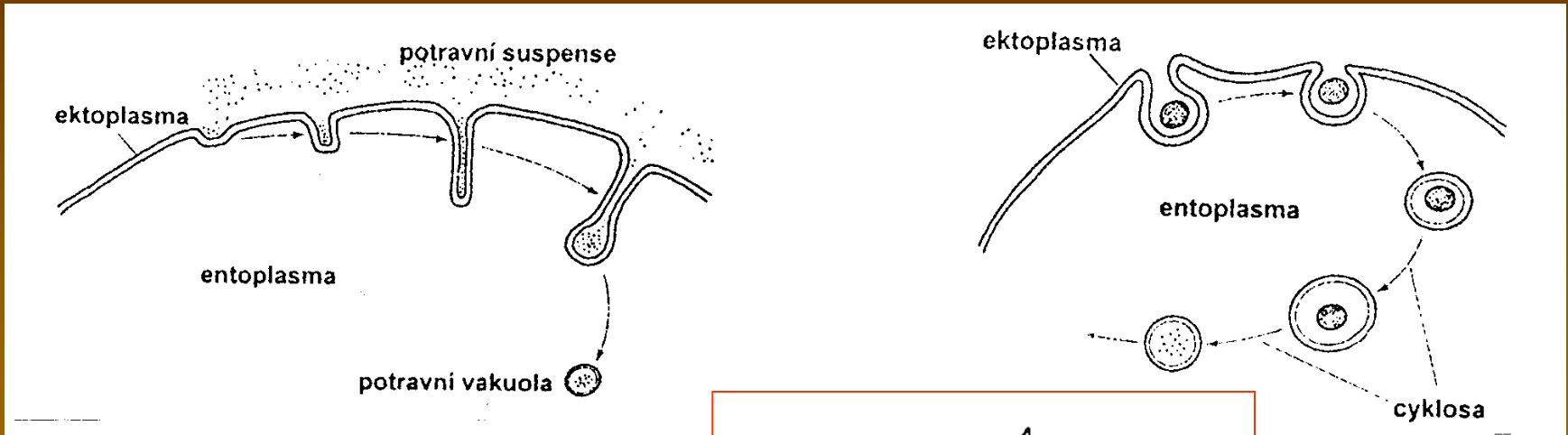


# Vývojová morfologie živočichů

IV.

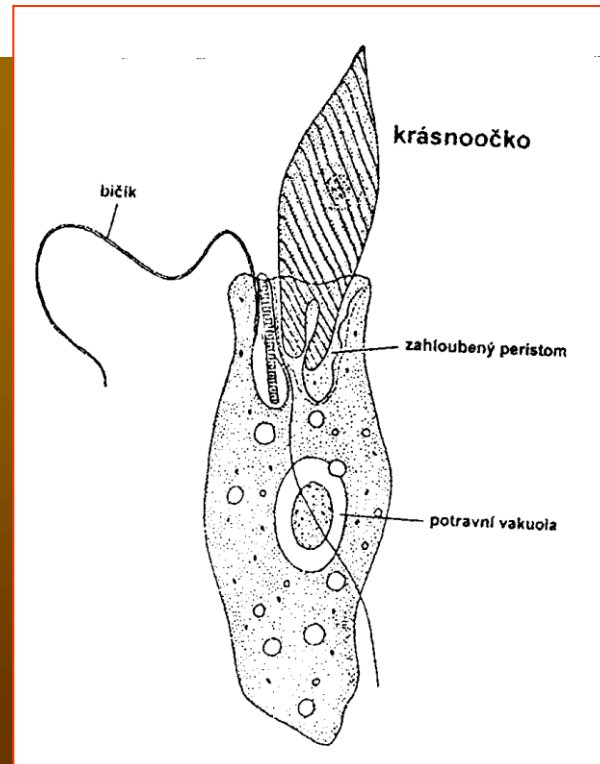
Trávicí soustava

# Trávicí soustava

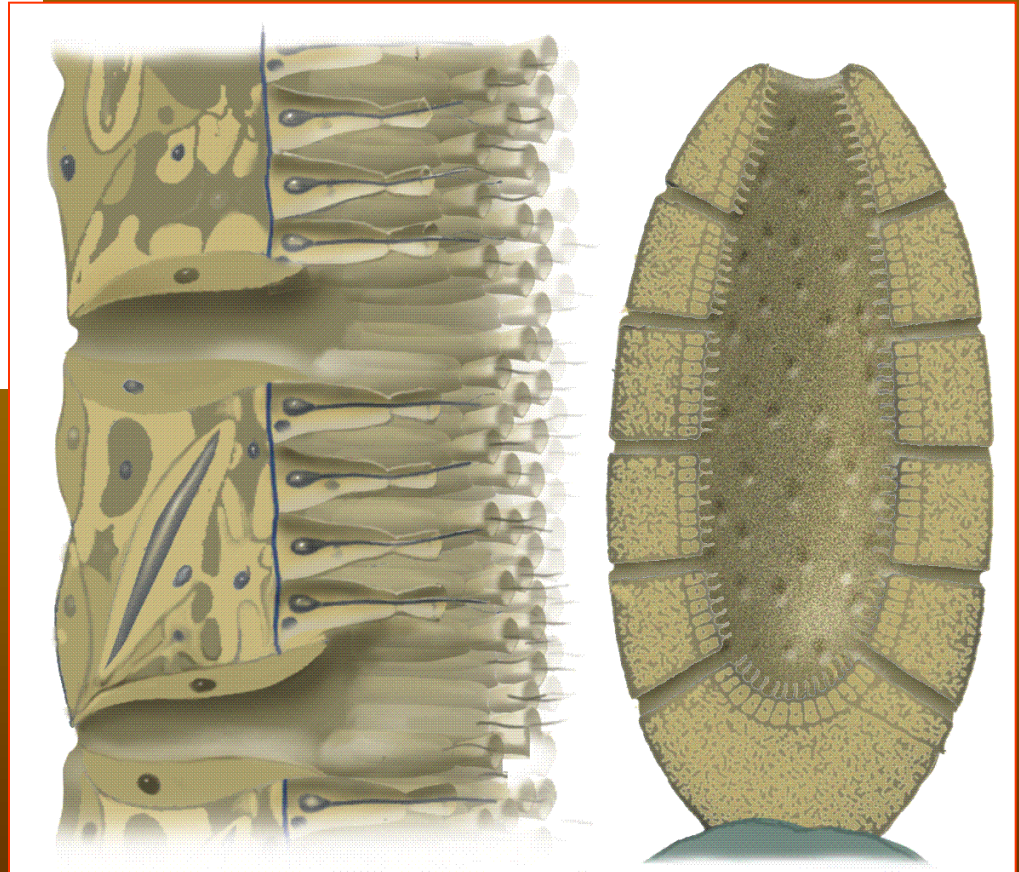
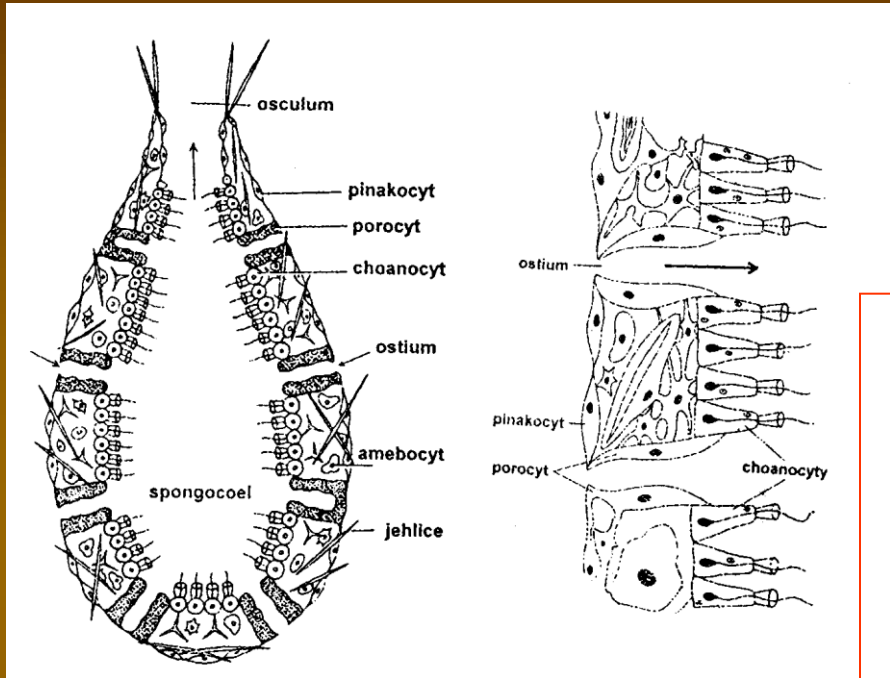


Jednobuněční

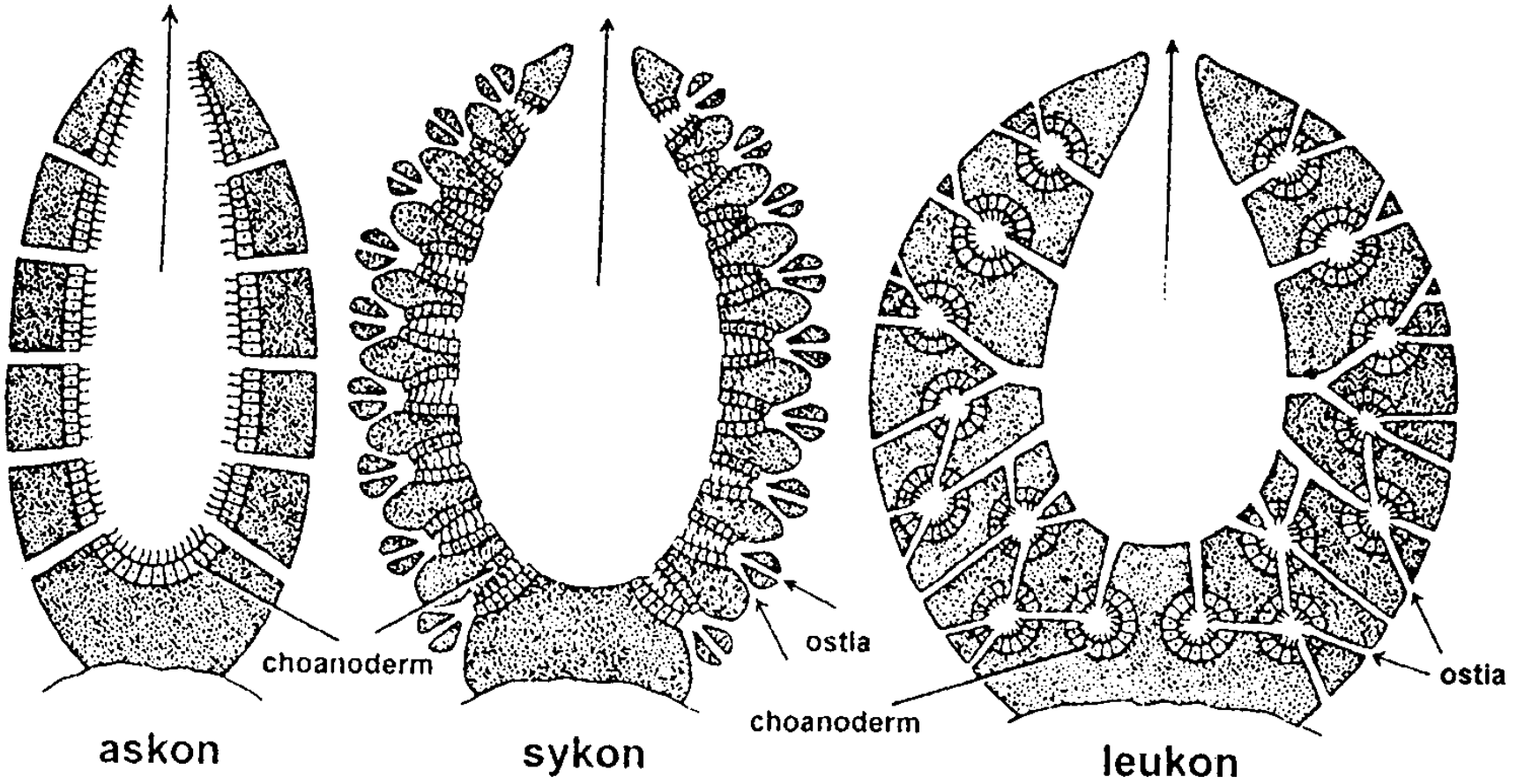
nitrobuněčné trávení



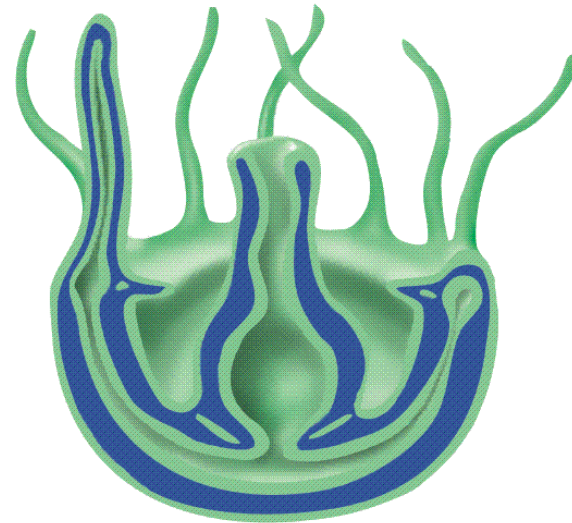
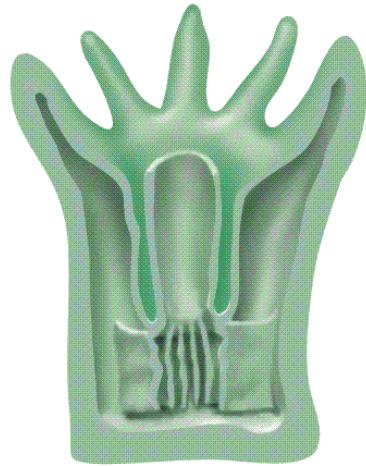
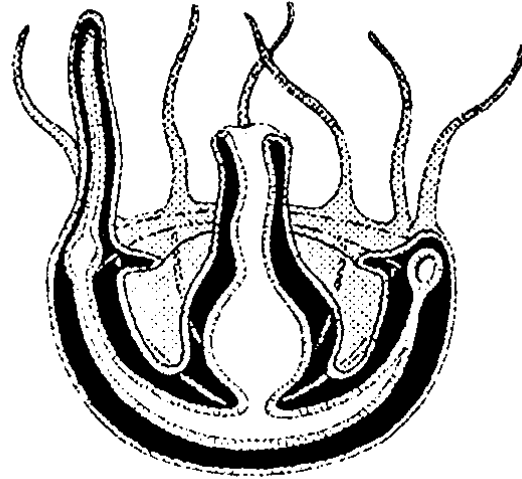
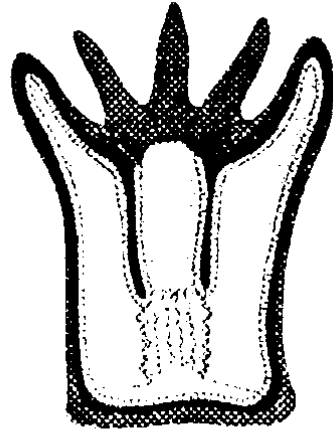
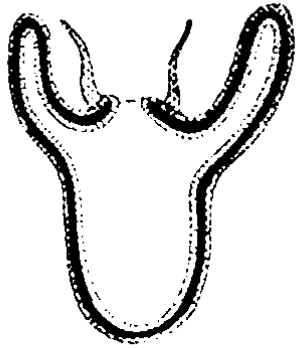
# Trávicí soustava



# Trávicí soustava

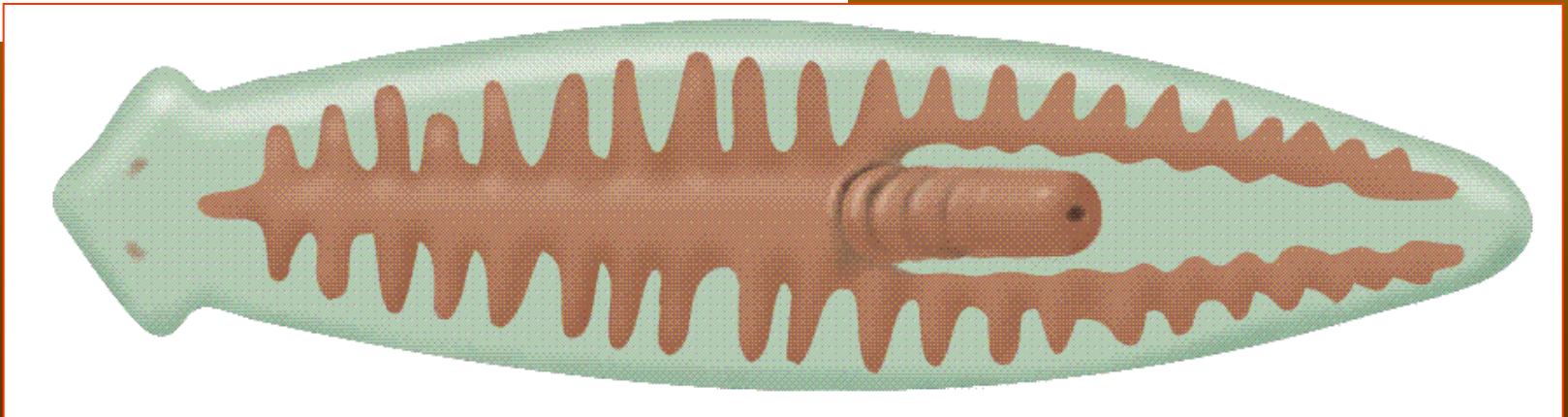
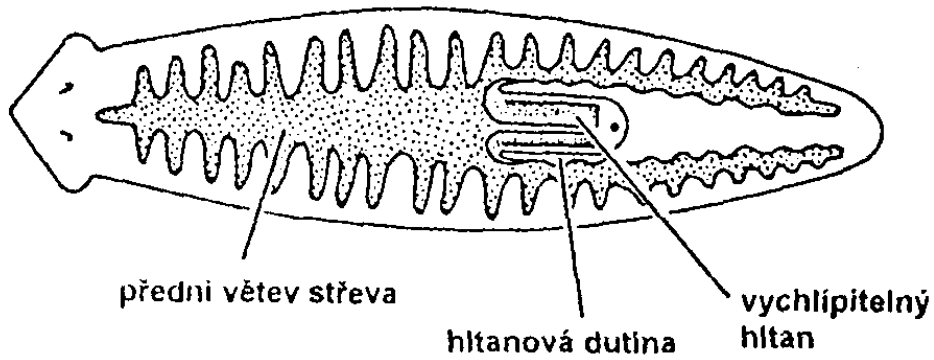
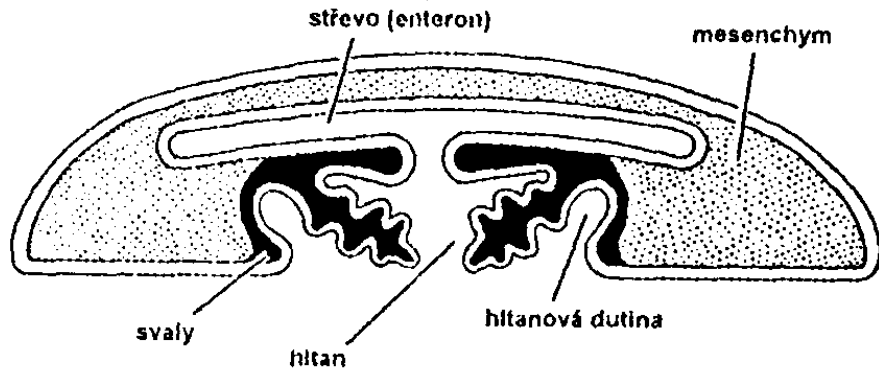


# Trávicí soustava

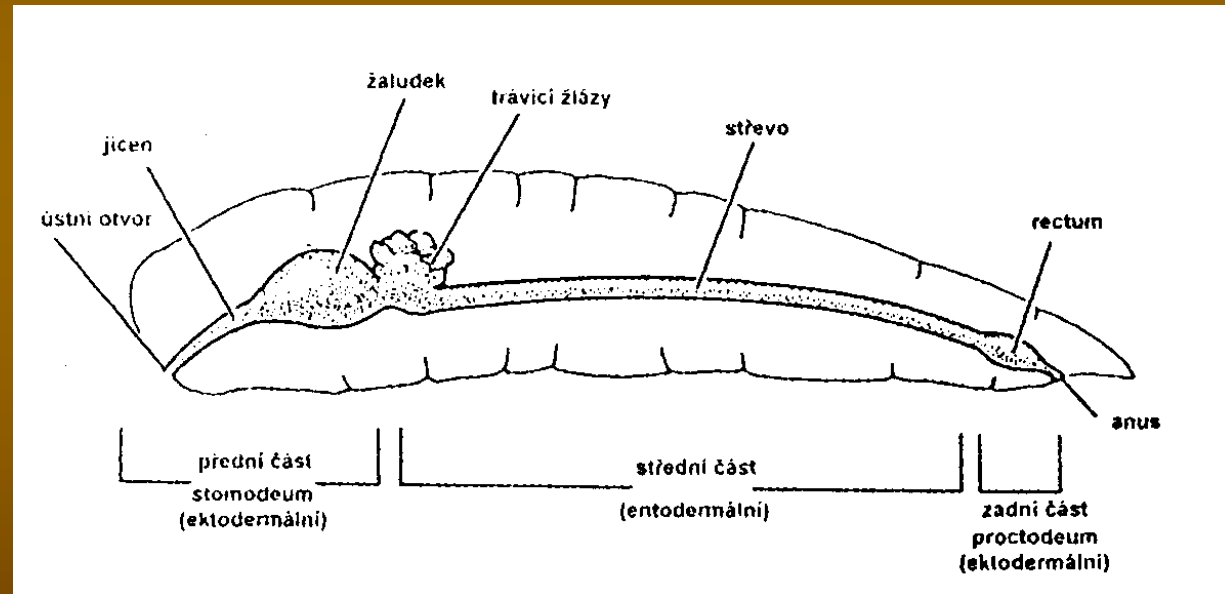
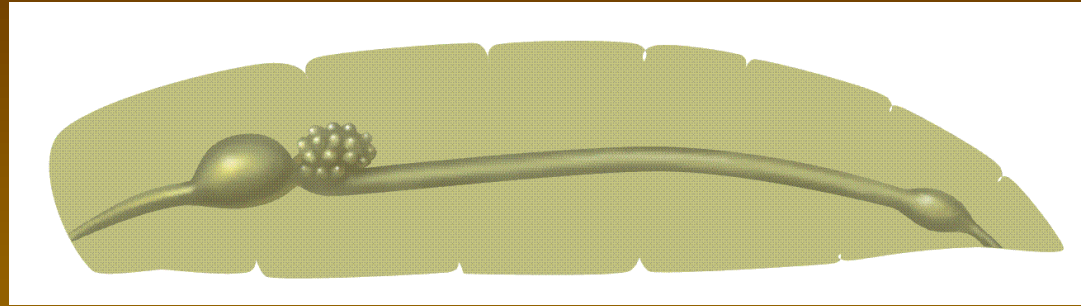
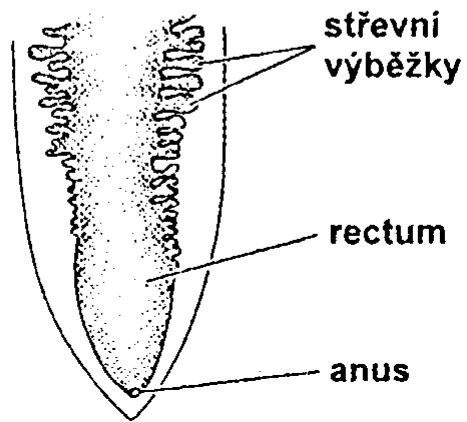
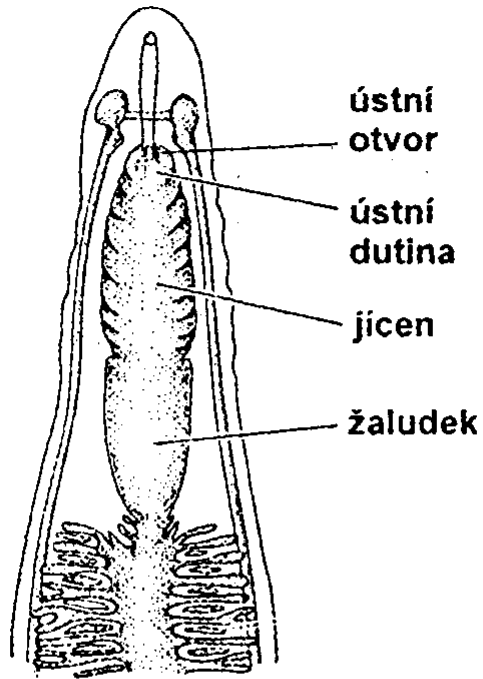




