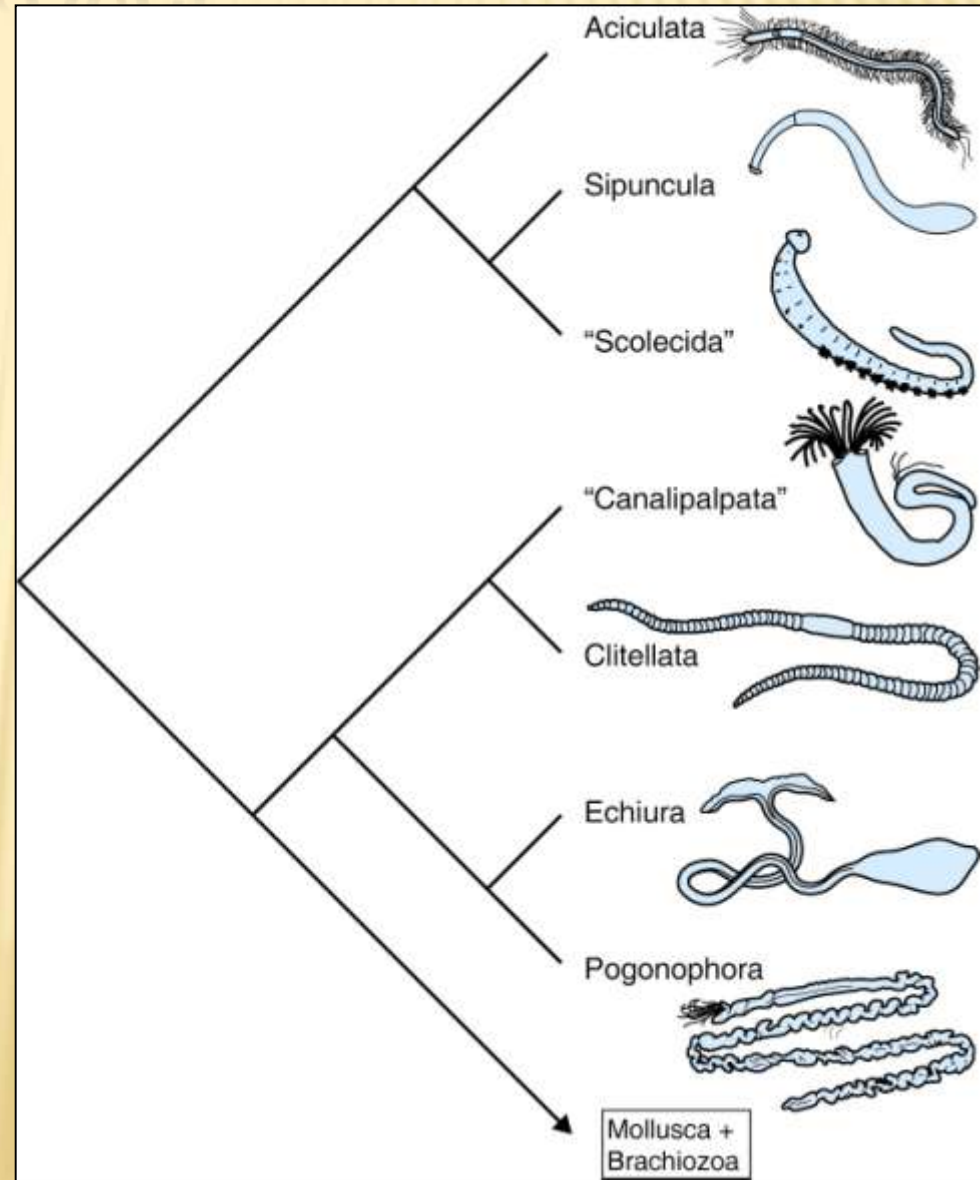
×Chaetopterida

×Myzostomida

×Sipunculida

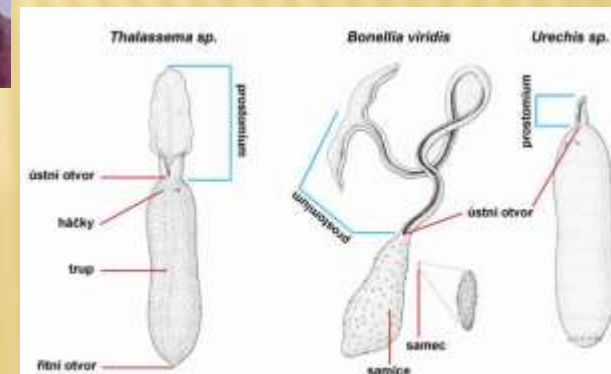
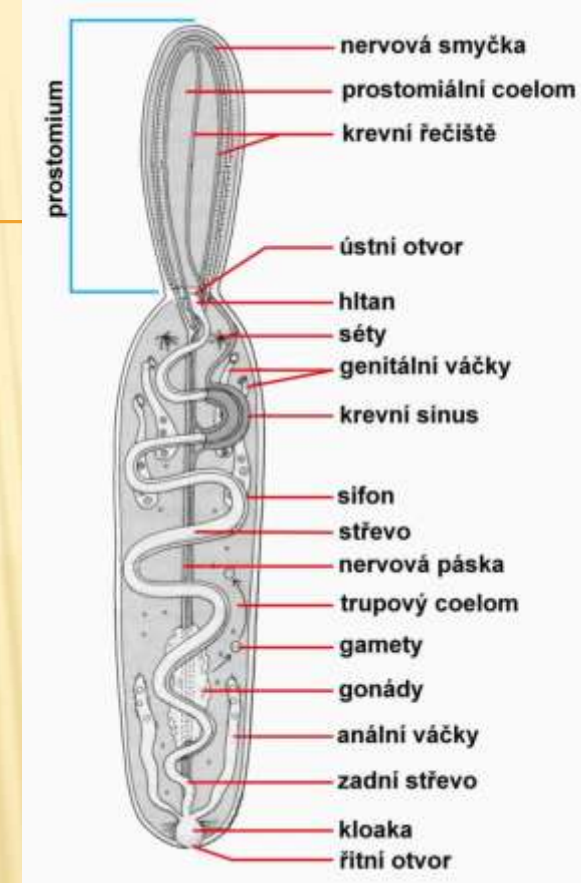
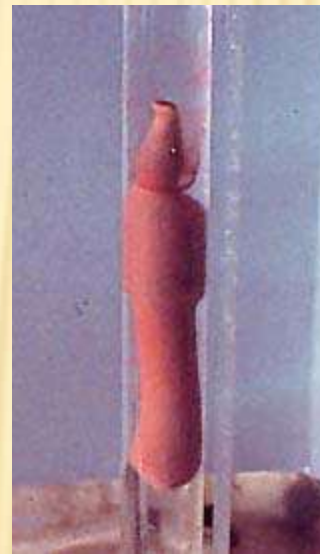
×Errantia

×Sedentaria



ECHIURA - RYPOHLAVCI

- spoon worms (Sedentaria)
- nečlánkovaní krátkí tlustí mořští „červi“
 - nervy segmentované, célom nedělený
 - mají typickou trochoforu
 - proboscis - rypák před ústy
 - chitinové háčky vpředu a štětiny na zadním konci těla
 - nemají parapodia ani šíjové orgány
 - zahrabaní v bahně, skrytí v útesu
 - rypákem sbírají detritus
 - někteří filtrují přes slizovou síťku
 - samci někdy trpasličí
 - determinace pohlaví larvy feromonem

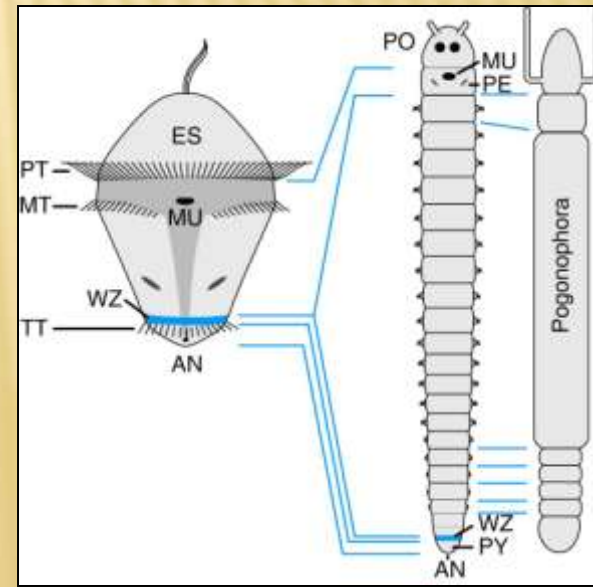


ECHIURA - RYPOHLAVCI



POGONOPHORA - VLÁKNONOŠCI

- + v roce 1900 byly z mořských hlubin u Indonésie drapákem vyloveni divní červi
- × tříčlánkové tělo, bez trávicí trubice, asi 20 cm
- × na „předním“ konci těla svazek vláknitých tykadel / chapadel – Pogonophora = bradatice



POGONOPHORA - VLÁKNONOŠCI

- + v roce 1977 byli objeveni ještě divnější červi
 - × u černých kuřáků v Pacifiiku
 - × blízko horkých pramenů (300 °C)
 - × ve vodě bohaté na sloučeniny síry a jiné minerály
 - × v hloubce 2600 m, na geologickém zlomu -*Riftia*
 - × 1,5 m dlouzí, v bílých trubicích, s červenými chapadélky
 - × na ně navázán celý ekosystém



POGONOPHORA - VLÁKNONOŠCI

- × přijímají organické látky přímo přes pokožku chapadel
- × přijímají anorganické látky pokožkou chapadélek
 - ★ v trofozómu (zbytek střeva) si pěstují symbiotické sírné proteobakterie
 - ★ u Vestimentifer červená - hemoglobin - váže O_2 i H_2S
 - ★ krmí tím bakterie, bakteriemi sebe



