

Trávicí soustava

Simona Pěničková

Trávicí soustava

- část těla, kde probíhá příjem potravy a vstřebávání živin
- vakovitá nebo trubicovitá invaginace tělní stěny
- procesy: získávání potravy
rozklad potravy
vstřebávání živin
- nejdůležitější proces – **endocytóza**

Vznik trávicí trubice

- TS přítomna u Cnidaria a Ctenophora, vznik u předka Eumetazoa

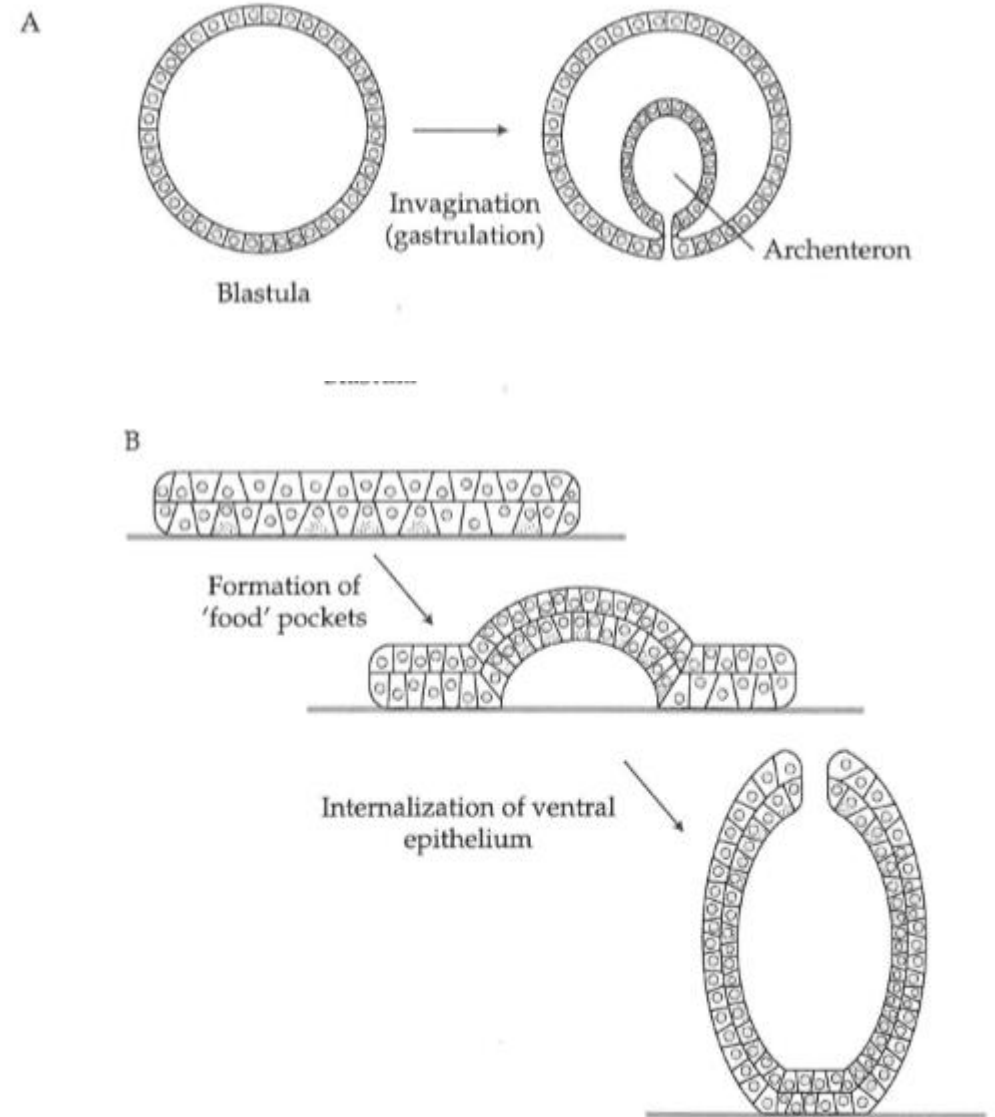
dvě hypotézy:

a) **invaginací** blastuly vzniká archenteron a blastopor (stejný výsledek i procesy delaminace* a ingrese**)

b) **internalizací** ventrálního epitelu

* rozdělení jedné vrstvy buněk do dvou víceméně paralelních

** migrace jednotlivých buněk z povrchové do hlubší vrstvy



Typy trávicí soustavy

- V rámci Bilateria rozlišujeme 3 typy trávicí soustavy
 - a) váčkovité střevo „**sac-shaped**“ – jeden otvor, například u Platyhelminthes a Gnathostomulida
 - b) průchozí „**one-way gut**“ – ústní a řitní otvor
 - c) trávicí **syncytium** (sekundárně) – u Acoela (bezstřevní)

Vývoj průchozí TS

- a) u Platyhelminthes a Gnathostomulida se zachovalo váčkovité střevo a průchozí střevo se vyvinulo 4x nezávisle u Deuterostomia, Cycloneuralia, Syndermata a zbývajících Spiralií
- b) průchozí střevo se vyvinulo u předchůdce Bilateria a váčkovité se u Platyhelminthes a Gnathostomulida vytvořilo sekundárně