# Trávicí soustava



# Trávicí soustava

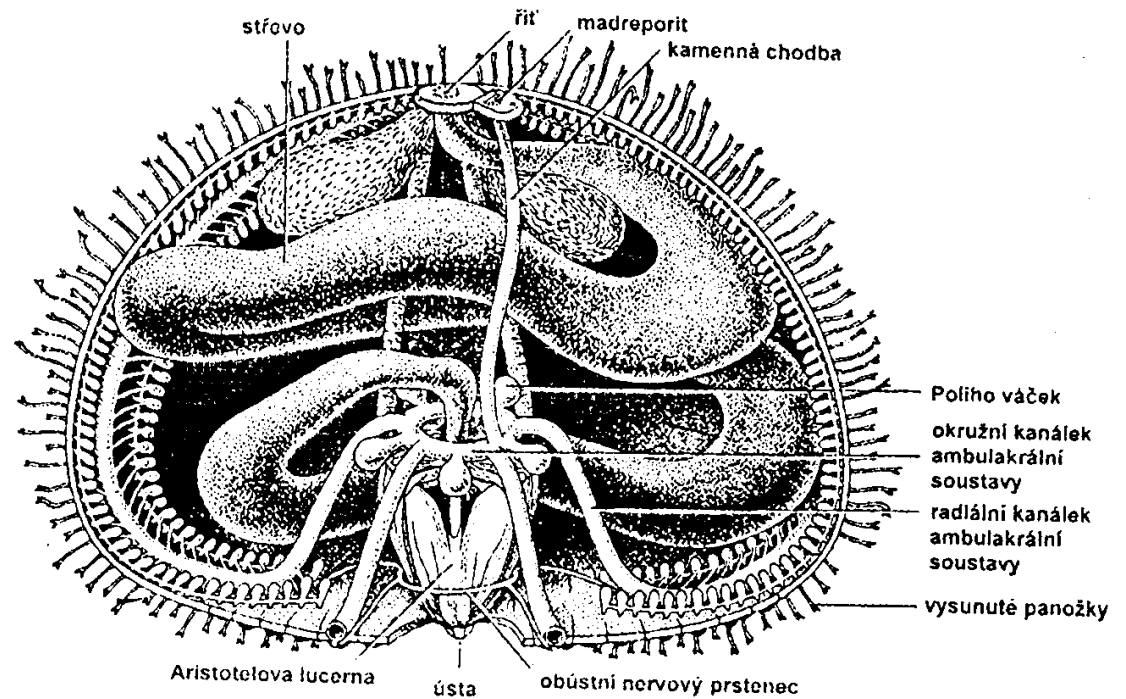
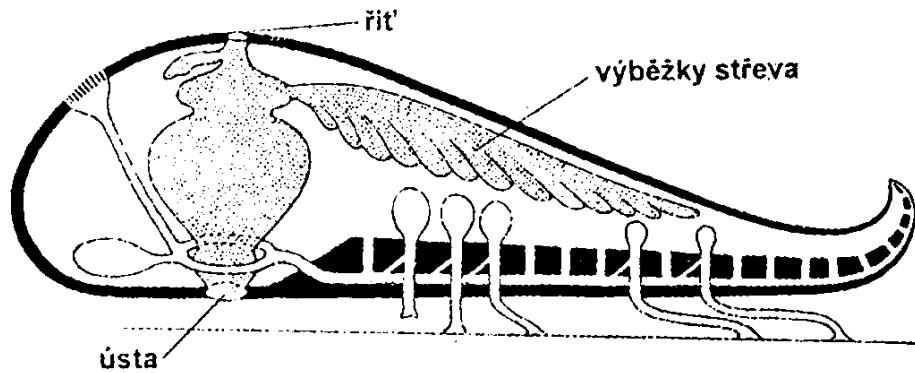


členovec

pásnice

# Trávicí soustava

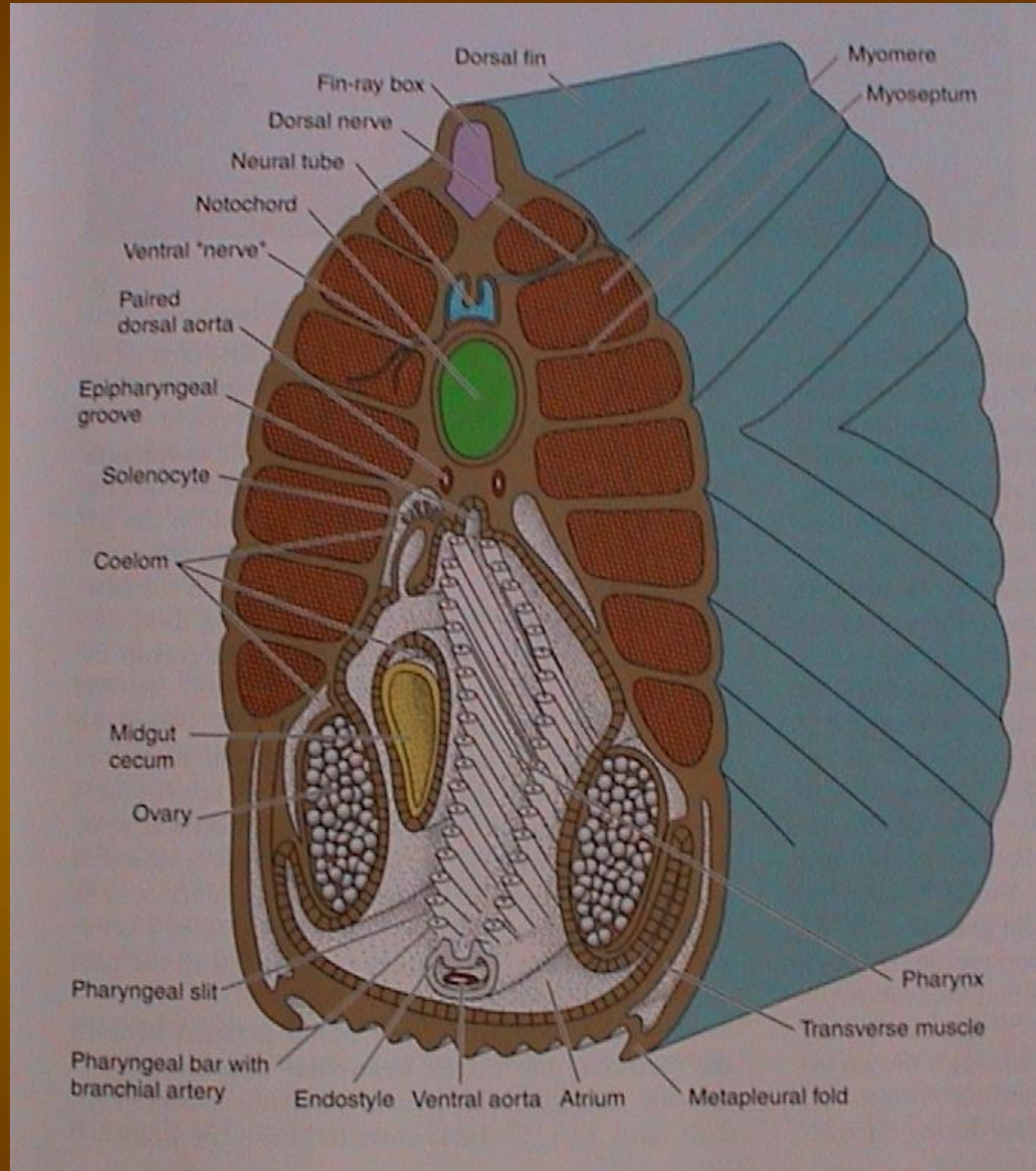
## Ostnokožci





# Trávicí soustava

Kopínatec

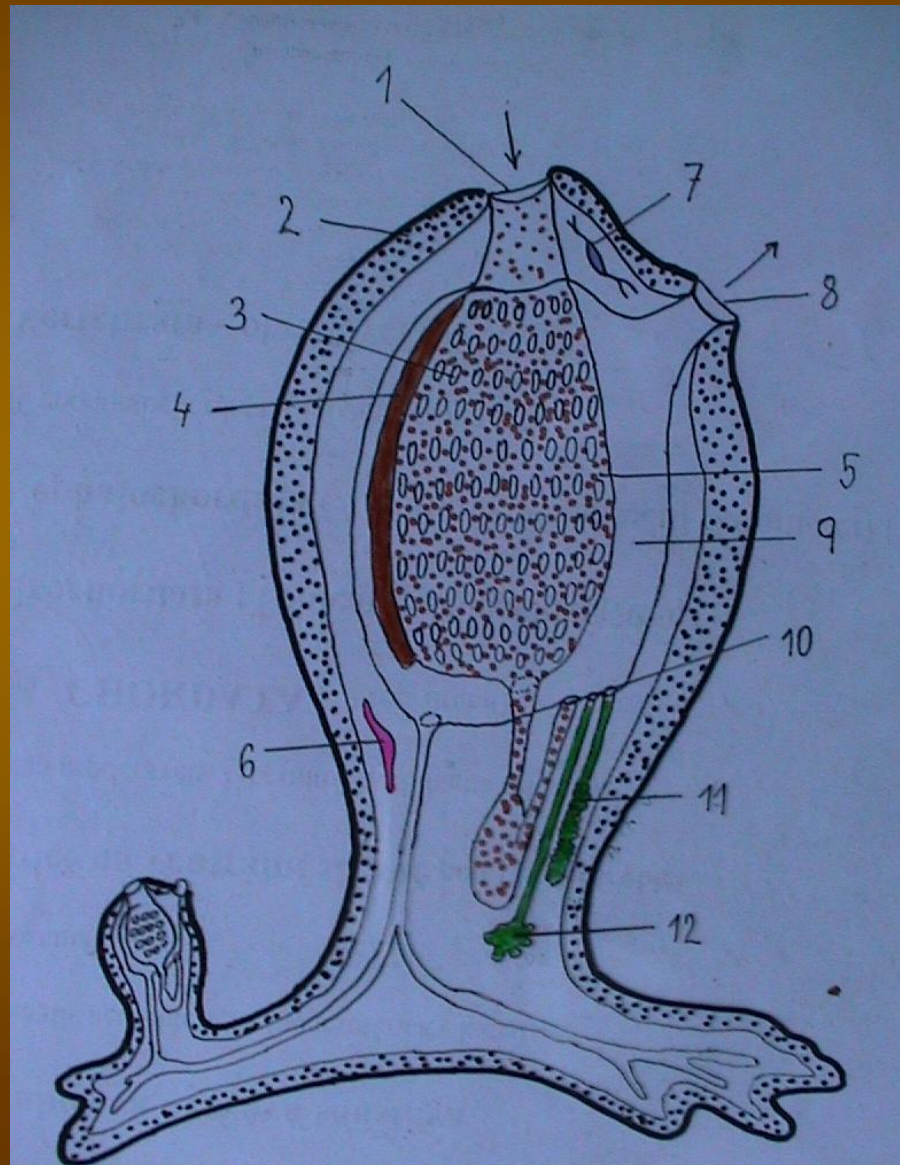


Filtrace detritu, hypobranchiální (endostyl) a epibranchiální rýha, peripharyngeální pruhy, peribranchiální prostor, atrioporus

# Trávicí soustava

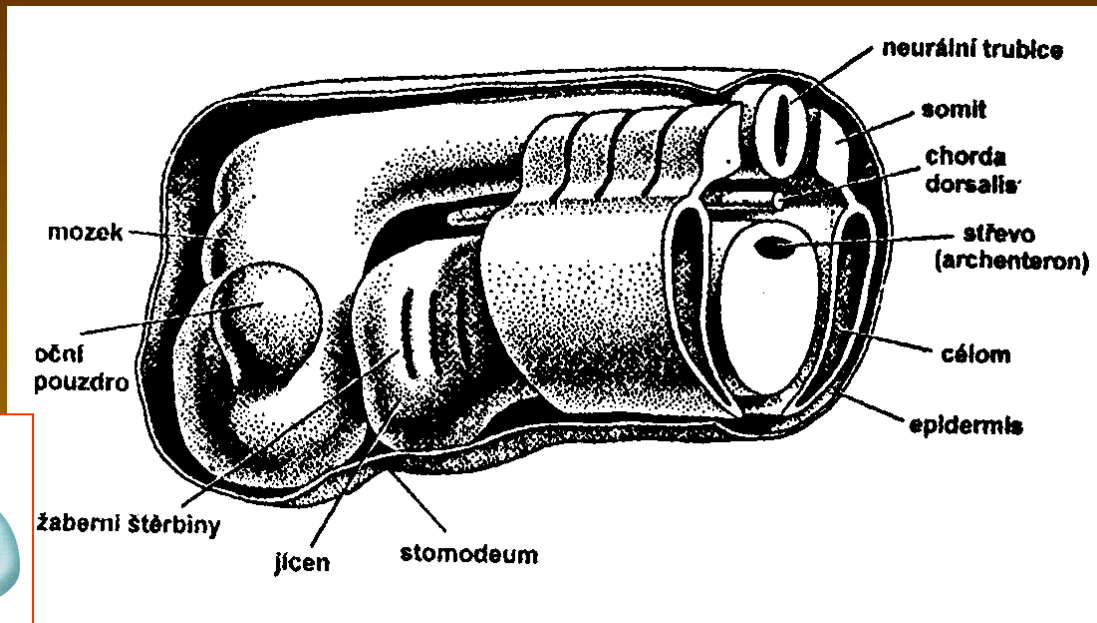
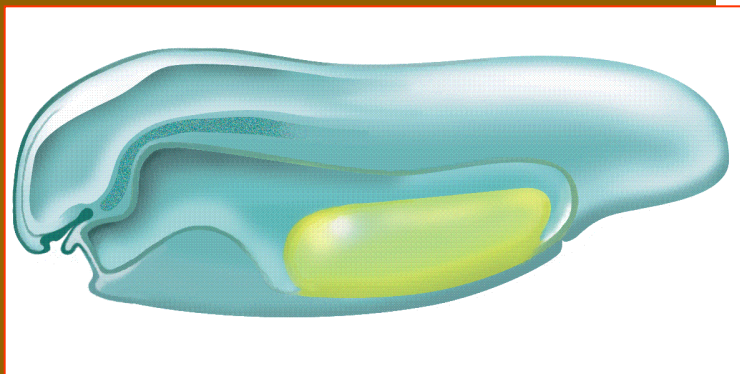
## Sumka

1. ústa
2. plášť z tunicinu
3. nepárové štěrbininy
4. endostyl
5. „žaberní vak“
6. srdce
7. cerebrální ganglion
8. atrioporus
9. peribranchiální prostor
10. jícen
11. varle
12. vaječník

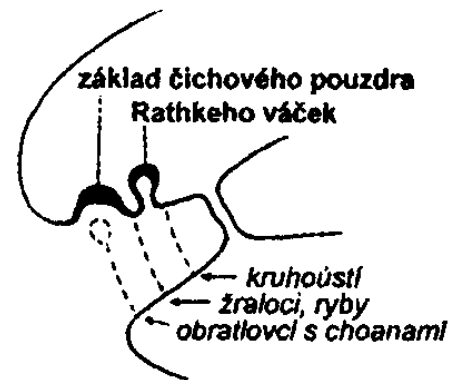
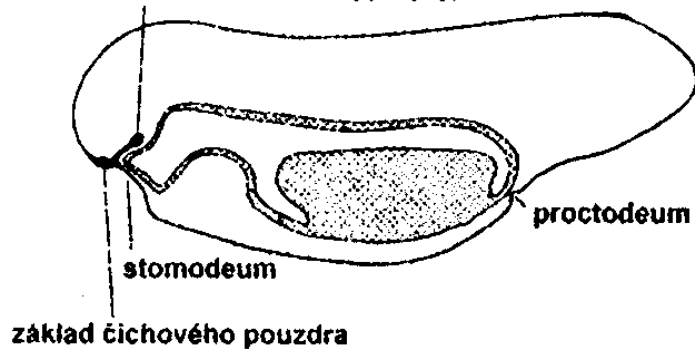


# Trávicí soustava

## Obratlovci

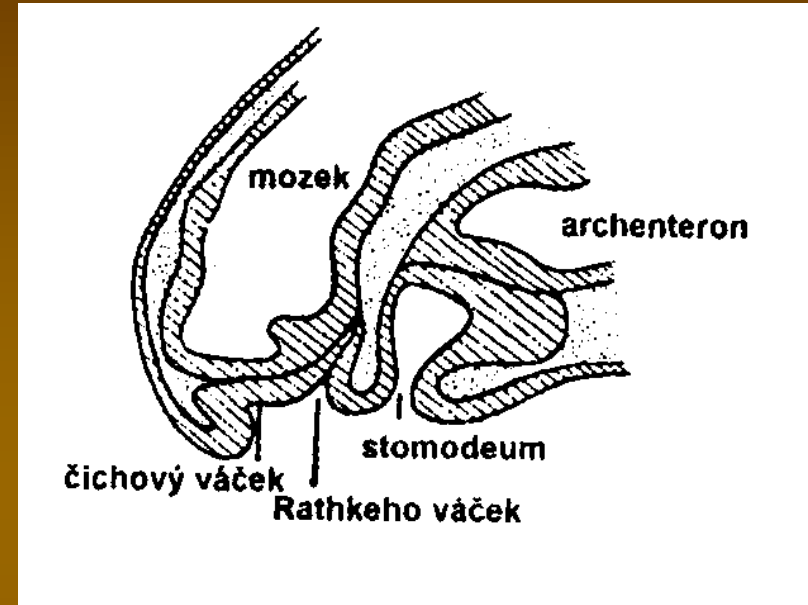
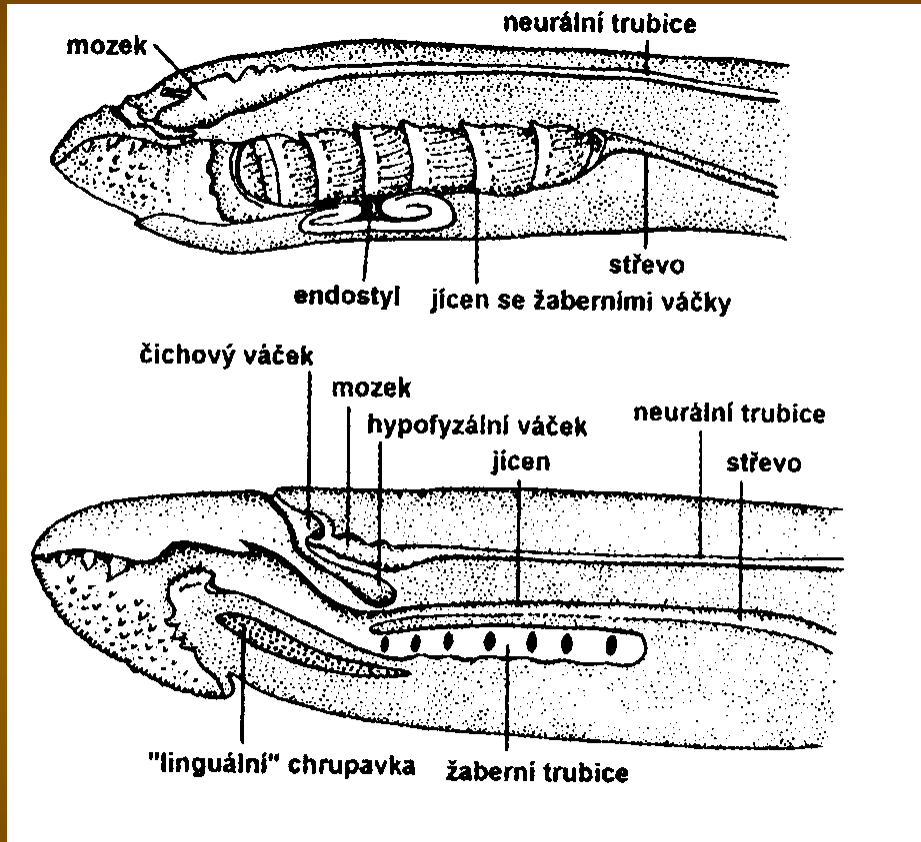


Rathkeho váček (základ hypofýzy)



kruhoústí  
žraloci, ryby  
obratlovci s choanami

# Trávicí soustava

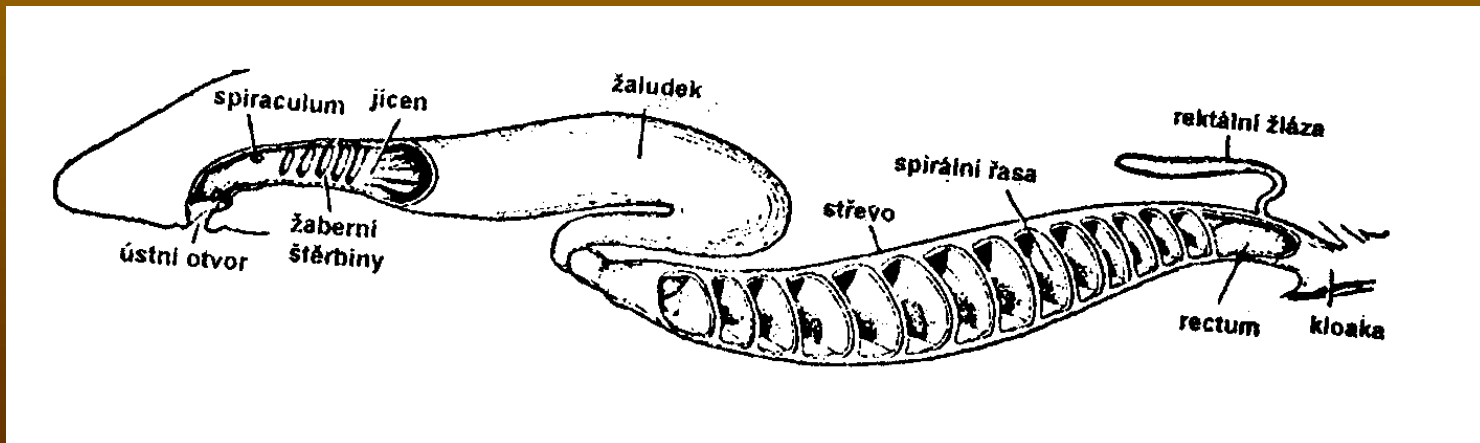
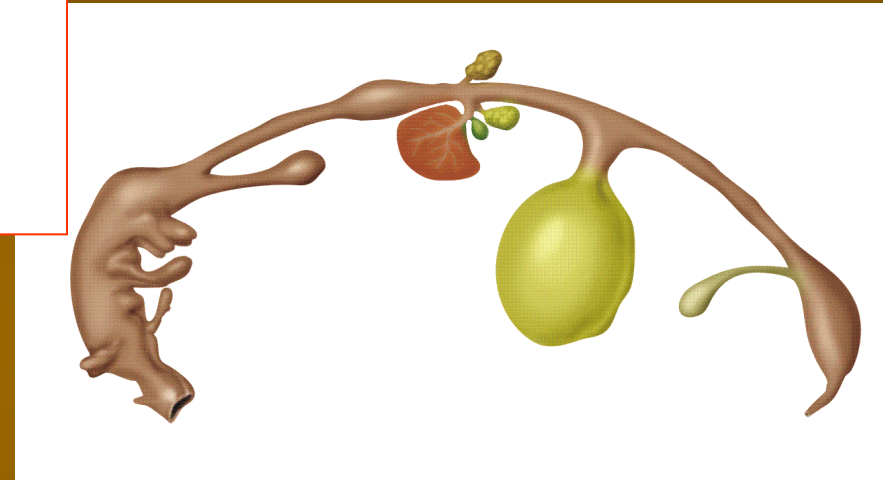
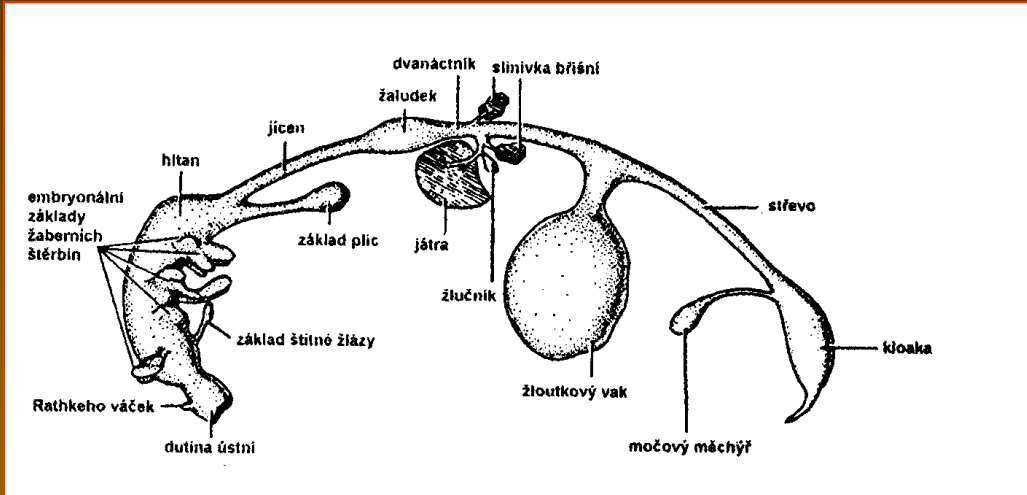


