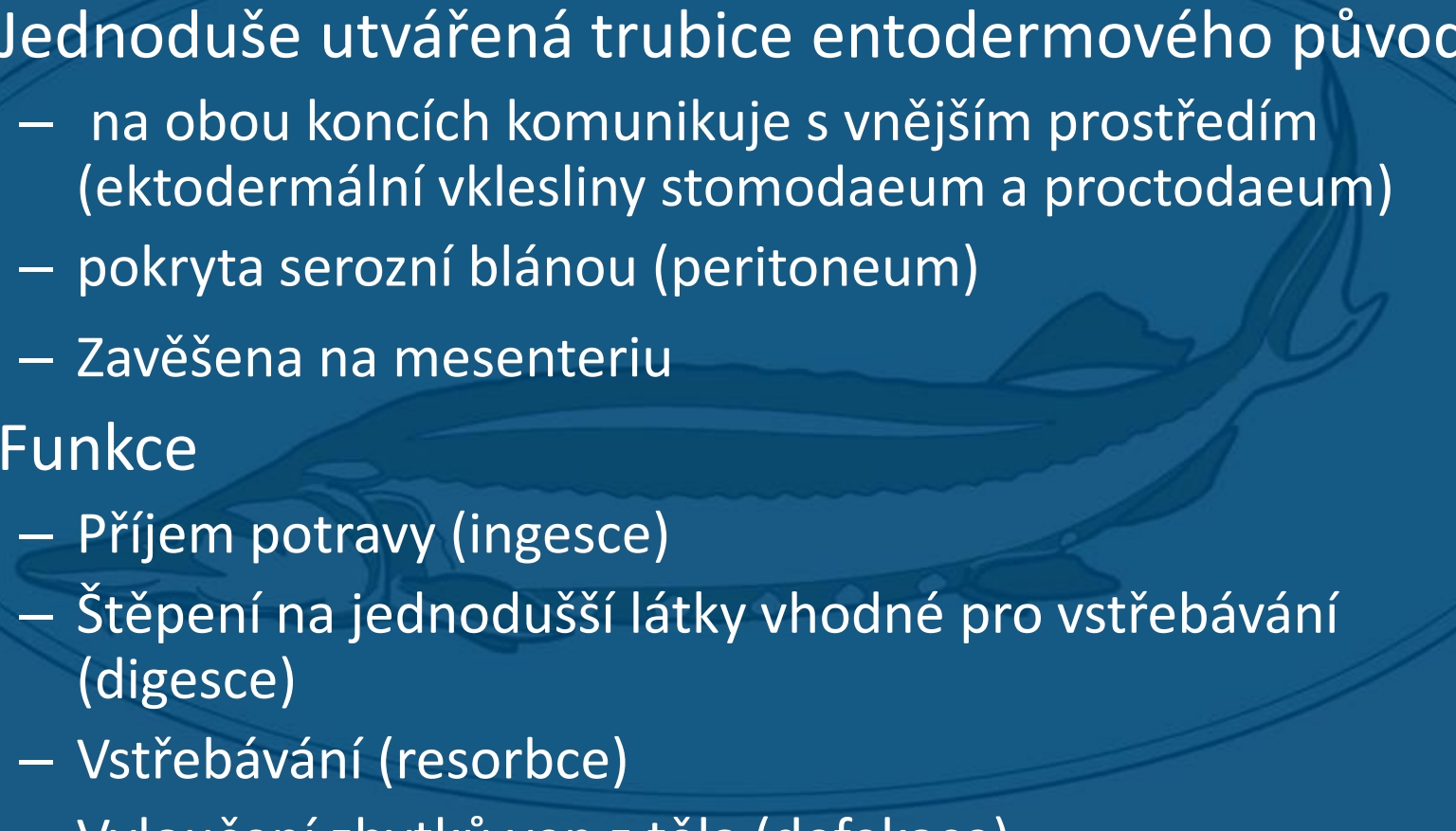


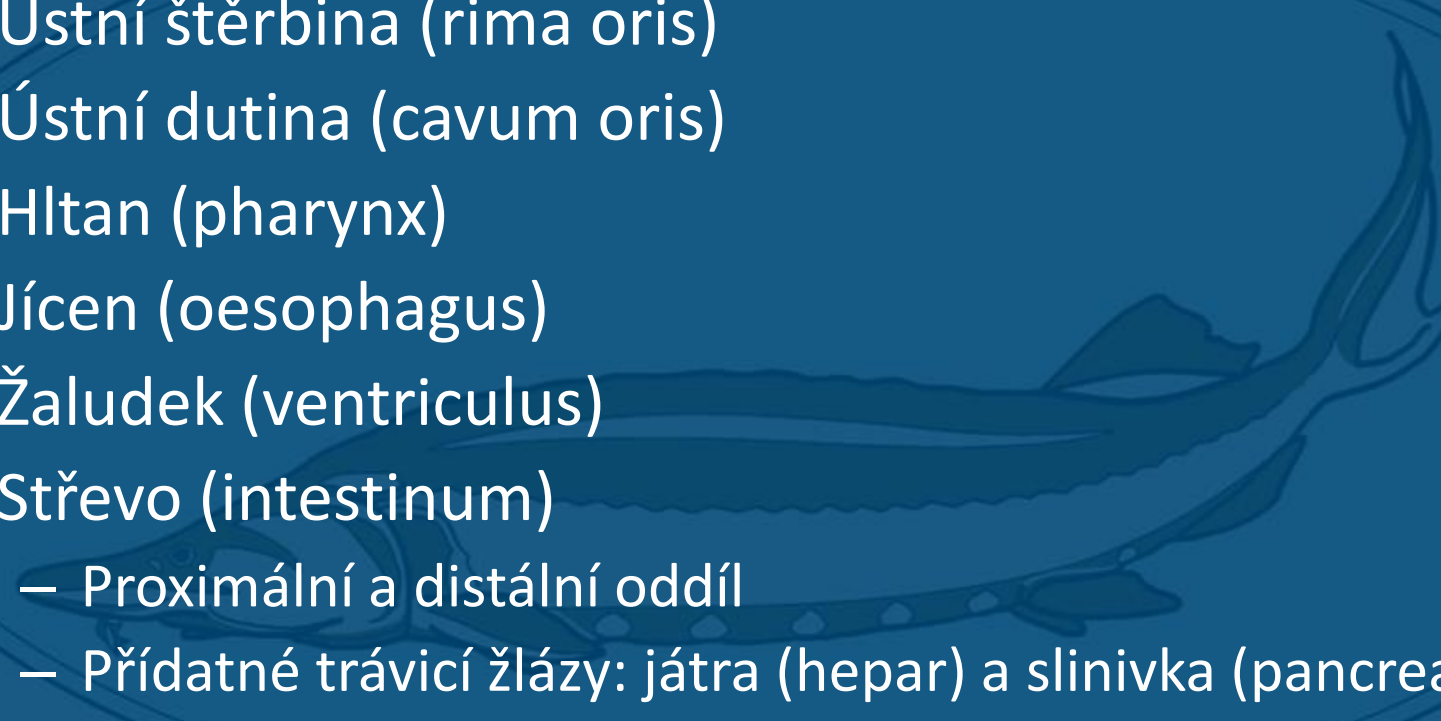
# Trávicí soustava ryb



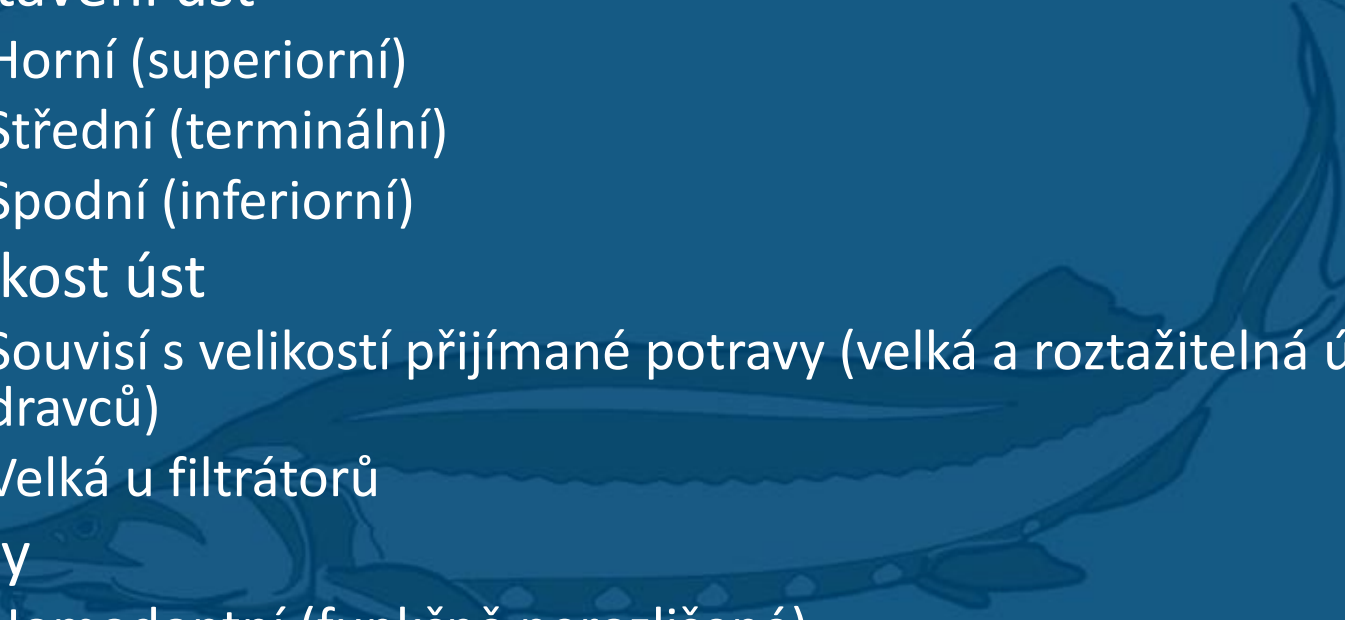
# Charakteristika Trávicí soustavy

- Jednoduše utvářená trubice entodermového původu
    - na obou koncích komunikuje s vnějším prostředím (ektodermální vklesliny stomodaeum a proctodaeum)
    - pokryta serozní blánou (peritoneum)
    - Zavěšena na mesenteriu
  - Funkce
    - Příjem potravy (ingesce)
    - Štěpení na jednodušší látky vhodné pro vstřebávání (digesce)
    - Vstřebávání (resorbce)
    - Vyloučení zbytků ven z těla (defekace)
- 

