

System a evoluce obratlovců

VI.

Craniata

vs.

Vertebrata

Tradiční třídění obratlovců (Vertebrata)

Kritérium:

ekologické

Pisces
(ploutvovci)

Tetrapoda
(čtyřnožci)

embryologické

Anamnia
(bezblanní)

Amniota
(blanatí)

anatomické

Agnatha
(bezčelistnatci)

Gnathostomata
(čelistnatci)

standardní systém 1:

- podkmen: Vertebrata - obratlovci (= Craniata - lebečnatci)
- nadtřída: Agnatha - bezčelistnatci (parafyletický taxon)
- třída: Ostracodermi † - štítnatci (parafyletický taxon)
Cyclostomata - kruhoústí (polyfyletický taxon?)
- nadtřída: Gnathostomata - čelistnatci
- třída: Placodermi † - pancířnatci
Acanthodii † - trnoploutví
Chondrichthyes - paryby
Osteichthyes (Pisces) - ryby (parafyletický taxon)
Amphibia - obojživelníci
Reptilia - plazi (parafyletický taxon?)
Aves - ptáci
Mammalia - savci

standardní systém 2:

Craniata

Myxinoidea - sliznatky

„Vertebrata“ - obratlovci

Agnatha - bezčelistnatci

Cephalospidomorphi - štítohlaví (hlavoštití)

Pteraspidomorphi - štítoploutví (ploutvoštití)

Gnathostomata - čelistnatci

Placodermi - pancířnatci

Chondrichthyes - paryby

Acanthodii - trnoploutví

Osteichthyes (Pisces) - ryby

Actinopterygii - paprskoploutví

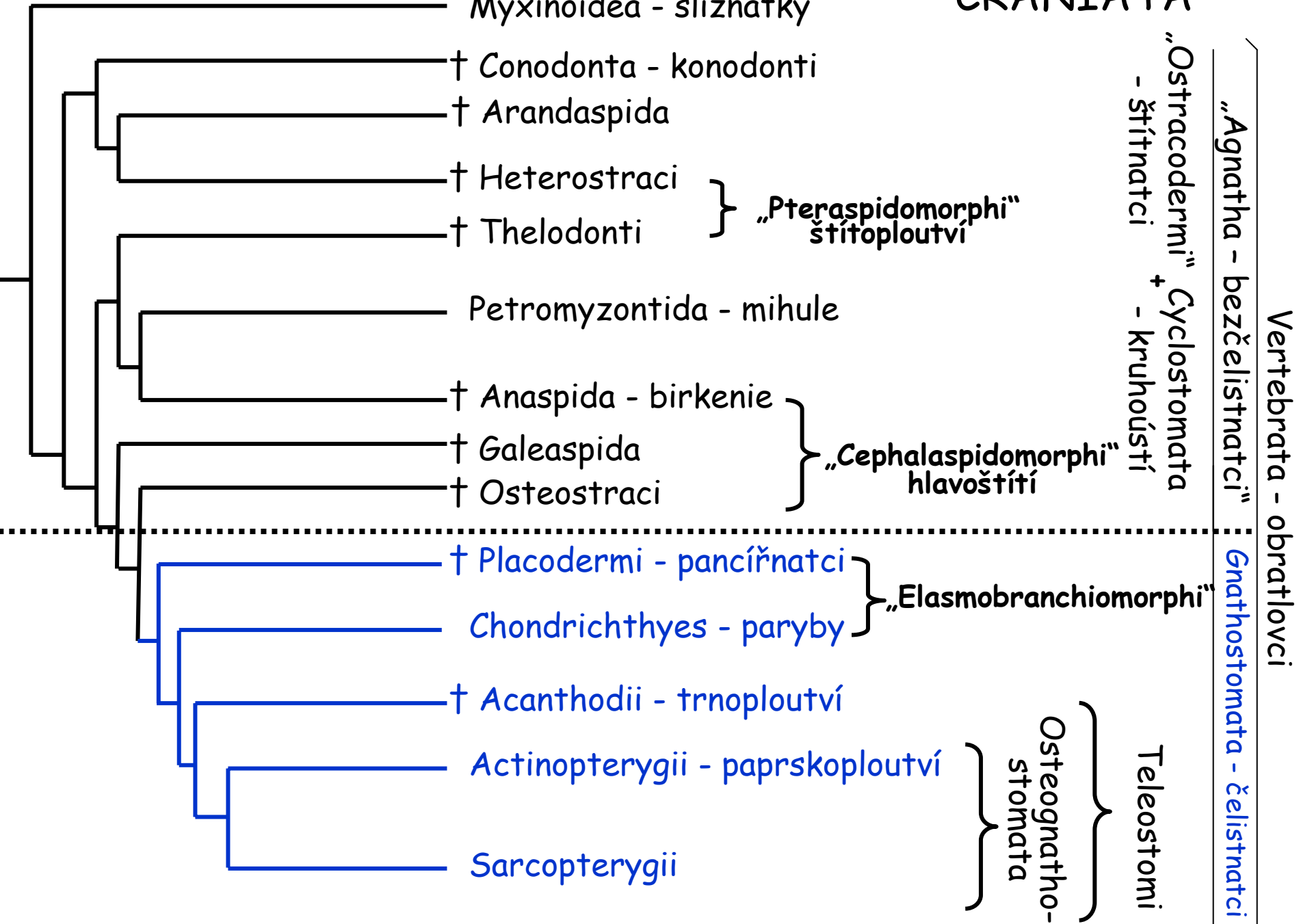
Sarcopterygii - násadcoploutví

podle:
Moy-Thomas
& Milles (1975)