Raná minoha

Minoha a dospělá mihule



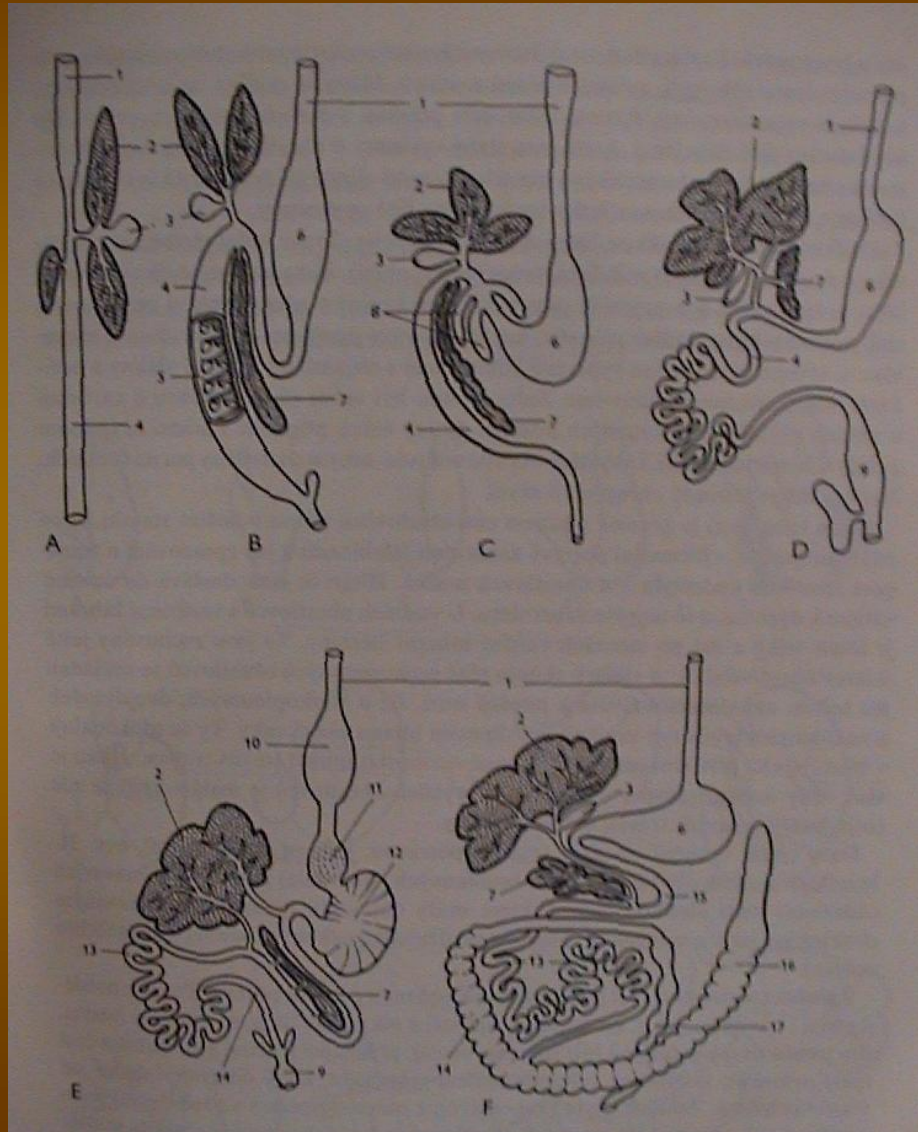
# Trávicí soustava





# Trávicí soustava

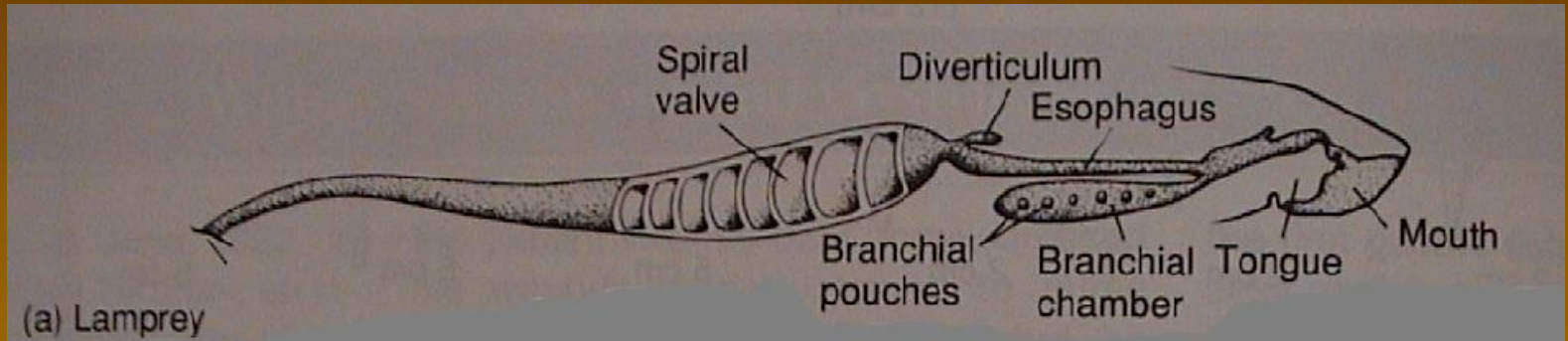
- A) mihule
- B) žralok
- C) okoun
- D) skokan
- E) holub
- F) králík



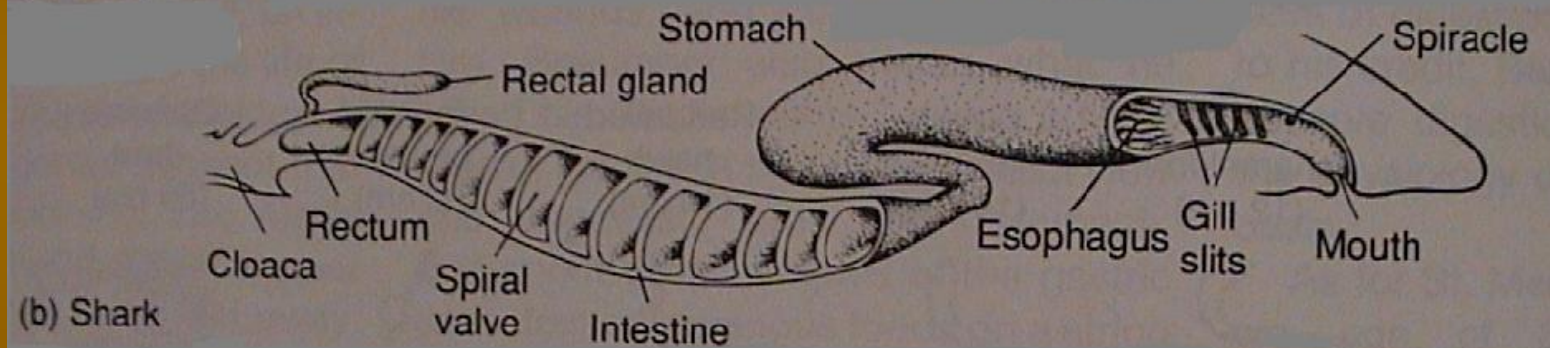
ústní dutina  
hltan  
jícen  
žaludek  
střevo

# Trávicí soustava

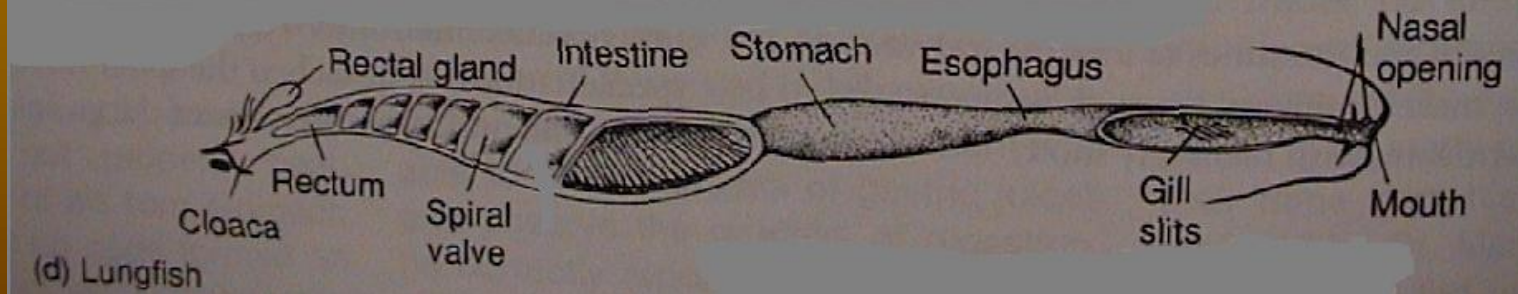
mihule



žralok



bahník

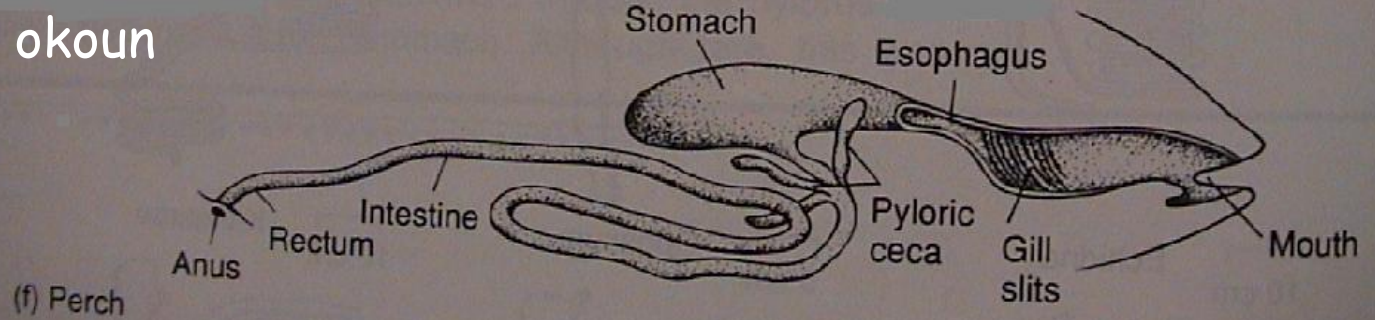


spirální řasa

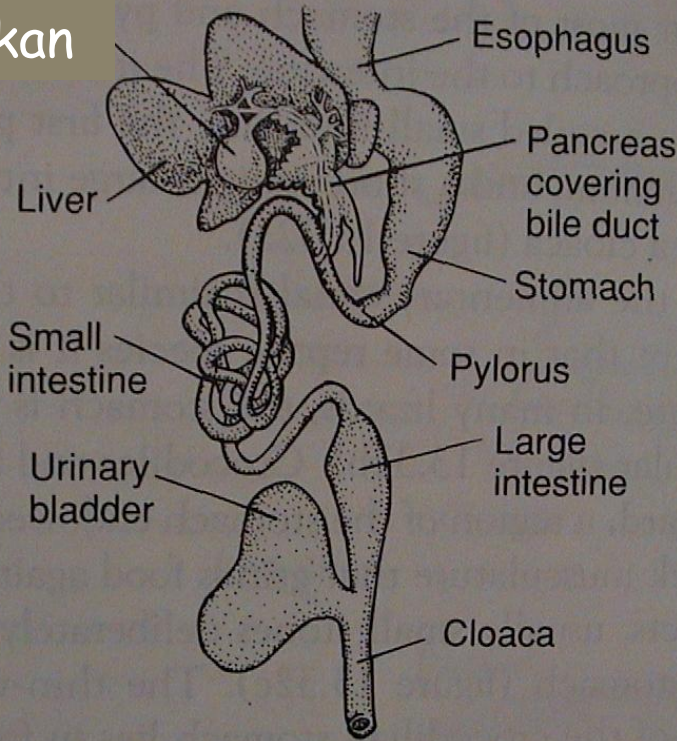


# Trávicí soustava

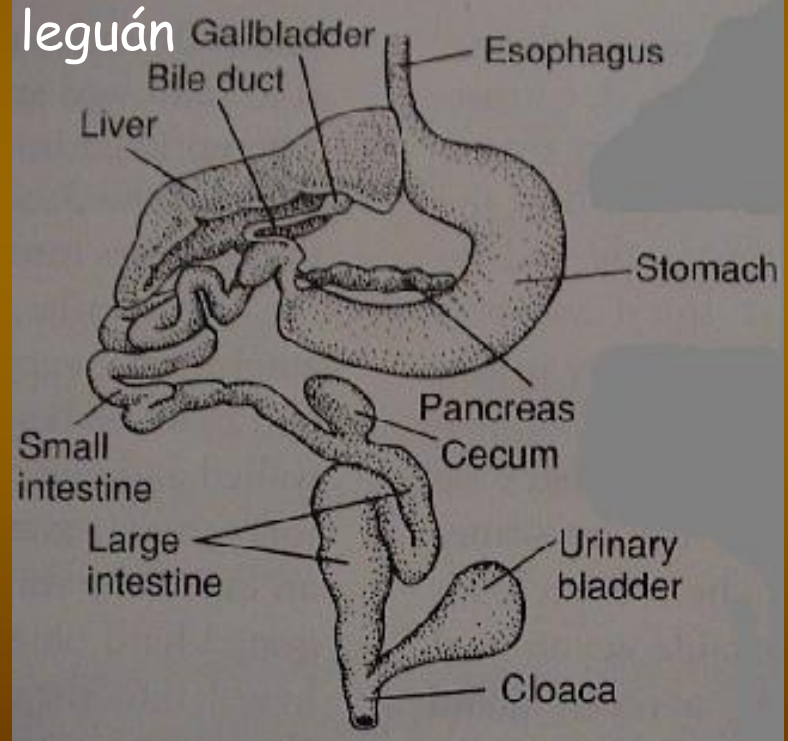
okoun



skokan



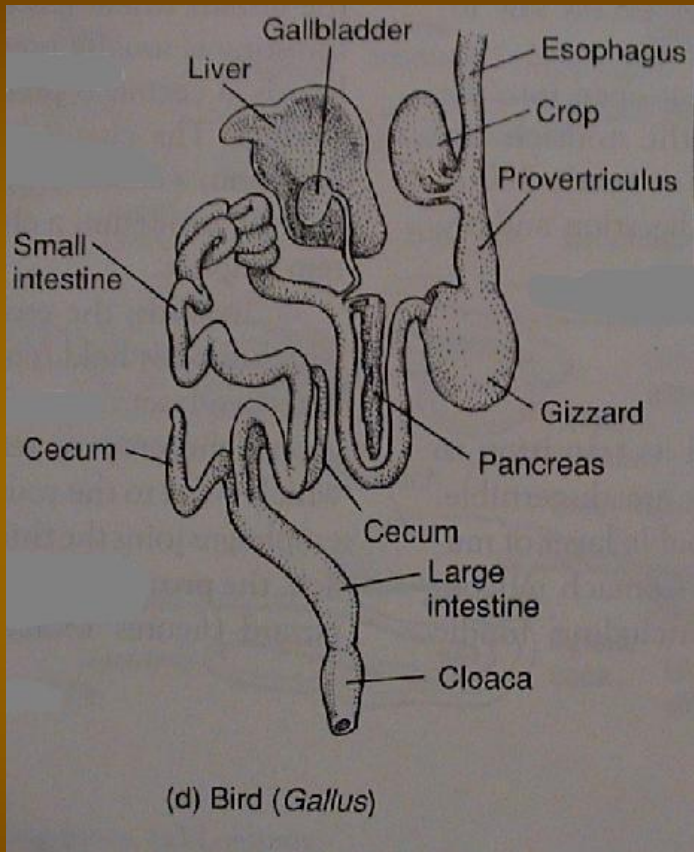
leguán



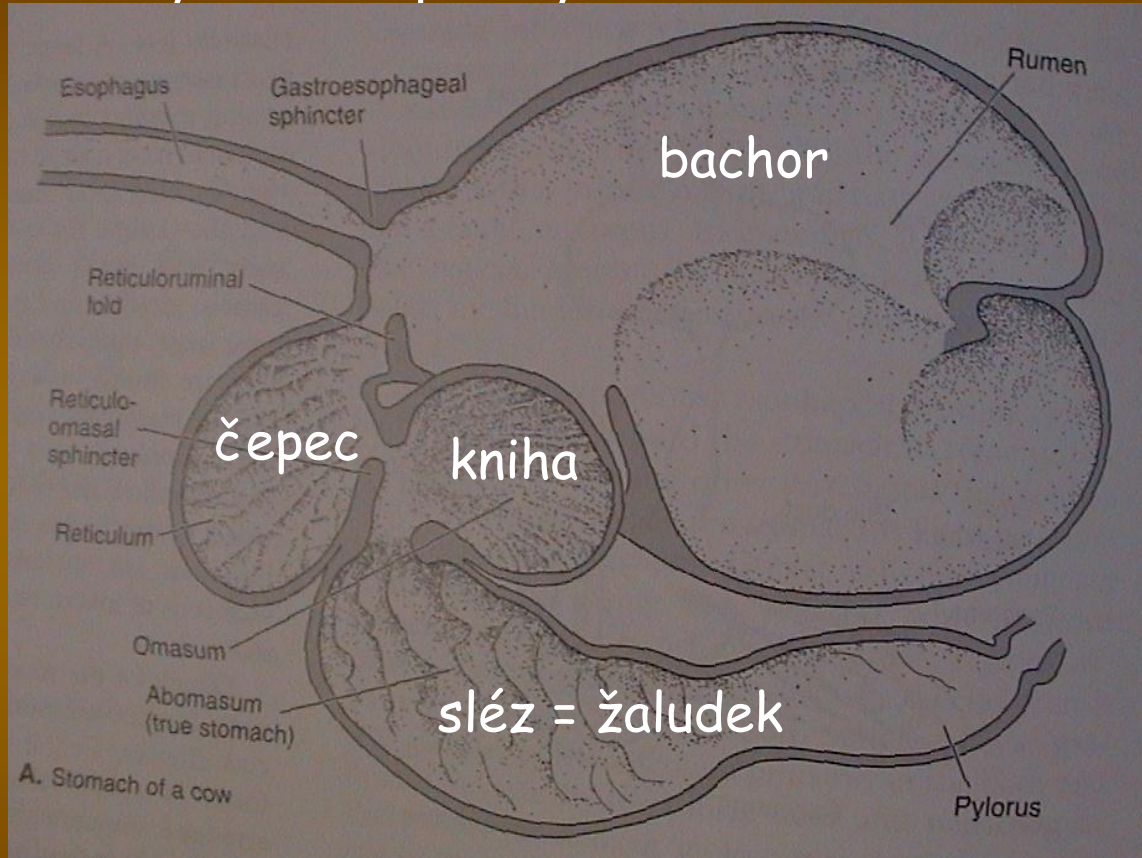
pylorické výběžky - prodlužování střeva (střevní kličky) - diferenciacce (tenké a tlusté střevo)

# Trávicí soustava

kur



složený žaludek přežvýkavců



vole (ingluvies), žlaznatý (proventriculus) - svalnatý žaludek (ventriculus) - postventriculus

Zvrásnění sliznice střeva - klky, zvětšení povrchu buněk resorpčního epitelu - mikroklky

# Vývojová morfologie živočichů

v.

Dýchací soustava



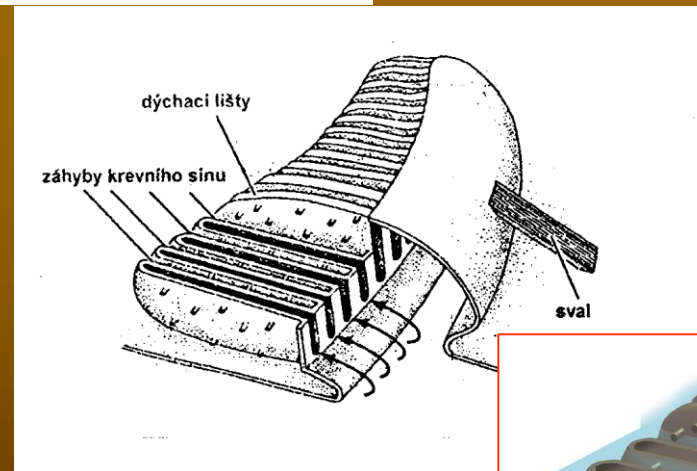
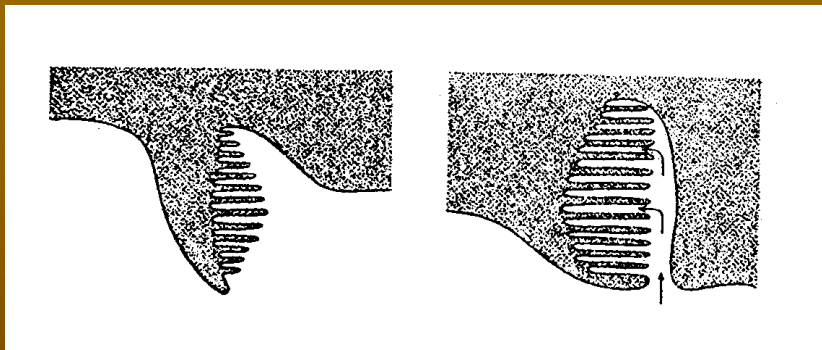
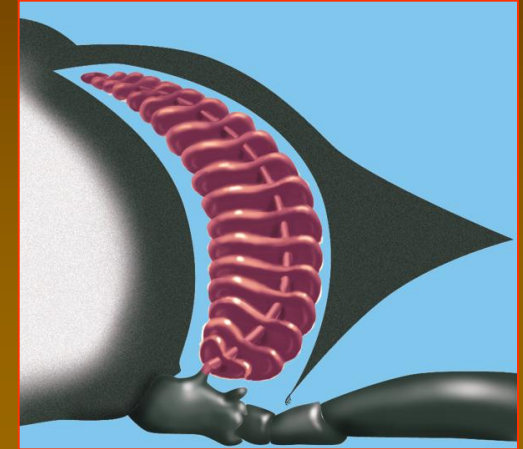
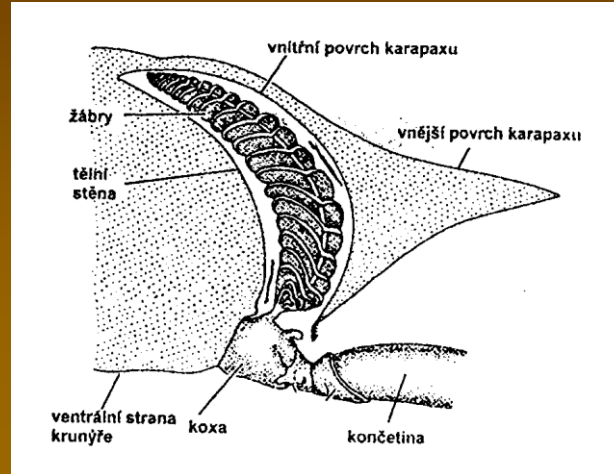
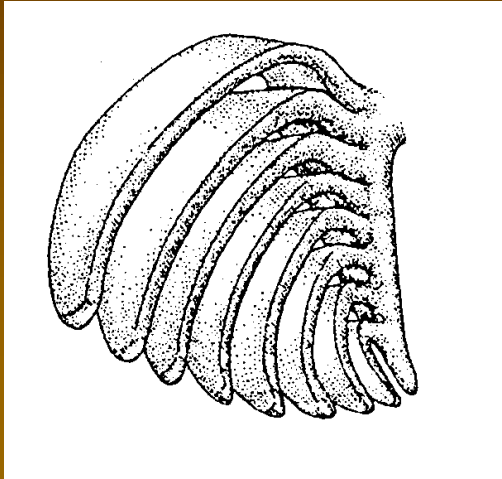
# Dýchací soustava

Epidermální dýchání, kožní dýchání - ano dýchání vzdušného kyslíku - ne příjem kyslíku z vody.

Střevní dýchání vodních bezobratlých (sumýši, hmyz).

# Dýchací soustava

Žábry bezobratlých (z ektodermu) - měkkýši, mnohoštětinatci (notopodia), korýši (epipodit), měkkýši (ctenidia)

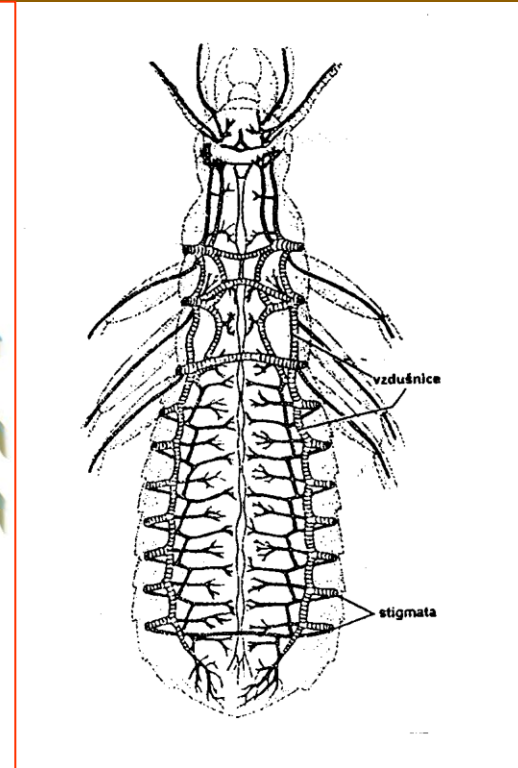
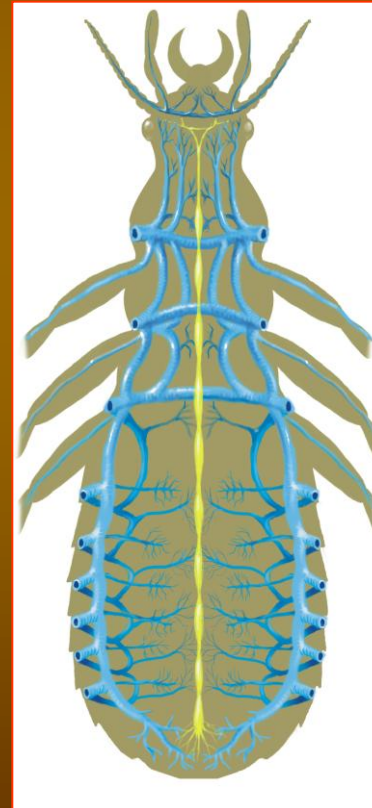
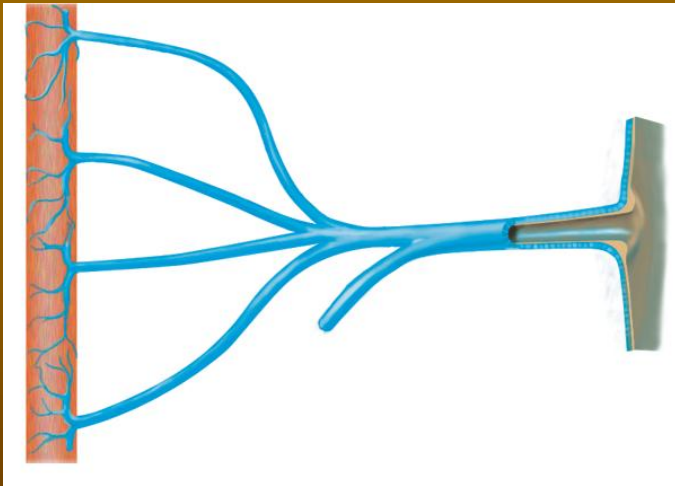
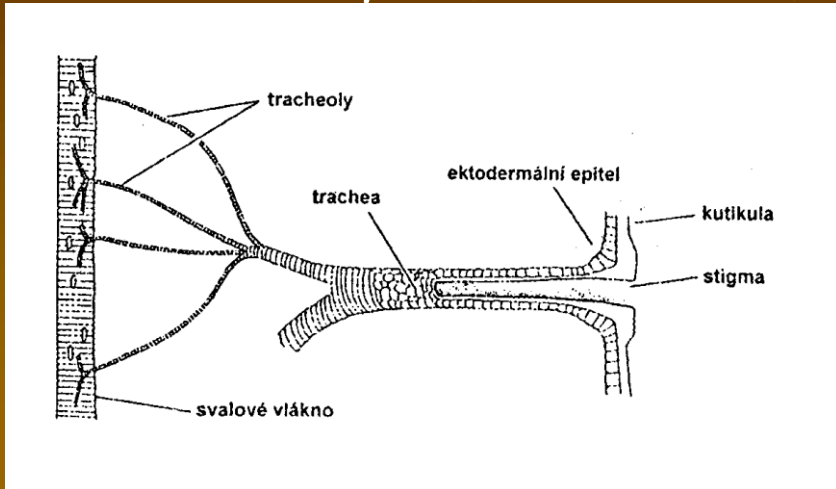