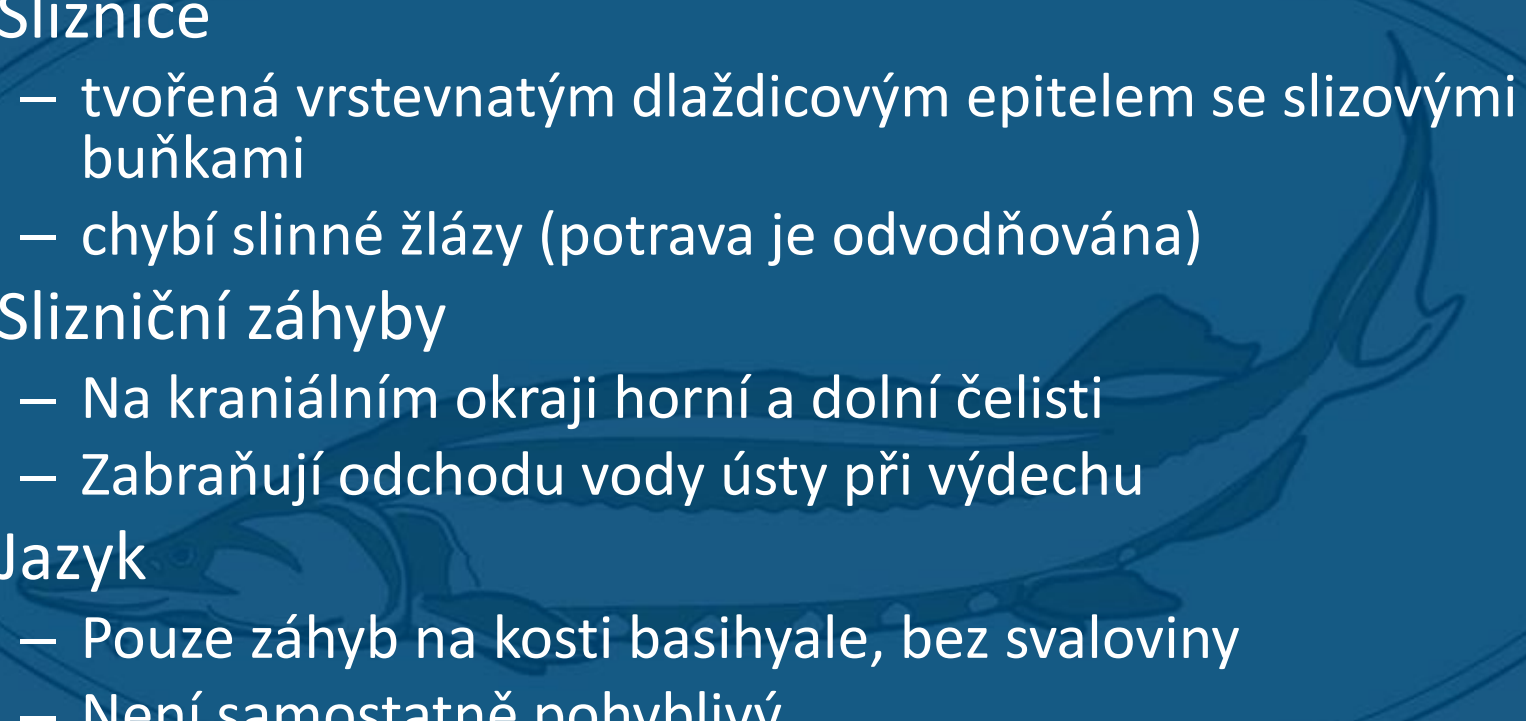
# Stavba trávicí trubice

- Ústní štěrbina (rima oris)
  - Ústní dutina (cavum oris)
  - Hltan (pharynx)
  - Jícen (oesophagus)
  - Žaludek (ventriculus)
  - Střevo (intestinum)
    - Proximální a distální oddíl
    - Přídatné trávicí žlázy: játra (hepar) a slinivka (pancreas)
  - Konečník (rectum)
  - Řitní otvor (anus)
- 

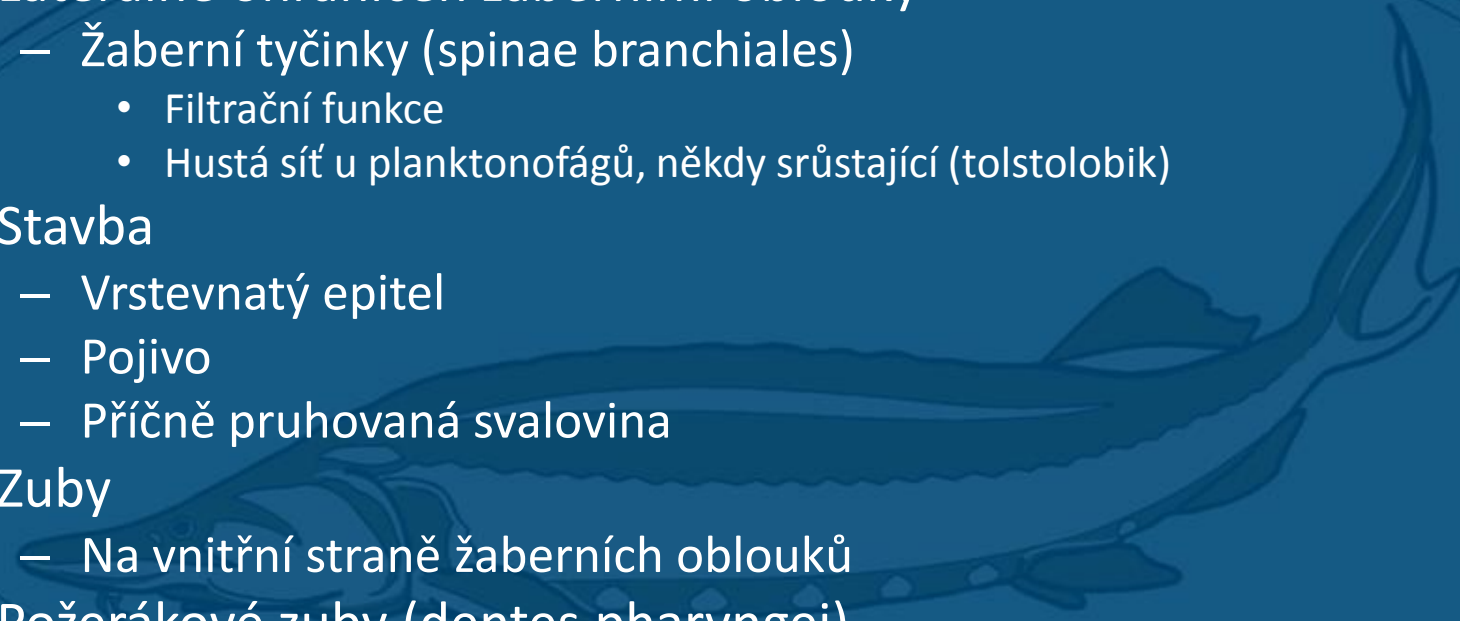
# Ústní štěrbina (rima oris)

- Postavení úst
    - Horní (superiorní)
    - Střední (terminální)
    - Spodní (inferiorní)
  - Velikost úst
    - Souvisí s velikostí přijímané potravy (velká a roztažitelná ústa dravců)
    - Velká u filtrátorů
  - Zuby
    - Homodontní (funkčně nerozlišené)
    - Polyfyodontní (obnova probíhá opakovaně po celý život)
    - Slouží k uchvácení a udržení kořisti
    - Pevně spojené s kostí či sklopné (spojení přes pružný ligament)
- 
- A faint, stylized illustration of a fish, possibly a predator like a pike or similar, is visible in the background. The fish is shown in profile, facing left, with its mouth slightly open, highlighting the jaw structure and teeth mentioned in the text. The illustration is rendered in a light blue color that blends with the dark blue background.

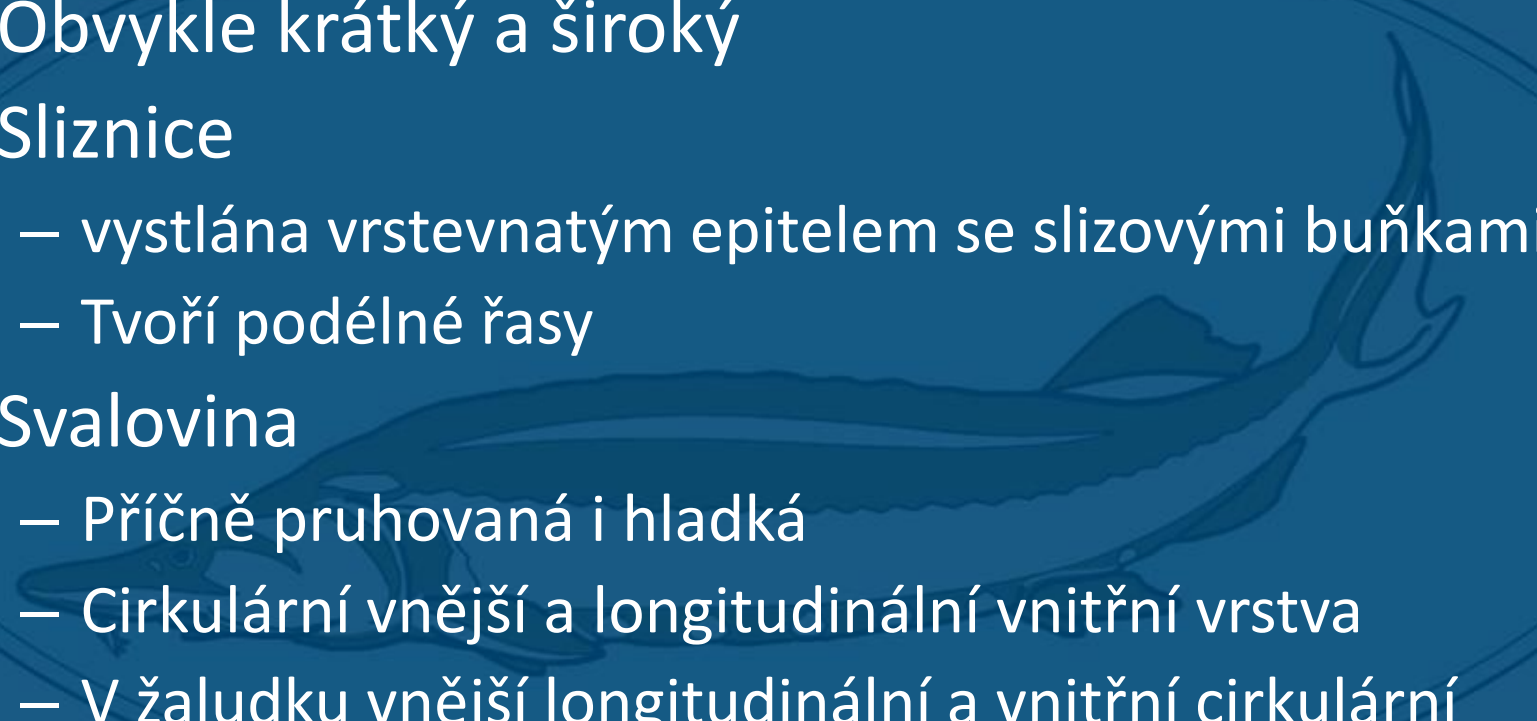
# Ústní dutina (cavum oris)

