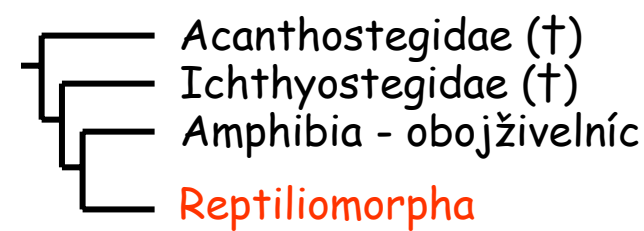


System a evoluce obratlovců XII

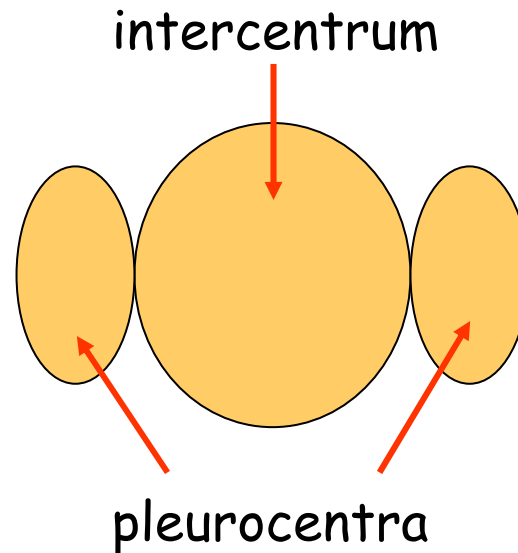
Reptiliomorpha Amniota

- charakteristika
- systém

Reptiliomorpha

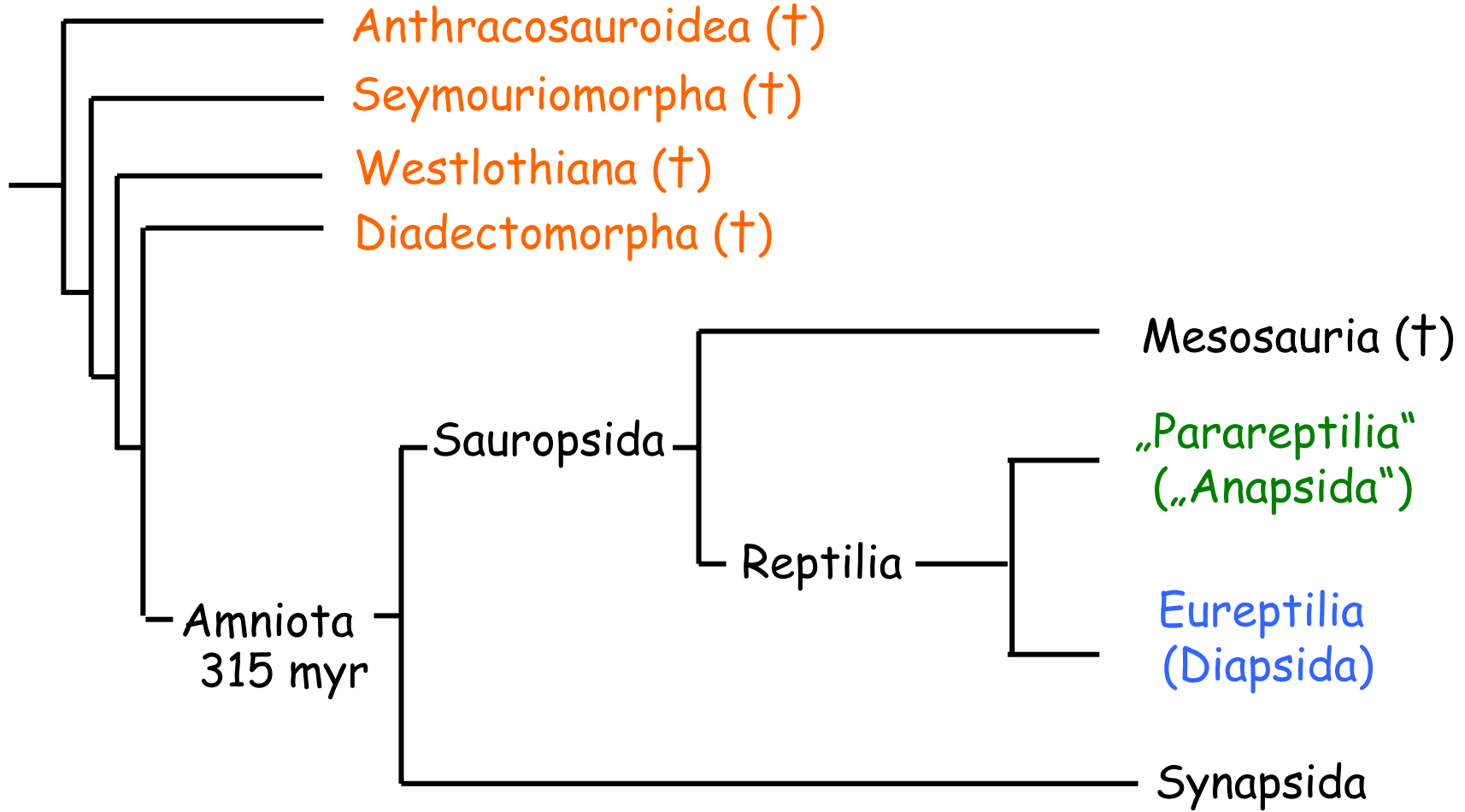


- každý obratel z 1 intercentra a 2 pleurocenter, postupné potlačení intercentra a rozvoj a mediální spojení pleurocenter (srovnej Lepospondyli a Temnospondyli včetně Lissamphibia)