Plicní vaky  
klepítkačů,  
Plicnatých plžů



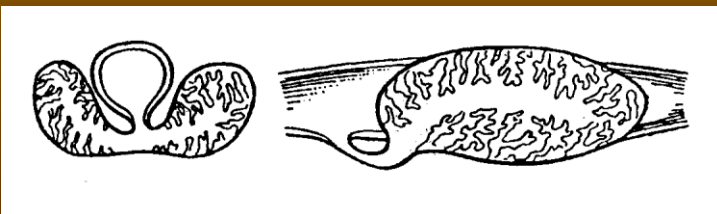
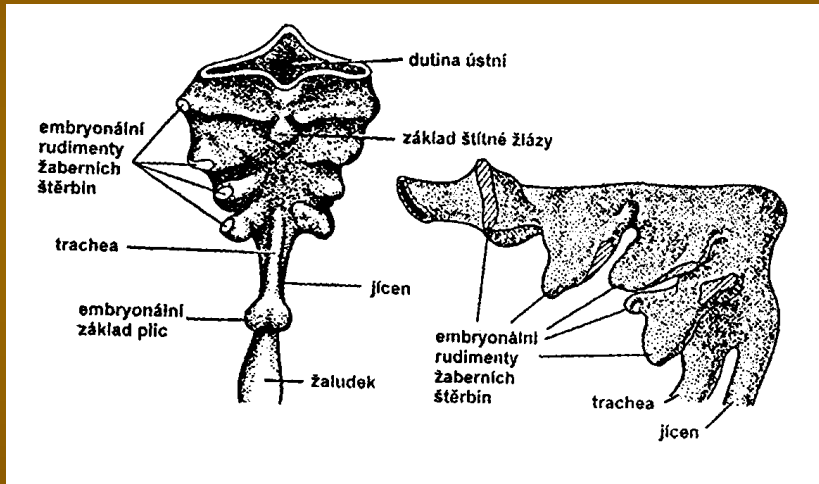
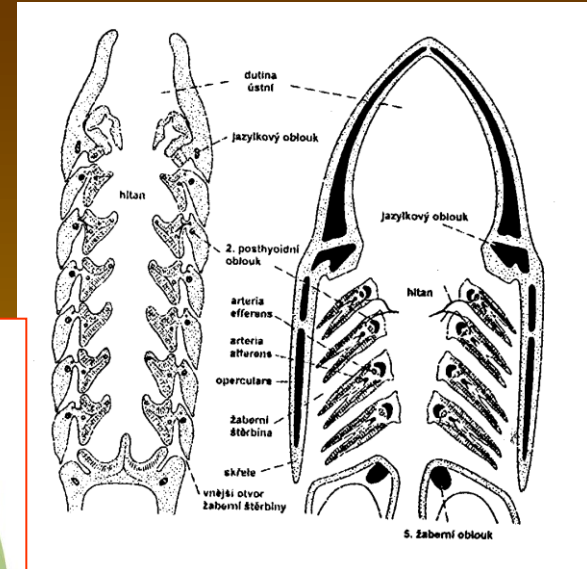
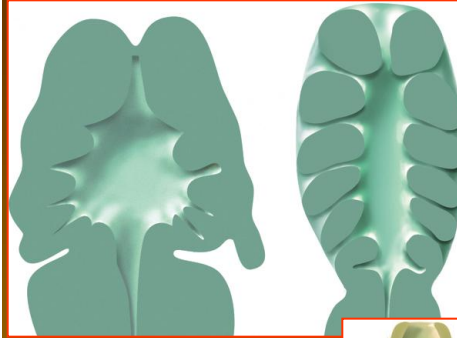
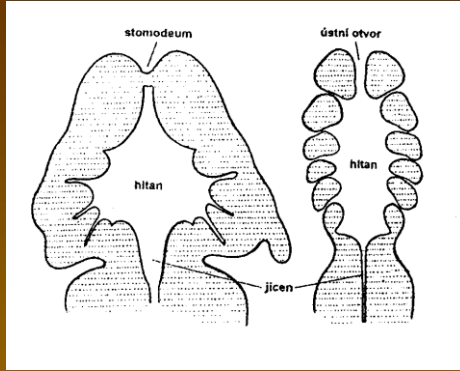
# Dýchací soustava

Vzdušnice hmyzu (z ektodermu) - výztuha taenidie



Tracheální žábry - pseudotracheje (vzduch - krev) - terestričtí korýši

# Dýchací soustava obratlovců



Plicní vaky bahníků

Žábry vodních – entodermální původ (z hltanu) a ektodermální (invaginací povrchu), vlastní oblouky z BNL, holobranchie a hemibranchie



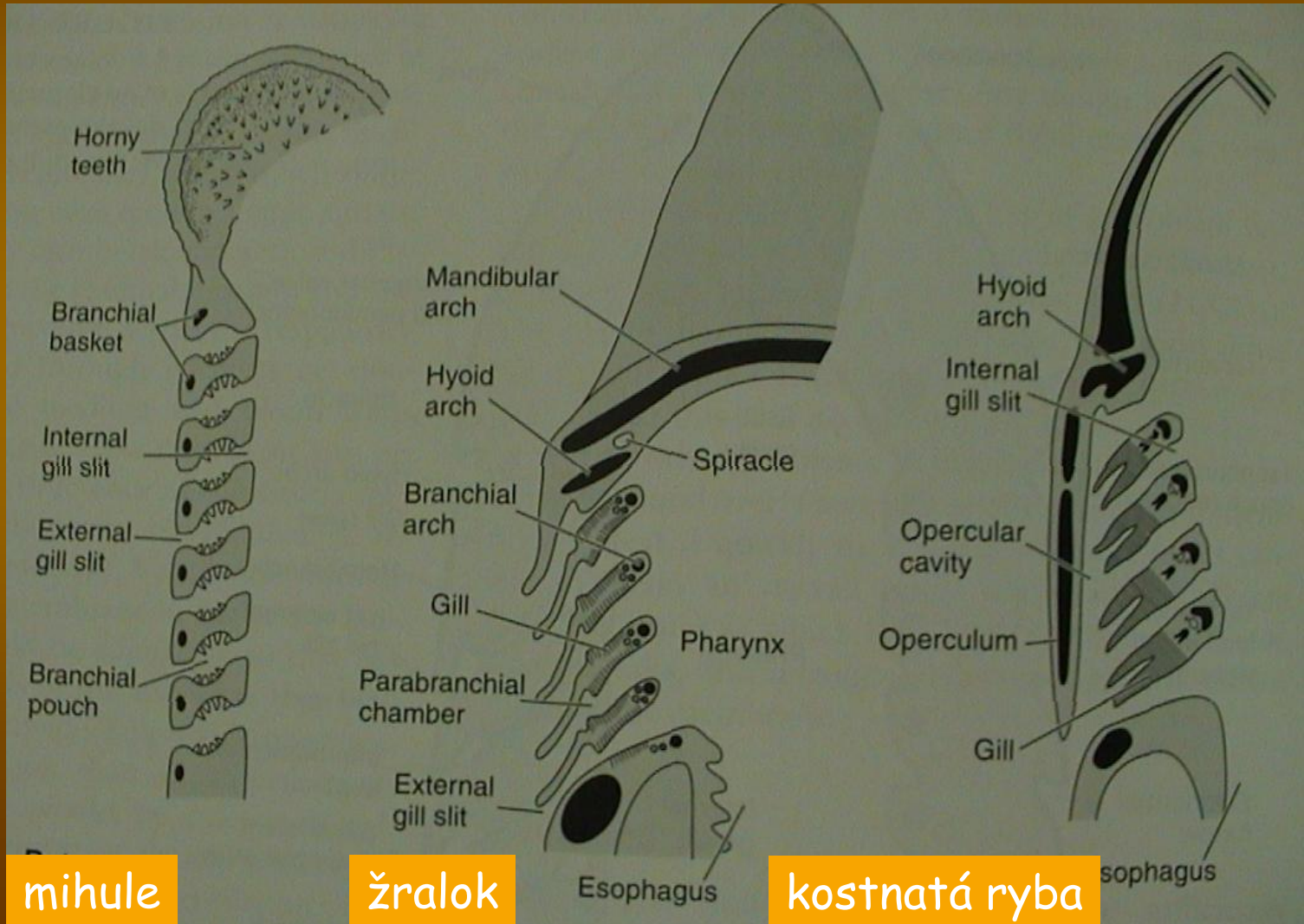
# Dýchací soustava obratlovců

- žábry

žaberní váciky

žaberní přepážky

žaberní oblouky, skřele

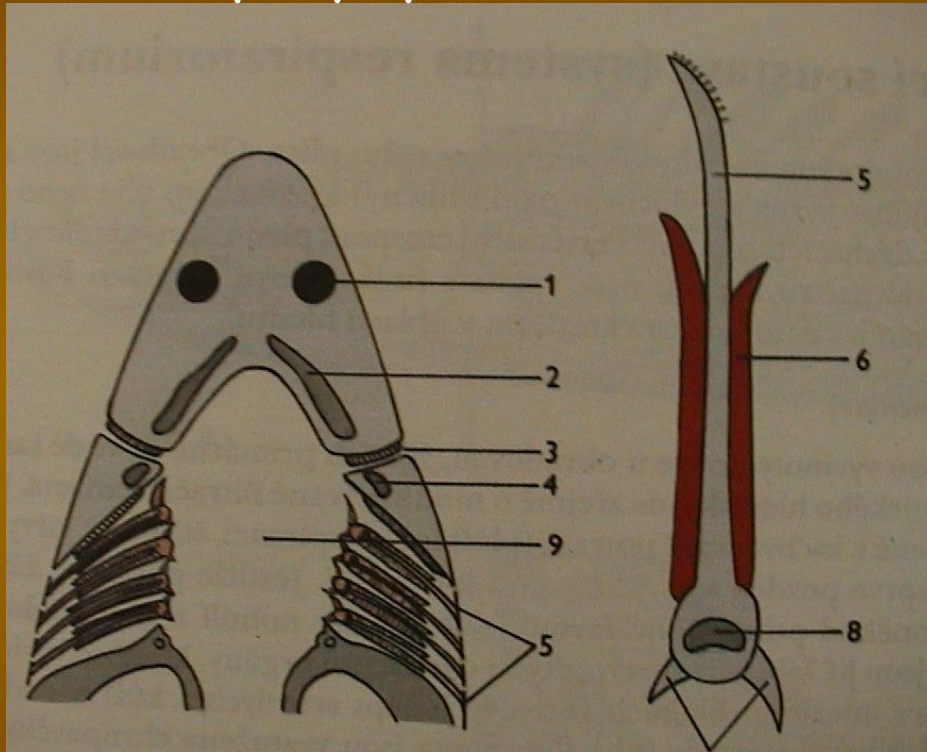




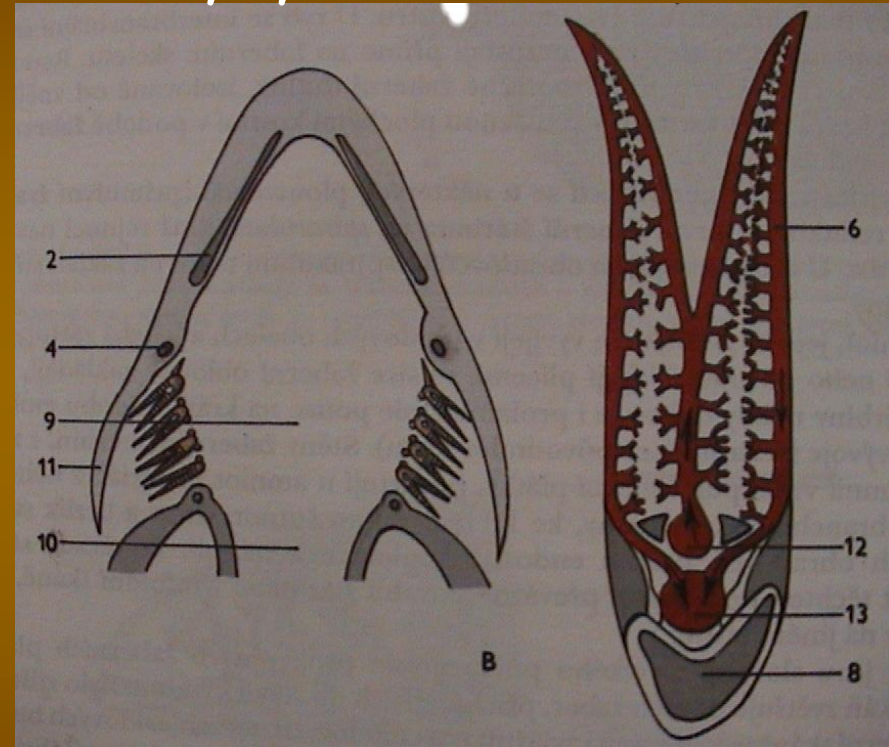
# Dýchací soustava obratlovců

- žábry

paryby

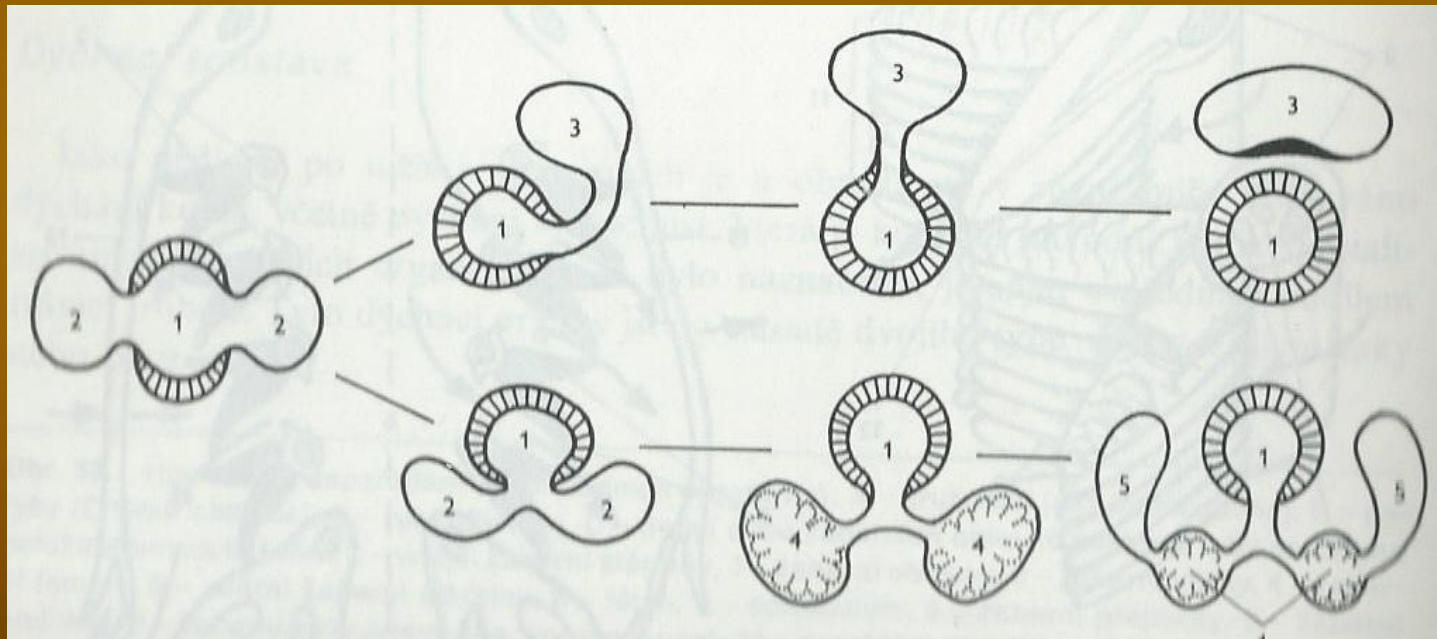


ryby



# Dýchací soustava obratlovců

Příjem vzdušného kyslíku u vodních obratlovců:  
plicní vaky v. plynový měchýř ryb

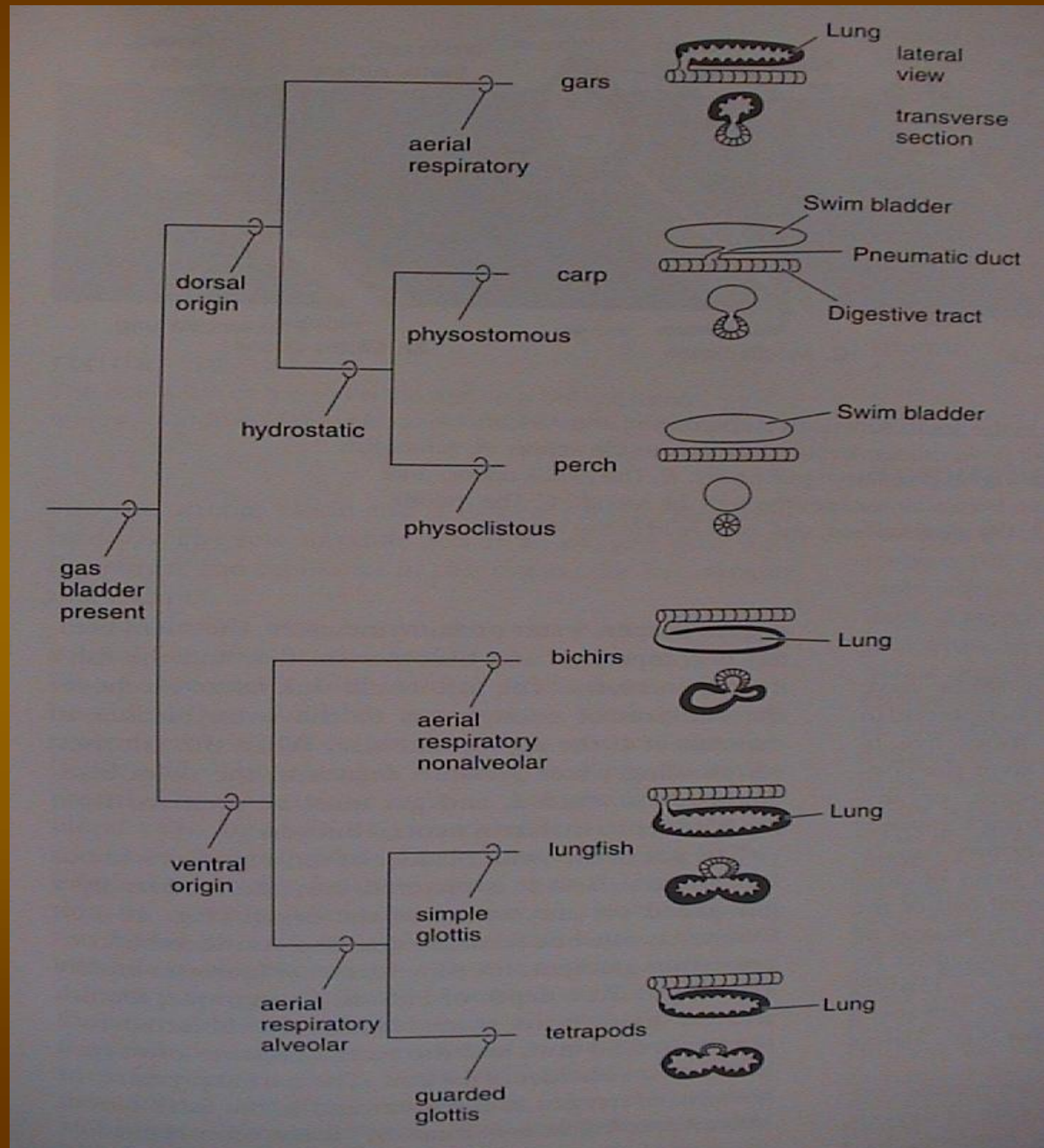


# Dýchací soustava obratlovců

- plynový měchýř

ductus pneumaticus  
Physostomi  
ovál a červené těleso  
Physoclisti

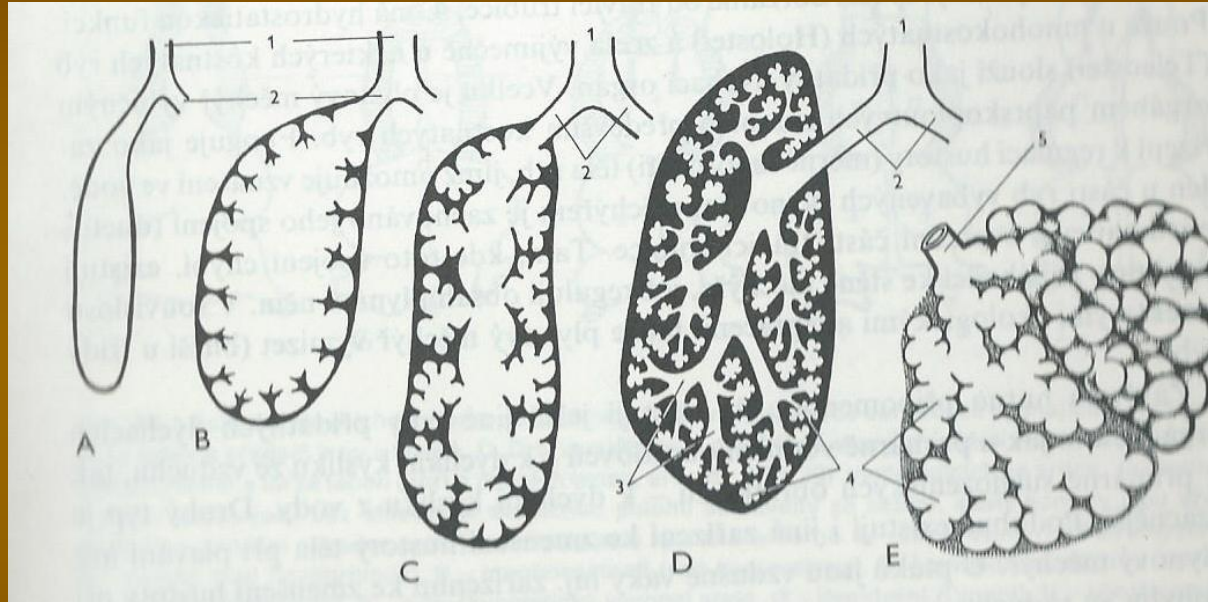
- plicní vaky,  
plíce





# Dýchací soustava obratlovců

Plíce suchozemských obratlovců, nares, choany, patro, nosohltan, glottis, epiglottis



obojživelník

plaz

savec

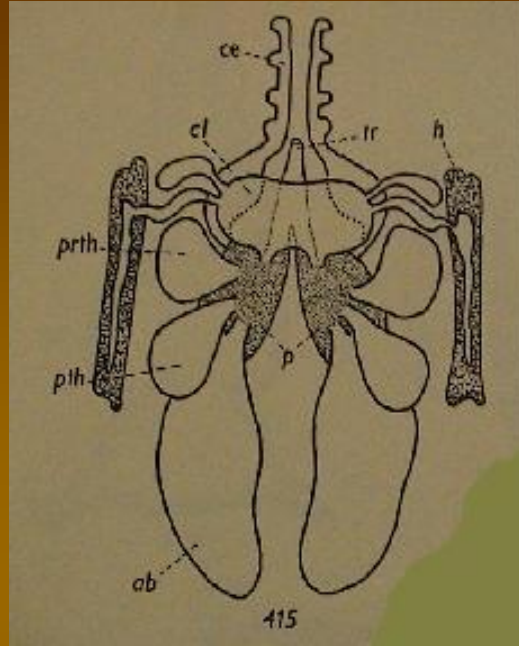
alveoly

# Dýchací soustava obratlovců

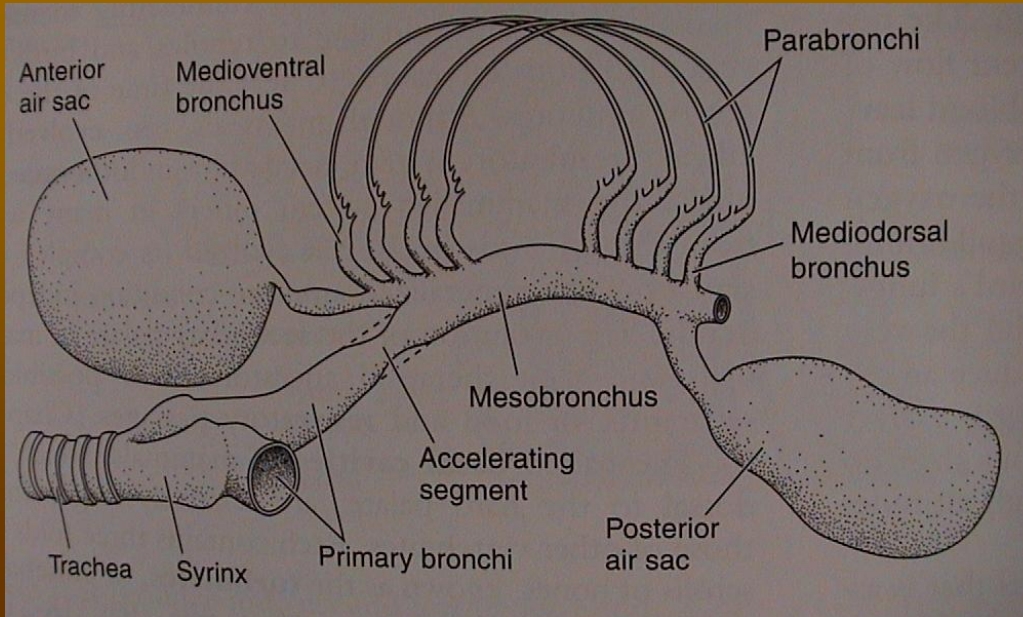
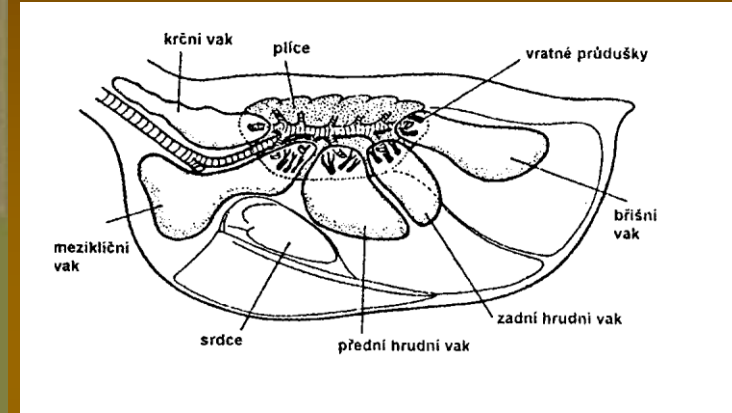
• plíce

pták

mesobronchus  
dorsibronchi  
ventrobronchi  
parabronchi  
vzdušné vaky



## Vzdušné vaky u ptáků



## Plíce + vzdušné vaky u ptáků



# Vývojová morfologie živočichů

VI.