- Sliznice
    - tvořená vrstevnatým dlaždicovým epitelem se slizovými buňkami
    - chybí slinné žlázy (potrava je odvodňována)
  - Slizniční záhyby
    - Na kraniálním okraji horní a dolní čelisti
    - Zabraňují odchodu vody ústy při výdechu
  - Jazyk
    - Pouze záhyb na kosti basihyale, bez svaloviny
    - Není samostatně pohyblivý
  - Zuby
    - Na radličné kosti (praevomere), jazyku, patře
- 

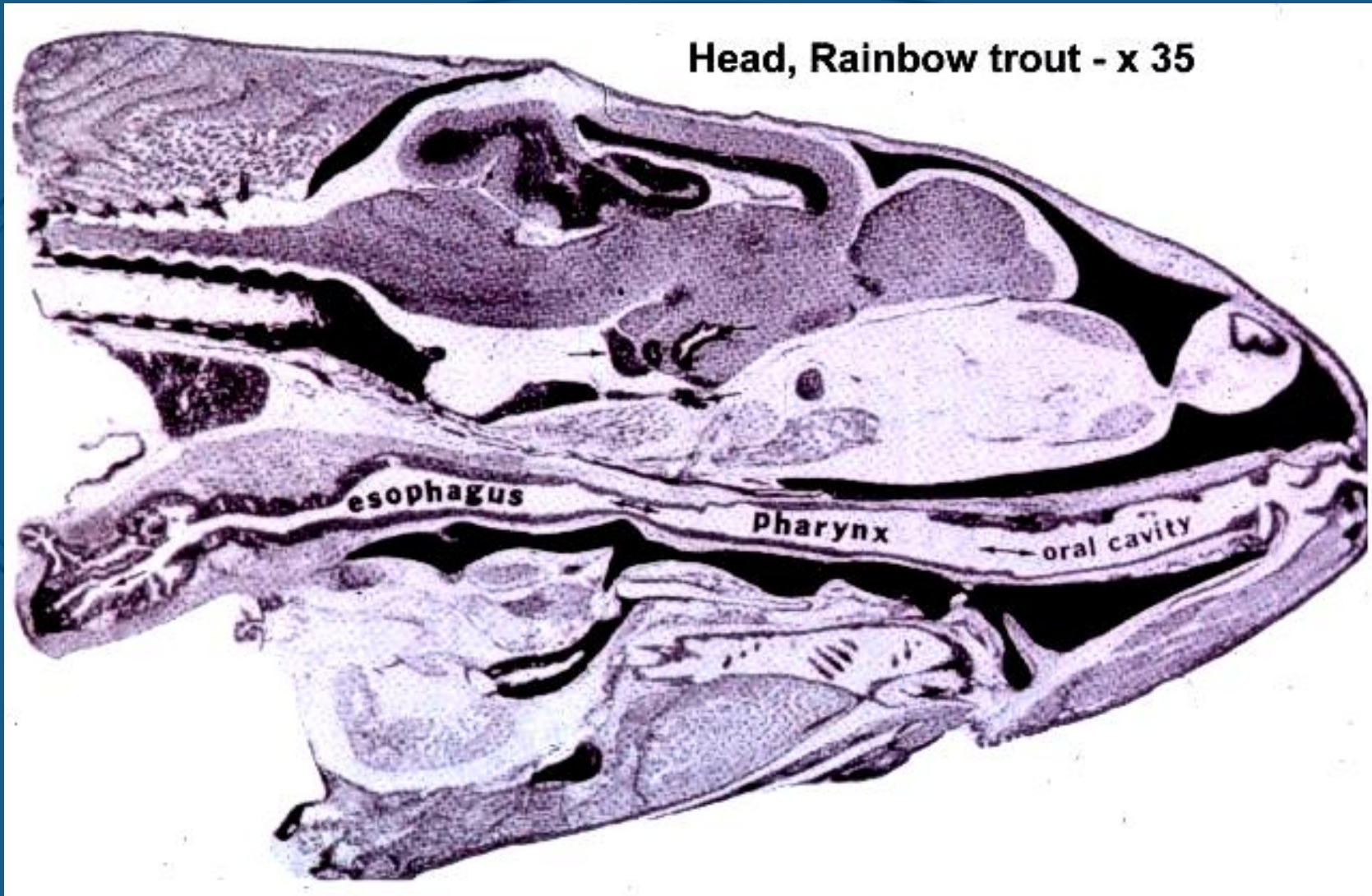
# Hltan (pharynx)

- Laterálně ohraničen žaberními oblouky
    - Žaberní tyčinky (spinae branchiales)
      - Filtrační funkce
      - Hustá síť u planktonofágů, někdy srůstající (tolstolobik)
  - Stavba
    - Vrstevnatý epitel
    - Pojivo
    - Příčně pruhovaná svalovina
  - Zuby
    - Na vnitřní straně žaberních oblouků
  - Požerákové zuby (dentes pharyngei)
    - U ryb bez či s malým počtem zubů v ústní dutině
    - Horní a spodní (cichlidae), mají zuby i v ústní dutině (tilapie)
    - Pouze spodní (cyprinidae), horní nahrazeny patrovou ploténkou (keratizovaná sliznice hltanu)
    - U karnivorních ryb špičaté, u herbivorních se žvýkacími ploškami
- 

# Jícen (oesophagus)

- Obvykle krátký a široký
  - Sliznice
    - vystlána vrstevnatým epitelem se slizovými buňkami
    - Tvoří podélné řasy
  - Svalovina
    - Příčně pruhovaná i hladká
    - Cirkulární vnější a longitudinální vnitřní vrstva
    - V žaludku vnější longitudinální a vnitřní cirkulární
  - Vychlípěním vzniká plynový měchýř
- 

# Proximální část trávicí trubice pstruha duhového

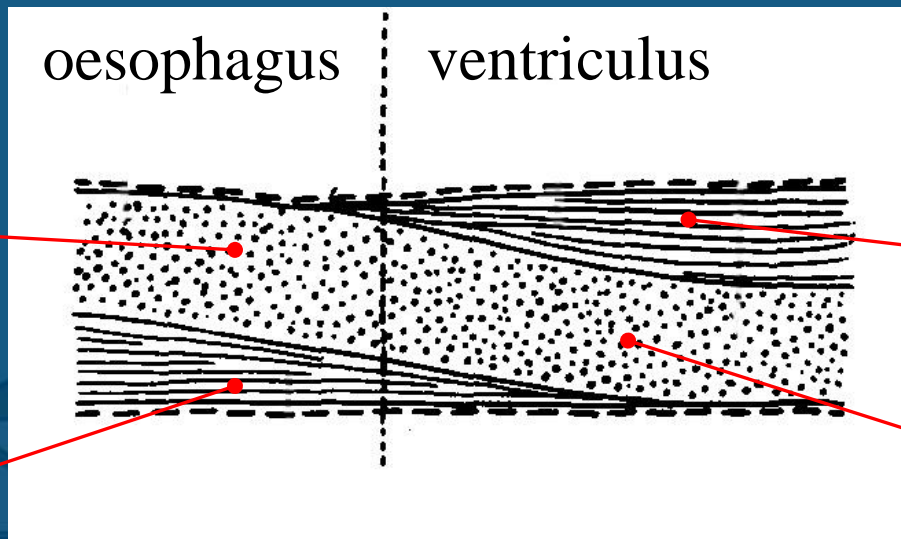


# Přechod svaloviny z jícnu do žaludku

Příčně pruhovaná  
Svalovina:

Vnější cirkulární  
Vrstva

Vnitřní  
longitudinální  
vrstva

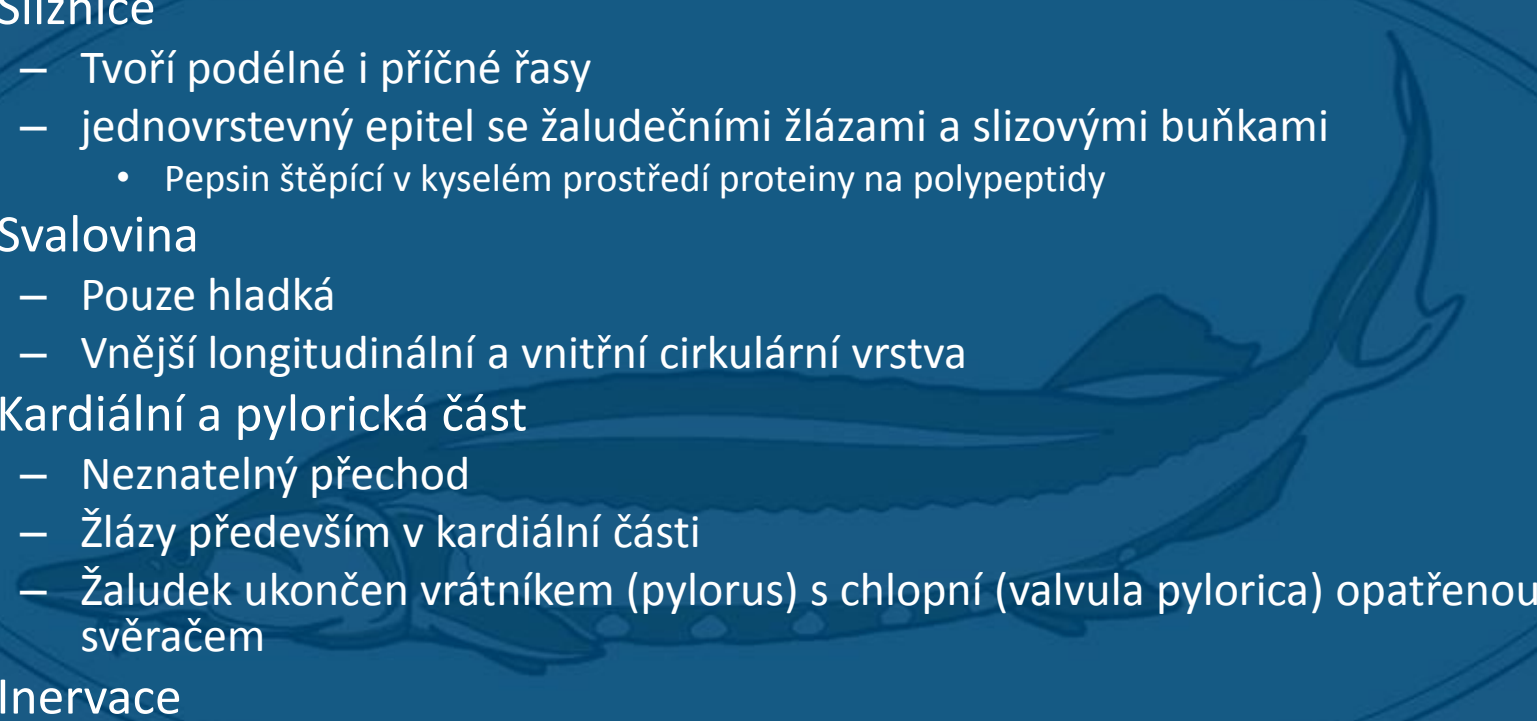


Hladká svalovina:

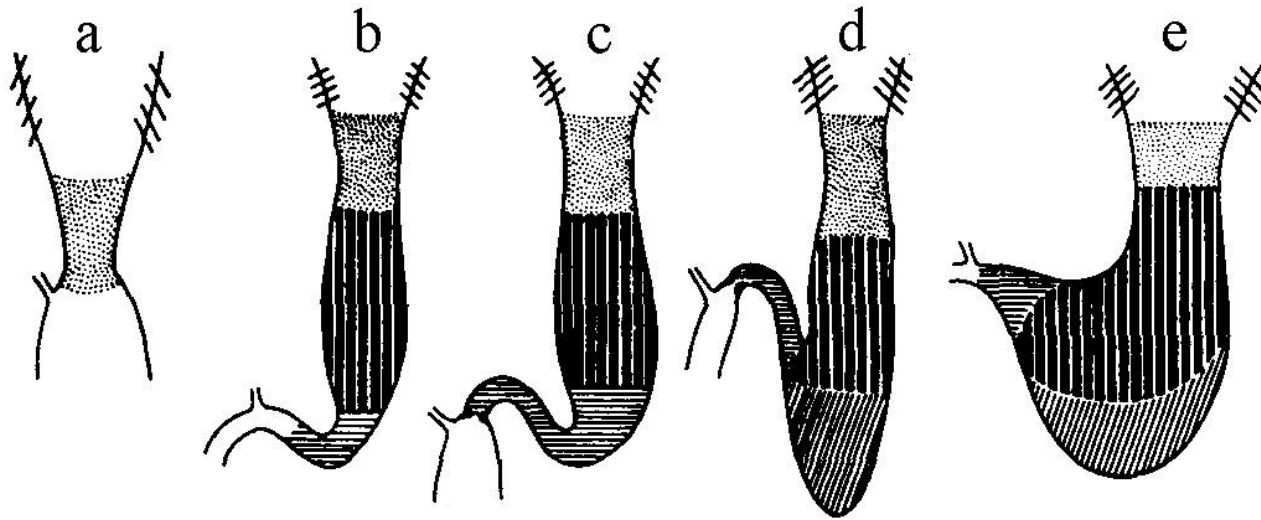
Vnější  
longitudinální  
vrstva

Vnitřní cirkulární  
vrstva

# Žaludek (ventriculus)

- Sliznice
    - Tvoří podélné i příčné řasy
    - jednovrstevný epitel se žaludečními žlázami a slizovými buňkami
      - Pepsin štěpící v kyselém prostředí proteiny na polypeptidy
  - Svalovina
    - Pouze hladká
    - Vnější longitudinální a vnitřní cirkulární vrstva
  - Kardiální a pylorická část
    - Neznatelný přechod
    - Žlázy především v kardiální části
    - Žaludek ukončen vrátníkem (pylorus) s chlopní (valvula pylorica) opatřenou svěračem
  - Inervace
    - Nervus vagus (X.)
  - Trávicí ústrojí bez žaludku
    - Z našich ryb u cyprinidae, cobitidae (kromě mřenky) a gobiidae
- 