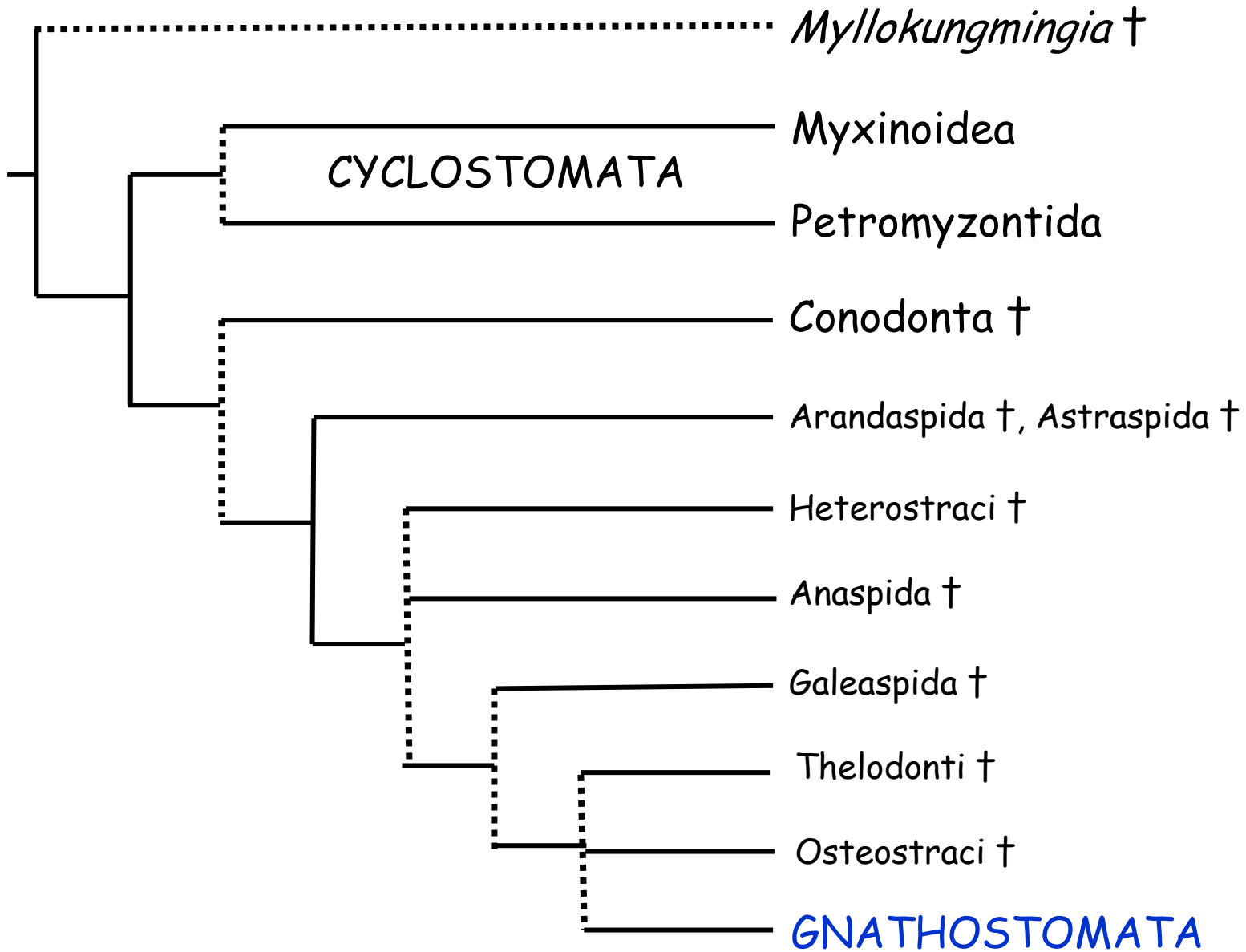
.....
Amphibia - obojživelníci

Amniota - blanatí (Reptilia, Aves, Mammalia)

CRANIATA



VERTEBRATA



"Agnatha"

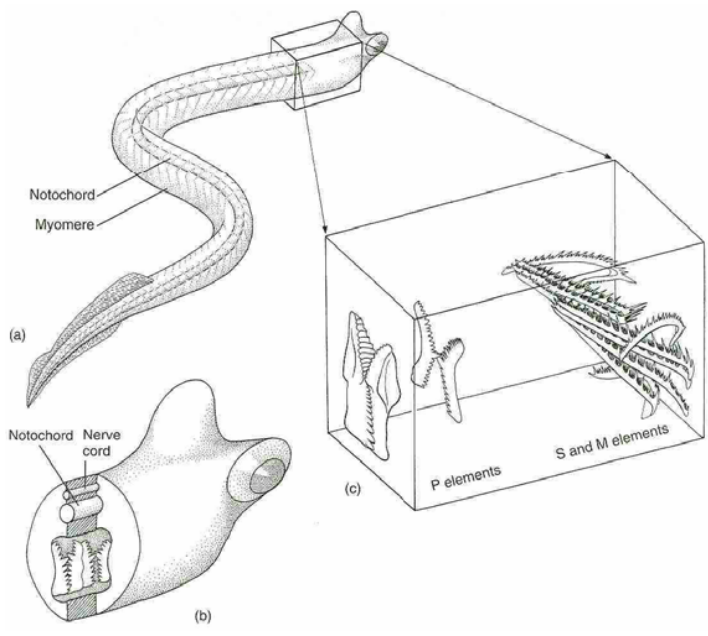
„Agnatha“ - vymřelé skupiny 1

† Conodonta

kambrium - Anglie, J-Afrika

50 x 1,5mm

Kost, myotomy, velké oči - encefalizace



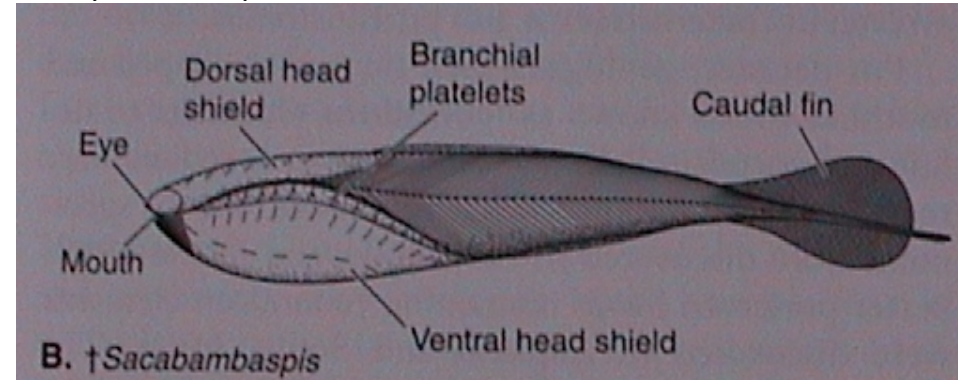
Hlavová část těla kryta dorzální a ventrální deskou z kostěných štítků

5-30 cm



† Arandaspida

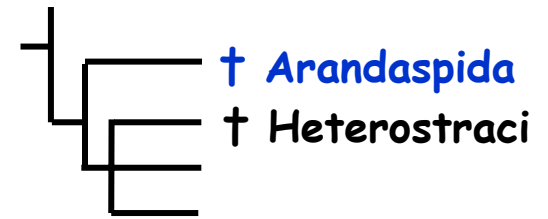
Anatolepis - kambrium Wyoming, ordovik Špicberky



Sacabambaspis

ordovik - Bolívie

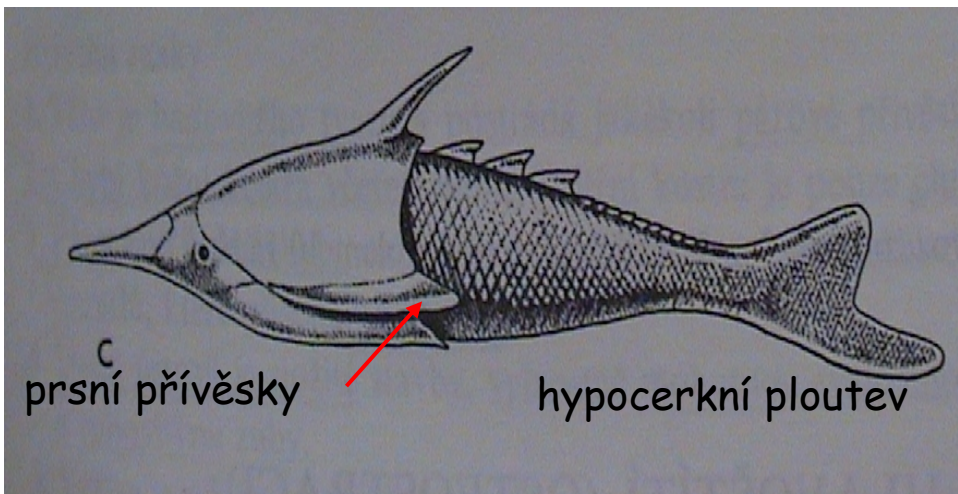
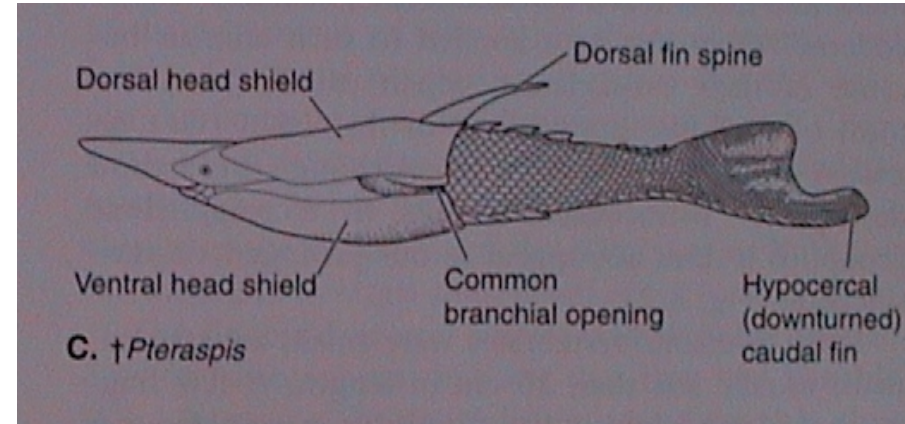
„Agnatha“ - vymřelé skupiny 2