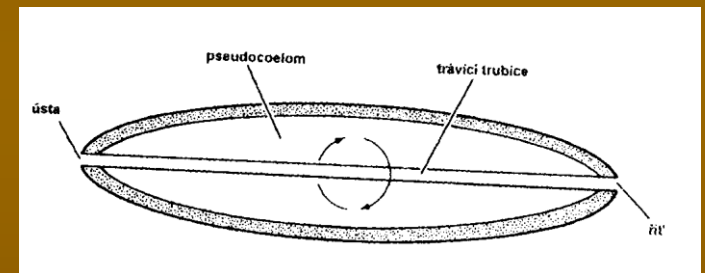
Oběhová soustava

# Oběhová soustava

Gastrovaskulární soustava žahavců (medúza) a ploštěnek.

Volná cirkulace tělních tekutin v pseudocoelomu, pohyb tekutin kontrakcí svalů podkožního svalového vaku.

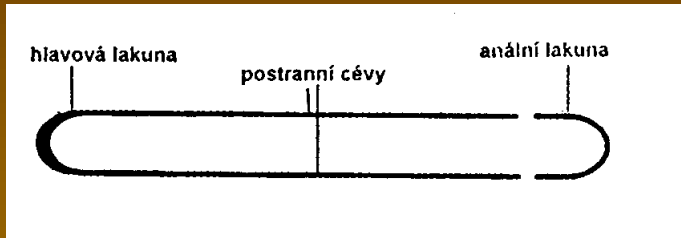
## Pseudocoelom hlístic



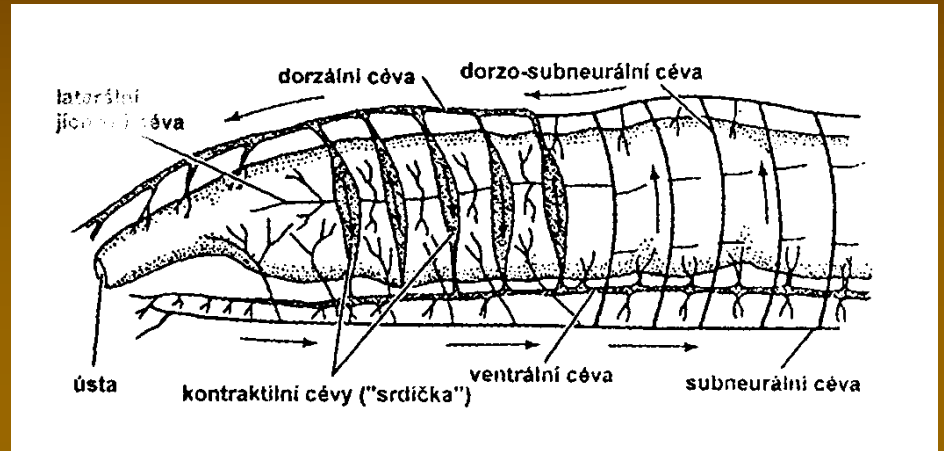
# Oběhová soustava

## Kanalizace tělních tekutin

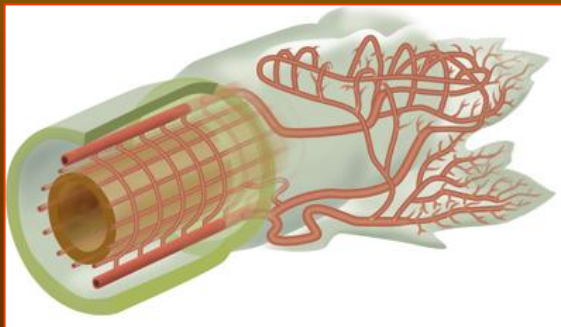
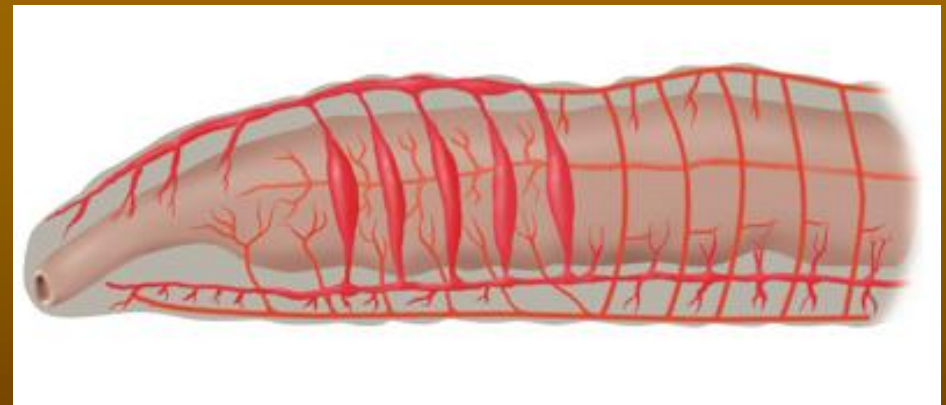
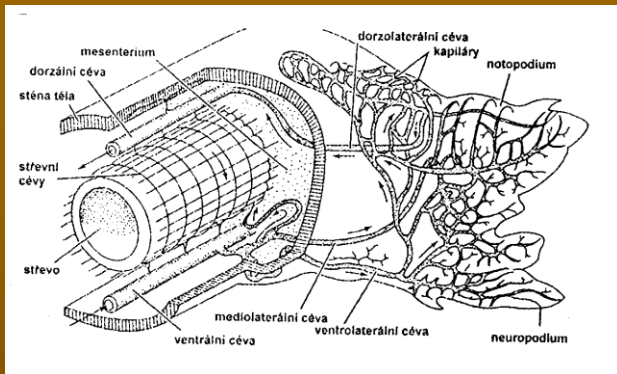
### Pásnice



### Annelida



## Pleteně v parapodiích Polychaet

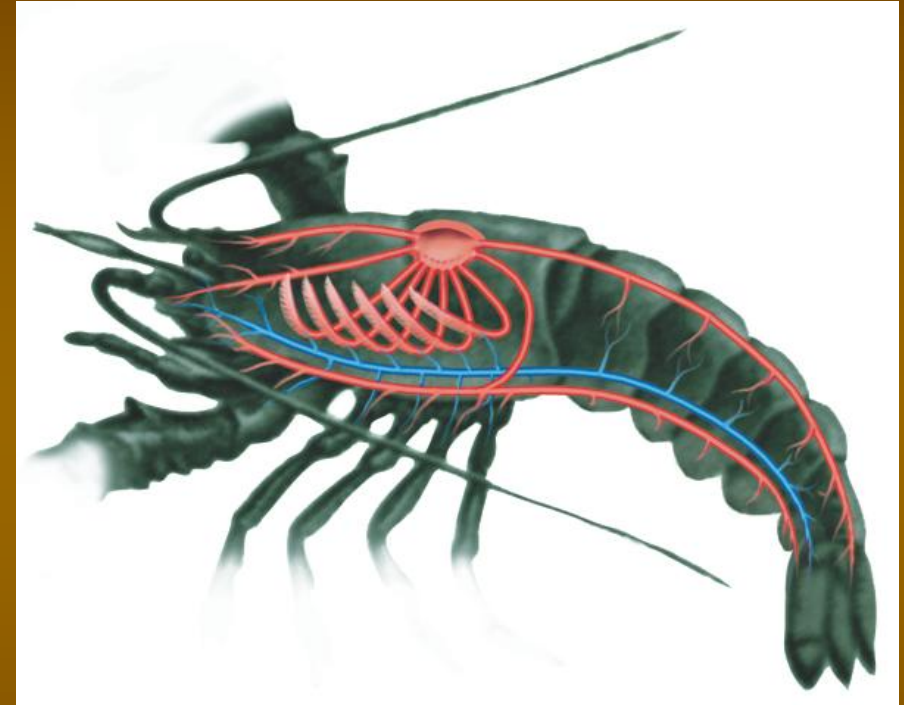
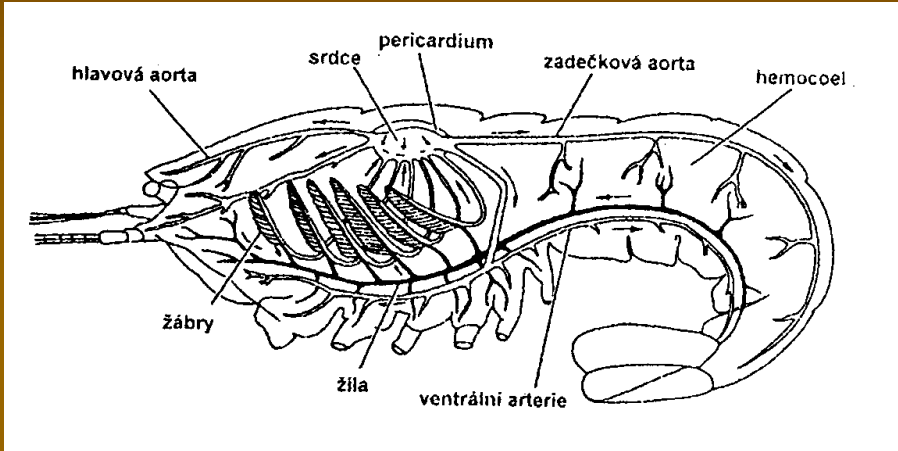


Kontrakce hladké svaloviny některých cév.

# Oběhová soustava

Otevřená oběhová soustava (z mezodermu) - cévy + hemocoel  
hemolymfa

Členovci



Srdce vypuzuje hemolymfu dopředu (hlava) i dozadu (zadeček), hemolymfa je nasávána z žaber ostiemi – korýši: hemocoel – žábry – perikardium – ostie, proudění i podtlakem v pericardiálním sinu.

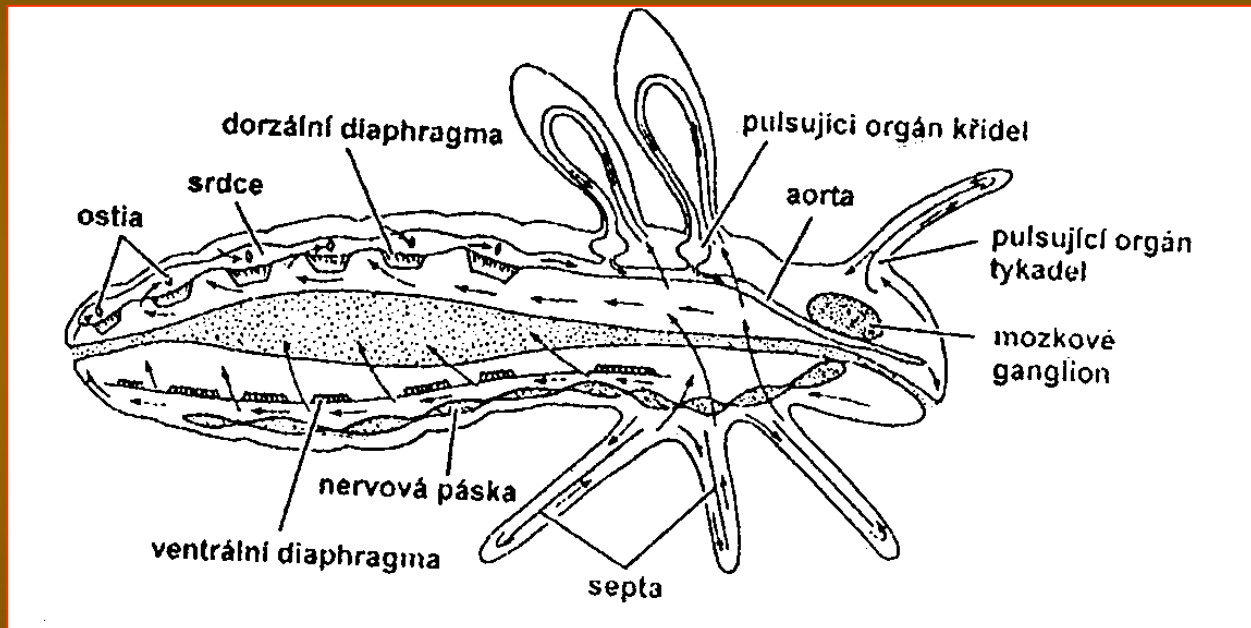
Tepenné srdce s okysličenou hemolymfou na dorzální straně



# Oběhová soustava

Otevřená oběhová soustava (z mezodermu) - cévy + hemocoel  
hemolymfa

členovci



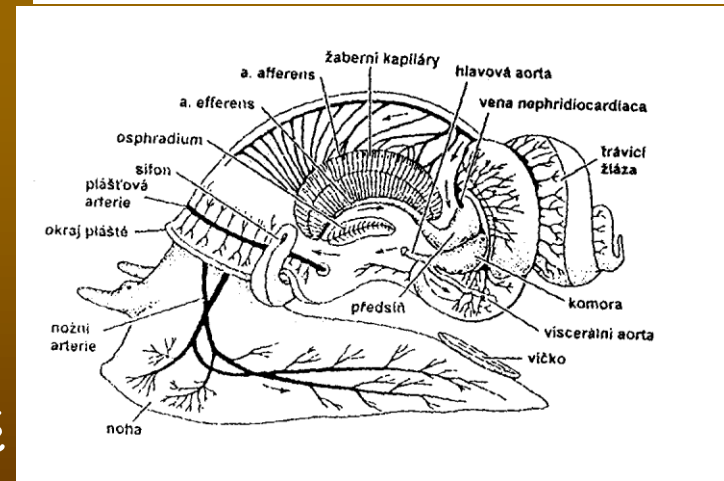
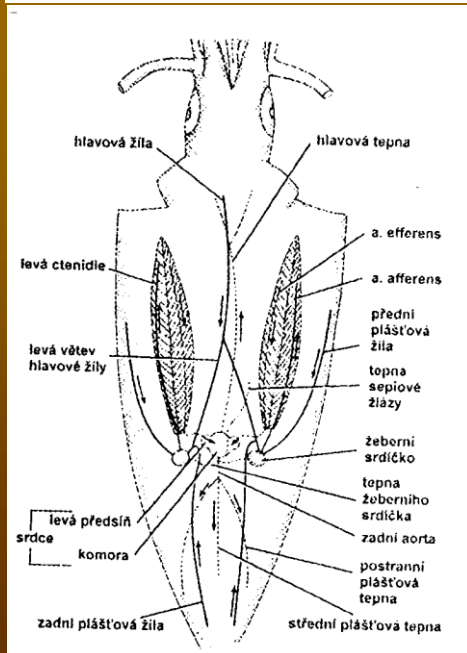
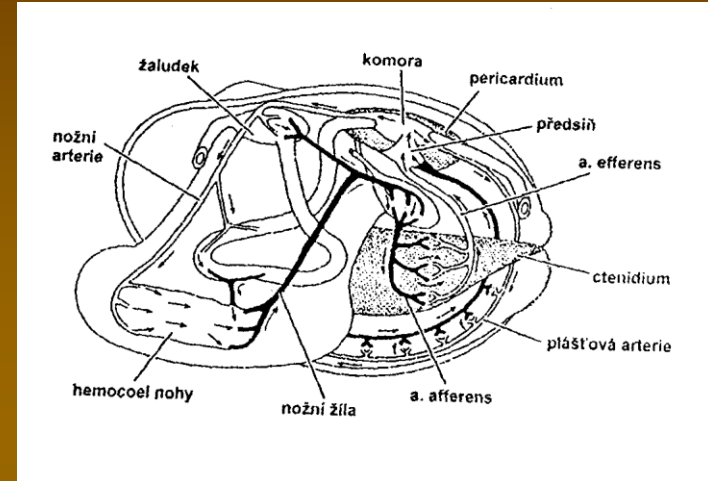
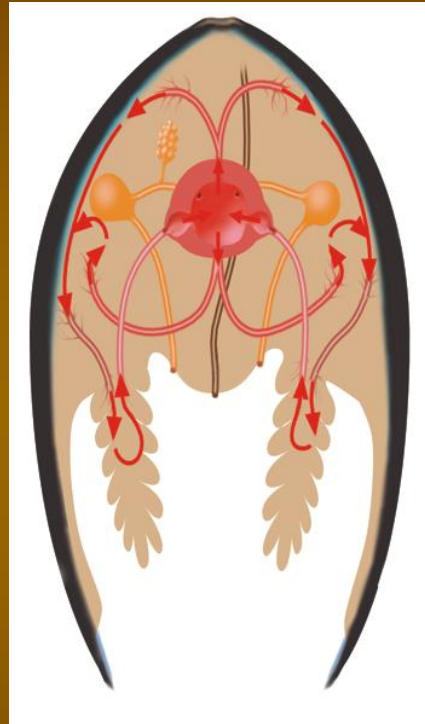
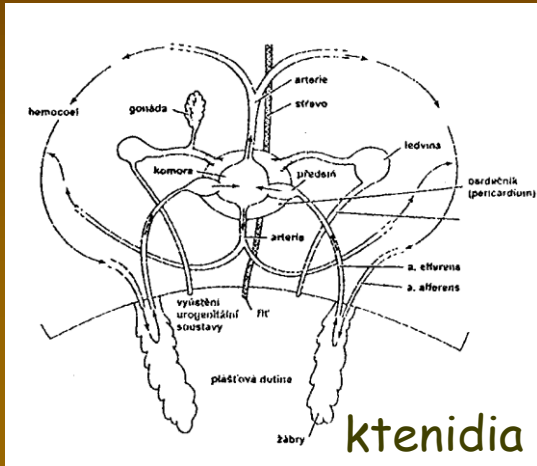
U hmyzu je srdcem dorzální céva, objem perikardiálního sinu se mění činností křídlatých svalů.

Podélná septa v končetinách – cirkulace hemolymfy – v křídlech a tykadlech pulzující orgány

# Oběhová soustava

Otevřená oběhová soustava  
(z mezodermu) hemolymfa

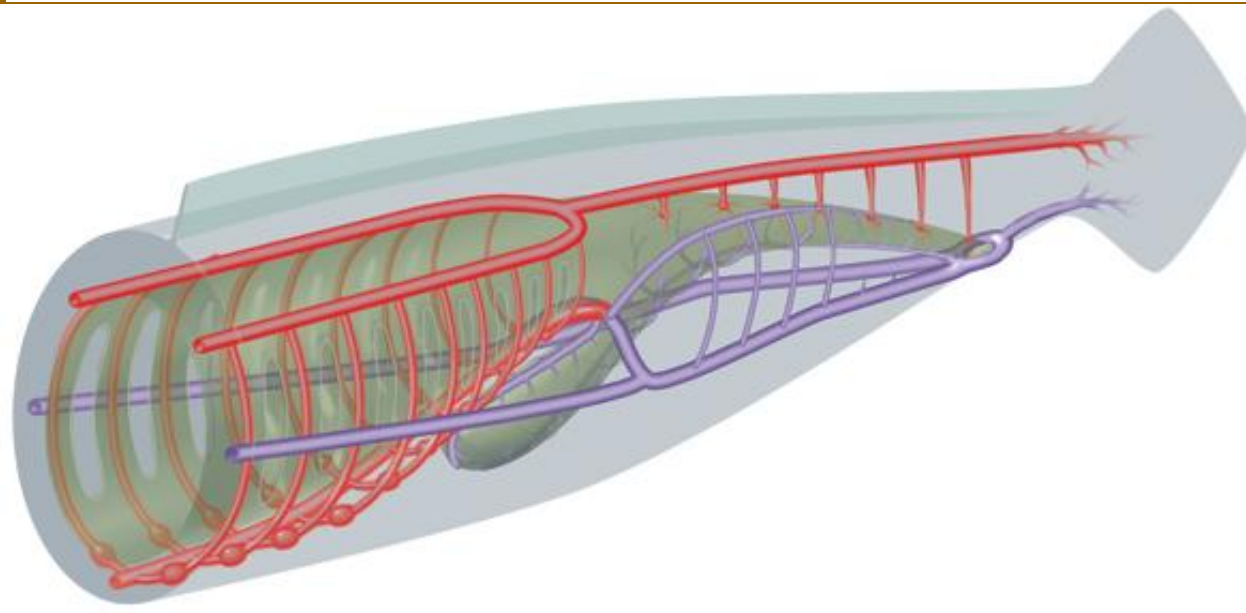
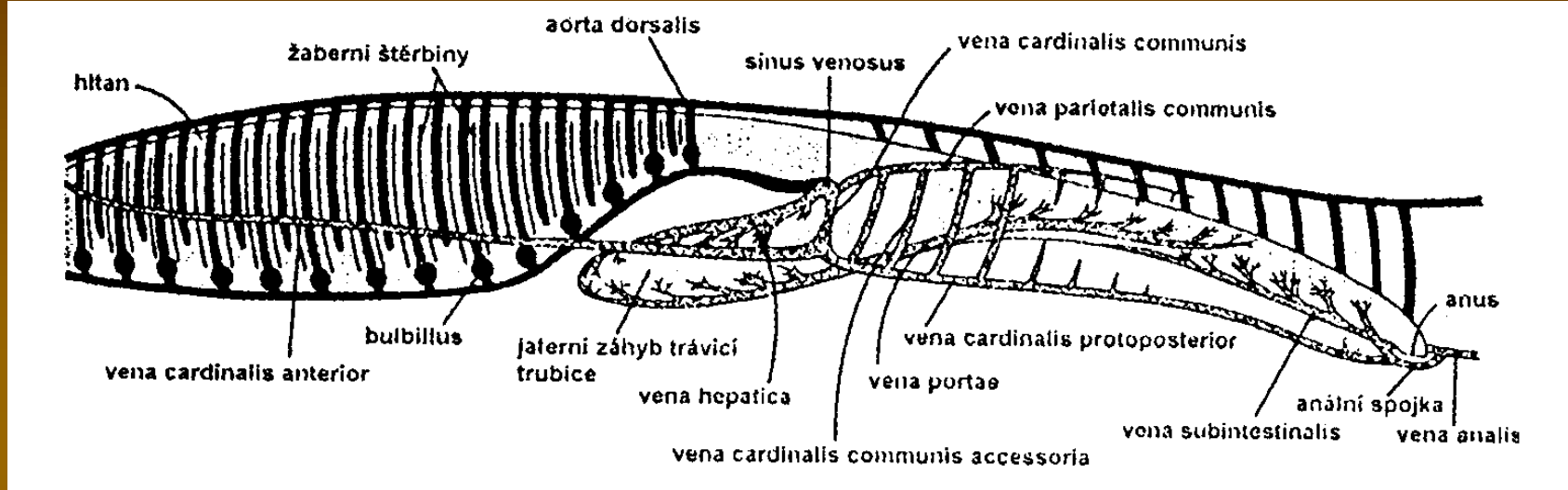
Měkkýši



U hlavonožců sekundárně uzavřený cévní systém (tepny a žíly), branchiální srdíčka