# Utváření žaludku u různých druhů ryb



a. *Cyprinus carpio*

b. *Esox lucius*

c. *Salmo trutta*

d. *Anguilla anguilla*

e. *Cottus sp.*



jícen



kardiální část žaludku



pylorická část žaludku



slepý vak žaludku

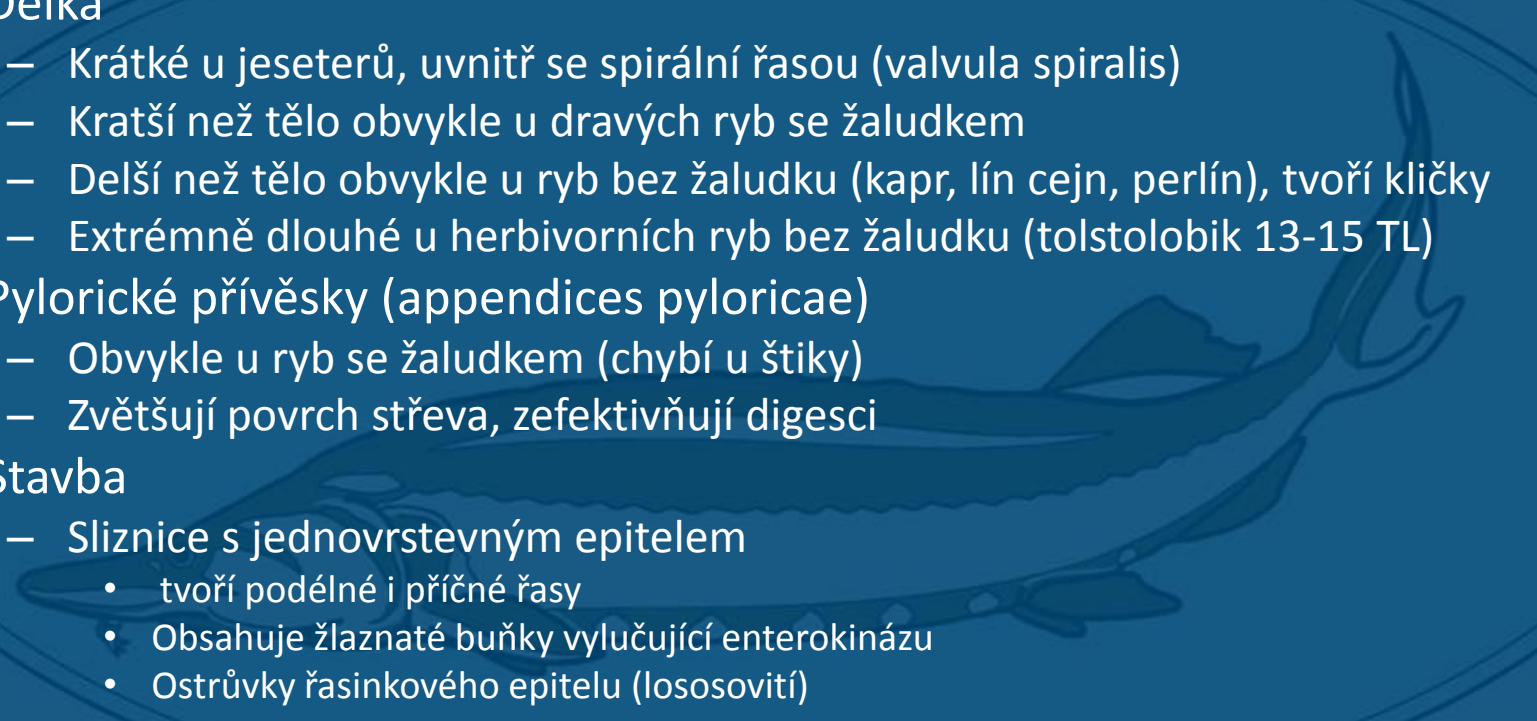


svěrač pyloru

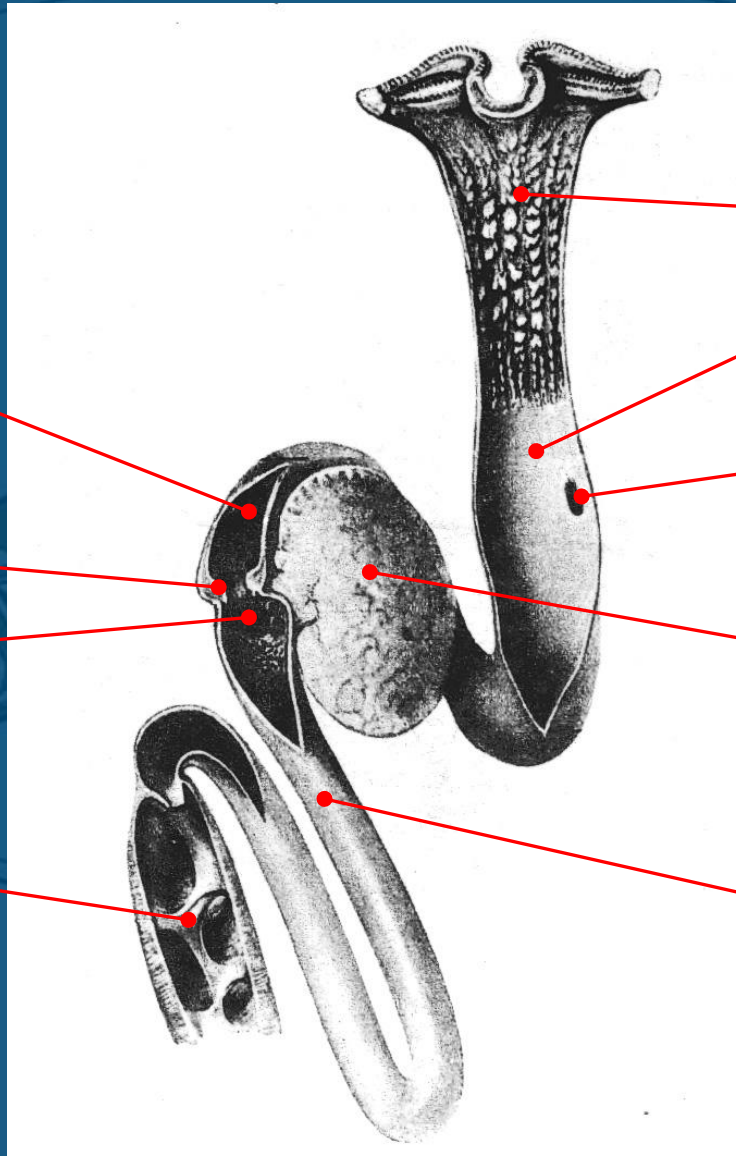


střevo a ductus choledochus

# Střevo (intestinum)

- Nerozlišuje se tenké a tlusté, ale proximální a distální oddíl
  - Délka
    - Krátké u jeseterů, uvnitř se spirální řasou (valvula spiralis)
    - Kratší než tělo obvykle u dravých ryb se žaludkem
    - Delší než tělo obvykle u ryb bez žaludku (kapr, lín cejn, perlín), tvoří kličky
    - Extrémně dlouhé u herbivorních ryb bez žaludku (tolstolobik 13-15 TL)
  - Pylorické přívěsky (appendices pyloricae)
    - Obvykle u ryb se žaludkem (chybí u štiky)
    - Zvětšují povrch střeva, zefektivňují digesci
  - Stavba
    - Sliznice s jednovrstevným epitelem
      - tvoří podélné i příčné řasy
      - Obsahuje žláznaté buňky vylučující enterokinázu
      - Ostrůvky řasinkového epitelu (lososovití)
    - Vnitřní cirkulární a vnější longitudinální hladká svalovina
  - Inervace
    - Autonomní nervová soustava (nervové pleteně ve svalovině a podslizničním vazivu)
  - Střevní dýchání
    - Hustá kapilární síť v submukóze (piskoř pruhovaný)
- 

# Trávicí trubice jesetera



Pylorická část  
Žaludku

Pylorus

Vyústění  
ductus choledochus

Spirální řasa  
(valvula spiralis)