† Heterostraci - štítoploutví

Pteraspis

devon - Anglie, párové nozdry,
1 pár žab. štěrb.



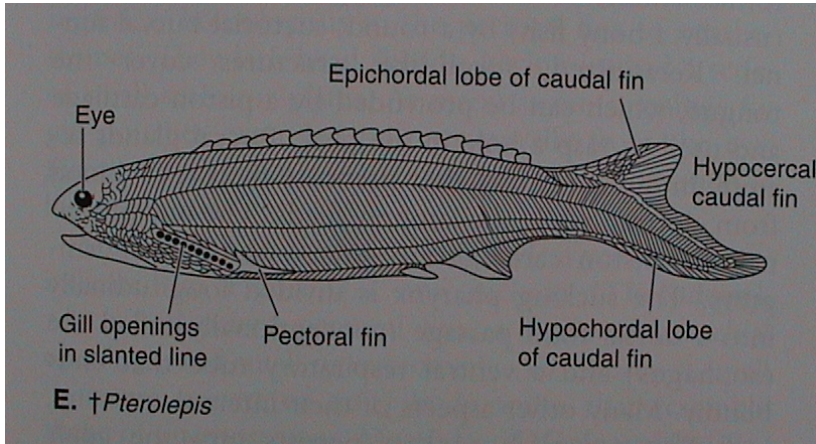
Hlavová část těla kryta dorzální a ventrální deskou z kostěných štítků

„Agnatha“ - vymřelé skupiny 3

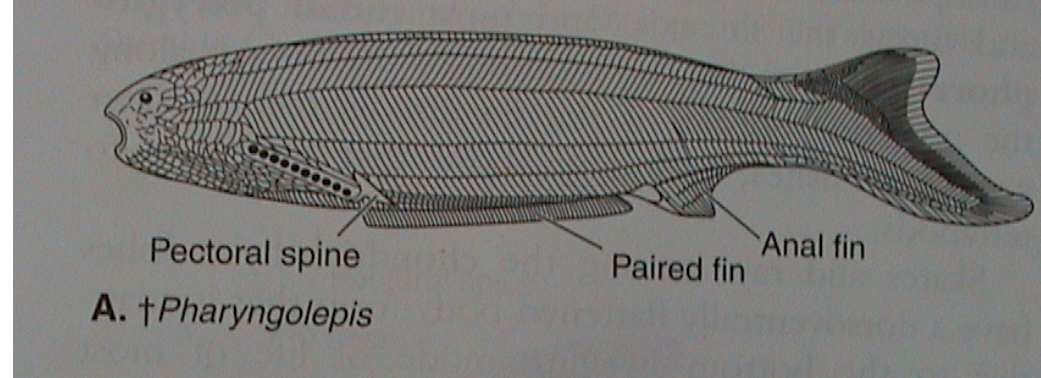


bez hlavového štítu

† Anaspida - birkenie



Pterolepis



Pharyngolepis

někdy sesterská skupina k mihulím nebo čelistnatcům, párové přívěsky, hypoceršní ploutev, skupiny drobných štítků, za hlavou párová linie 10 žaberních otvorů

† **Galeaspida** - devon Čína, Vietnam, perichondriální kost (někdy k Osteostraci)

„Agnatha“ - vymřelé skupiny 4

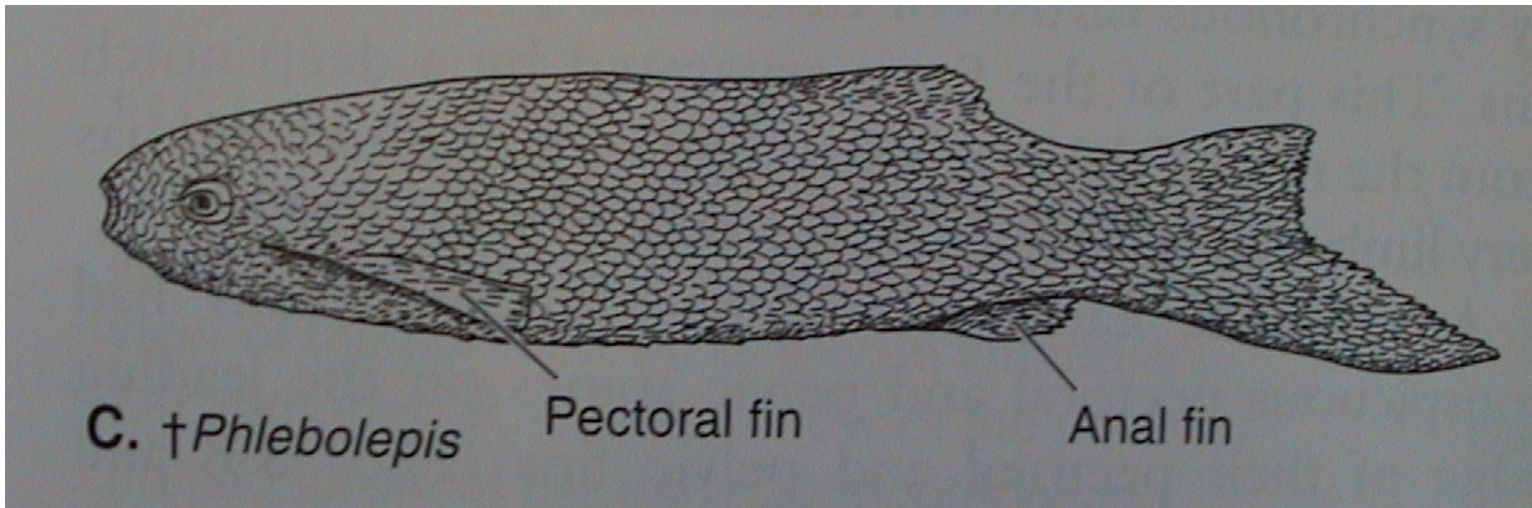
bez hlavového štítu



† Thelodonti

párové prsní přívěsky, drobné štítky na těle,
hypoceršní ploutev, skupina žaberních otvorů,
Někdy považováni za příbuzné k Anaspida a Cyclostomata