# Oběhová soustava

## Kopinatec

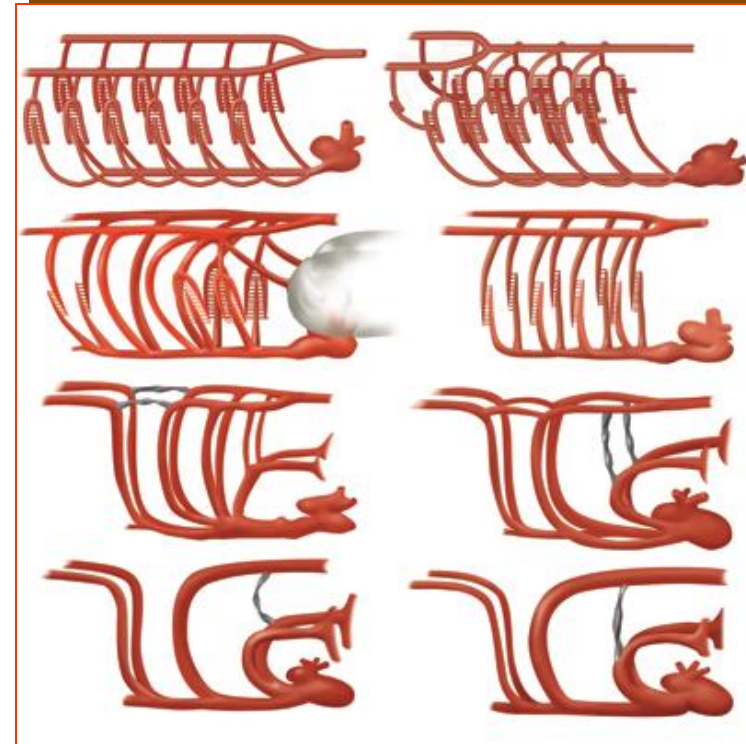
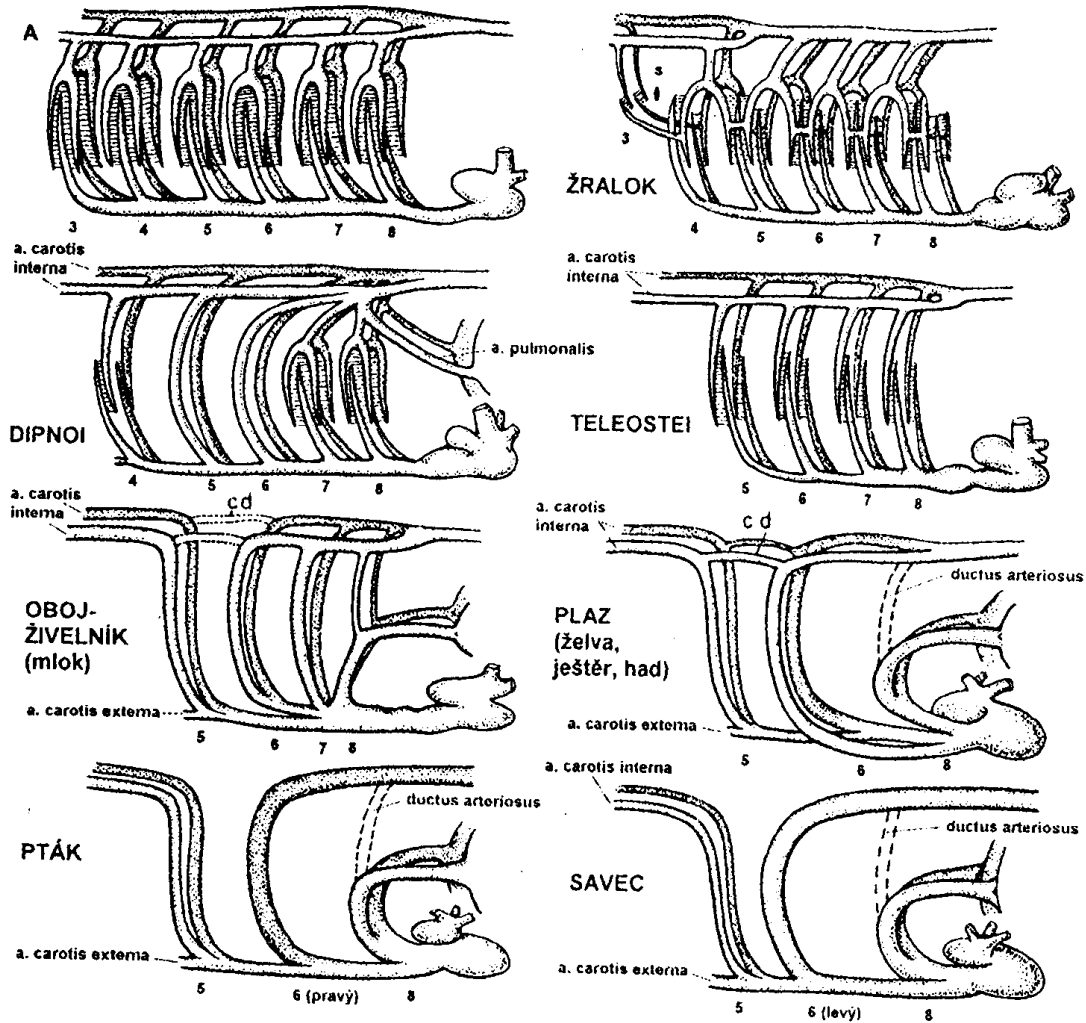


Na periferii krev v kontaktu s tkáněmi, v žaberních přepážkách proudí krev volně v hemocoelu,

vena cardinalis communis = ductus Cuvieri

# Oběhová soustava

## Obratlovci

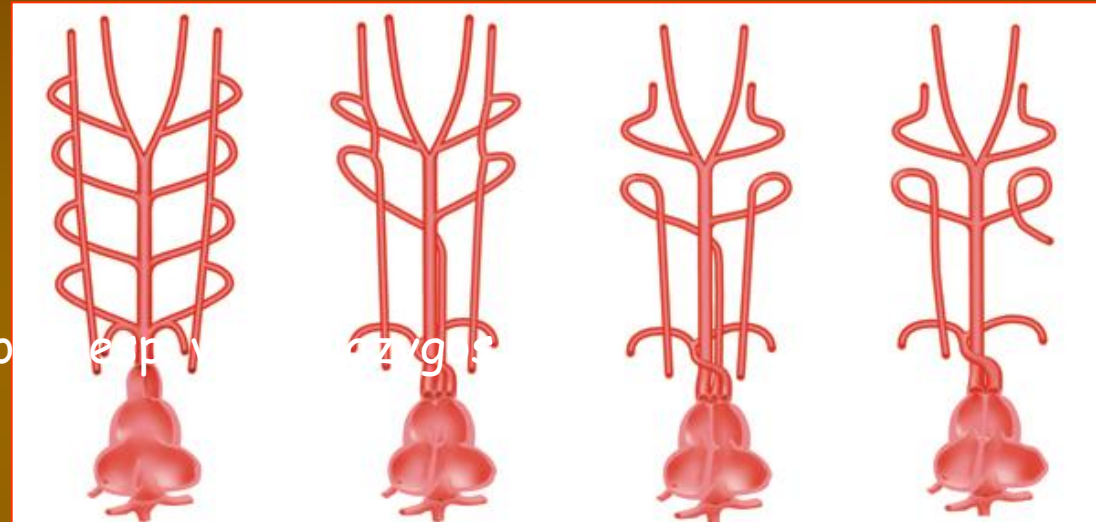
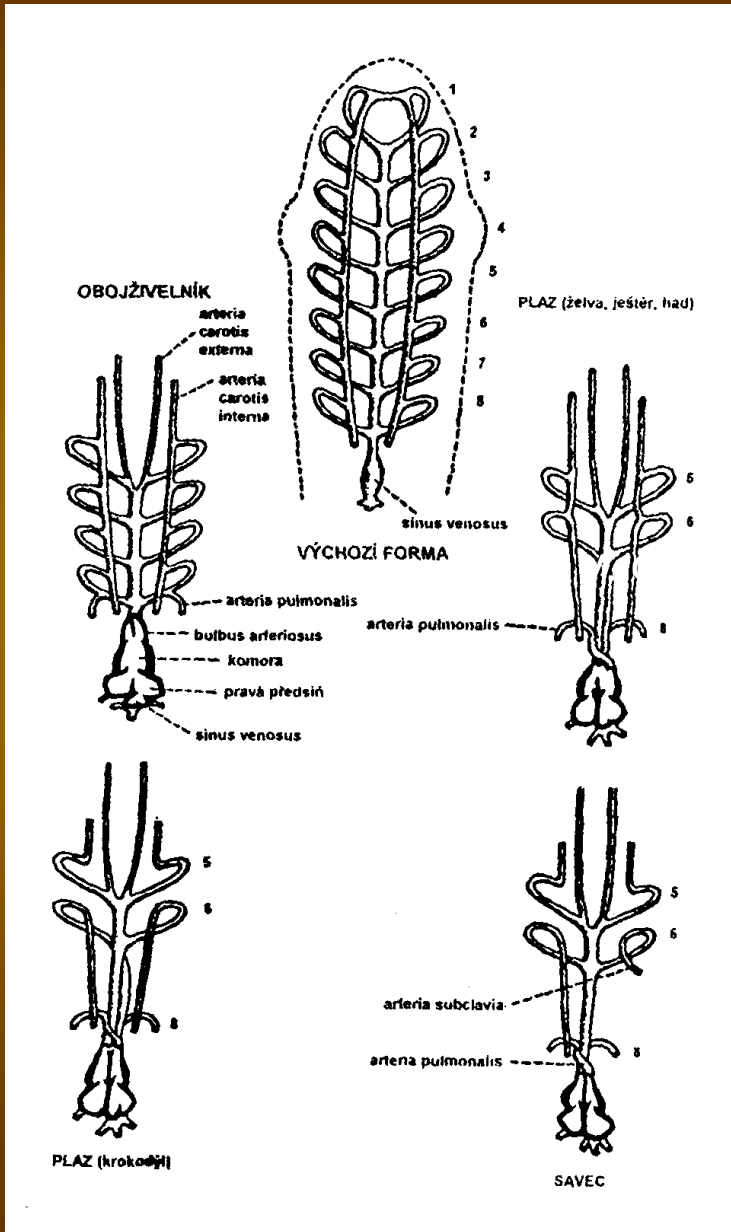


Arteriální oblouky (3.-8.)  
6-5-4-(3)

Ductus caroticus  
Ductus arteriosus (Bonalli)

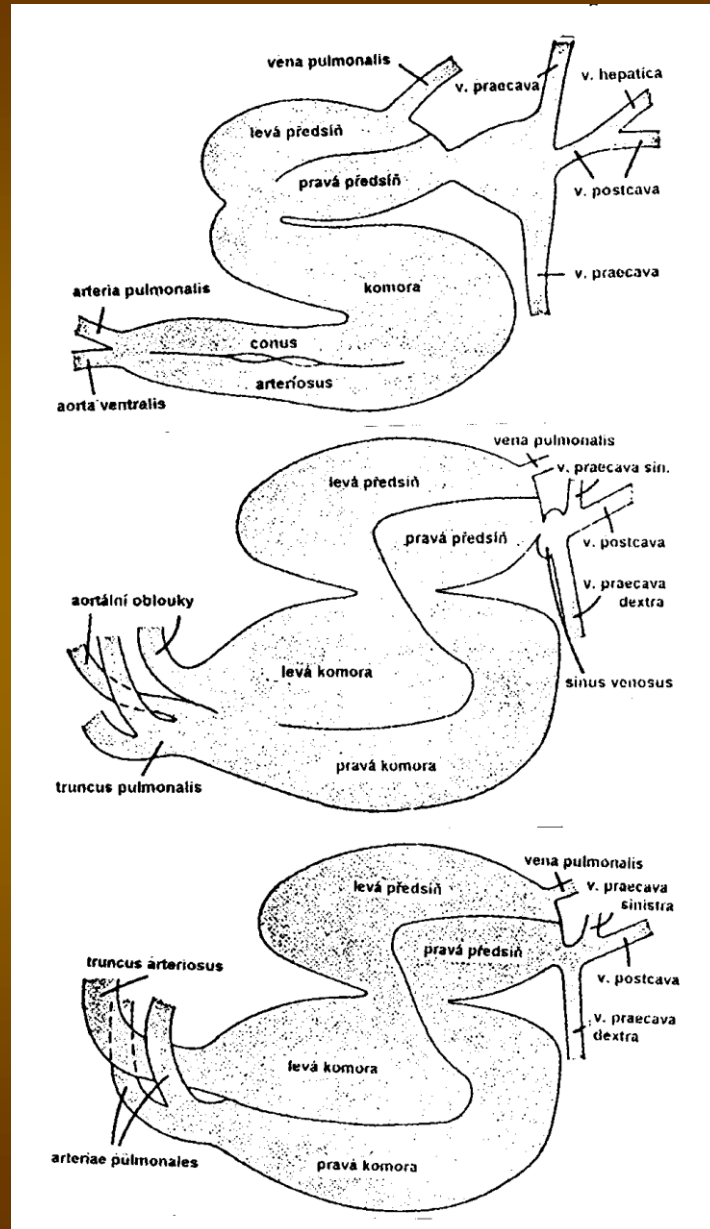
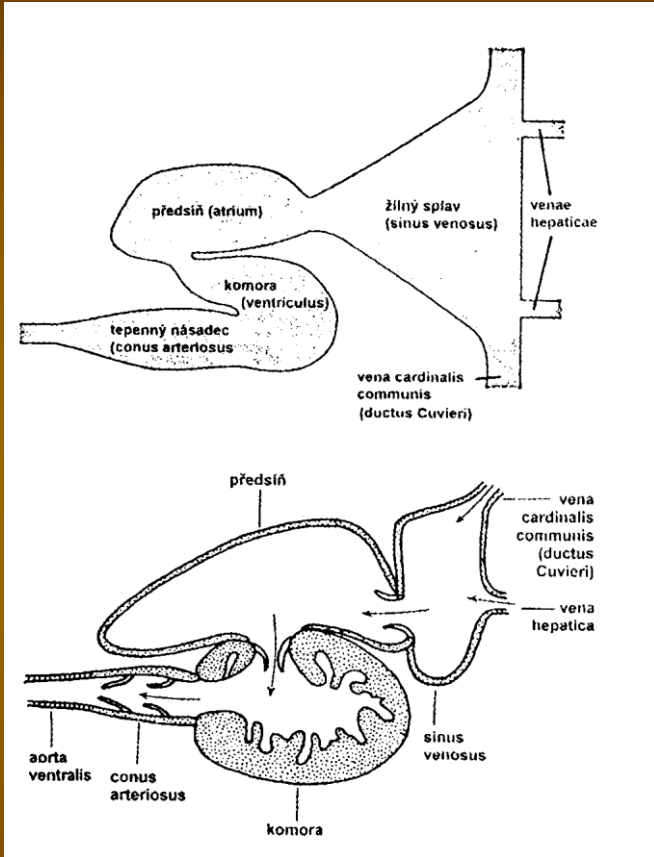


# Oběhová soustava

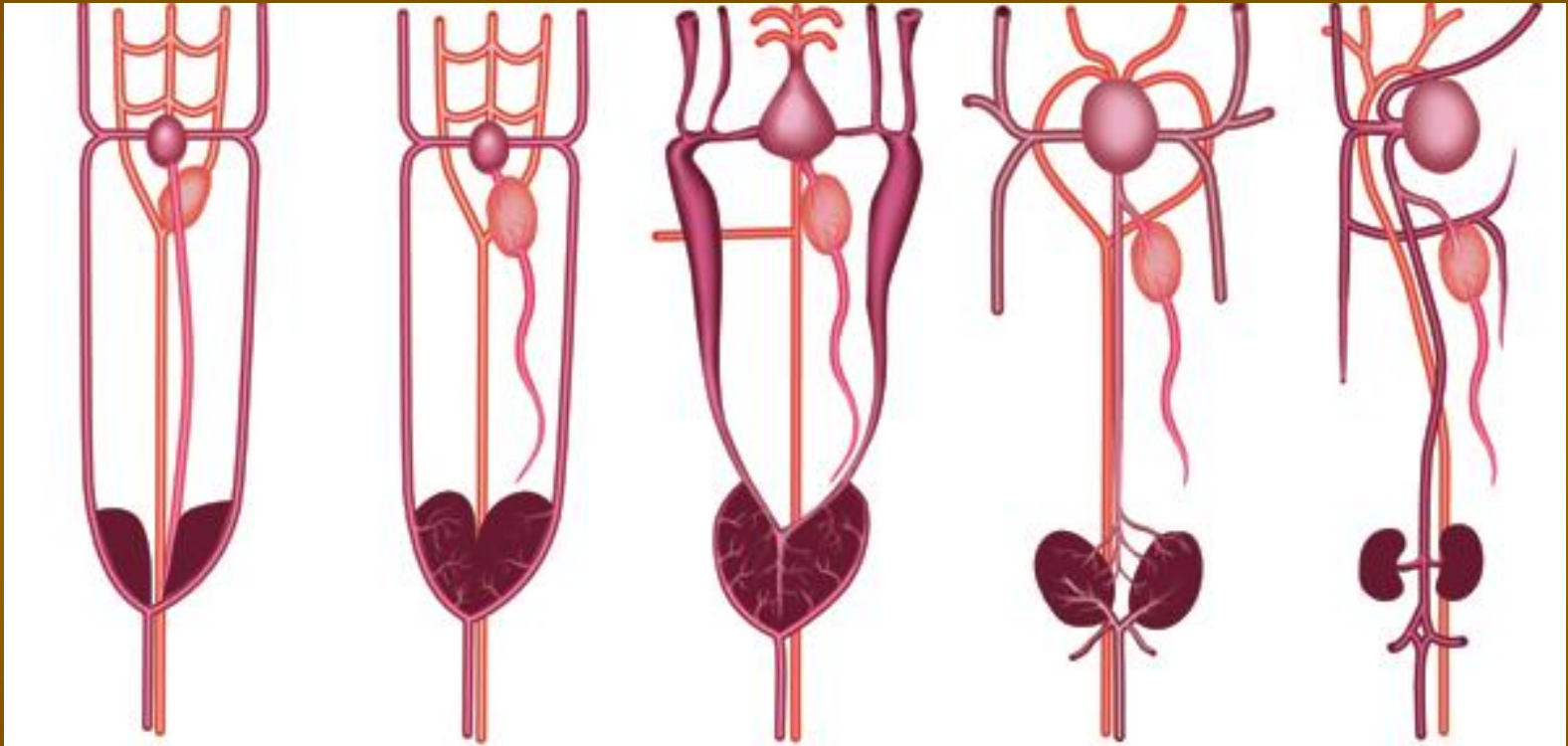


Vena cava - novotvarů  
 vena azygos, resp. vena hemiazygos  
 - rudimenty pův. vena cardinalis posterior

# Oběhová soustava



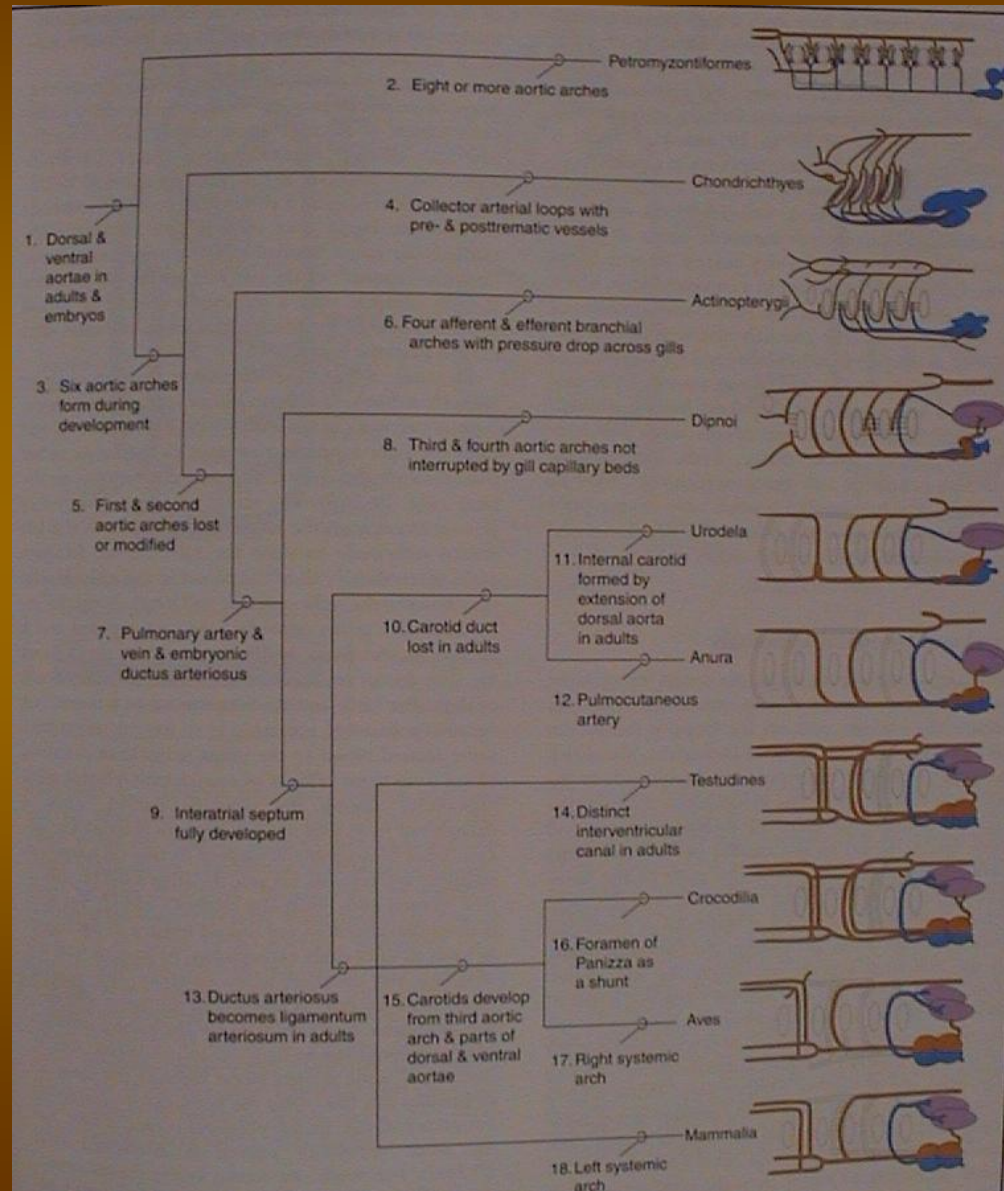
# Oběhová soustava



# Oběhová soustava

## Srdce

- sinus venosus
- předsíň (1, 2)
- komora (1, 2)
- (ne)úplná mezikomorová přepážka
- conus arteriosus nebo bulbus arteriosus (jen mihule, kaprouni a kostnaté ryby)



mihule

paryby

kostnaté  
ryby

dvojdyšní

ocasatí

žáby

želvy

krokodýli

ptáci

savci



# Vývojová morfologie živočichů

VII.

Močopohlavní soustava

# Močopohlavní soustava bezobratlých

Protonefridie - ploštěnci, hlístice (z ektodermu)  
solenocyty pásnic

Metanefridie - měkkýši, kroužkovci, členovci (z mezodermu),

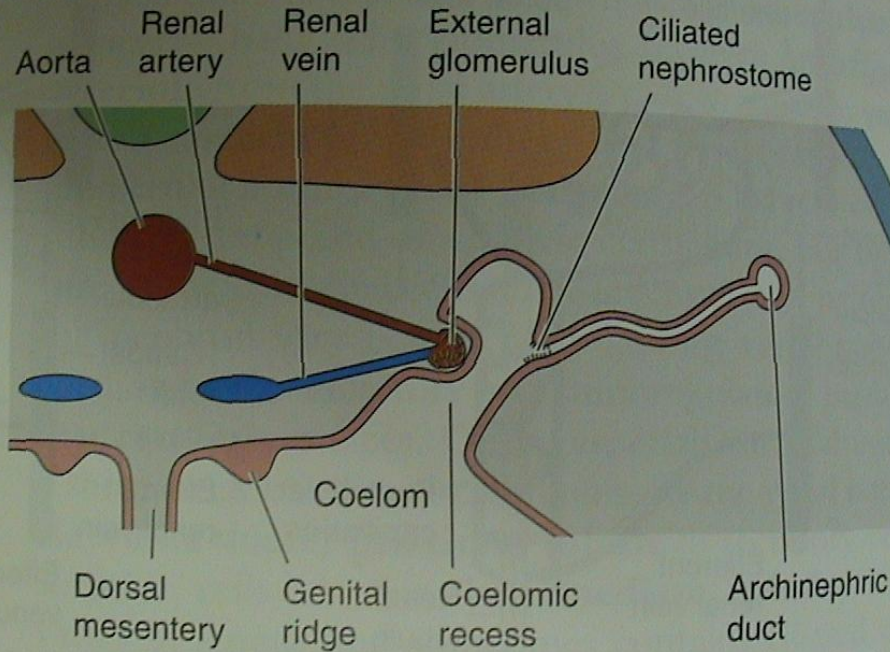
různé modifikace:

koxální žlázy pavoukoců, maxilární žlázy nižších korýšů,  
antenální žlázy vyšších korýšů (Malacostraca)  
zelená žláza plžů, Bojanovo ústrojí mlžů

Malpighické žlázy - hmyz (z entodermu)

# Močopohlavní soustava obratlovců

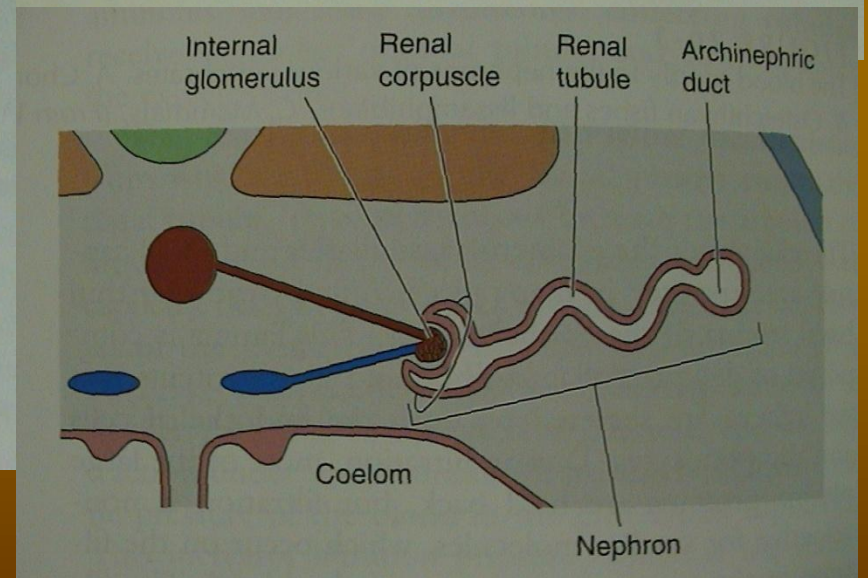
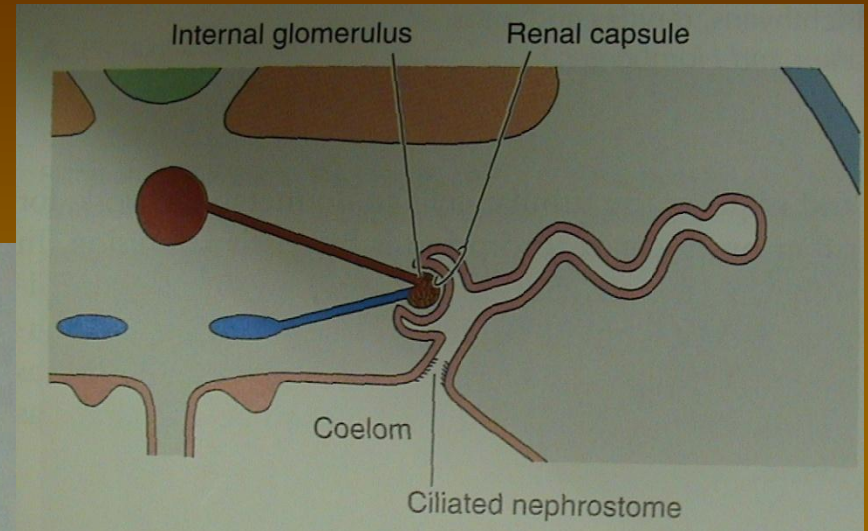
- nefron