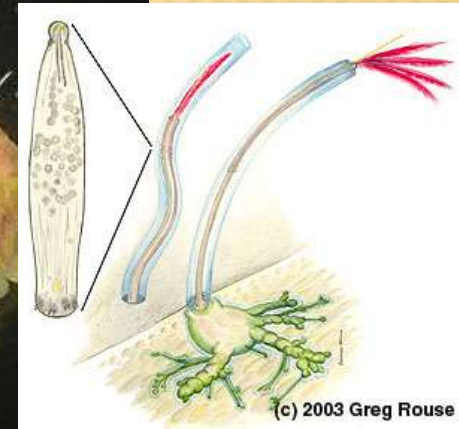
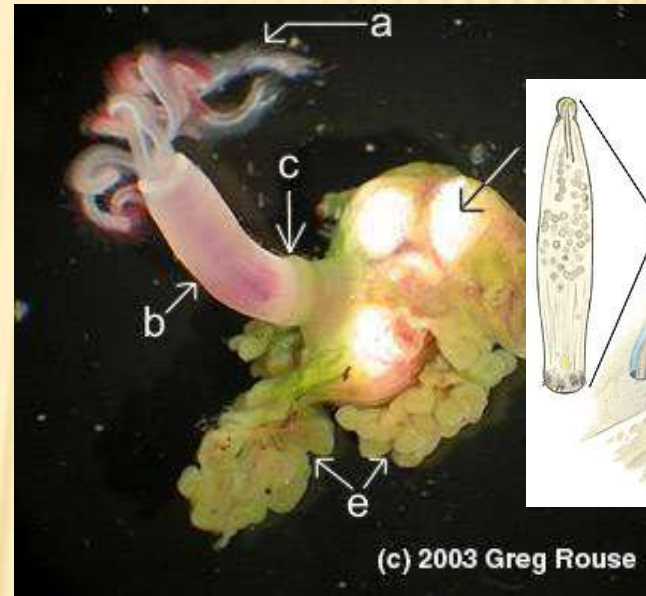
POGONOPHORA - VLÁKNONOŠCI

- ✗ jediný pořádný ekosystém oddělený od zbylé biosféry
 - ✗ nezávislý přímo na asimilaci
 - ✗ ale závislý na přísunu kyslíku od organismů „shora“



POGONOPHORA - VLÁKNONOŠCI

- × 2004 objeveny kostižerky (*Osedax*)
- × nesegmentované samice bez štětín, v jejichž rourkách žijí po stovkách miniaturní lecitotrofní samečci vaječný vak obklopený buňkami se symbiotickými bakteriemi
- × záliv Monterey, Kalifornie, USA;



OLIGOCHAETA - MÁLOŠTĚTINATCI

+ Sedentaria - Clitellata

+ článkovaní

+ bez zřetelné hlavy

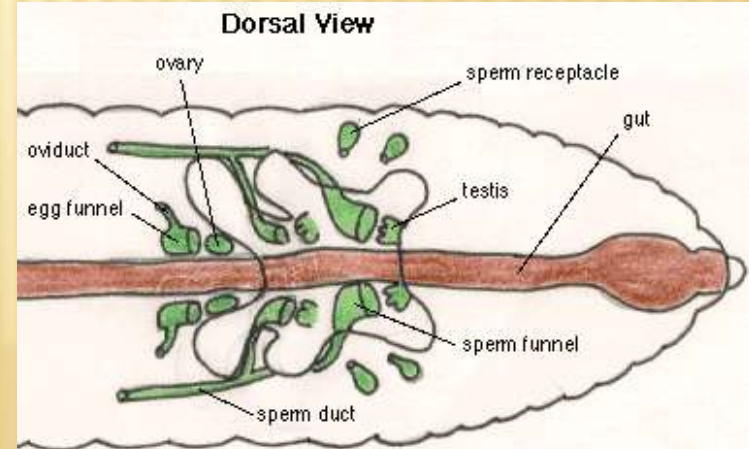
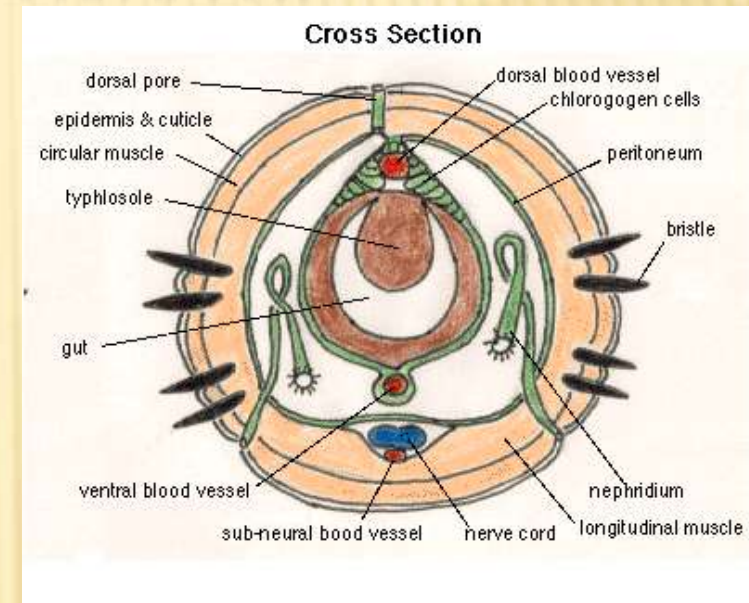
× nemají makadla, tykadla,
kusadla