Jícen s papilami

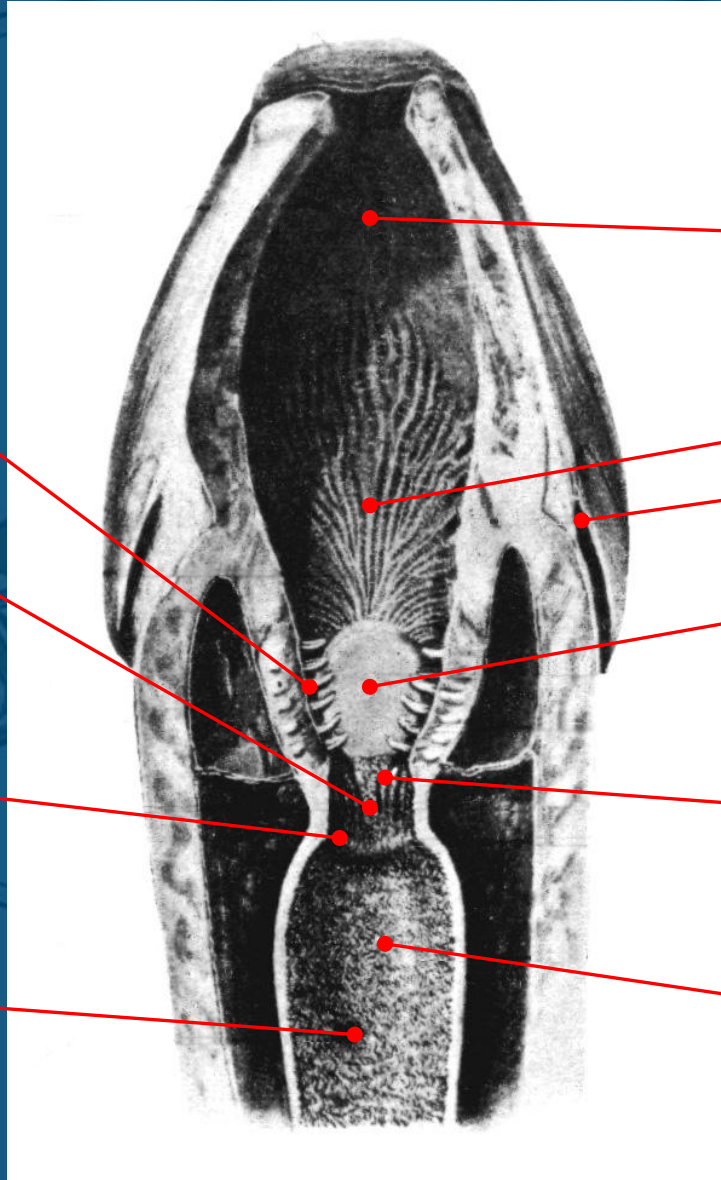
Žaludek

Vyústění ductus  
pneumaticus

Pylorické přívěsky  
(appendices pyloricae)  
tvořící žlaznaté těleso

střevo

# Trávicí trubice jelce tlouště



Ústní dutina

Hltan

Patrová ploténka

jícen

střevo

Požerákové zuby

Vyústění

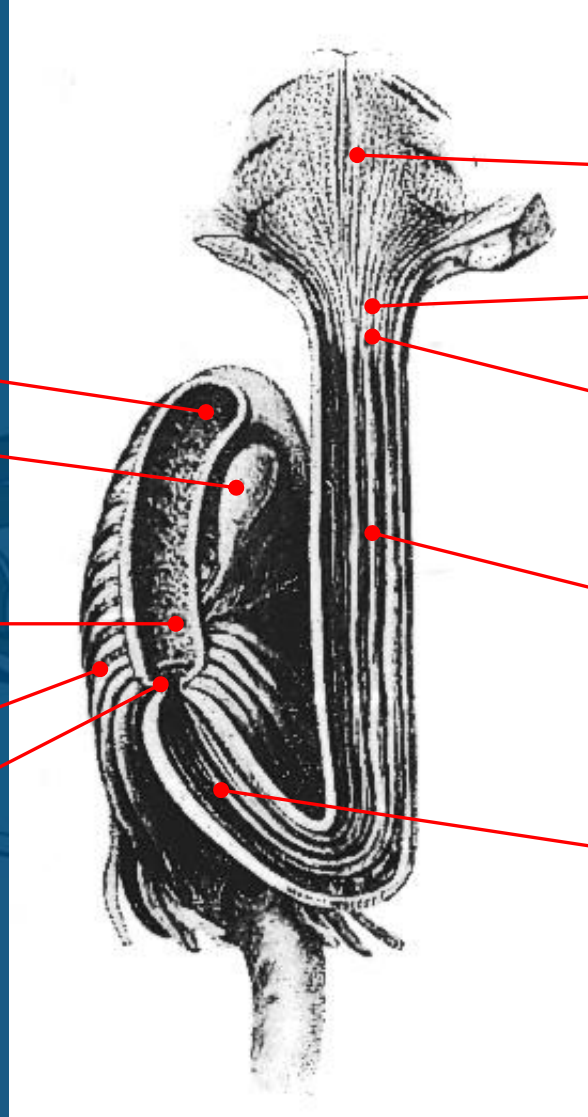
Ductus pneumaticus

Pylorus

Vyústění

ductus choledochus

# Trávicí trubice pstruha obecného



střevo

Žlučový váček

Vyústění  
ductus choledochus

Pylorické přívěsky

Pylorus

Hltan

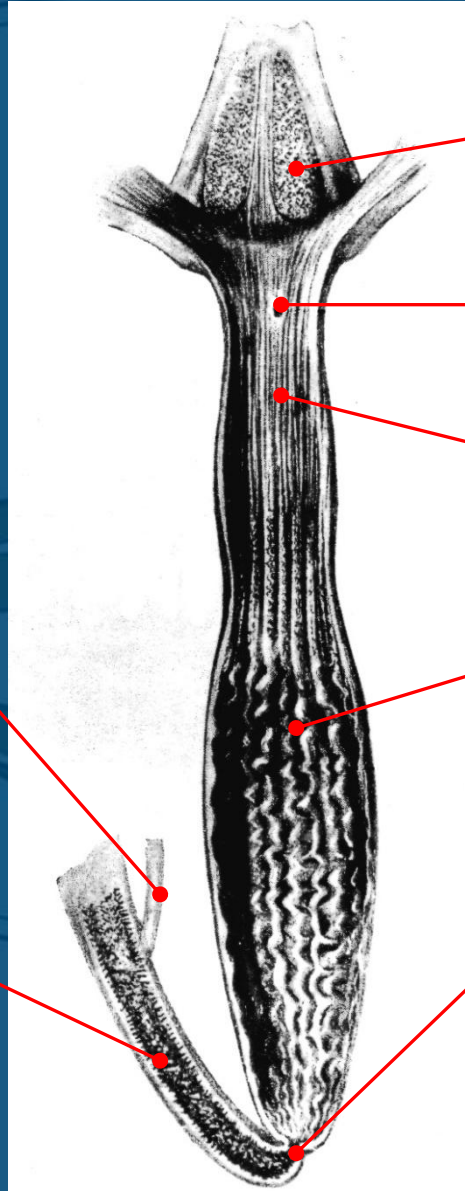
Jícen

Vyústění  
ductus pneumaticus

Kardiální část  
žaludku

Pylorická část  
žaludku

# Trávicí trubice štiky obecné



Hltan se zubními kartáčky

Vyústění ductus pneumaticus

Jícen

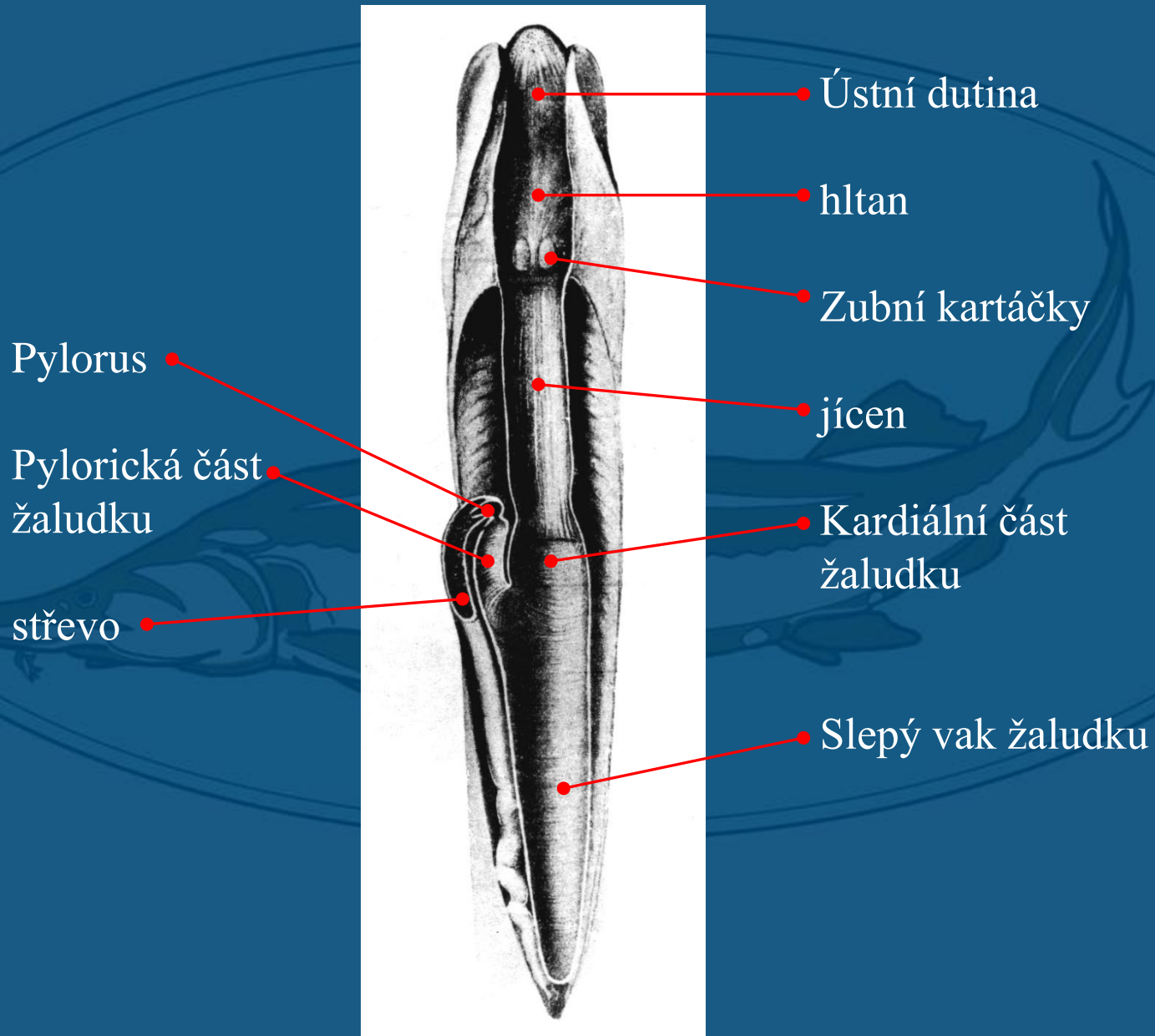
žaludek

pylorus

ductus choledochus

Střevo

# Trávicí trubice úhoře říčního



# Řez střevní stěnou pstruha obecného

Serosa

Longitudinální  
vrstva svaloviny

Cirkulární  
vrstva svaloviny

Submucosa

Slizniční vrstva  
Svaloviny

Stratum compactum

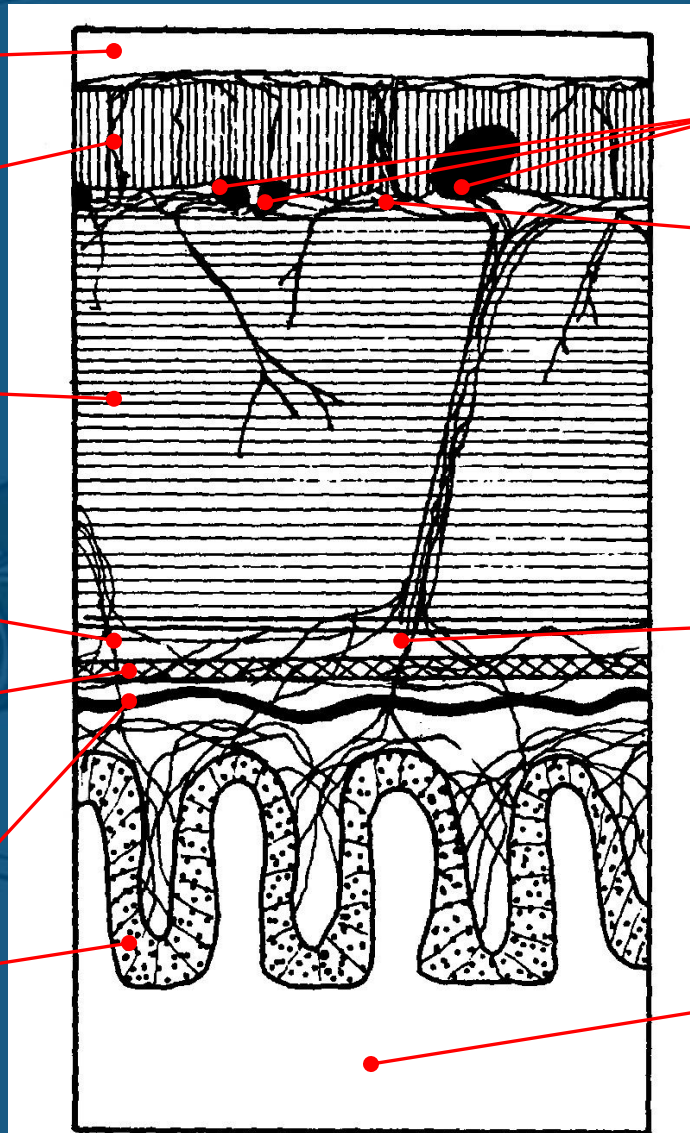
Epitel

Neurony

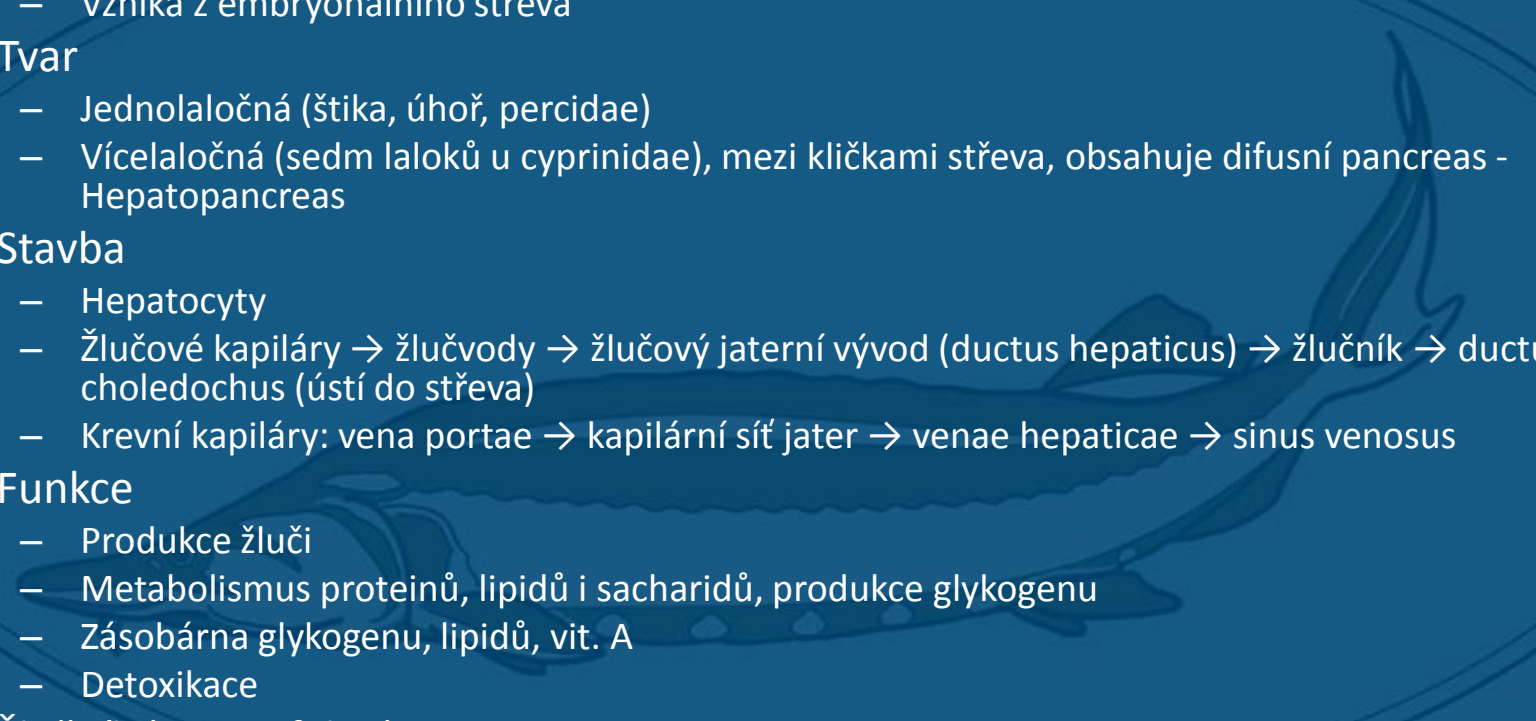
Mezisvalová pleteň  
(Auerbachova)