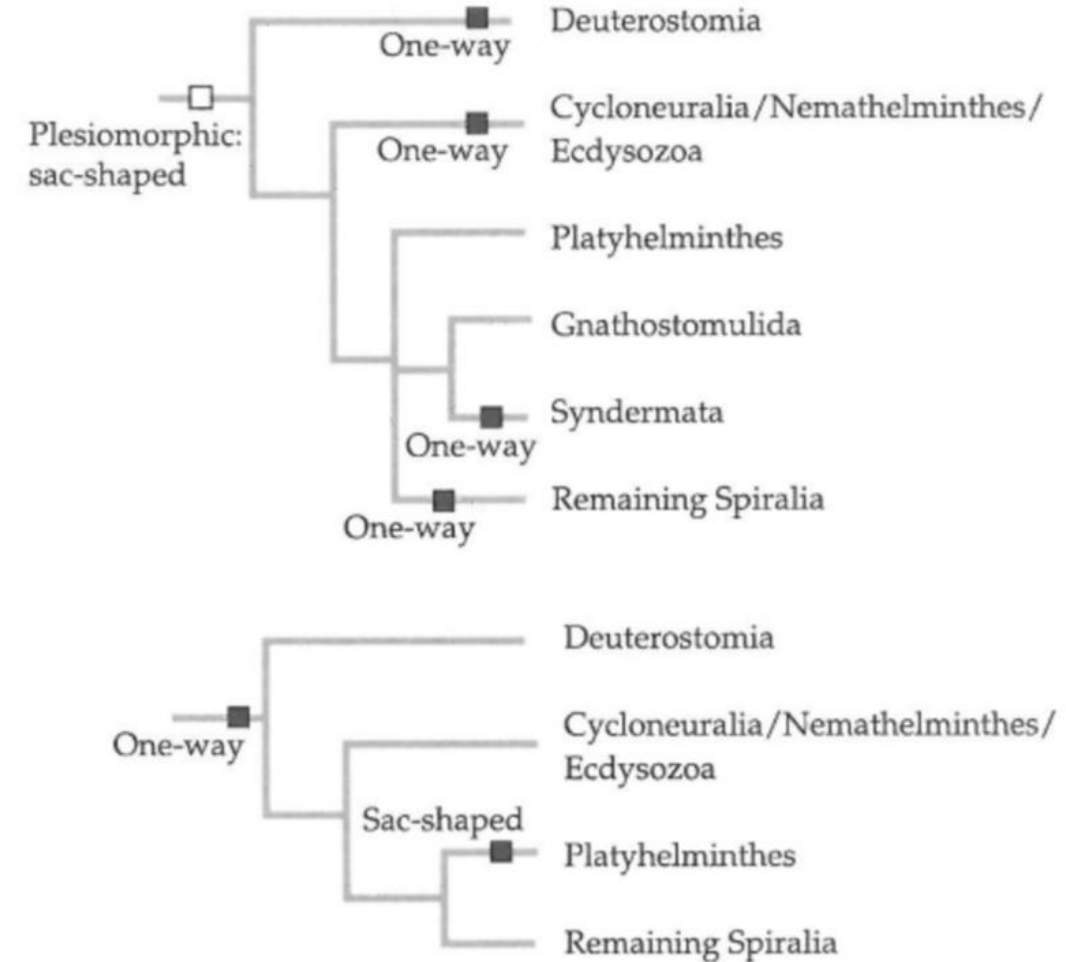
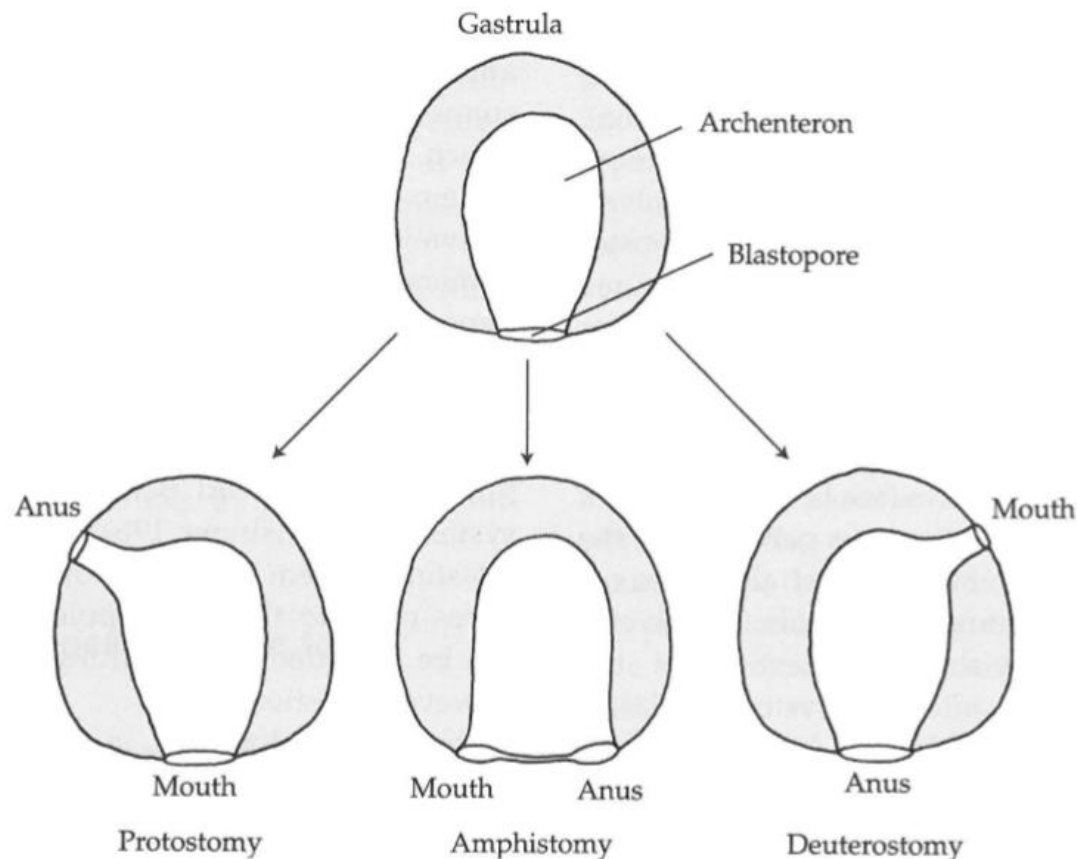


Fig. 12.3. Alternative scenarios for the evolution of the one-way gut, see text for explanation.