Phlebolepis



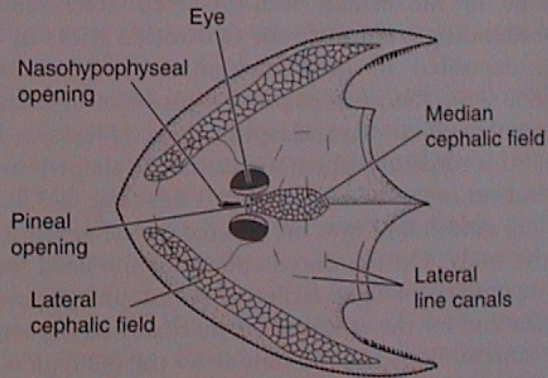
„Agnatha“ - vymřelé skupiny 5

- † **Thelodonti**
- † **Osteostraci**
- † **Gnathostomata**

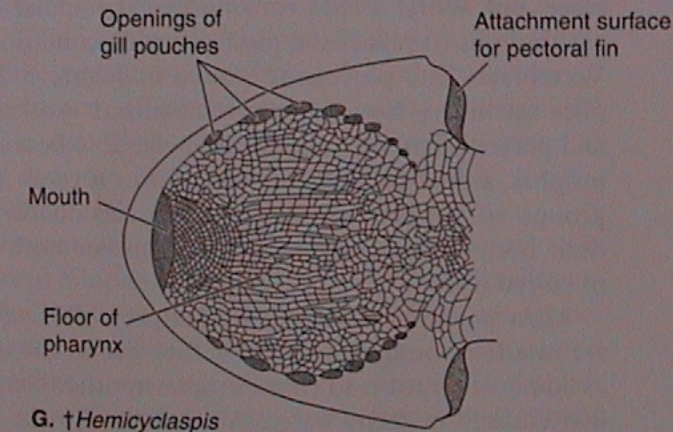
† Osteostraci - štítohlaví

- silur-devon, sladkovodní, široký hlavový štít a destičky na trupu z dentinu pokryté látkou podobnou sklovině, perichondriální osifikace, celulární kost - remodelace, preadaptace ke zvětšování těla, heterocerkní ploutev, benticky - zespodu ploší, oči nahoře, shora na hlavě 3 políčka ze štítků chránících kanálky (hlavové nervy, postranní čára, elektrorecepce?), na dně hltanu destičky - pohyblivost, drcení potravy