Podslizniční pleteň

lumen



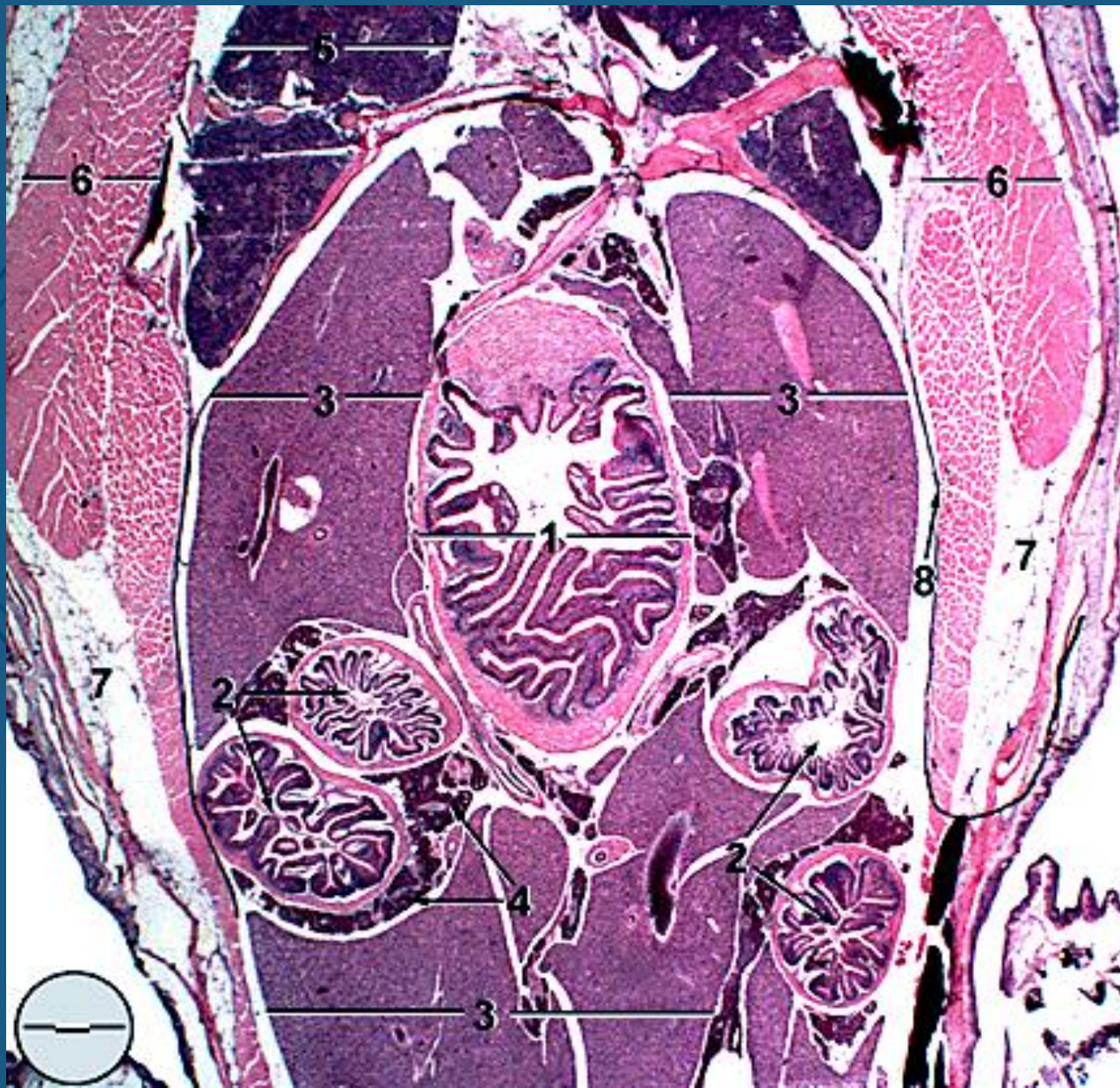
# Játra (hepar)

- Přídavná trávicí žláza
    - Vzniká z embryonálního střeva
  - Tvar
    - Jednolaločná (štika, úhoř, percidae)
    - Vícelaločná (sedm laloků u cyprinidae), mezi kličkami střeva, obsahuje difusní pancreas - Hepatopancreas
  - Stavba
    - Hepatocyty
    - Žlučové kapiláry → žlučvody → žlučový jaterní vývod (ductus hepaticus) → žlučník → ductus choledochus (ústí do střeva)
    - Krevní kapiláry: vena portae → kapilární síť jater → venae hepaticae → sinus venosus
  - Funkce
    - Produkce žluči
    - Metabolismus proteinů, lipidů i sacharidů, produkce glykogenu
    - Zásobárna glykogenu, lipidů, vit. A
    - Detoxikace
  - Žlučník (vesica felea)
    - Chybí u mníka jednovousého
    - Zásobárna žluči
- 

# Slinivka (pancreas)

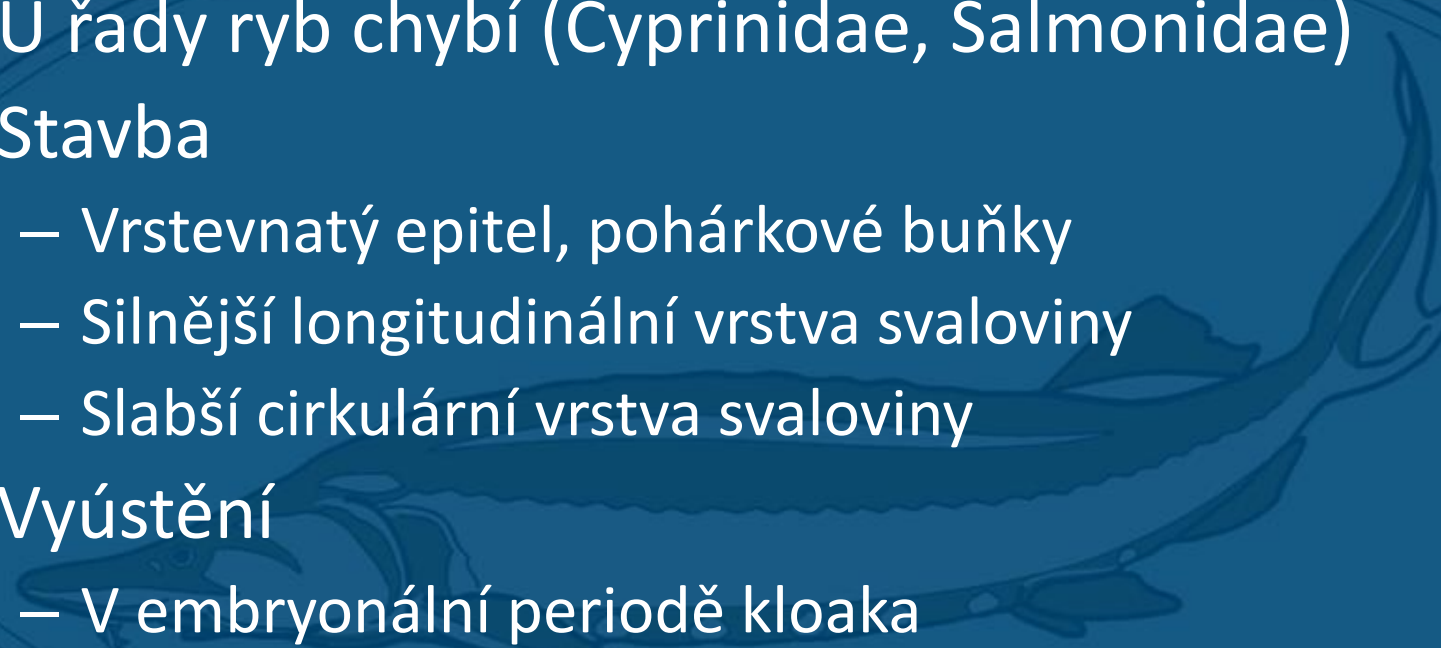
- Stavba
  - Obvykle difusní v mesenteriu, okolí žlučovodu
  - Rozptýlená v jaterní tkáni - hepatopancreas
- Funkce
  - Proteolytické enzymy – trypsin, chymotrypsin, karboxypeptidáza, elastáza, kolagenáza
  - Lipolytické enzymy – lipáza
  - Enzymy rozkládající sacharidy – amyláza, maltáza, chitináza, laminarináza