Trubicovitá trávicí soustava

- a) blastopor se mění v ústa a prolomí se řitní otvor – **Protostomia**
- b) blastospor se mění v řiť a prolomí se ústní otvor – **Deuterostomia**
- c) blastopór se postupně protahuje v podélnou štěrbinu a posléze uprostřed uzavírá, vzniká na jedné straně ústní otvor, na druhé řitní (Nematoda, Onychophora a Annelida) – **Amphystomia**

výhody průchozí TS: pohyb potravy je řízen, potrava každou částí TS prochází pouze jednou – možnost regionalizace a lepší specializovanosti

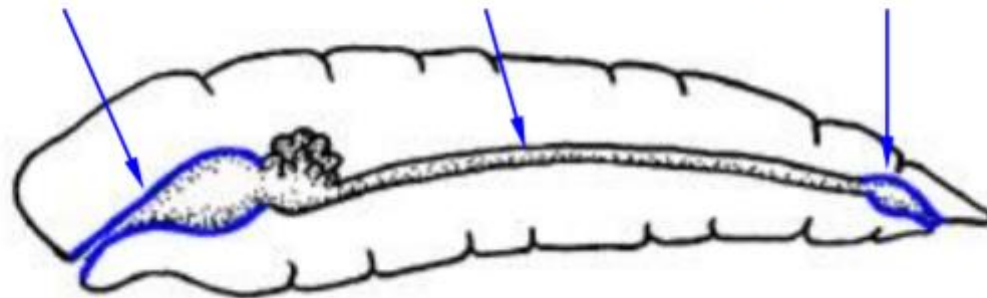


Trubicovitá trávicí soustava

skládá se ze tří částí:

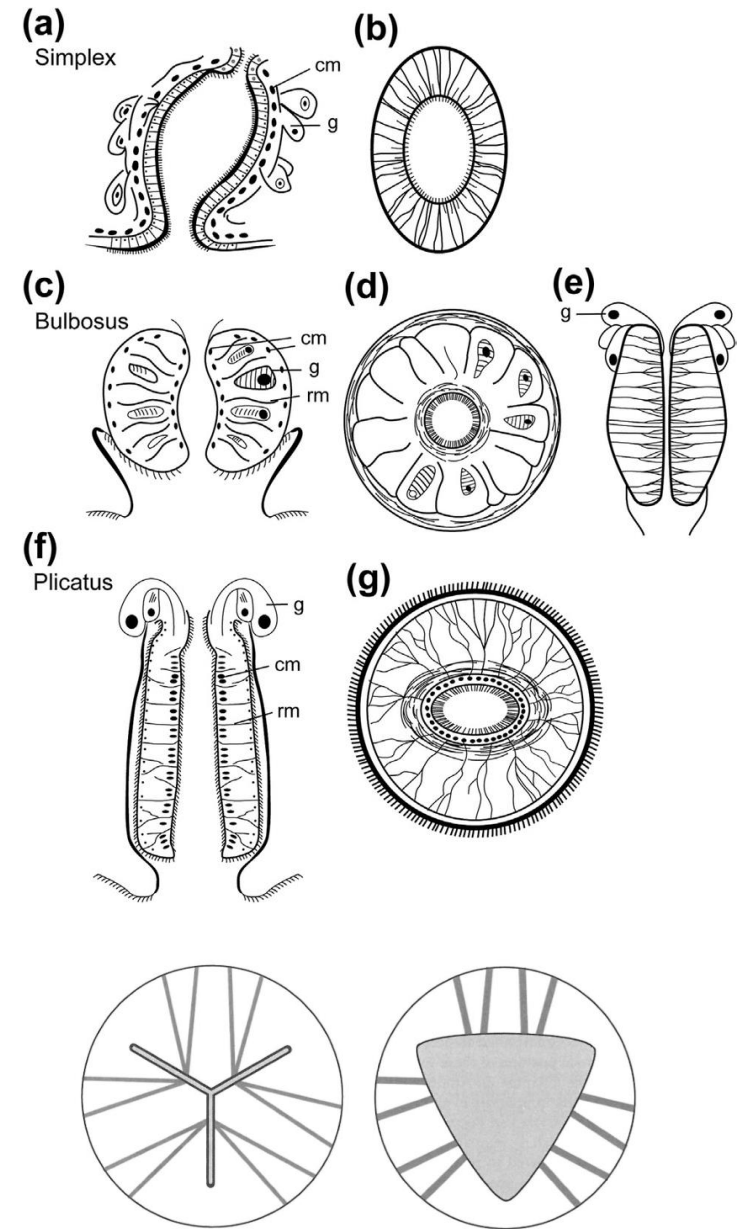
- a) přední část – ektodermální původ, příjem potravy, pharynx
- b) centrální část – endodermální původ, probíhá zde trávení a vstřebávání
- c) zadní část – ektodermální původ