+ bez panožek

+ málo štětinek

+ primárně sladkovodní

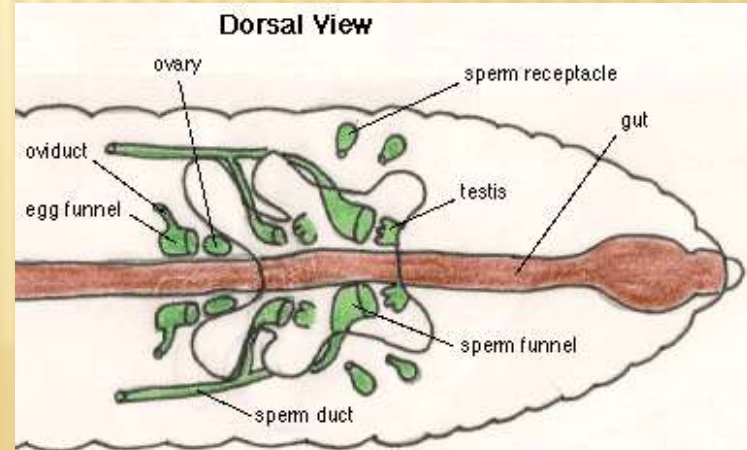
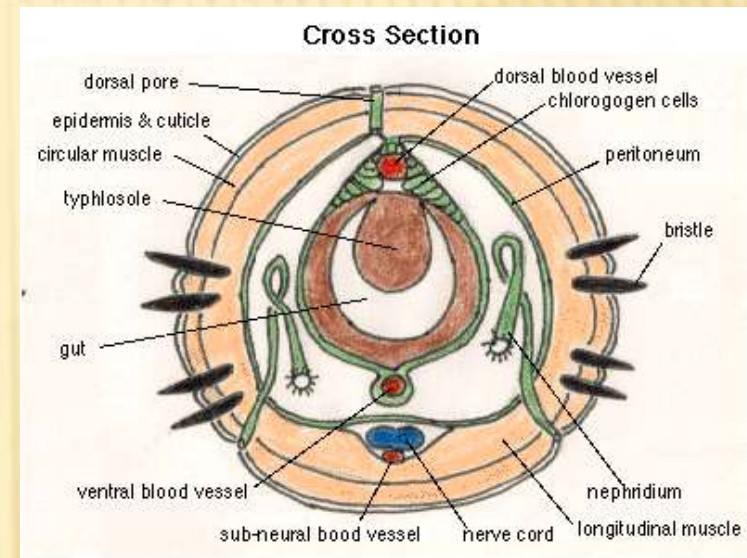
× někteří půdní



OLIGOCHAETA - MÁLOŠTĚTINATCI

+hermafrodité

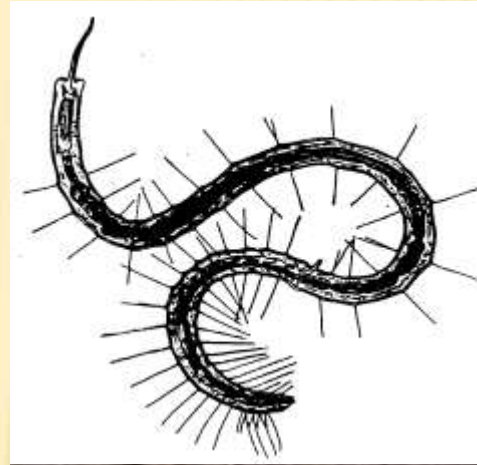
- ×několik párů varlat
- ×semenné vāčky
- ×chāmovody z nefridií
- ×unikátní spermie
- ×1-2 páry ovárií
- ×vejcovody z nefridií
- ×pāření oboustranné
- ×semenné schránky
- ×opasek - clitellum
- ×kokon = obal + vajíčko + spermie + živiny



OLIGOCHAETA - MÁLOŠTĚTINATCI

+systém Oligochaeta

- * Naididae - naidky - drobné, sladkovodní, bentické, lezoucí, průsvitné
- * Tubificidae - střední, sladko- i slanovodní, bentické zaryté v bahně, často hemoglobin
- * Lumbricidae - skutečné žížaly, půdní (earthworms)
- * Enchytraeidae - roupice, menší půdní, bezbarvé
- * žížalice - sladkovodní, pestré