Cephalaspis

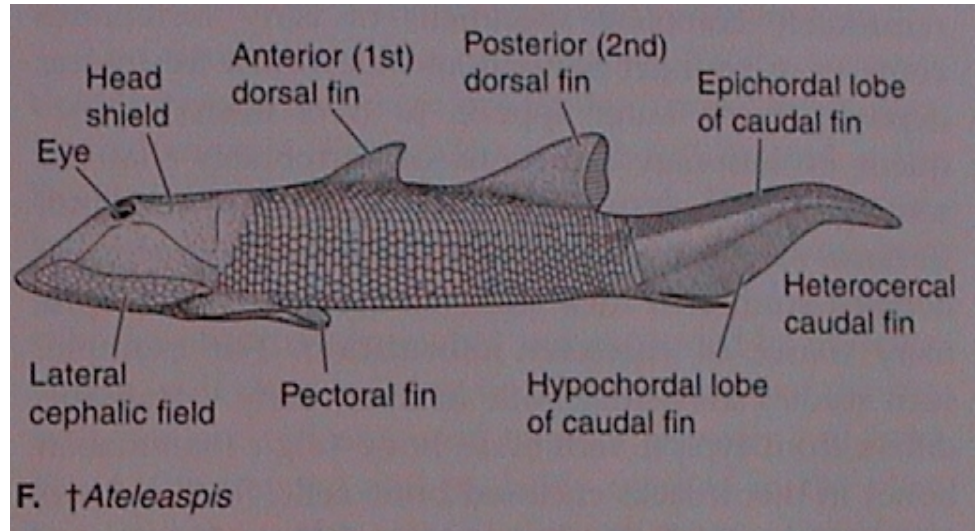


H. †Cephalaspis

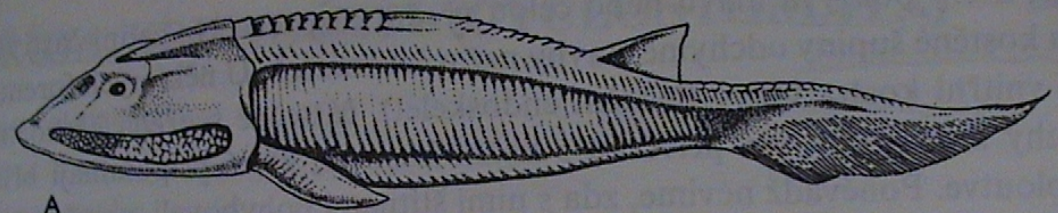


G. †Hemicyclaspis

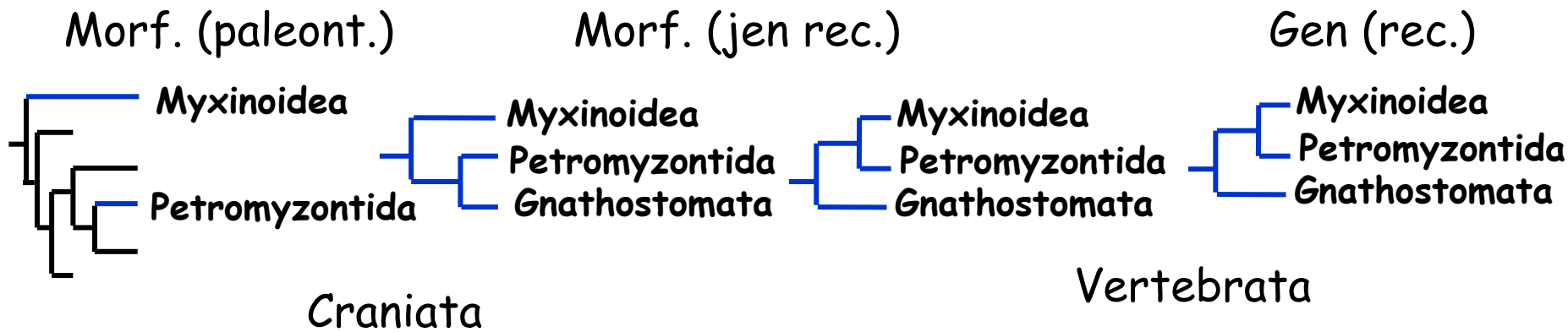
Ateleaspis



F. †Ateleaspis



Hemicyclaspis



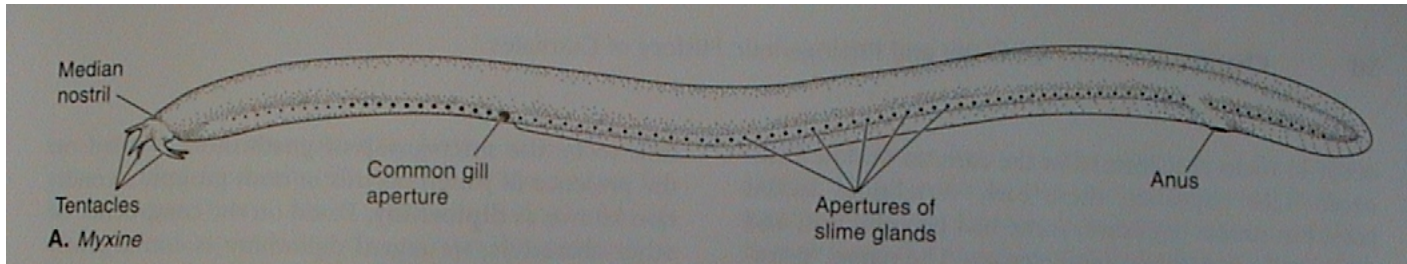
„Cyclostomata“ versus Cyclostomata

- velké mezery ve fosilním záznamu (chybí kostní tkáň)
- 3 přežívající linie obratlovců (sliznatky, mihule, čelistnatci) se oddělily během pouhých 40 mil. let
 - ▶ **málo** času na nahromadění diagnostických **synapomorfii**
- evolučně velmi staré linie - kambrium (před 500 mil. lety)
 - ▶ **hodně** času na nahromadění **autapomorfii**
(přemazání fylogenetického signálu)
- málo sdílených odvozených znaků (na úrovni 3 kladů)

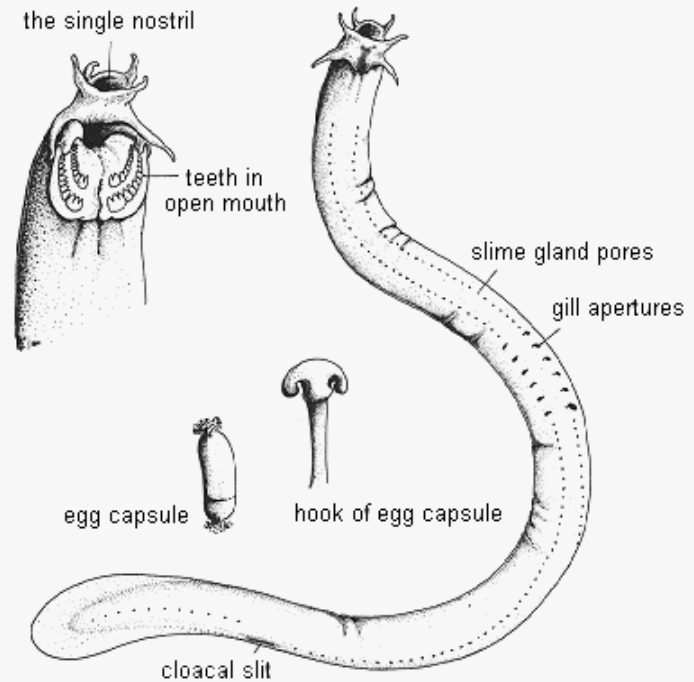
Paleontologická data: „Cyclostomata“ - parafyletický taxon

Anatomická a molekulární data: Cyclostomata - monofyletický taxon

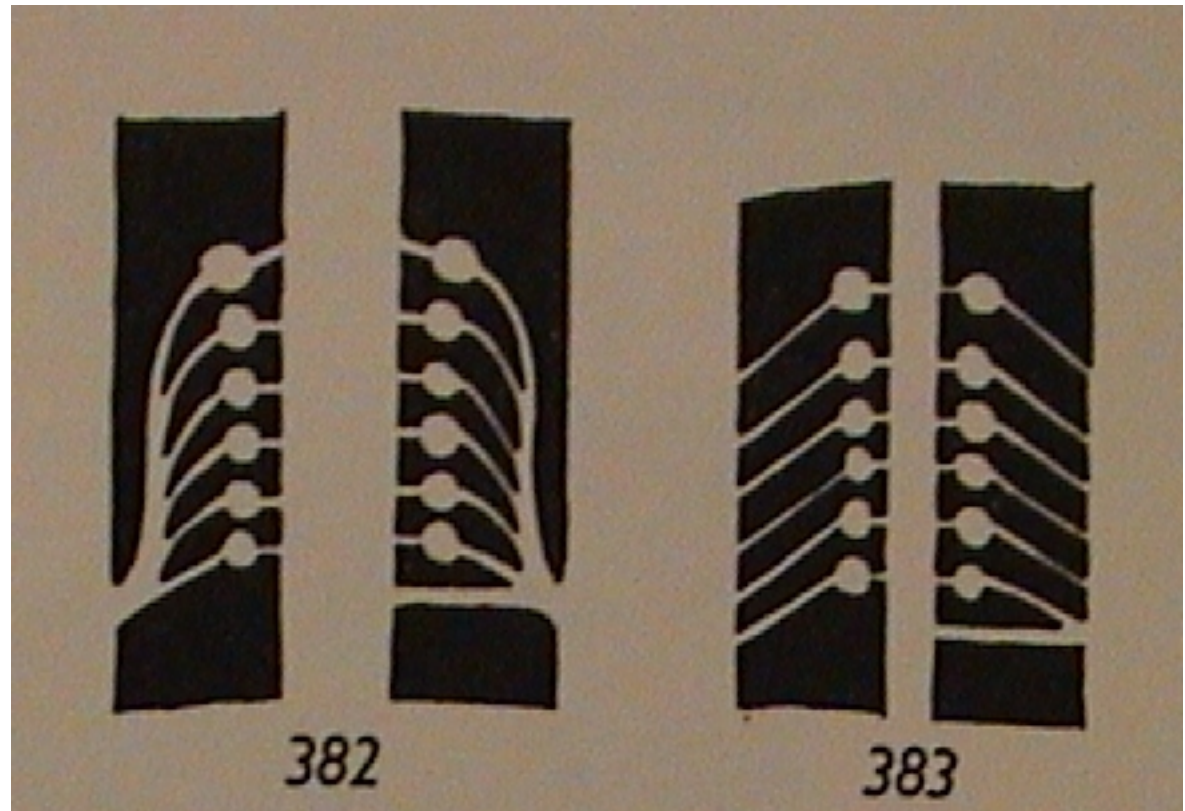
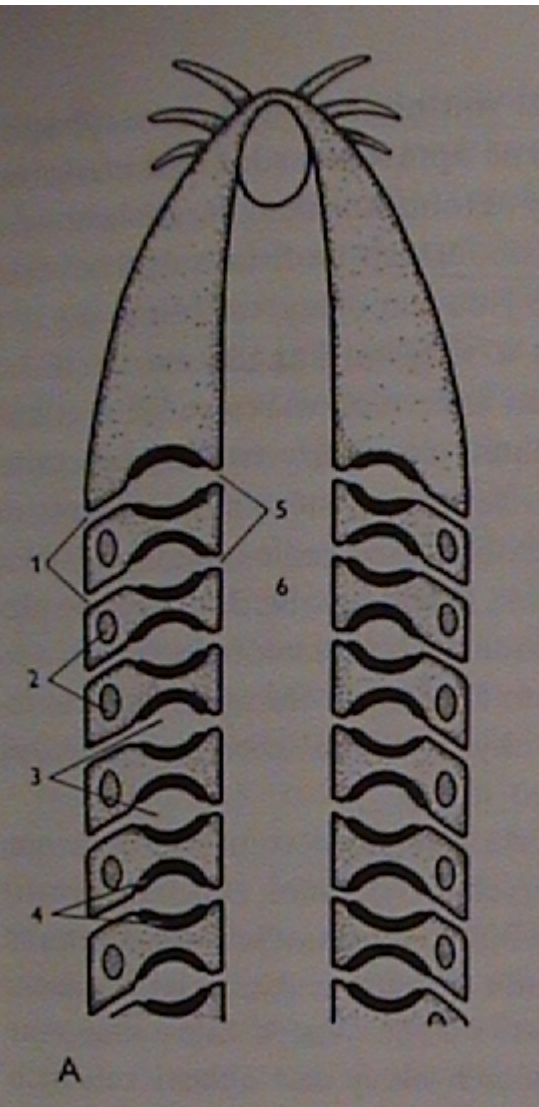
Myxinoidea (Hyperotreti) - sliznatky