B. Ammocoetes and larval lissamphibians

vnější glomerulus

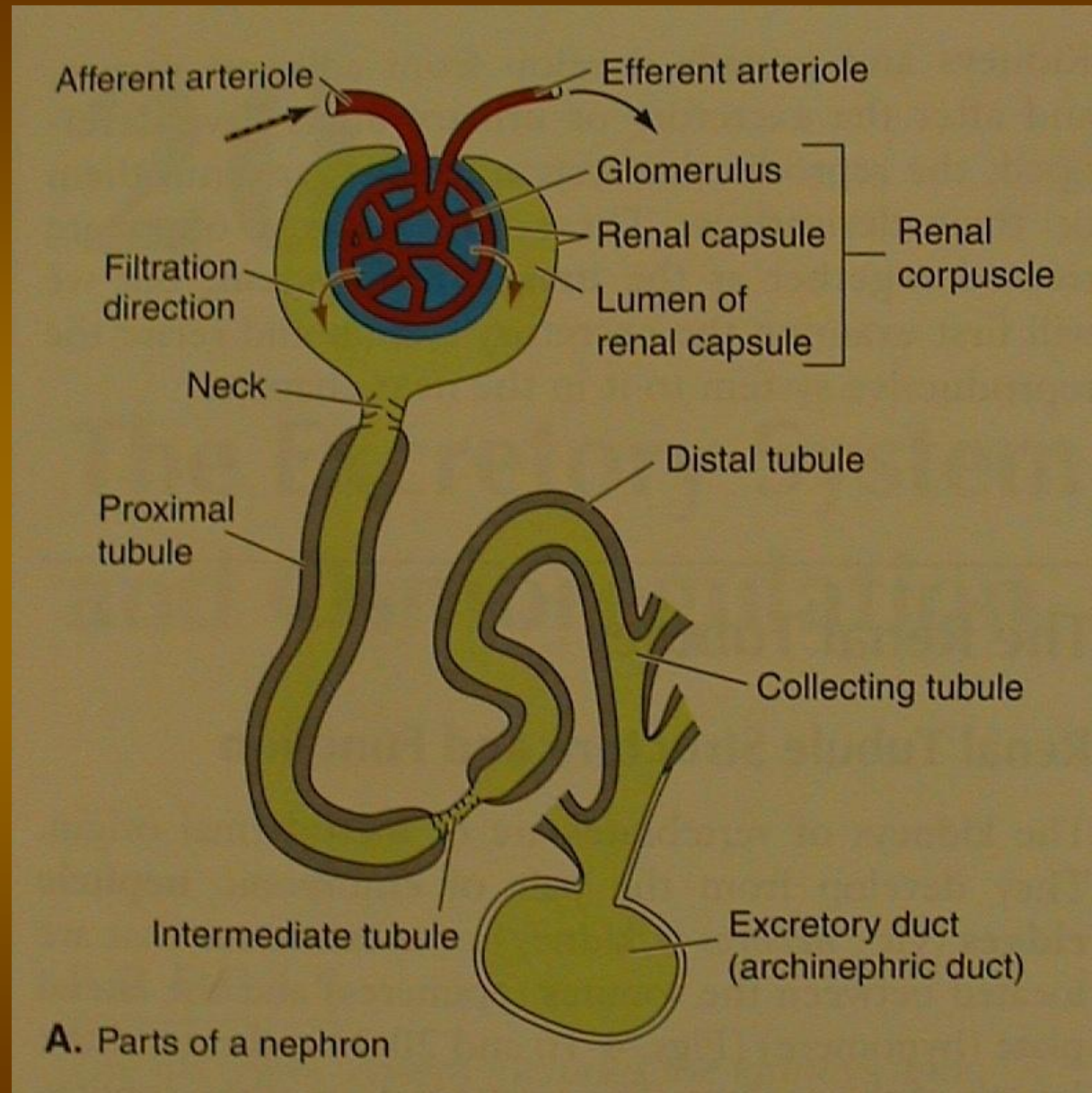
(holonefros, pronefros)



vnitřní glomerulus  
(opisthonefros, mesonefros, metanefros)

# Močopohlavní soustava obratlovců

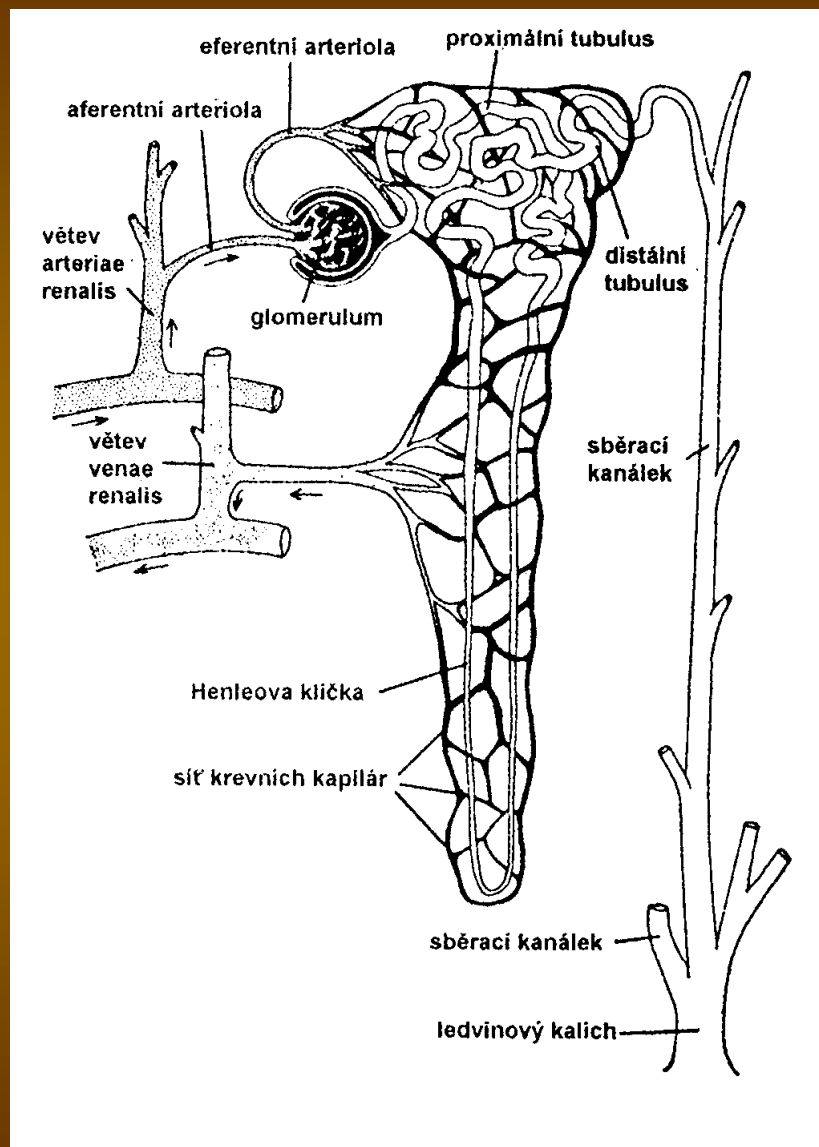
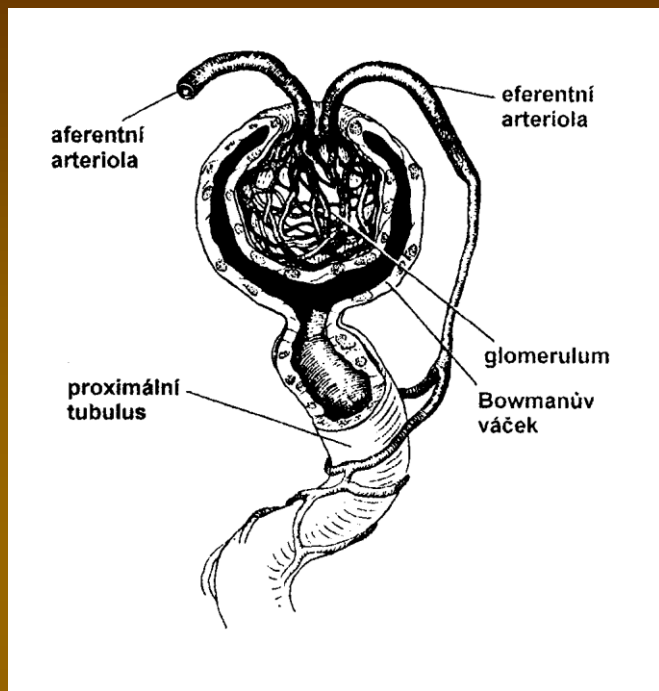
• nefron



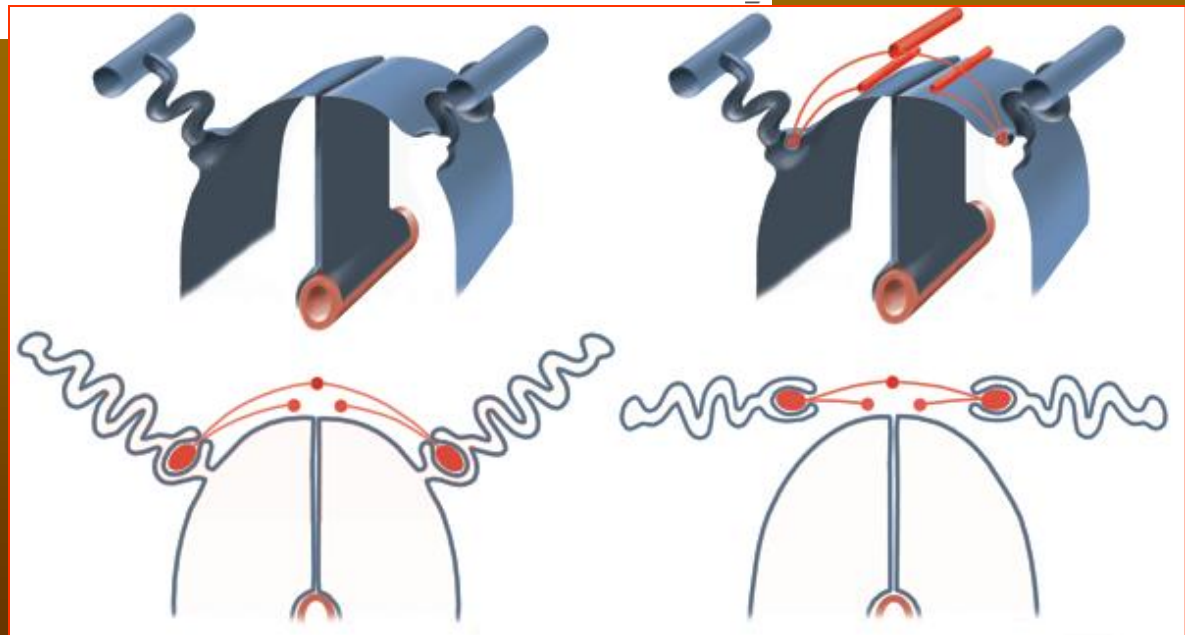
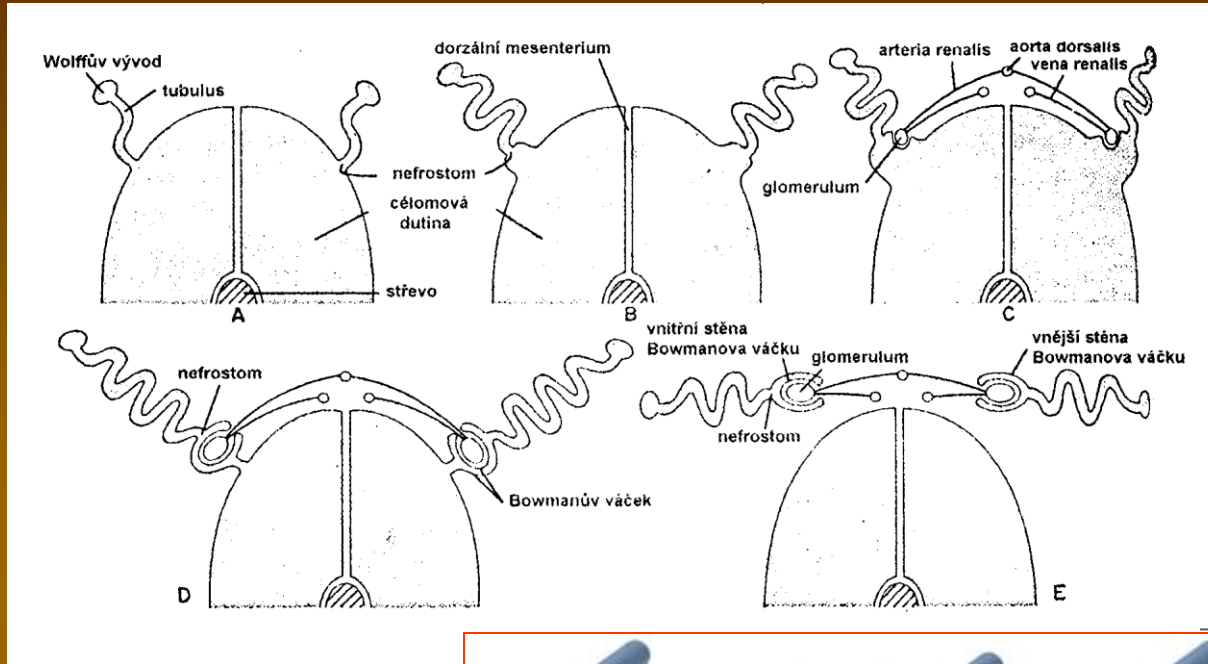
Malpighiho tělísko =  
glomerulus + Bowmannův váček



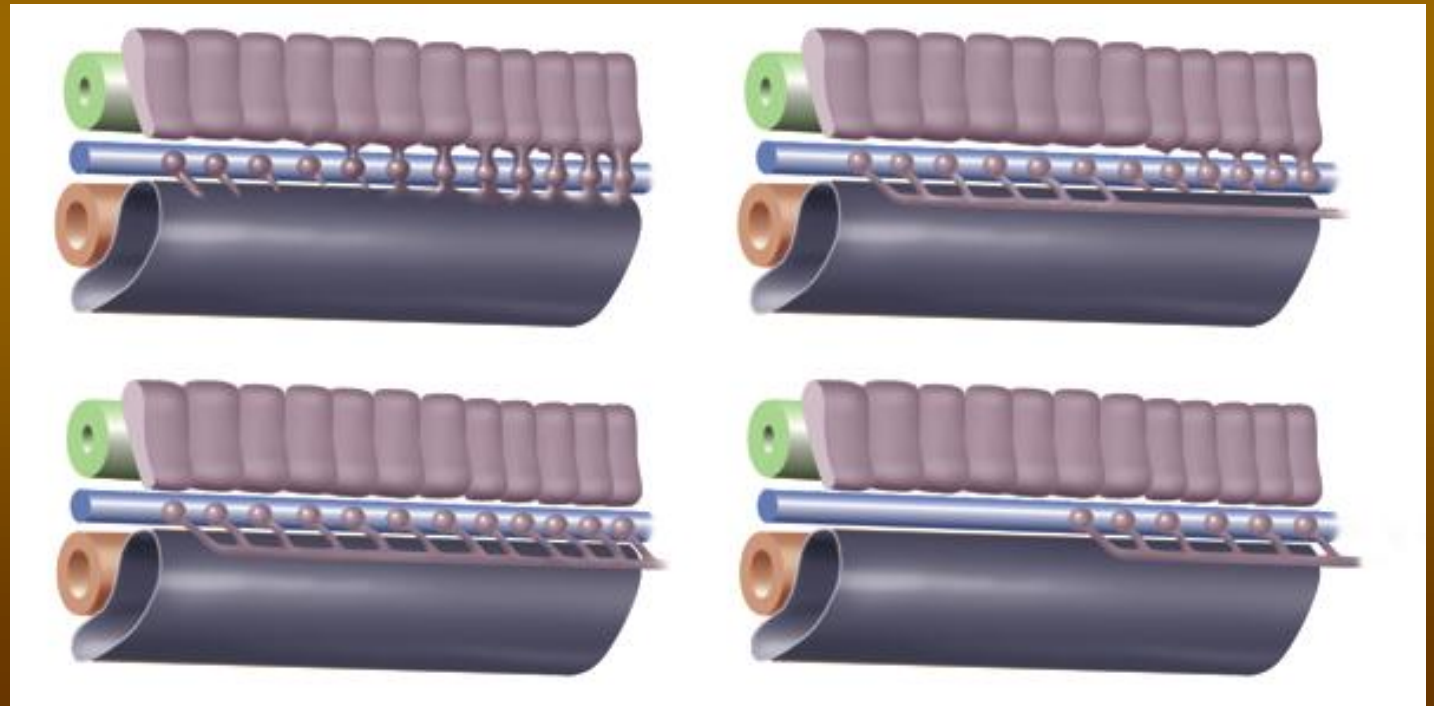
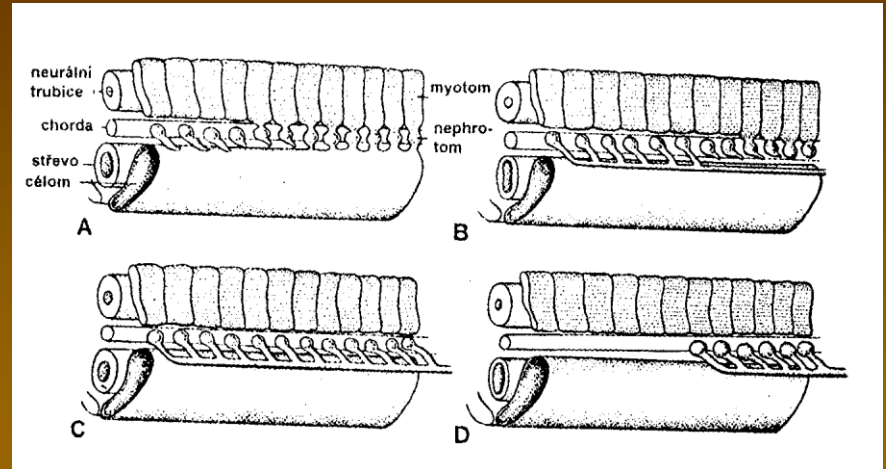
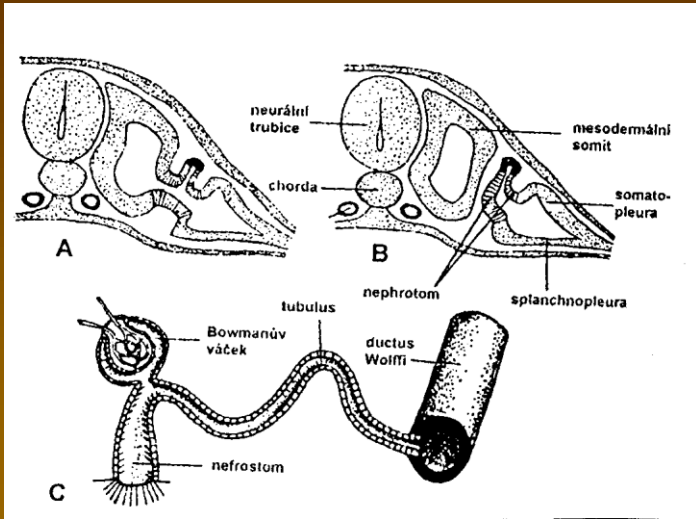
# Močopohlavní soustava



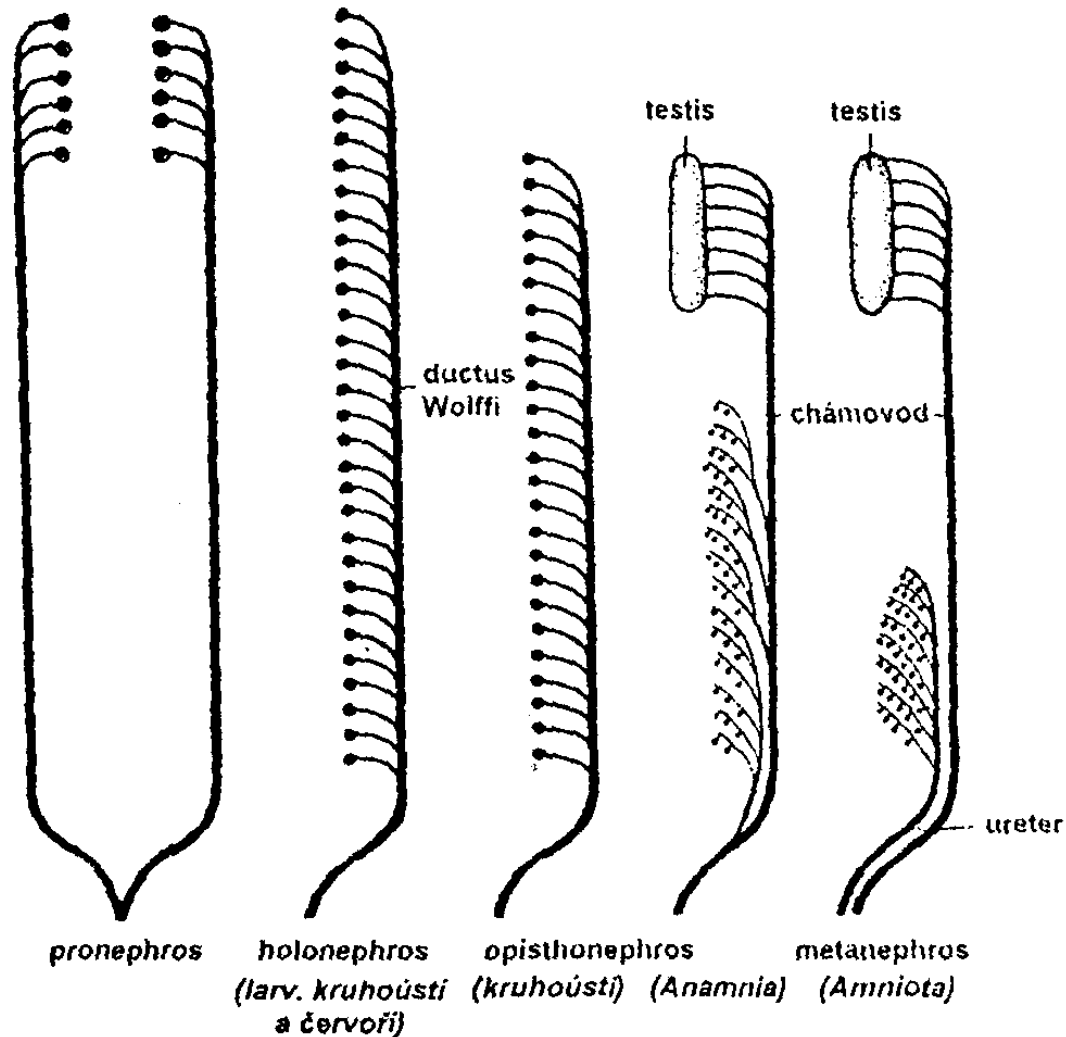
# Močopohlavní soustava obratlovců



# Močopohlavní soustava obratlovců

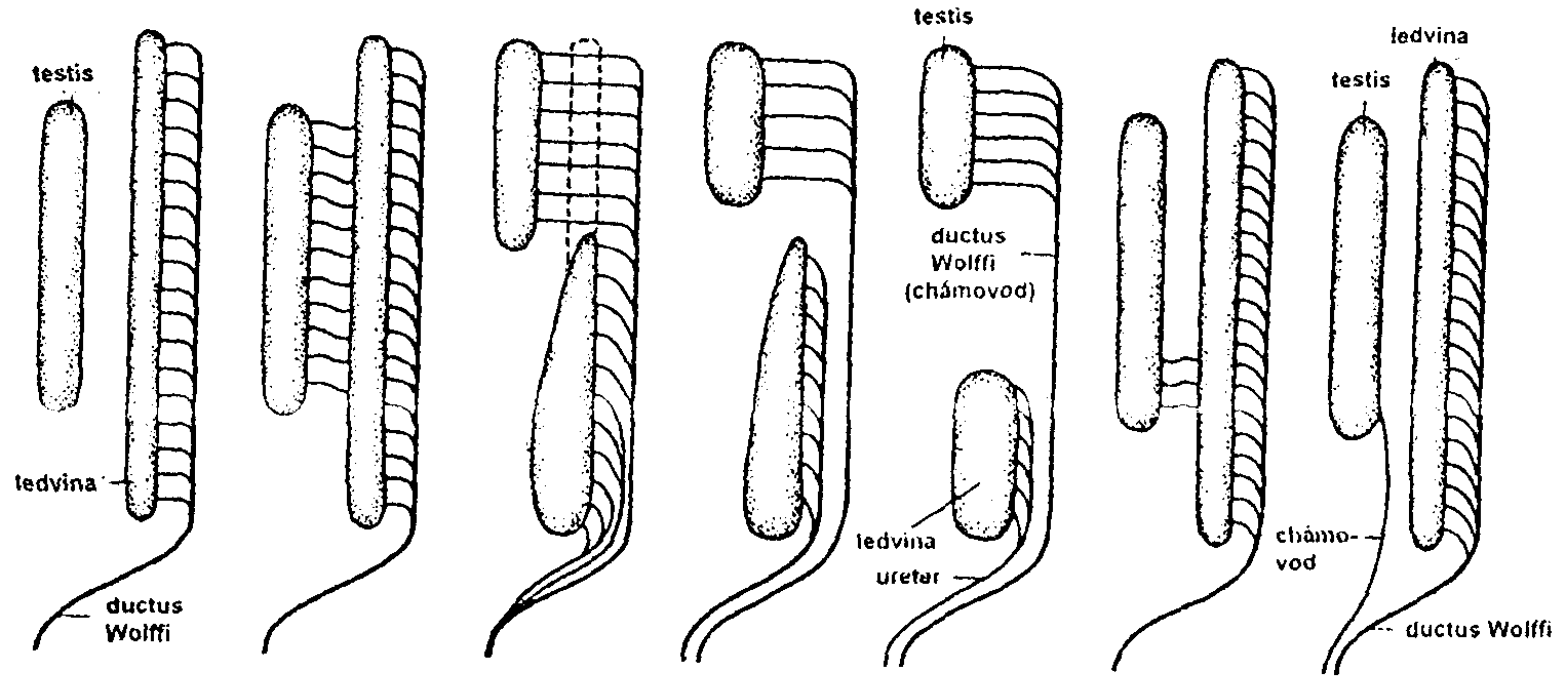


# Močopohlavní soustava obratlovců

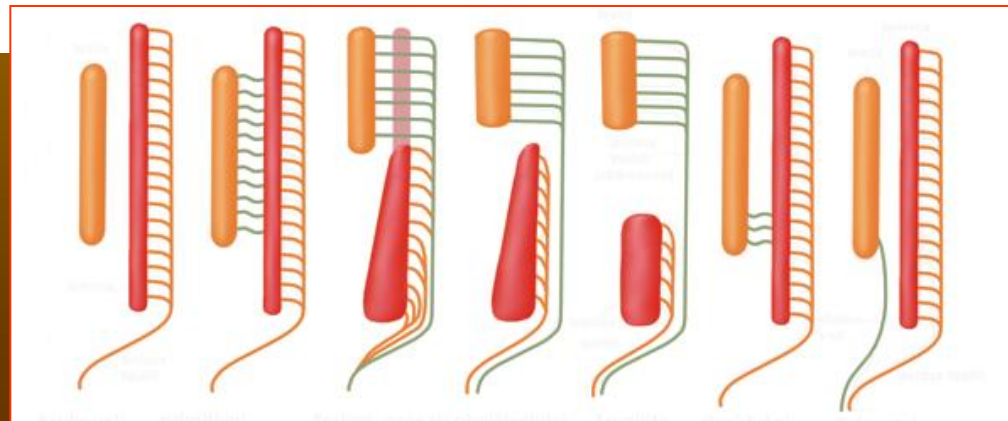




# Močopohlavní soustava obratlovců



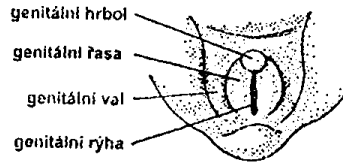
kruhoústí    primitivní paprskoploutví    žraloci, ocasatí obojživelníci    Amniota    dvojdyšní    Teleostei