# Příčný řez tělní dutinou jelce

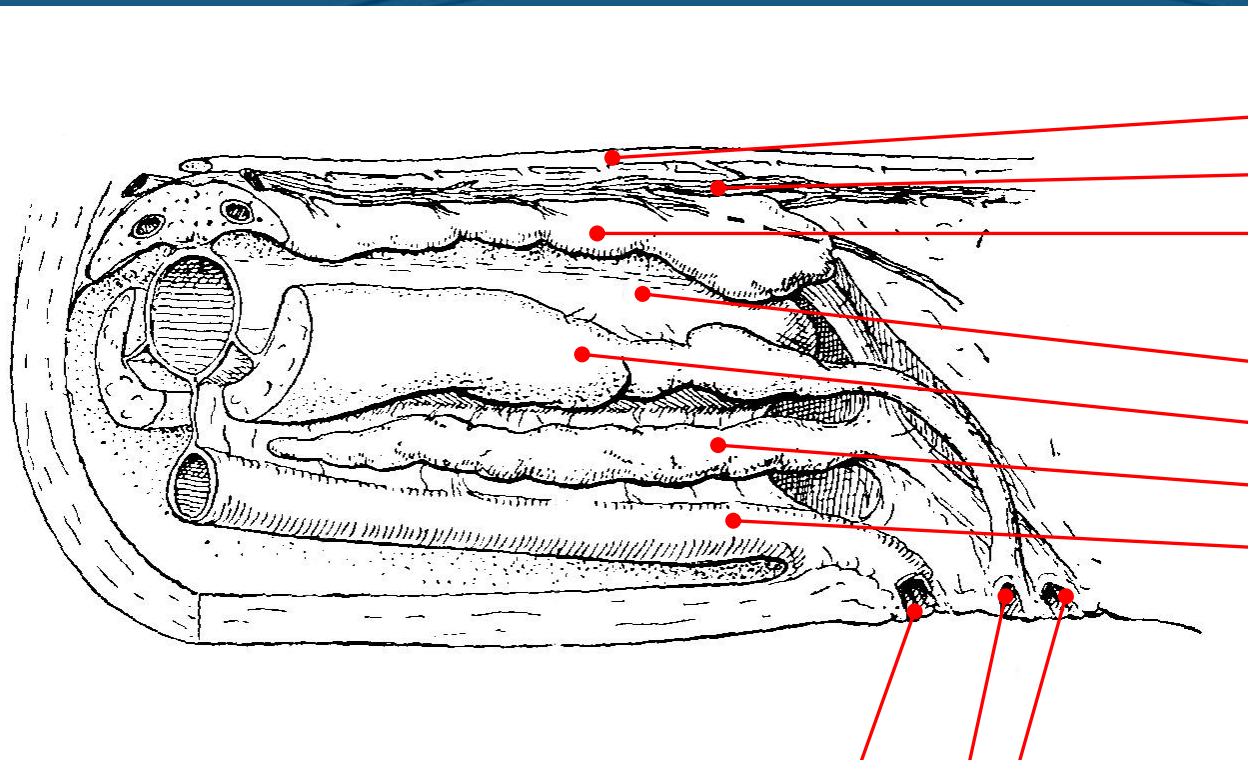


1. Jícen
2. Střevní kličky
3. Játra
4. Slinivka
5. Ledviny
6. Svalovina
7. Tuková tkáň
8. Peritoneum

# Konečník (rectum)

- U řady ryb chybí (Cyprinidae, Salmonidae)
  - Stavba
    - Vrstevnatý epitel, pohárkové buňky
    - Silnější longitudinální vrstva svaloviny
    - Slabší cirkulární vrstva svaloviny
  - Vyústění
    - V embryonální periodě kloaka
    - Později se vytv. přepážka, samostatné vyústění řitním otvorem (anus) kraniálně od urogenitální papily
    - Řitní otvor zpravidla před začátkem řitní ploutve
- 

# Kaudální část tělní dutiny štiky obecné



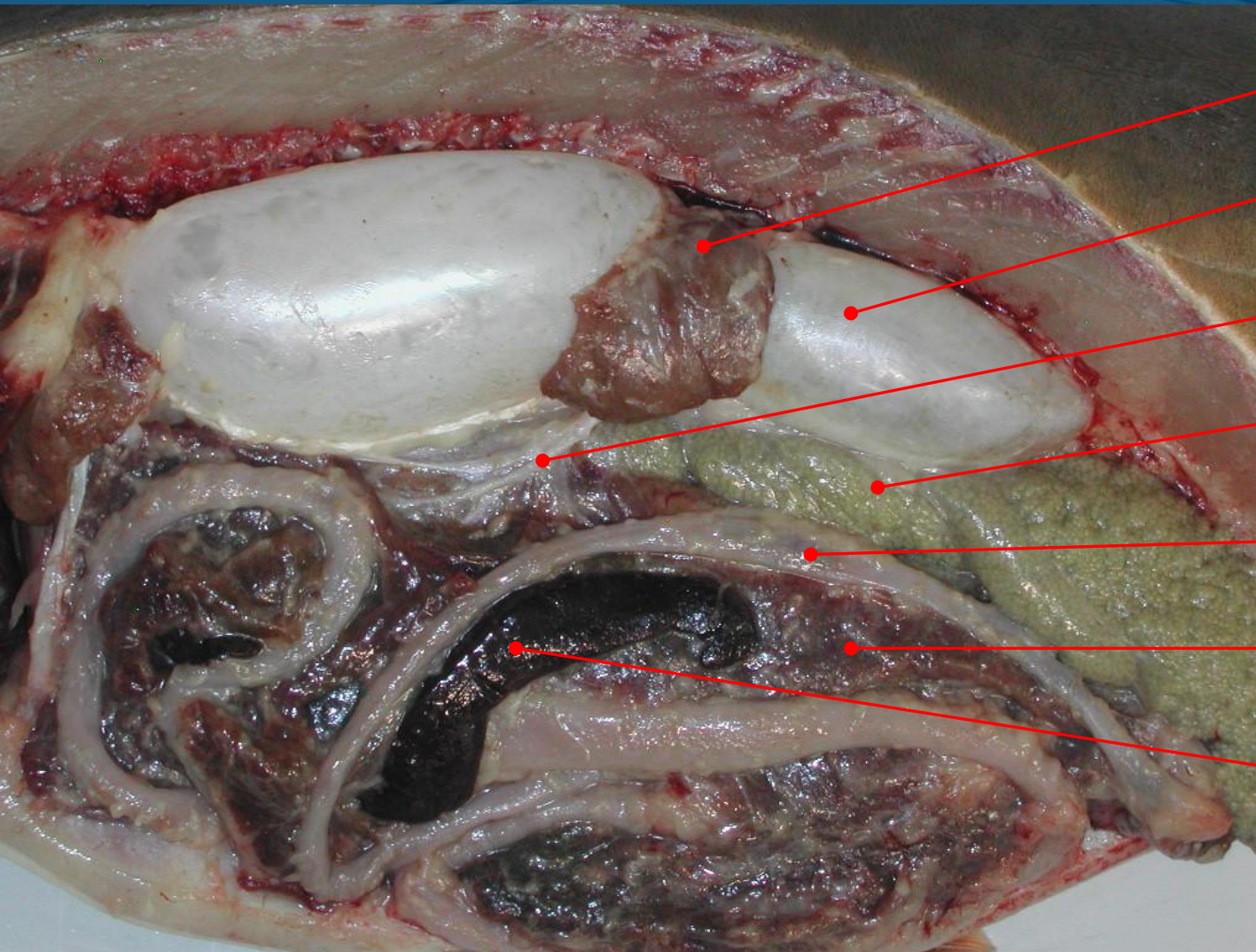
- Aorta dorsalis
- Vena caudalis
- ledviny  
(mesonephoros)
- Plynový měchýř
- Varle (testis)
- Močový měchýř
- Střevo

Řitní otvor

Genitální otvor

Močový otvor

# Tělní dutina kapra



• Ledvina

• Plynový měchýř

• Ductus pneumaticus

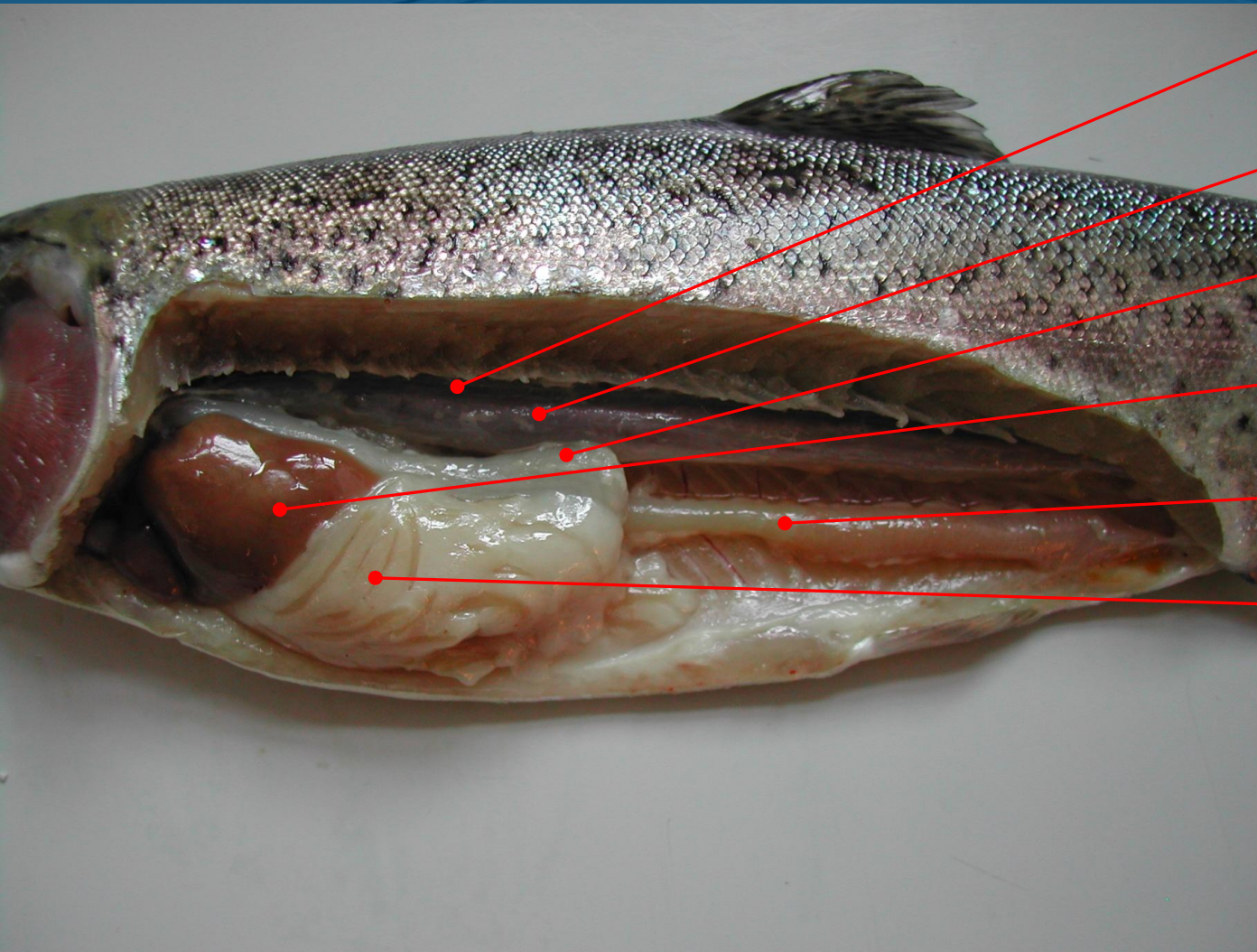
• Ovarium

• Střevo

• Hepatopancreas

• Slezina

# Tělní dutina pstruha



• Ledviny

• Plynový měchýř

• žaludek

• Játra

• Střevo

• Pylorické přívěsky