stomodeum, mesodeum a proctodeum



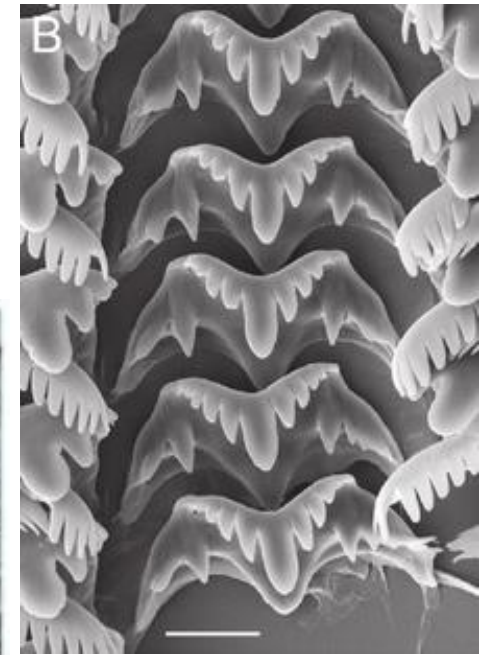
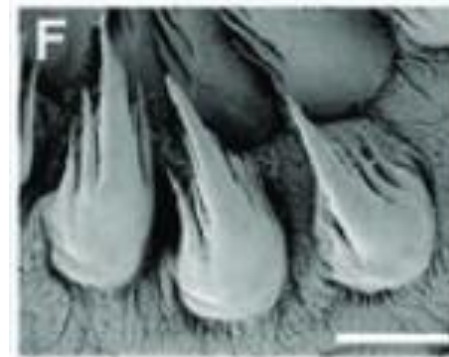
Vývoj hltanu

- již u Cnidaria (Anthozoa)
- **jednoduché** hltany najdeme u *Xenoturbella* a Acoela, Catenulida a Macrostomida
- složitější hltany se vyvinuly u Platyhelminthes
- z hltanu se může vytvořit velký svalnatý **bulbus**, vyskytuje se Platyhelminthes a Annelida
- vychlípitelný hltan – **plicatus** u některých Platyhelminthes
- **savý** hltan u mnoha taxonů, např. Gastrotricha, Nematoda, Kinorhyncha
- hltan se **žaberními štěrbinami**, u Enteropneusta, Cephalodiscida a u Tunicata, Acraniata a basálních Craniata



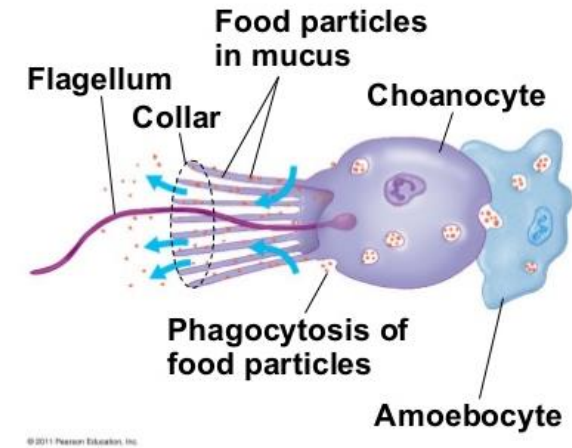
Tvrdé struktury hltanu

- ektodermální původ – možnost vytvořit kutikulární struktury
- různé typy zubů, čelistí, styletů
- hltanové zuby u Priapulida
- radula u Mollusca
- zuby a čelisti u Annelida (Phyllodocida, Eunicida)



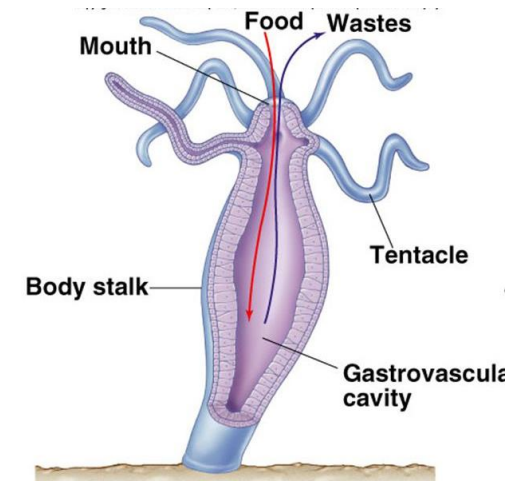
Porifera

Nemají ektoderm ani endoderm, bez TS v pravém slova smyslu. Potravu vychytávají z vody pomocí choanocytů na které jsou napojené améboocyty.



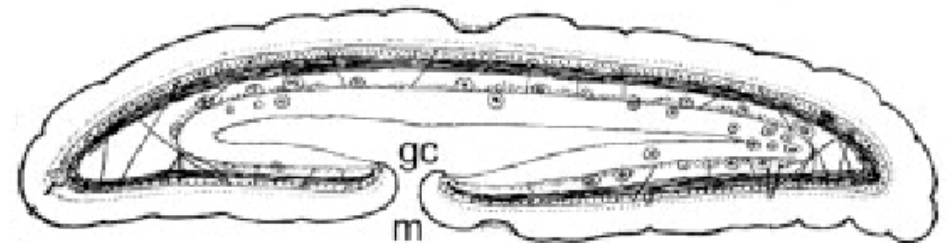
Cnidaria

Ektoderm i endoderm vyvinut, TS pouze z endodermu. Pouze blastopór. Vrstva epiteliárních nutritivně-muskulárních buněk, které se dělí na žláznaté a trávicí.