- stabilizovaný počet článků prstů (2,3,4,5,4)
- od karbonu



- Amphibia
- Amniota

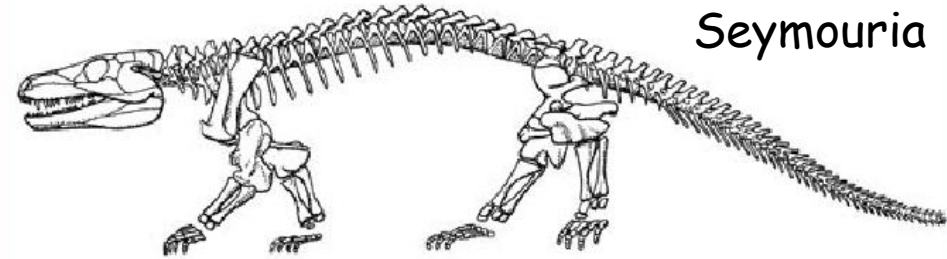
Reptiliomorpha



Anthracosauroida: karbonské nálezy
ve vrstvách antracitu, vodní i
terestričtí
Anthracosaurus

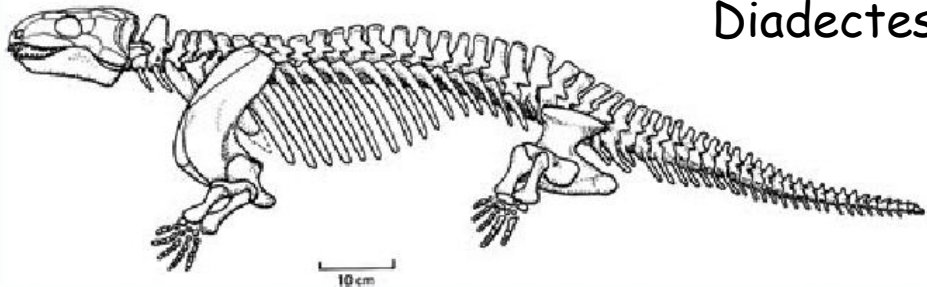


Seymouriomorpha: Seymour
(Texas), terestričtí, 1 m, atlas+axis,
monokondylní lebka, končetiny pod
trupem, larva s proudovým orgánem