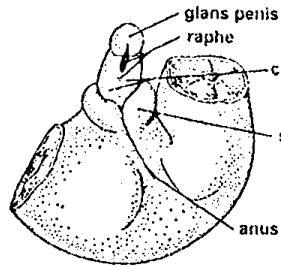
# Močopohlavní soustava obratlovců



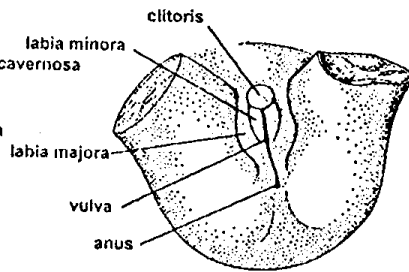
rané nediferencované stadium



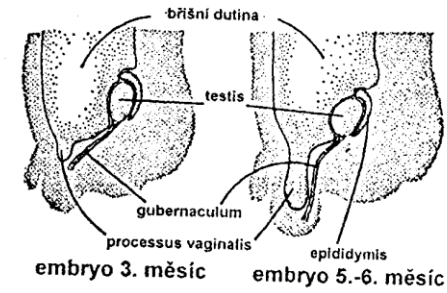
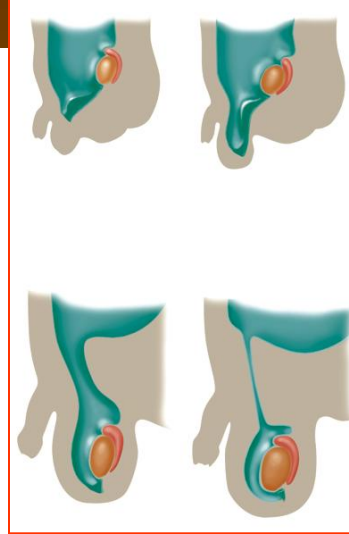
pokročilejší nediferencované stadium



rané stadium diferenciacie mužských pohlavních orgánů

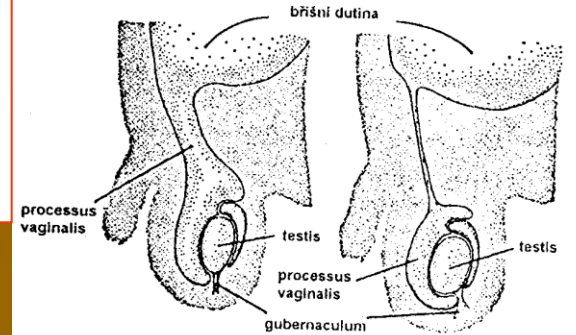


rané stadium diferenciacie ženských pohlavních orgánů



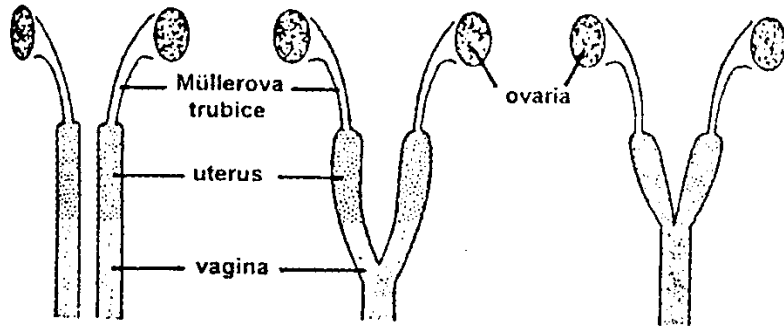
embryo 3. měsíc

embryo 5.-6. měsíc



novorozenec

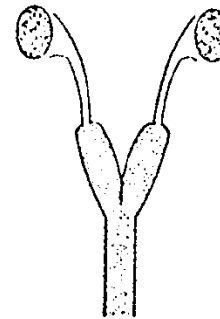
rané postnatální stadium



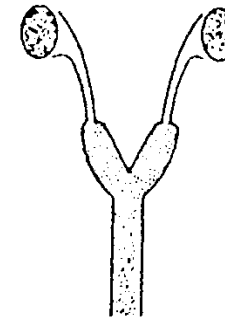
PTAKOPYSK  
(uterus et vagina duplex)

VAČNATCI

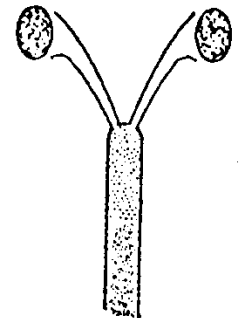
HĹODAVCI  
(uterus duplex)



ŠELMY

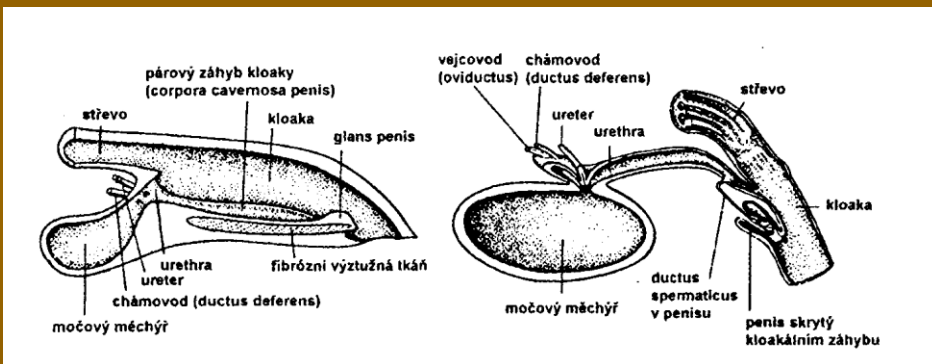
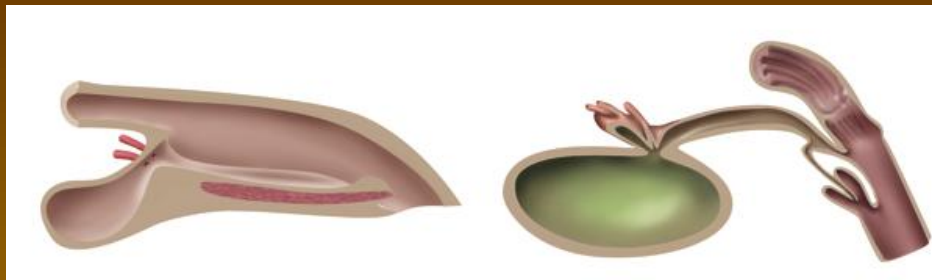
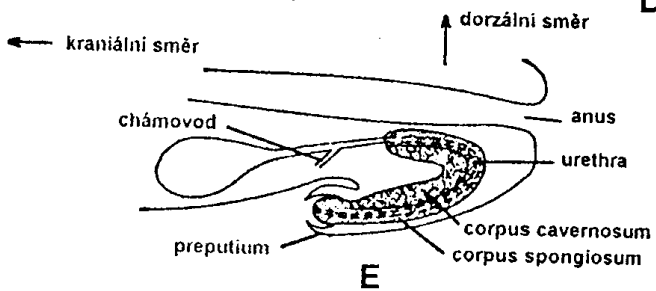
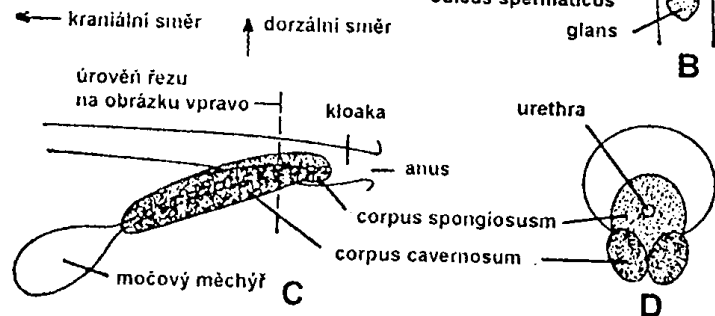
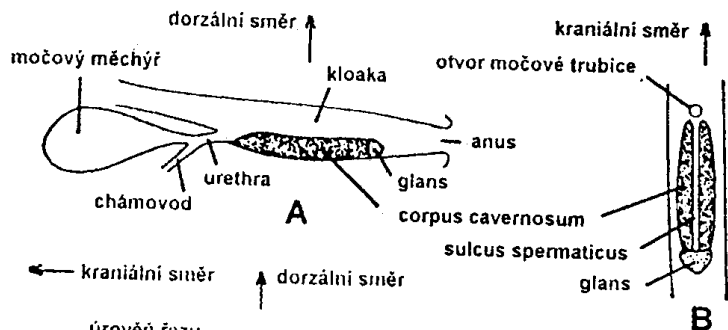


KOPYTNÍCI  
(uterus bicornis)

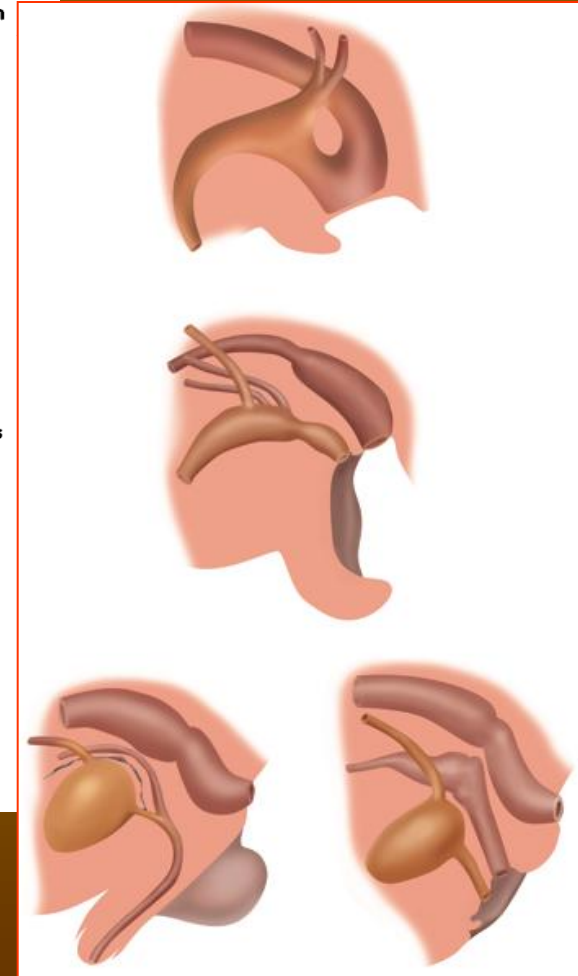
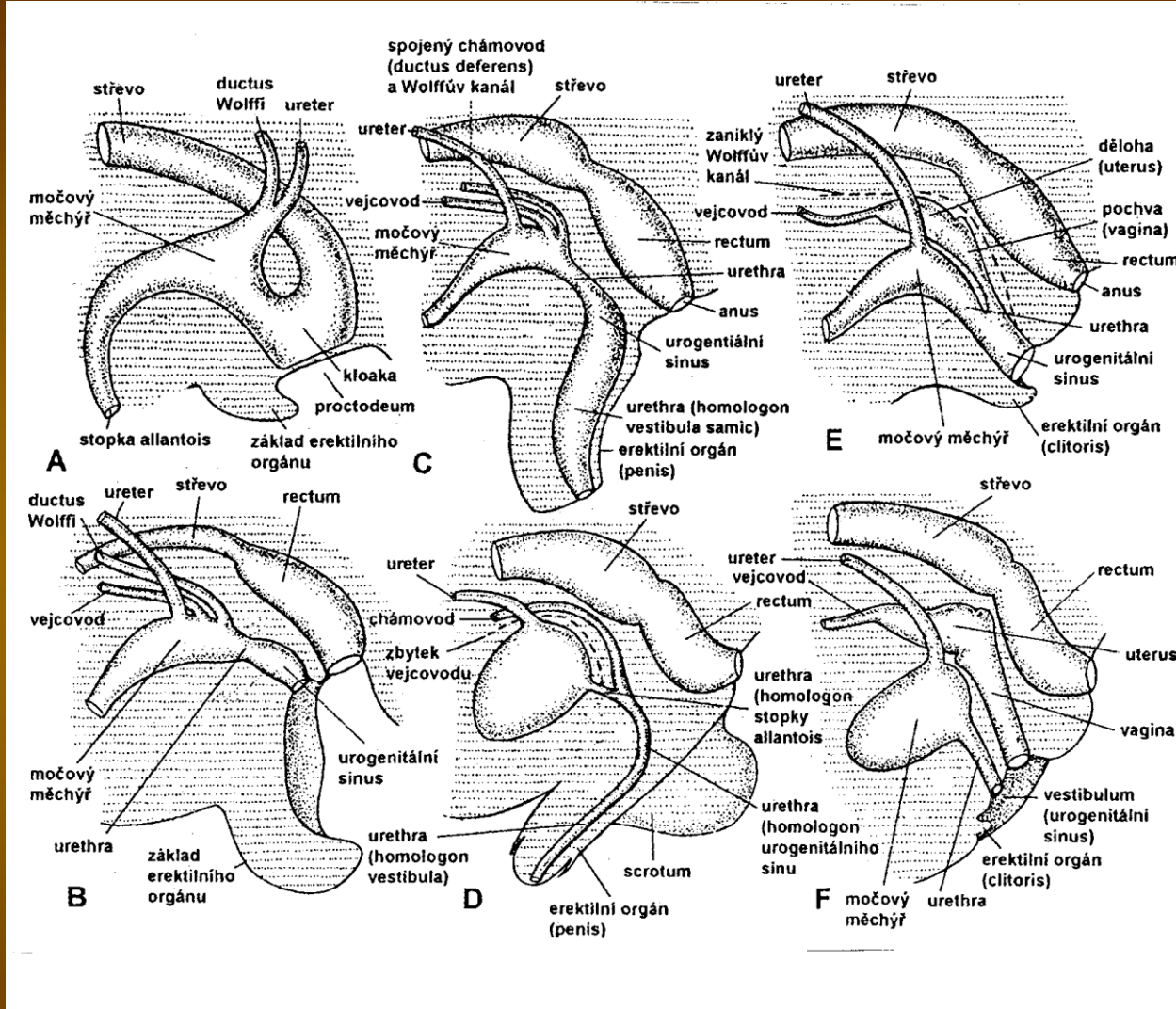


PRIMÁTI  
(uterus simplex)

# Močopohlavní soustava obratlovců



# Močopohlavní soustava obratlovců





# Močopohlavní soustava

## • moč

Amotelní (amoniak)

- kostnaté ryby

Ureotelní (močovina)

- paryby, latimérie,  
bahníci, žáby, savci  
(Henleova klička)

Urikotelní - (kyselina  
močová) - plazi, ptáci

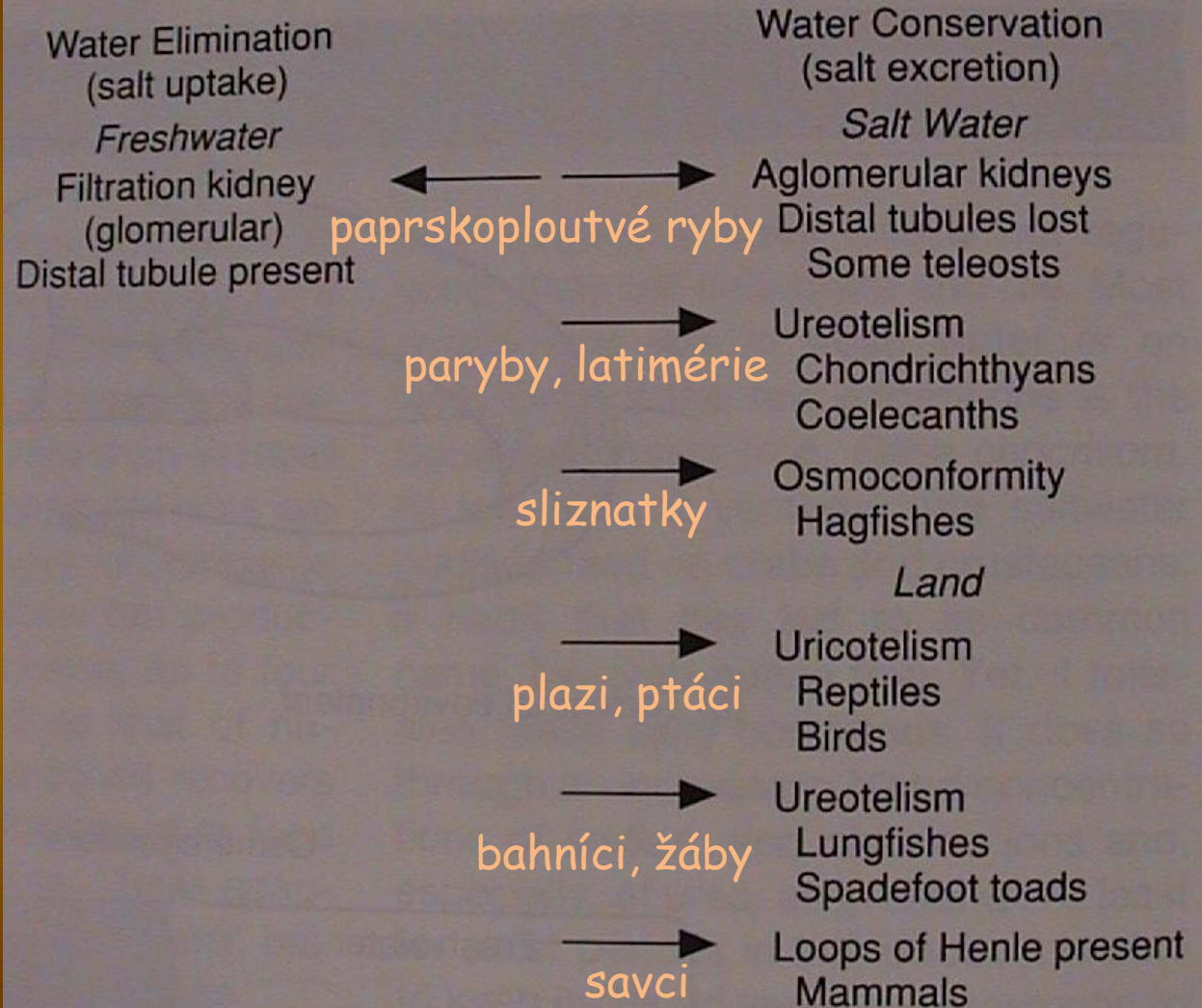


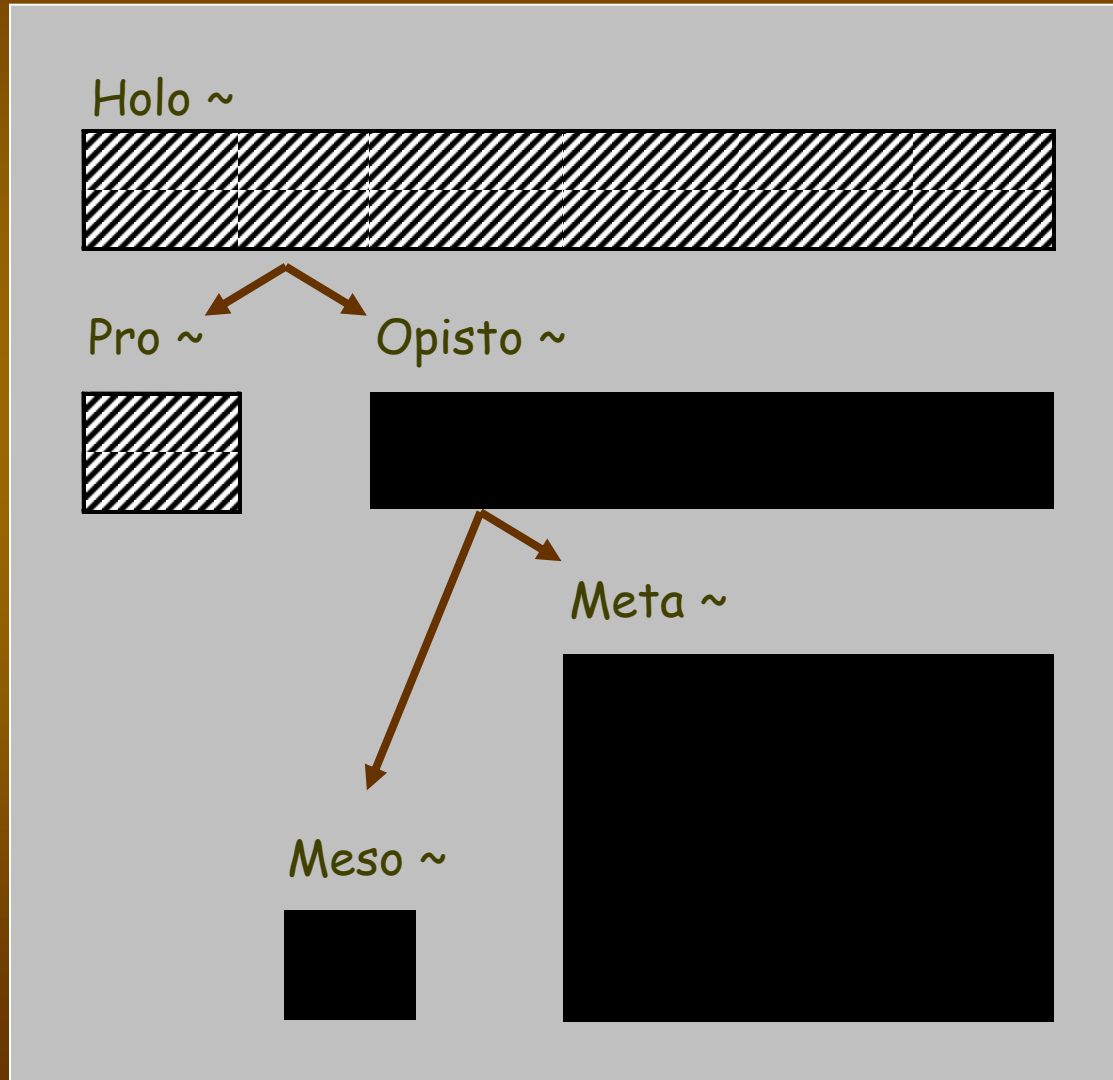
Figure 14.12

# Močopohlavní soustava

- ledviny - nefros



metamerie, vnější glomerulus  
koncentrace, vnitřní glomerulus



Holonefros - minohy  
a larvy červořů

Pronefros - přední  
ledvina mihulí,  
kostnatých ryb  
a pulců

Opistonefros -  
ledvina dospělých  
„Anamnií“

Mesonefros - ledvina  
embryí Amniot

Metanefros - ledvina  
dospělých Amniot

# Močopohlavní soustava

Skupina	Typ ledviny (~ nefros)					Močové cesty		Pohlavní cesty	
	holo~	pro~	opisto~	meso~	meta~	prim.	sekund.	prim.	sekund.
minohy	■								
mihule		■	■	■		■			
paryby		■	■	■			■	■	
ryby prim.		■	■	■		■		■	
ryby kostnaté		■	■	■		■			■
larvy červů	■								
larvy ostatních		■							
ocasatí o.			■				■	■	
žáby			■			■		■	
embrya amniot				■					
amniota					■		■	■	

prim. = primární močovod, resp. chámovod (Wolfova chodba),  
 příp. chámomočovod (žáby), chámovod (paryby, ocasatí)

# Močopohlavní soustava

„ANAMNIA“

- opisthonefros
- varle

Amphibia

Chondrichthyes

Sarcopterygii

Actinopterygii