Xenoturbellida

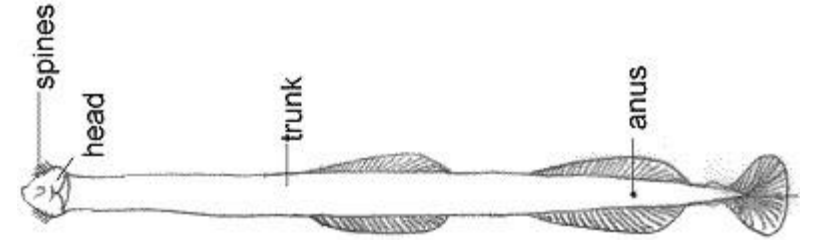
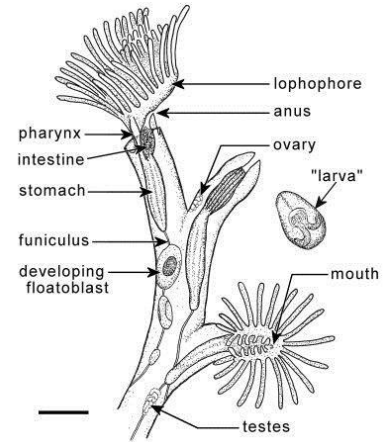
Slepá s ústy uprostřed břišní strany.



Evoluční novinkou skupiny Nephrozoa je průchozí TS.

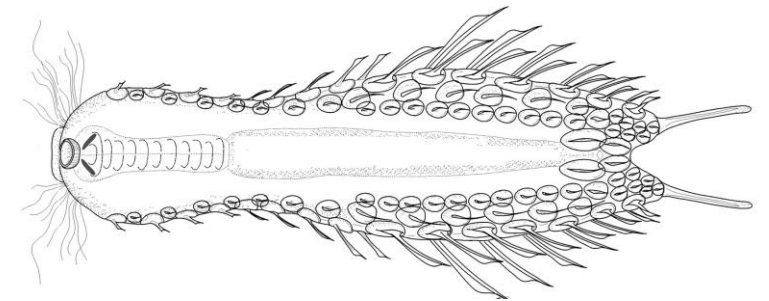
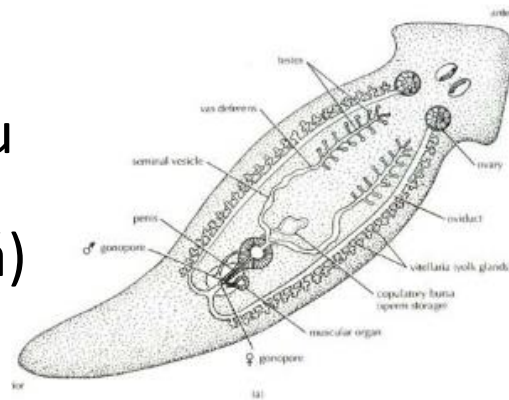
Chaetognatha – trubicovitá s řití.

Ectoprocta – TS celá z ektodermu, ve tvaru U, filtrace potravy obrvenými chapadélky, řiť u úst, ale mimo lofofor (**Ectoprocta**)

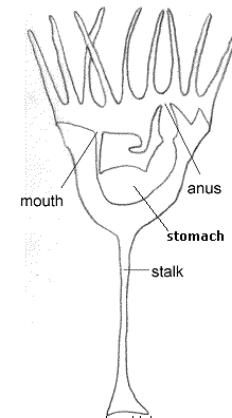


Gastrotricha – trubicovitá se savým vysunutelným hltanem a s řití.

Platyhelminthes – bez řitního otvoru (sekundárně), často bohatě větvená, bývá břišní (vzácně koncová) pozice úst.



Entoprocta – ve tvaru "U" s ústy a řití vedle sebe na lofoforu (**Entoprocta**)



Cycliophora – ve tvaru písmene U, řiť u úst.