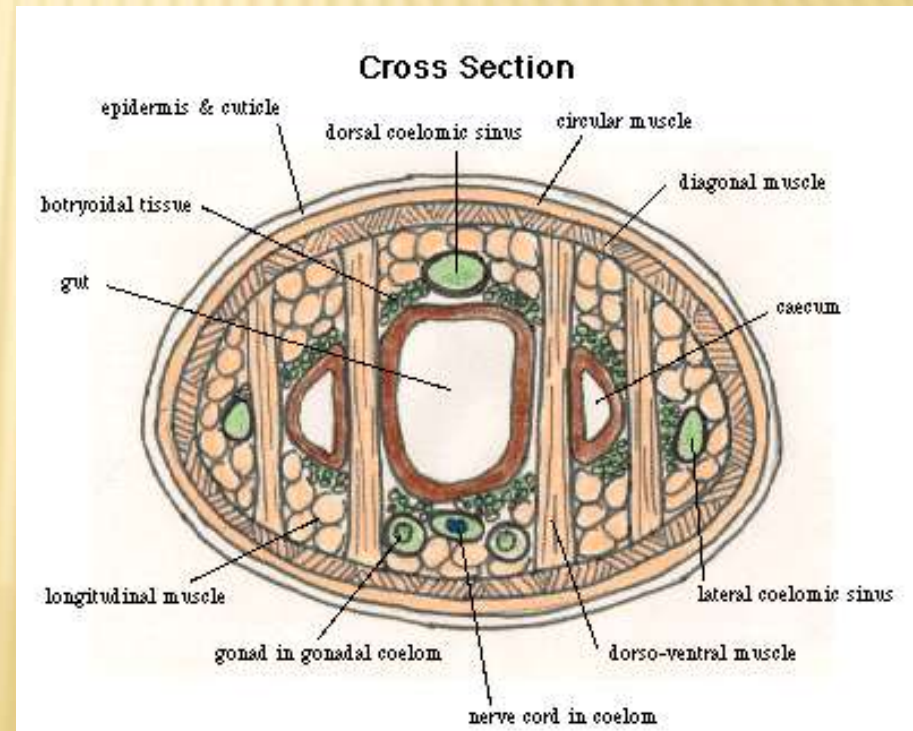
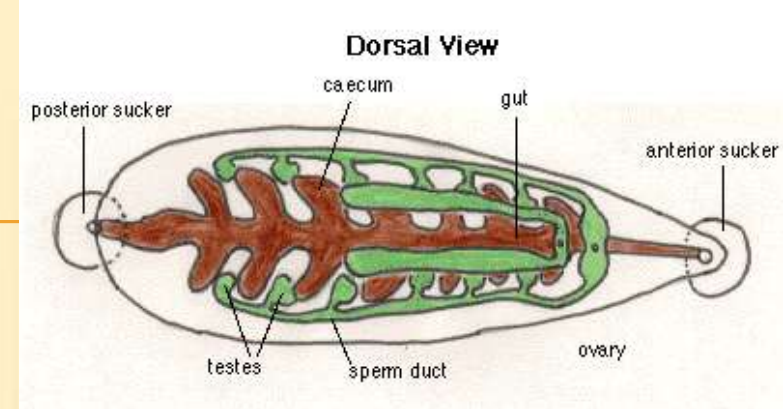
OLIGOCHAETA - MÁLOŠTĚTINATCI

+ Megascolecidae



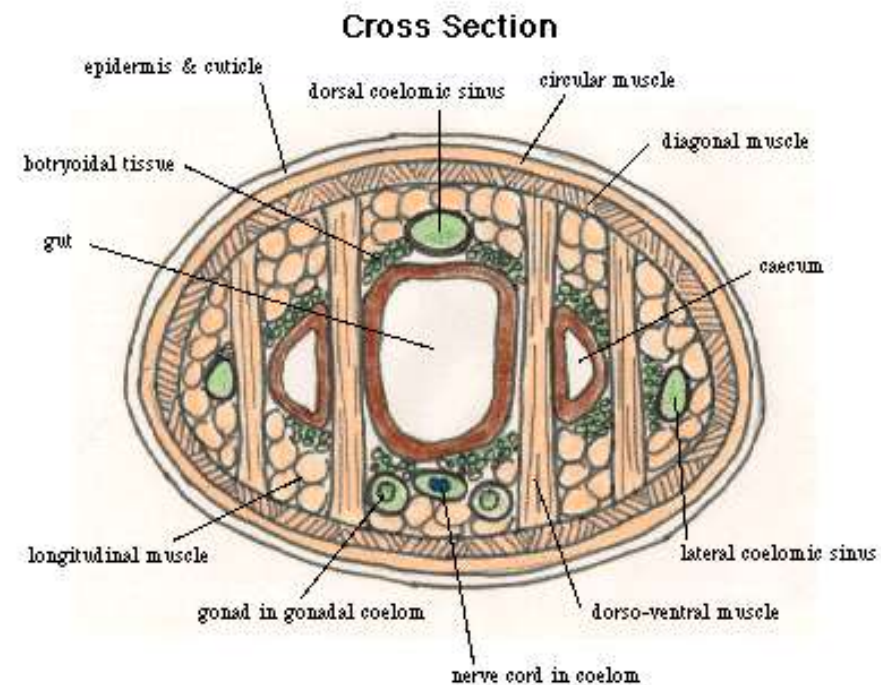
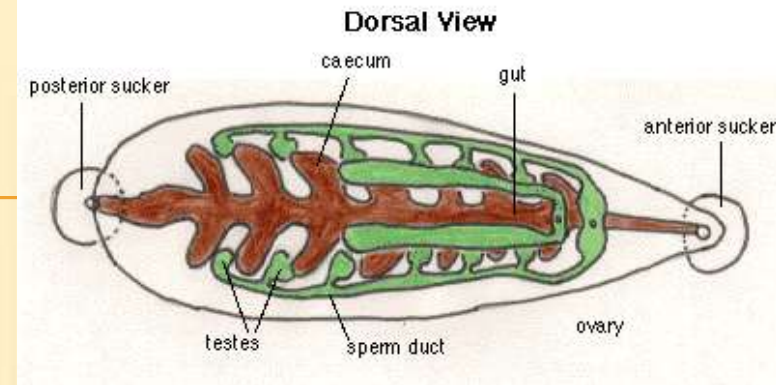
HIRUDINEA - PIJAVKY