- primárně mořské (chladná moře) - tělní tekutiny s vysokým obsahem solí; isotonické s mořskou vodou (OSMOKONFORMITA)
- metamerní žlázy, sliz - ochrana
- hvězdicovitá ústa s 3 páry hmatových tentakulí a odontoidy, redukované oči
- nepárová nozdra, voda nasávána nasohypofyzární chodbou
- periodický hermafroditismus, vnější oplození, opakovaná reprodukce
- hltan s trávicí i dýchací funkcí
- jen levá Cuvierova chodba
- 43 druhů 6 rodů, *Myxine*, *Bdellostoma*



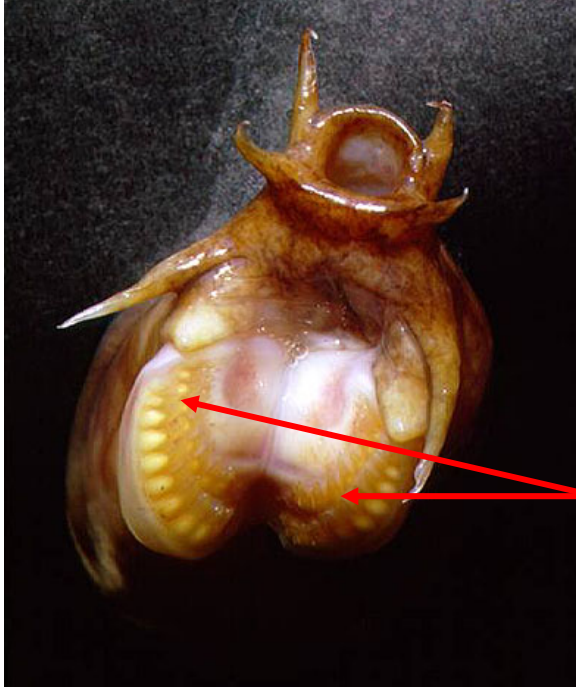
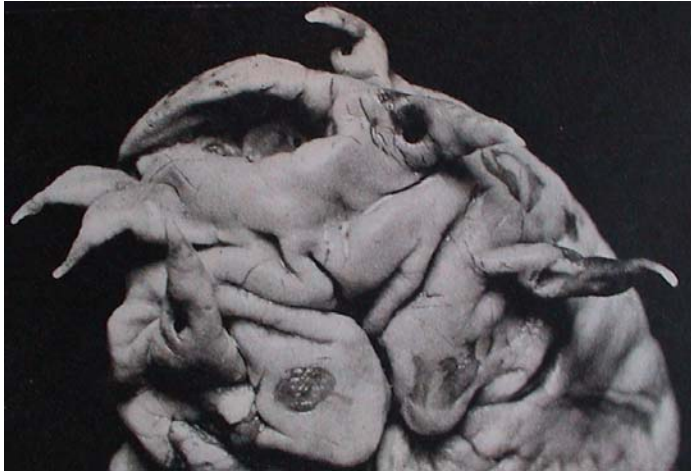
Dýchací aparát



žaberní váčky uvnitř koše z chrupavčitých žaberních prstenců, ústí samostatně na povrch, nebo do společného kanálku, hltan nerozdělen na trávící a dýchací část

Myxinoidea - sliznatky

Bdellostoma (80 cm)



Příjem potravy



Potrava: mrtvé nebo poraněné ryby, červi, měkkýši, členovci

odontoidy jen na dvojlaločném jazyku - funguje jako čelisti; prolezou skřelemi ryb, nebo se provrtávají přes tělní stěnu a vyžírají vnitřnosti

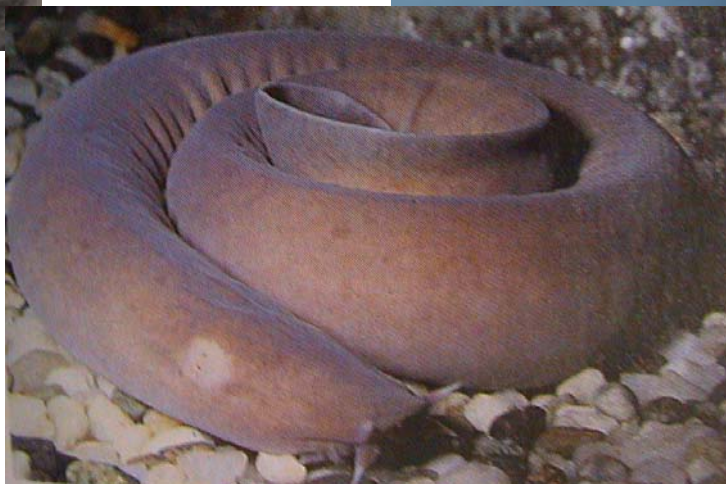
Myxinoidea - sliznatky

Myxine (50 cm)