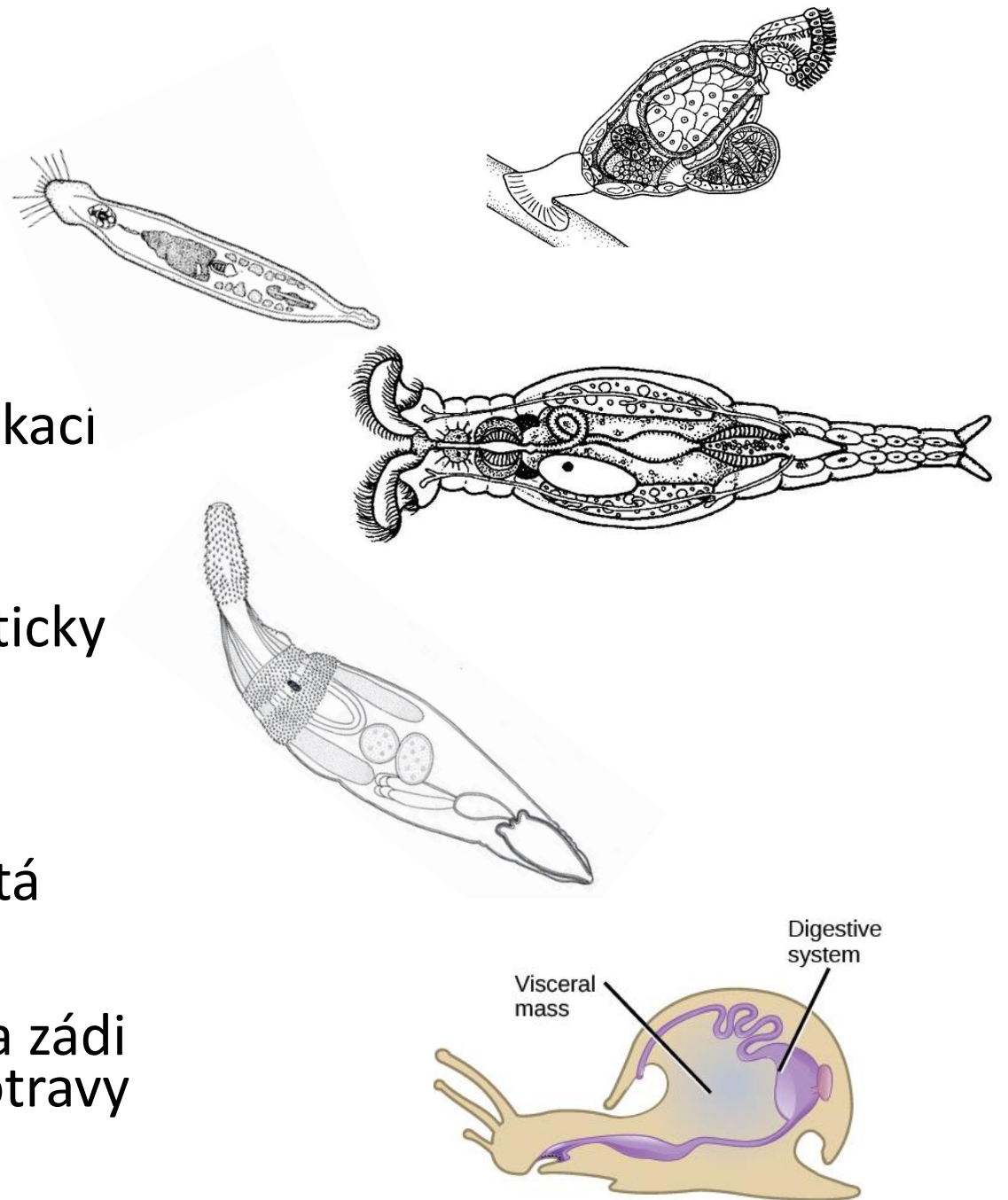
Gnathostomulida – TS končí slepě, hltan se dvěma hákovitými kutikulárními čelistmi.

Rotifera – plně diferencovaná s kloakou, žvýkací žaludek – **mastax**.

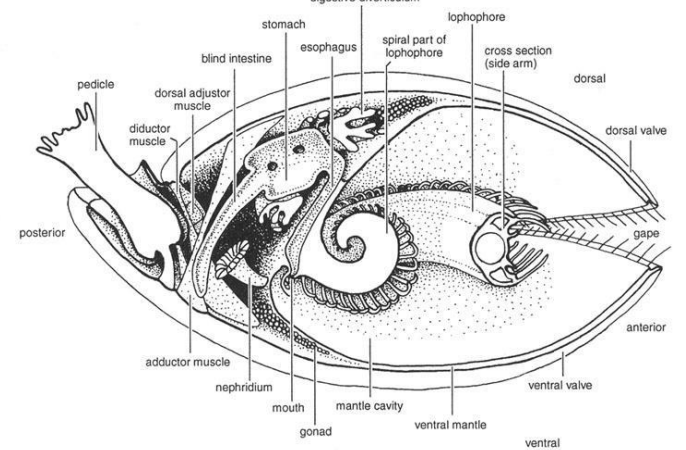
Acanthocephala – TS není vytvořena, osmoticky povrchem těla.

Mollusca

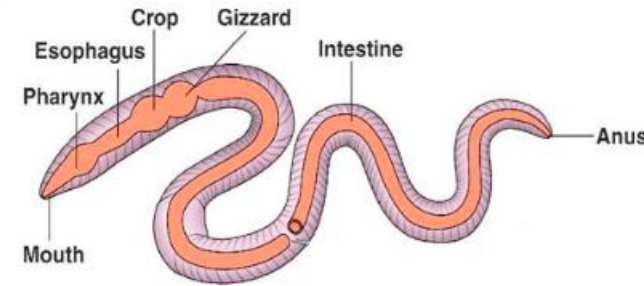
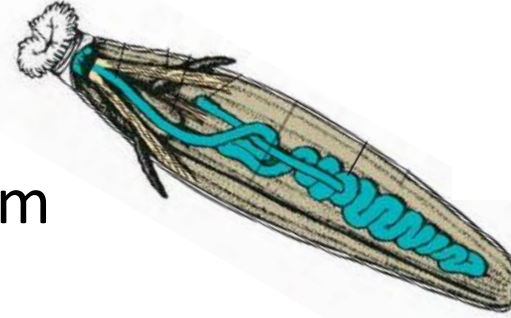
U plžů úplná, začíná radulou, proti ní rohovitá čelist, do úst ústí slinné žlázy a do žaludku hepatopankreas. U mlžů vtéká voda spolu s částicemi potravy inhalačním otvorem na zádi těla. Pohyb vody, vychytávání a transport potravy zajišťuje řasinkový epitel.



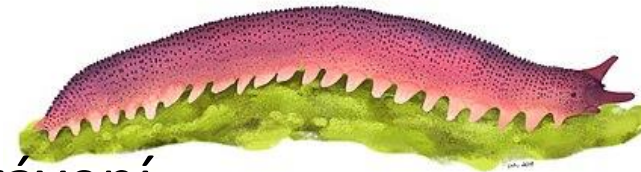
Brachiopoda – potrava filtrována řasinkovým epitelem na chapadélkách a posouvána do úst; řiť je v plášťové dutině nebo TS končí slepě a je tvaru písmene “J”.