- + celom redukovaný na několik kanálů
 - × místo krevního oběhu
 - × bez přepážek v těle
- + sekundární kroužkování pokožky
 - × neodpovídá původní segmentaci (34 článků)
- + nemají štětinky
- + plavou dorzoventrálním vlněním



HIRUDINEA - PIJAVKY

- + ústní (menší) a zadní přísavky
- + několik párů očí
- + hermafrodité, penis
 - × proterandričtí
- + kokon s vajíčkem přilepen



HIRUDINEA - PIJAVKY

+ dravé formy hltají drobné bezobratlé

× (*Haemopsis sanguisuga* - pijavka koňská)

+ parazitické formy sají krev obratlovcům

× (*Hirudo medicinalis* - pijavka lékařská)

× ve vodě (ryby, kachny...)

× na souši (ve vlhkých pralesích, číhají na rostlinách)



HIRUDINEA - PIJAVKY

- ✗ hirudin - proti srážení krve
 - ✗ teče ještě hodiny po odpadnutí přečpané pijavky
 - ✗ užití v lékařství - pouštění žilou
 - ✗ znecitlivění
 - ✗ antibiotika



HIRUDINEA - PIJAVKY

- + Branchiobdellidae -
přisátí na racích
- + Acanthobdellida
- + Euhirudinea



HIRUDINEA - PIJAVKY

+Euhirudinea

- × Haemopidae – čelistnatky, dravé
- × Hirudinidae - krevsající
- × Haemadipsidae - terestrické
- × Erpobdellidae – hltanovkovití, predátor
- × Glossiphoniidae – chobotnatkovití – parazité, Apicomplexa, péče o potomstvo
- × Piscicolidae - chobotnatkovití
- × Salifidae



CLITELLATA - OPASKOVCI

- × *Hrabeiella periglandulata*
- × paroupice
- × objevena v Jižních Čechách 1984



SERPULIDA - ROURNATCI

+ převážně mořští

× přisedlí

✦ v rourkách - filtrátoři

✦ i koloniální



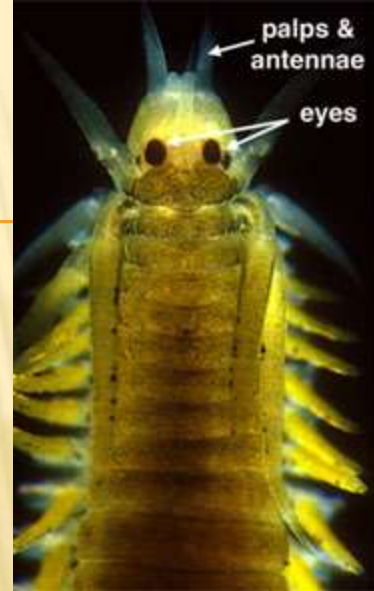
SCOLECIDA - PÍSKOVNÍCI

+hrabaví - detritofágové

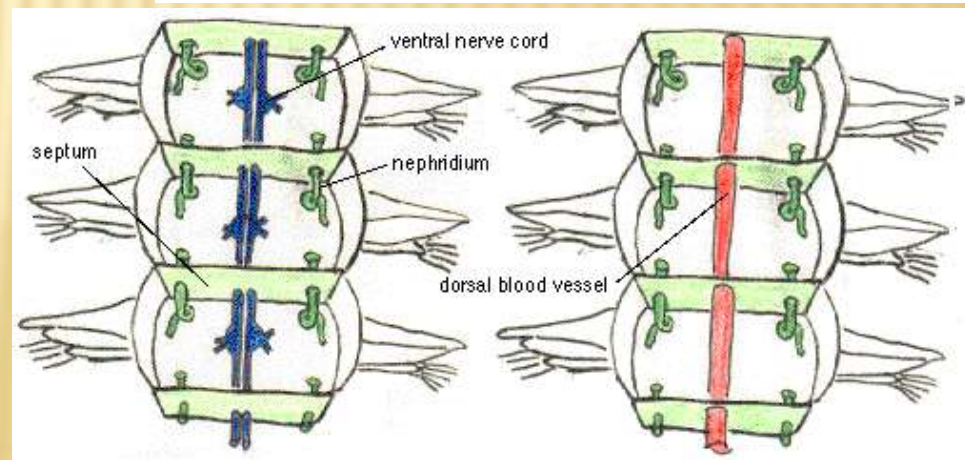
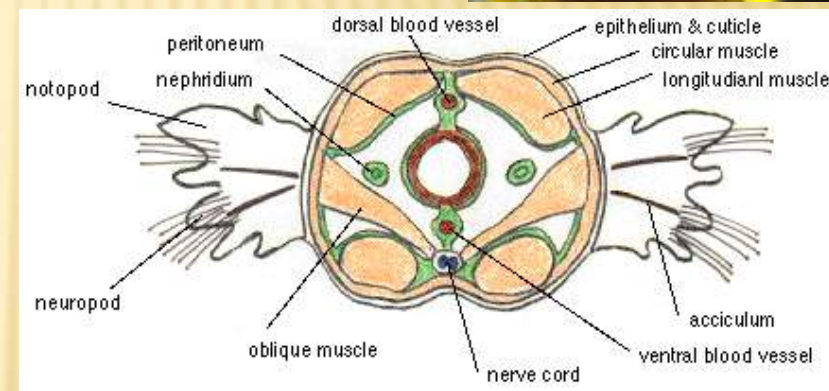
**Arenicola*