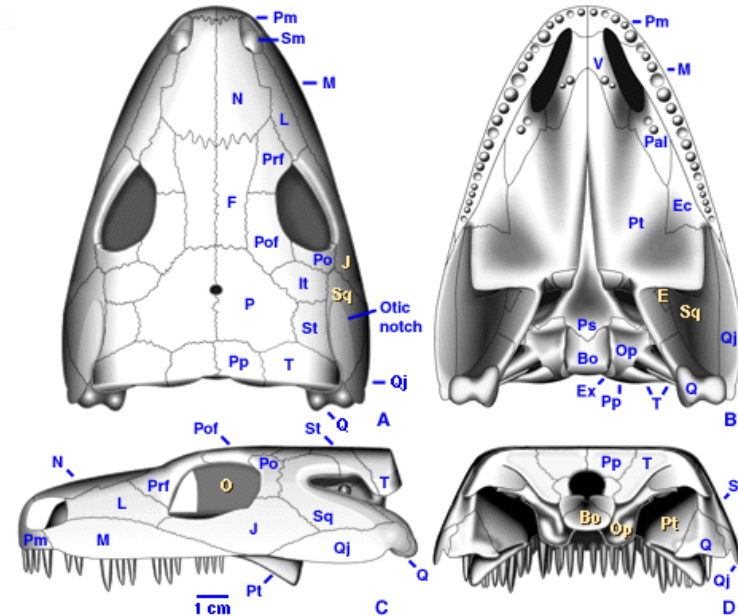


Seymouria

Diadectomorpha: karbon-perm,
3m, terestričtí, zuby -
býložravost



Diadectes

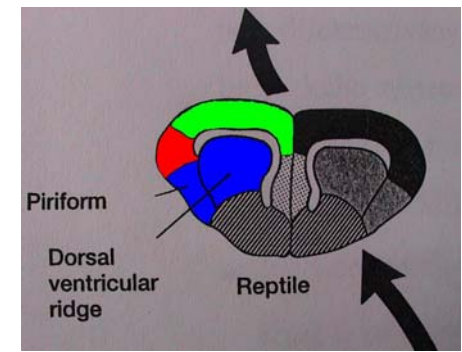


Amniota: plazi („Reptilia“) + ptáci (Aves) + savci (Mammalia)



Synapomorfie:

- polylecitální a telolecitální **terestrické vejce s pevným obalem (skořápka)**, diskoidální rýhování, **kleidoické vajíčko: extraembryonální obaly - amnion, serosa (chorion), allantois - evidence až ve spodním permu**
- vnitřní oplození (kopulace - **nepárový pářicí orgán samců**), **přímý vývoj**
- keratinizace epidermu - **rohovinné útvary (šupiny)**, **drápy na prstech**
- těla obratlů z pleurocenter, regionalizace páteře - **krční páteř (atlas, axis)**
- **monokondylní tropibazická lebka, spánkové jámy** (rozvoj žvýkacího aparátu - porcování potravy), **rozvoj sekundárního patra** (posun choan, ductus nasopharyngeus - oddělení dýchacích cest od trávicích)
- **redukce**: patrových zubů, krycích kostí dolní čelisti, **septum horizontale**
- **zvětšování pallia a striata, zbytnění dorzálního komorového hřebene v centrální části hemisfér - derivát laterálního pallia (obr. modře)**
- **akomodace oka, třetí víčko - mžurka (m. nicticans)**
- **rozdělení srdeční komory**
- **metanefros, moč s kys. močovou**



Amniota: plazi („Reptilia“) + ptáci (Aves) + savci (Mammalia)



Plně suchozemští čelistnatci (pokryv těla, dýchání, krevní oběh, ontogeneze)

Min. chameleónek nejmenší *Brookesia minima* (3 cm), max. krokodýl *Crocodylus porosus* (9 m, 1 t), hadi *Python reticulatus* (10 m), *Eunectes murinus* (< 10 m), veleještěr *Seismosaurus* (40 m, 55 t), *Ultrasaurus* a *Brachiosaurus*

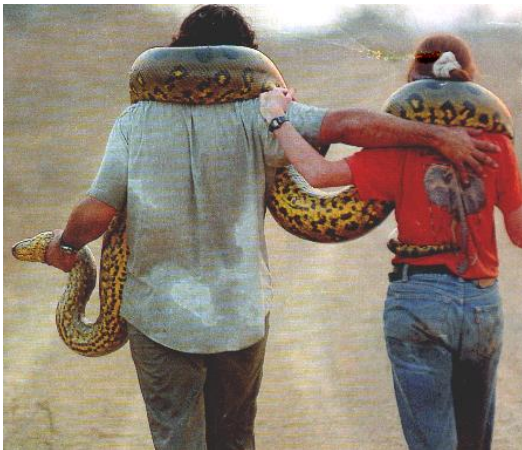
Od pozdního karbonu (před 350 mil. lety), divergence (Kanada): *Protoclepsidrops* (Synapsida) a *Hylonomus* (Sauropsida)

Pozdní perm - ochlazení: globální krize: během 10 myr 80% skupin amniot vymřelo, vznik: **Pangea + Panthalassa**, oteplování v triasu

Konec triasu - 1. masová extinkce, nástup dinosaurů

Konec křídly - 2. masová extinkce (dinosauri) - extraterestrický bolid, ekologický kolaps, nástup savců

Druháohory: **Laurasie a Gondwana, moře Thetys**, kontinentálním driftem (Wegener) postupný vznik dnešních kontinentů



Rozmanitý tvar těla: ryboještěři, ptakoještěři, bipední a kvadrupední ještěři, hadi.