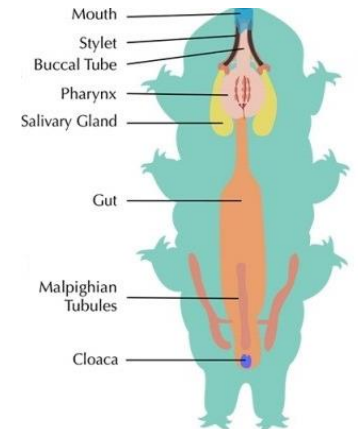
Sipuncula – úplná s dlouhým stočeným střevem a středozačným řitním otvorem.



Annelida – úplná, diferencovaná na oddíly, okolo střeva chloragogenční tkáň (depoziční a exkreceční funkce).

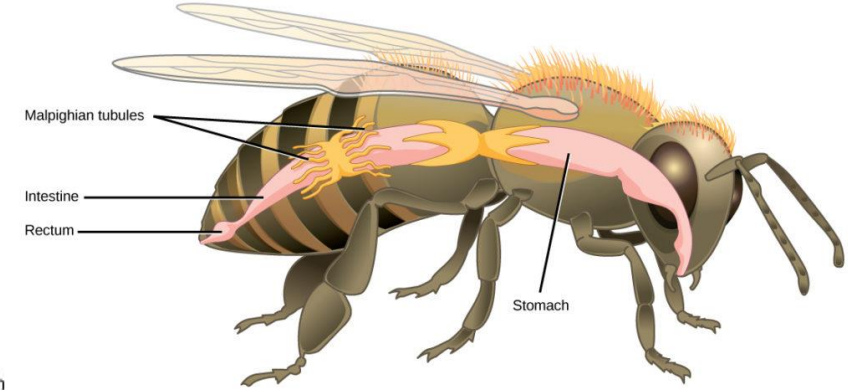


Onychophora - trubicovitá s řití, mimotělní trávení.

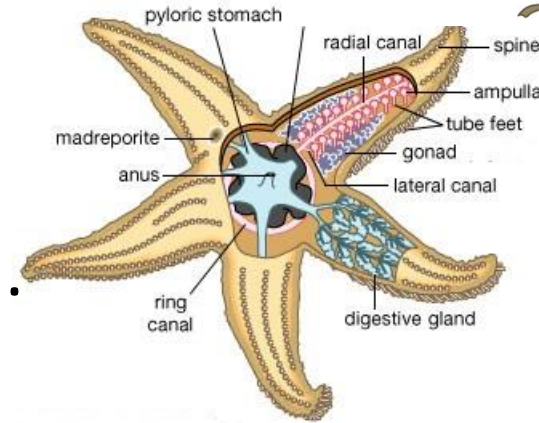


Tardigrada - úplná, kutikulární bodavě savé stylety.

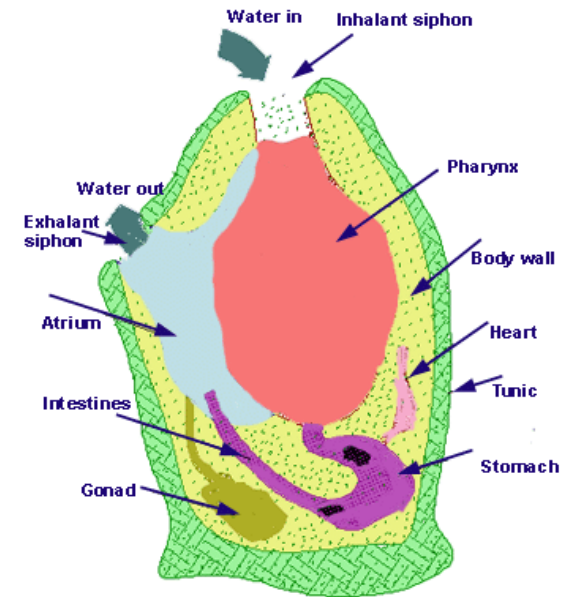
Arthropoda – trubicovitá, ze 3 oddílů: stomodeum, mesodeum a proctodeum. První a třetí ektodermálního původu - kutikulární výstelka se také svléká.



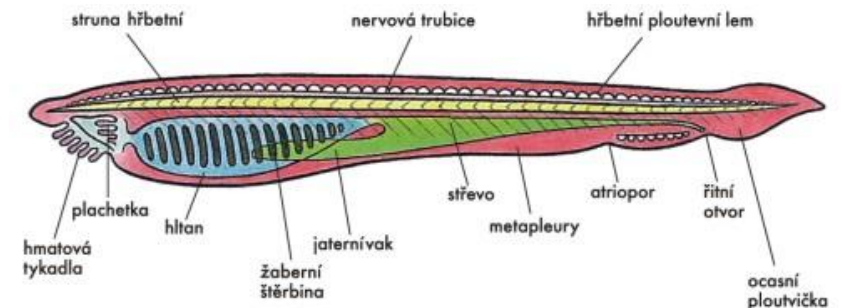
Echinodermata – průchozí (většinou trubicovitá), u hadic slepá s vakovitým žaludkem, u ježovek je Aristotelova lucerna.



Tunicata – ve tvaru “U”, apikální ústa, pharynx se žaberními štěrbinami, řitní otvor se otevírá do peribranchiální dutiny.



Acrania – ventroterminální ústní otvor, pharynx se žaberními štěrbinami a ventroterminální řitní otvor.