ERRANTIA -



- × článkování
- × panožky
- × spousta štětín
- × často zřetelná hlava
 - ✦ s různými smyslovými orgány
 - makadla, tykadla
- × gonochoristé
- × lezoucí - predátoři
- × plovoucí - predátoři
- × *Eunice*,
- × Aciculata: *Nereis*,
Aphrodite



SIPUNCULA - SUMÝŠOVCI

✗ peanut worms

✗ stavba těla

+ bilaterálně souměrné

+ pravá tělní dutina = celom

✗ dvoudílný (introvert a tělní prostorný vak)

✗ připomíná třídílný celom lofoforátů

✗ hemerytrocyty a tříbuněčné „urny“

+ červovitě vakovité tělo

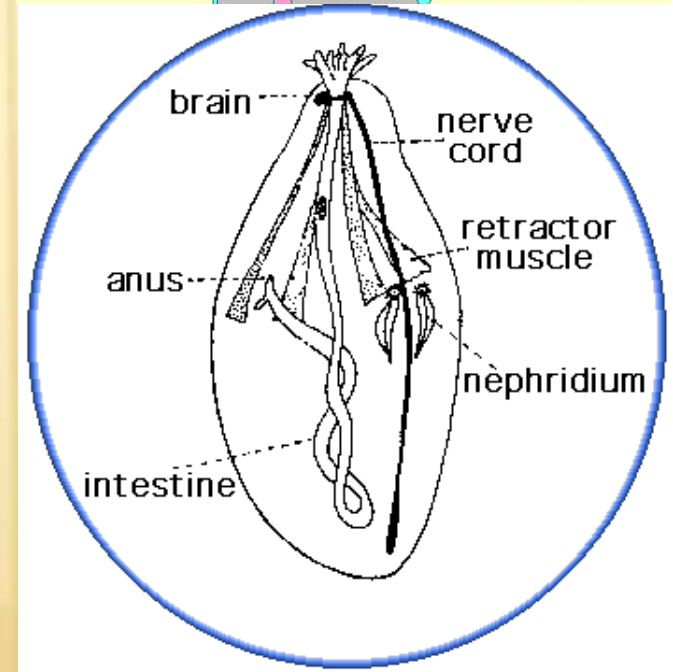
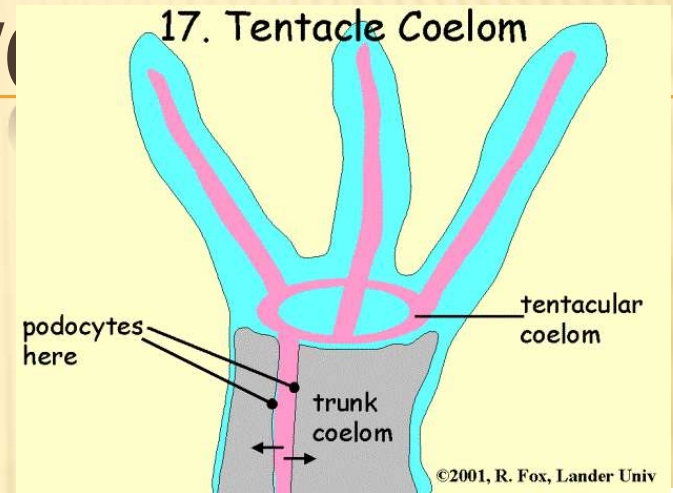
+ zatažitelný rypák (introvert)