8163 recentních druhů „plazů“ (bez ptáků a savců)

Morfologie:

Pokryv: a) silně zrohovatělá pokožka krytá rohovitými útvary (štítky, krunýře, šupiny), ve škáře i kostěné útvary (krunýře, gastralia, osteoscuta)

b) redukce kožních žláz

Kostra: a) procélní obratle (atlas + axis), diferenciaci páteře (přední: 20-30 C+Th+L, zadní: 2S + ocasní)

b) žebra - trend - snižování počtu (celá páteř - hrudní páteř), druhotné zvýšení počtu u hadů, přední žebra napojena ventrálně na sternum (hrudní koš), u hadů a želv sternum chybí

c) lebka - tropibazická, monokondylní, spodina - basisphenoid (redukce parasphenoidu ryb a obojživelníků), pův. hodně krycích kostí, odv. redukce dermatoskeletu, rozvoj svaloviny pohybující čelistmi - vznik spánkových jam a jařmových oblouků

(systém):

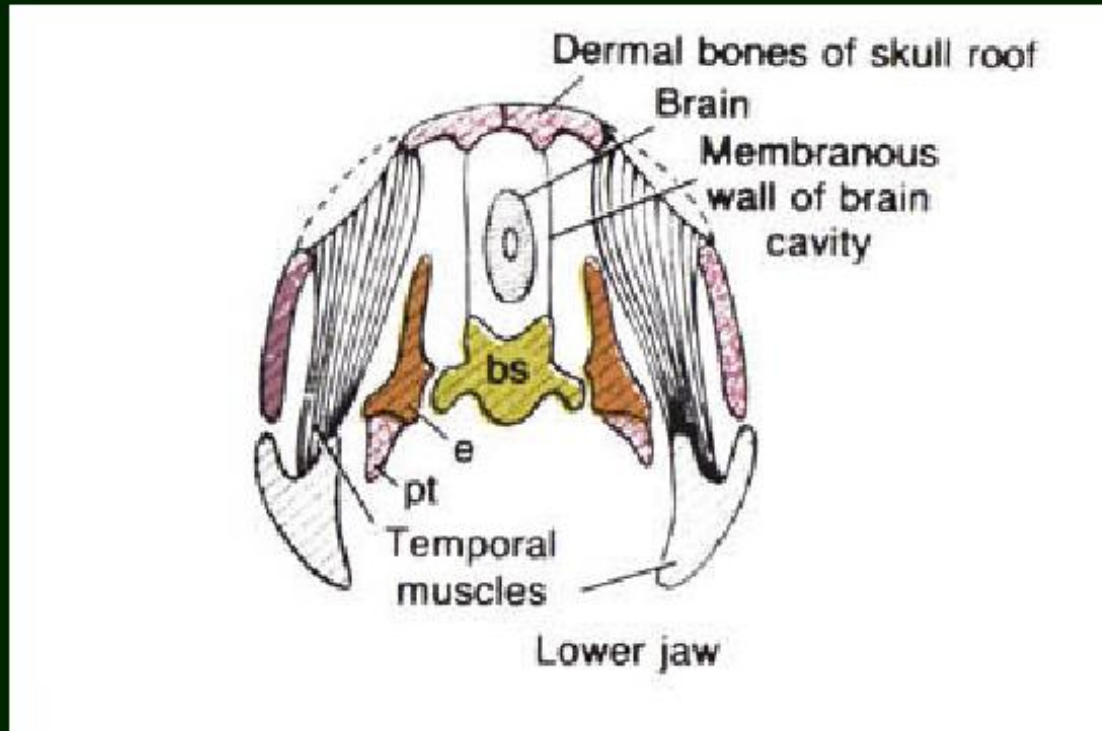
anapsidní (Anapsida)

synapsidní (Synapsida)

diapsidní (Diapsida)