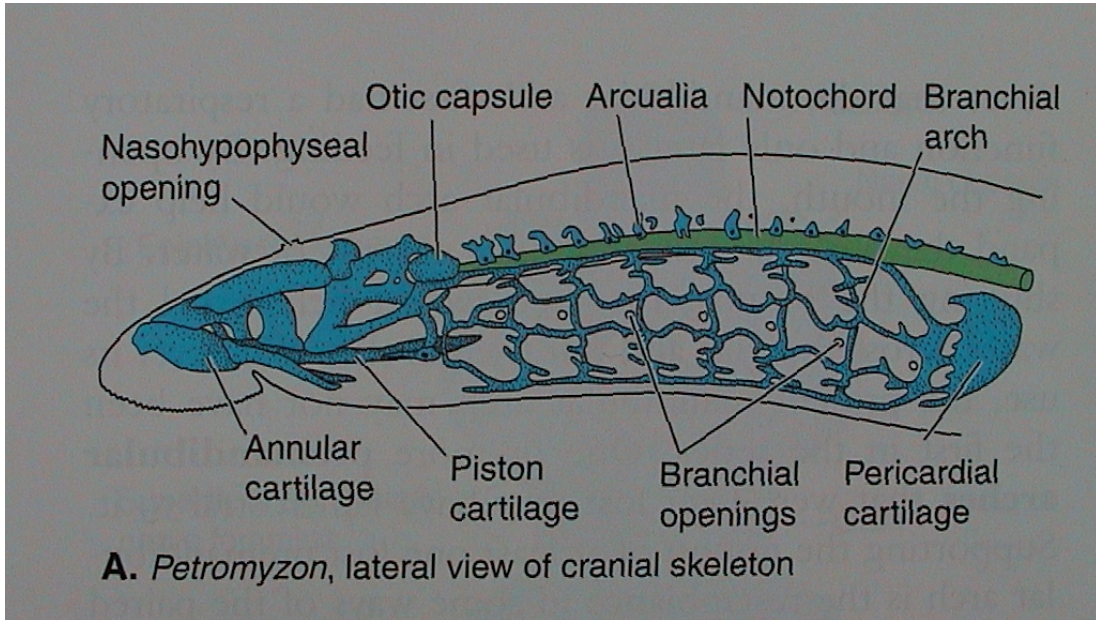
Rozmnožování

Gonáda - dlouhý pás podél střeva,
vpředu: mesovarium ♀, vzadu mesorchium ♂



Petromyzontida (Petromyzontes, Petromyzones, Hyperartia) - mihule

Myxinoidea
Petromyzontida

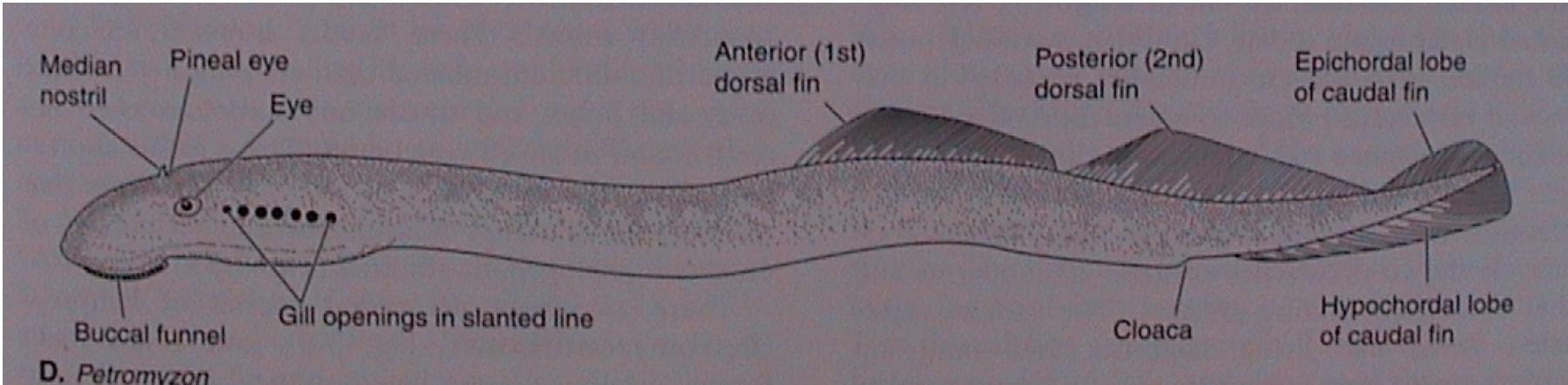


A. *Petromyzon*, lateral view of cranial skeleton



Konrad P. Schmidt

druhotně bez exoskeletu a párovitých přívěšků (karbon *Mayomyzon*), jen chrupavčitý endoskelet, arcualia, přísavný kruhový ústní terč s odontoidy, pololebka, 9(7) párů žaberních oblouků a 7 párů žaberních otvůrků za hlavou, nepárový čichový ústroj, dorzální a ventrální kořeny se nespojují v míšňní nervy - alternují, 1. duplikace Hox genů; 41 druh (z toho 9 potamotokních a 32 sladkovodních).

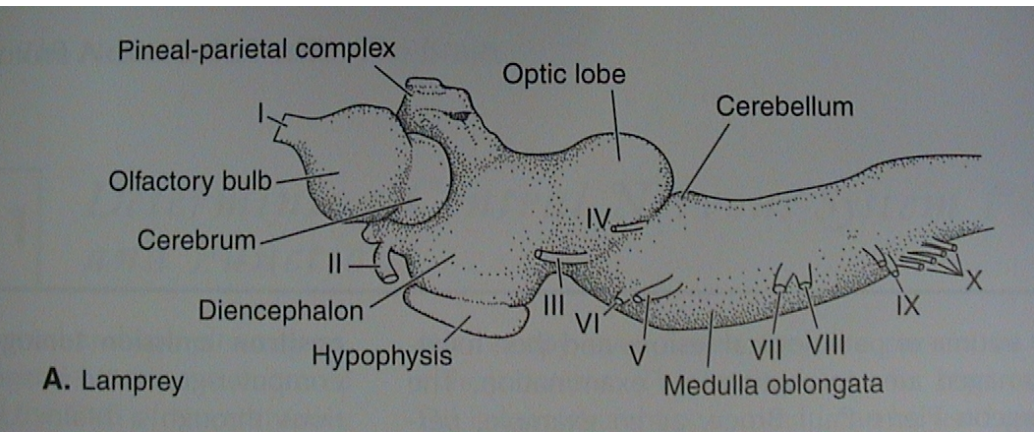
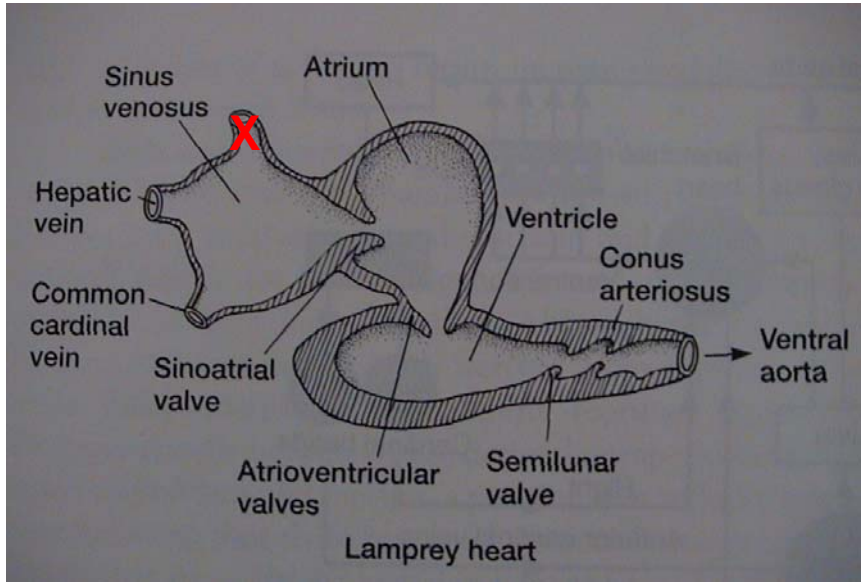
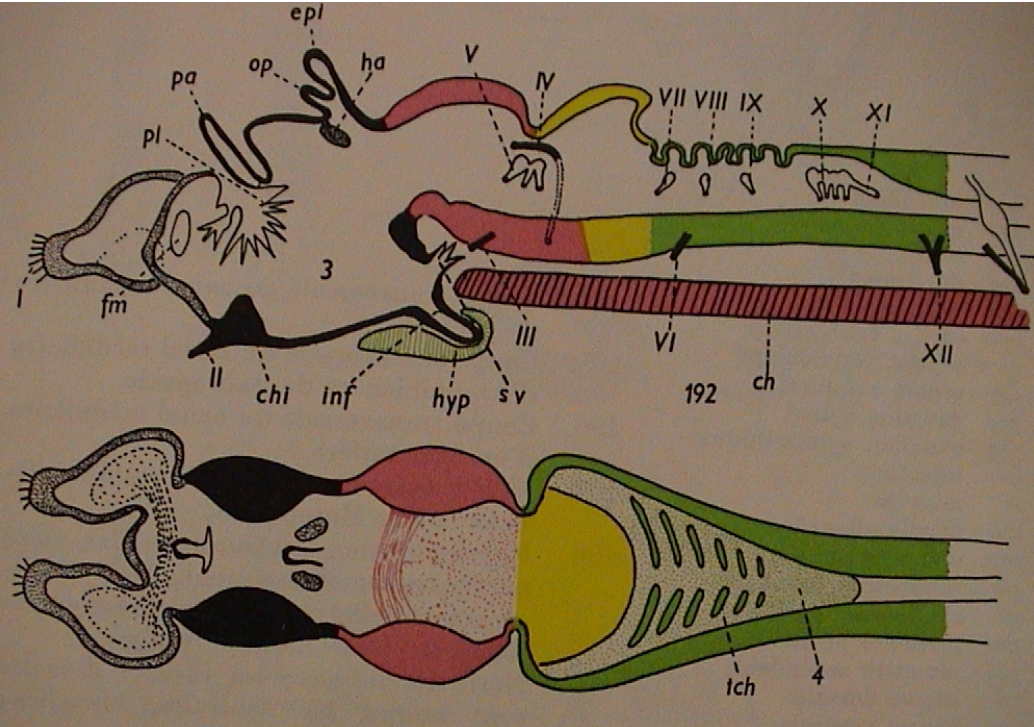