+ trávicí trubice ve tvaru U

+ pevná kolagenová nesvlékaná kutikula

+ multiciliátní pokožka

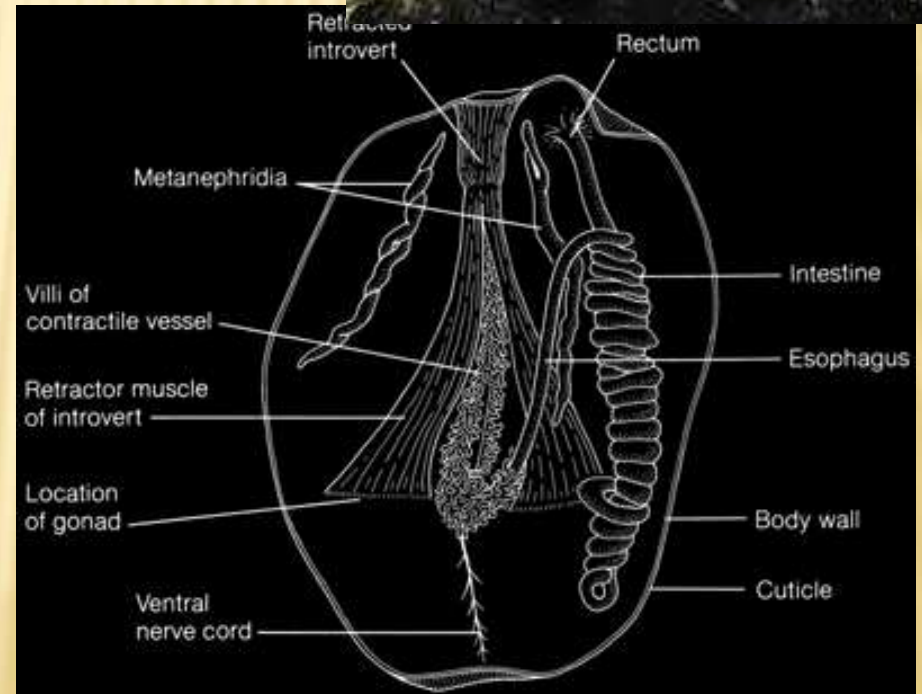
+ velikost 2 mm až 70 cm



SIPUNCULA - SUMÝŠOVCI

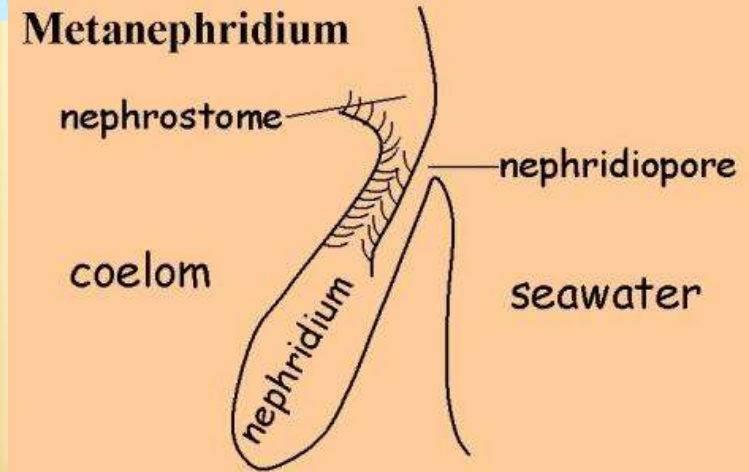
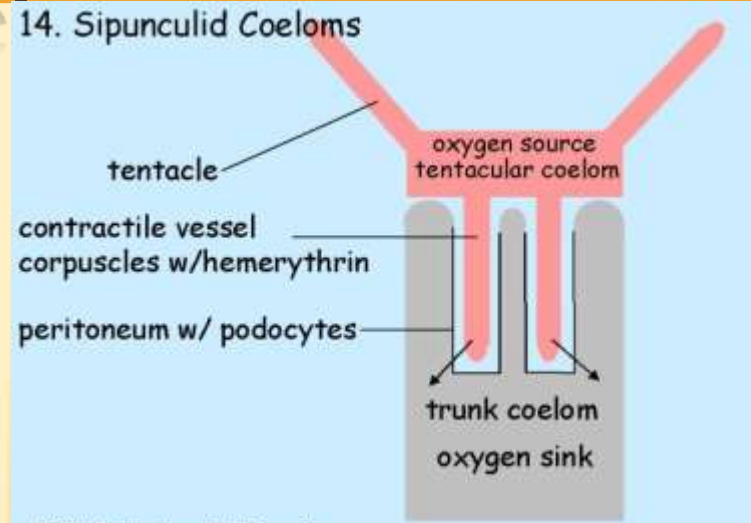
✗ potrava

+ detritofágové



SIPUNCULA - SUMÝŠOVCI

- ✗ dýchací soustava
 - + povrchem těla, zejména chapadel
- ✗ oběhová soustava
 - + vše rozvádí celomová tekutina
 - + cévy z chapadlového celomu do tělního
 - ✗ svalnaté a obrvené
 - ✗ hemerytrocyty s dvěma hemerytriny
- ✗ vylučovací soustava
 - + pár velikých metanefridií
 - ✗ ústí dorzálně za řití



©2001, R. Fox, Lander University

SIPUNCULA - SUMÝŠOVCI

✘ systém - 320 (144) druhů

+ Sipunculidea

✘ Sipunculiformes

✘ Golfingiiformes

+ Phascolosomatidea

✘ Phascolosomatiformes

✘ Aspidosiphoniformes

+ ? hyoliti ?