Taxon	Trávicí soustava
Ctenophora	ústní otvor, pharynx, žaludek a dva pharyngeální, dva tentakulární a dva transversální kanály, anální póry, zbytky vyvrhovány ústy
Cnidaria	otvor do centrální dutiny – láčka, trávicí buňky, pseudopodie, kterými fagocytují natrávené částičky z láčky
Xenoturbella	váčkovitá, ústa na břišní straně, pharynx, bez řitního otvoru
Acoelomorpha	ústa na břišní straně, pharynx simplex, případně chybí
Chaetognatha	ústa, pharynx, přímé střevo, zadní střevo, řitní otvor
Platyhelminthes	břišní (někdy koncová) ústa, pharynx (někdy vychlípitelný), střevo často rozdělené do větví (nebo redukované), slepé zakončení
Gastrotricha	Trubicovitá, terminální ústní otvor, vysunutelný pharynx, Macrotrichida mají pharyngeální póry, střevo přímé, ventroterminální řitní otvor
Entoprocta	ve tvaru "U" s ústy a řití vedle sebe na lofoforu, ústa, jícn, žaludek, střevo, zadní střevo, řitní otvor
Gnathostomulida	ventroterminální ústní otvor, svalnatý pharynx se dvěma hákovitými kutikulárními čelistmi, přímé střevo, slepé zakončení, dočasný řitní otvor
Seisonida	ventroterminální ústní otvor (sací trubice), svalnatý pharynx s kutikulárními čelistmi, dlouhý jícn, žaludek, střevo, kloaka/dorsální řitní otvor
Acanthocephala	chybí
Rotifera	ústní otvor na vířivém orgánu, svalnatý pharynx s kutikulárními čelistmi, krátký jícn, mastax, střevo,

Taxon	Trávicí soustava
Mollusca	ústní otvor, radula (není u mlžů), jícen se slinnými žlázami, žaludek, hepatopankreas, střevo, zadní střevo, řitní otvor
Phoronida	ve tvaru "U", ústní otvor na lofoforu, jícen, střední střevo rozdělené na předžaludek, žaludek a střevo, zadní střevo, řitní otvor mimo lofofor
Brachiopoda	ústa na bázi lofoforu, svalnatý pharynx, krátký jícen, žaludek s divertikuly, střevo, řitní otvor v plášťové dutině nebo TS končí slepě a je tvaru písmene "J"
Nemertea	průchozí TS, ventroterminální nebo téměř terminální ústní otvor, někdy i jako otvor pro proboscis, jícen, žaludek, střevo u některých druhů s mnoha divertikly, terminální řitní otvor
Sipunculida	terminální ústní otvor, jícen, dlouhé a stočené střevo, zadní střevo, středozaďní řitní otvor
Annelida	ventroterminální ústní otvor, pharynx (obrvené záhyby, vychlípitelný chobot, čelisti, svalnatý nebo savý), jícen, žláznatý žaludek, střevo se střevní řasou (typhlosolis), zadní střevo, řitní otvor v pygidiu
Echiurida	ventroterminální ústní otvor na bázi proboscisu, jícen, dlouhé a stočené střevo, zadní střevo s análními váčky, terminální řitní otvor
Ectoprocta	ve tvaru "U", ústa na lofoforu, savý pharynx, jícen, trojdílný žaludek, střevo, zadní střevo, řiť u úst, ale mimo lofofor
Priapulida	terminální ústní otvor, pharynx se zuby, přímé střevo, terminální řitní otvor
Kinorhyncha	terminální ústní otvor, pharynx, přímé střevo, ventroterminální řitní otvor
Loricifera	terminální ústní otvor, pharynx s triadiátním lumenem (Y), přímé střevo, terminální řitní otvor
Nematoda	terminální ústní otvor, savý pharynx s kutikulou (chlopně proti zvracení) a triadiátním lumenem, přímé střevo. u samic kloaka

Taxon	Trávicí soustava
Onychophora	ventroterminální ústní otvor, kutikulární kusadla, pharynx, jícen, přímé střevo, zadní střevo, ventroterminální řitní otvor, mimotělní trávení
Tardigrada	ústní otvor, bodavě savé stylety, svalnatý pharynx, krátký jícen, střevo, v zadní části střeva Malpighiho trubice, kloaka nebo řitní otvor
Arthropoda	3 oddíly - stomodeum, mesodeum a proctodeum (první a třetí ektodermálního původu), ventroterminální ústní otvor, ústní dutina, pharynx, jícen (často specializované úseky), proventriculus (Insecta, Xiphosura, Malacostraca) nebo savý žaludek (Arachnida), střední střevo (a 1 nebo více slepých střev), zadní střevo, řitní otvor
Pterobranchia	Ve tvaru "U", ústní otvor pod orálním štítem, pharynx se stomochordem, žaludek, střevo, krátké zadní střevo, řitní otvor na bázi chapadel
Enteropneusta	ventroterminální ústní otvor vepředu límce, rozšířená ústní dutina se stomochordem, pharynx s branchiálními póry, jícen, jaterní žláza, přímé střevo s divertikuly, terminální řitní otvor
Echinodermata	průchozí (většinou trubicovitá), u hadic slepá s vakovitým žaludkem, u ježovek je Aristotelova lucerna
Tunicata	Ve tvaru "U", apikální ústa, pharynx se žaberními šterbinami, jícen, střevo, zadní střevo, řitní otvor se otevírá do peribranchiální dutiny
Acrania	ventroterminální ústní otvor, ústní dutina, pharynx se žaberními šterbinami, žaludek se záhyby, střevo, ventroterminální řitní otvor