D. *Petromyzon*

Petromyzontida - mihule

Mozek pětídílný (u minoh 3-dílný- telencephalon, diencephalon a tegmentum),
 velký diencephalon (hypothalamus)

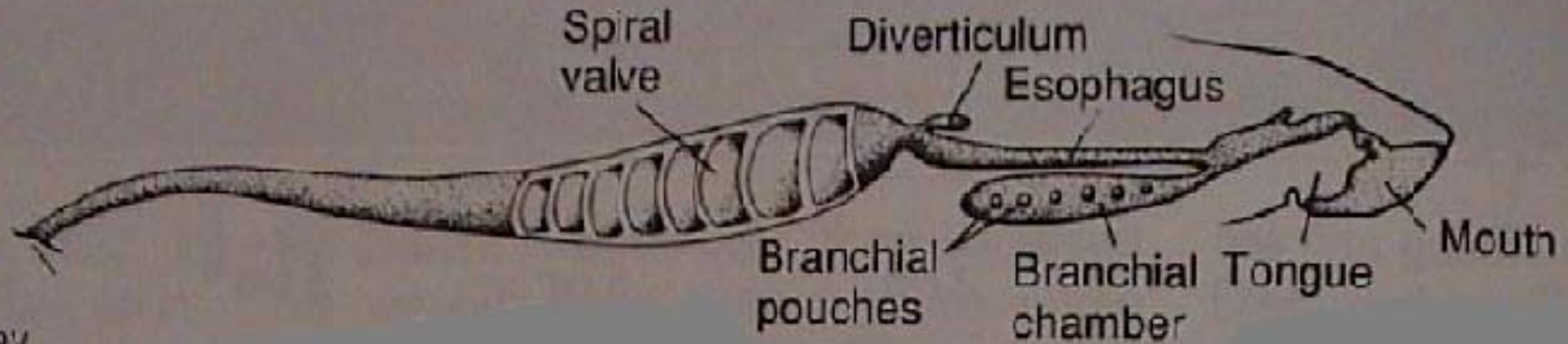
Žilné srdce - sinus venosus, atrium,
 ventriculus, conus a bulbus
 arteriosus, jen pravý ductus Cuvieri



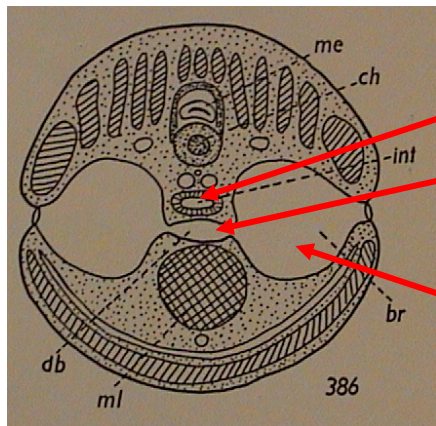
A. Lamprey

Petromyzontida - mihule

U mihulí je dýchací část hltanu se 7 páry vnitřních žaberních skulin oddělena od trávicí části, u minoh jsou trávicí i dýchací cesty v hltanu společné (viz sliznatky), žaludek chybí, ve střevě spirální řasa



(a) Lamprey



trávicí část hltanu
dýchací část hltanu
žaberní váček

Stavba žaber podobnější parybám nežli sliznatkám

Petromyzontida - mihule

rozmnožování a ontogeneze:

minoha

metamorfóza



minoha



dospělá mihule



oplození vnější, po tření hynou, nepřímý vývoj - larva minoha

Petromyzontida - mihule

příjem potravy:



minoha - filtrace detritu,
dospělci - zvláštní typ
predace - přisávají se na
ryby, ozubeným ústním
terčem a jazykem narušují
kůži ryb a nasávají
kašovitou svalovinu s krví,
nebo potravu vůbec
nepřijímají (některé
sladkovodní druhy).



Myxinoidea-sliznatky Petromyzontida-mihule Gnathostomata-čelistnatci

<ul style="list-style-type: none"> • jen chorda • metamerní slizové žlázy • 1 polokružná chodba (sek) • nasohypofyzární chodba • dorz. a ventrální kořeny se spojují v míšní nerv • jen levý ductus Cuvieri • osmokonformita 	<ul style="list-style-type: none"> • jen základy neurálních oblouků obratlů (arcualia) • jen slizové buňky • 2 polokružné chodby • nasohypofyzární vak • kořeny míšních nervů se nespojují, alternují • jen pravý ductus Cuvieri • osmoregulace 	<ul style="list-style-type: none"> • obratle • slizové buňky (vodní), kožní žlázy (suchozemští) • 3 polokružné chodby • bez spojení s hypofýzou • dorz. a ventrální kořeny se spojují v míšní nerv • oba ducti Cuvieri • osmoregulace
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • jen chrupavka • 9(7) párů žaberních oblouků • jen nepárový ploutevní lem (u vymřelých prsní ploutve) • nepárová nozdra (5-15) • žábry ve váčcích (7) ♀ ^ ♂ • nepárová gonáda bez vývodů ♀ v ♂ • rohovitě odontoidy v savých ústech • složitý jazykový aparát 	<ul style="list-style-type: none"> • chrupavka+celulární kost • čelisti • párové končetiny • párové nozdry • žábry na přepážkách nebo na obloucích, plíce • párové gonády
---	---

Co sliznatky dále nemají (vymizení znaků = apomorfie?)

- hřbetní ploutev
- čočku, okohybné svaly a jejich nervy
- neuromasty
- elektrorepci
- chuťové pohárky
- inervaci srdce (jen autonomie)
- slezinu
- svaly v ocasní ploutvi
- žaberní oblouky (jen prstence)

Čím dále se sliznatky odlišují ?

- oběhový systém má přídatná venózní „srdce“ (plesiomorfie)
- perikardiální dutina a célom propojené (uzavřené u mihulí a čelistnatců)
- část lebky z vláknité tkáně
- jediný typ leukocytů (chybí lymfocyty)
- difúzní adenohipofýza
- tentakule
- velum

Nejsou známy: struktura a charakter působení nervové lišty!