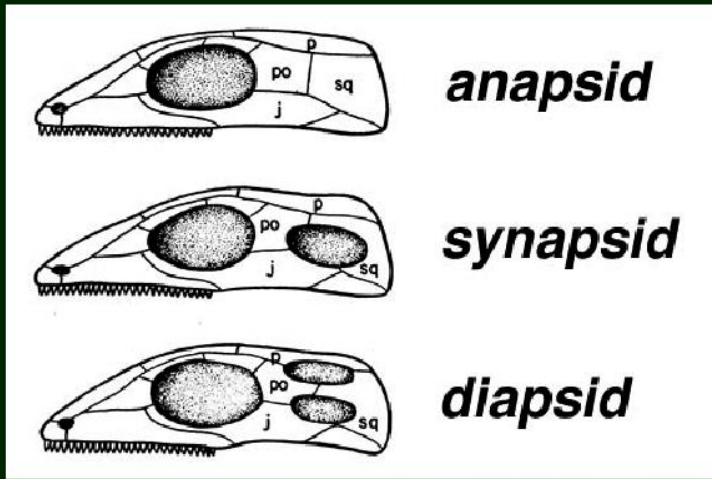
rozvoj sekundárního tvrdého patra = patrové výběžky praemaxillare a maxillare + palatina, mezi primárním (spodina neurocrania) a sekundárním patrem ductus nasopharyngicus, posun choan dozadu (Synapsida, Archosauromorpha - krokodýli)

Typy lebek podle polohy spánkových jam a jařmových oblouků:

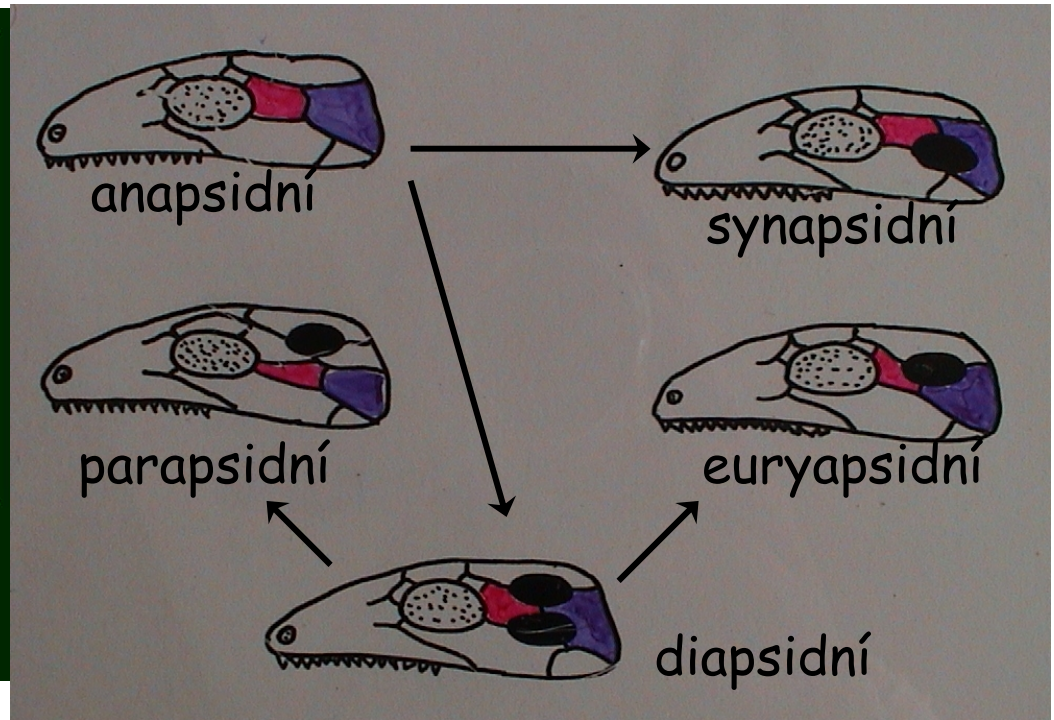


The openings, or *temporal fenestrae*, allow the temporal muscles to attach obliquely to the skull, as seen here in this diagram of an early synapsid.

Typy lebek podle polohy spánkových jam a jařmových oblouků:



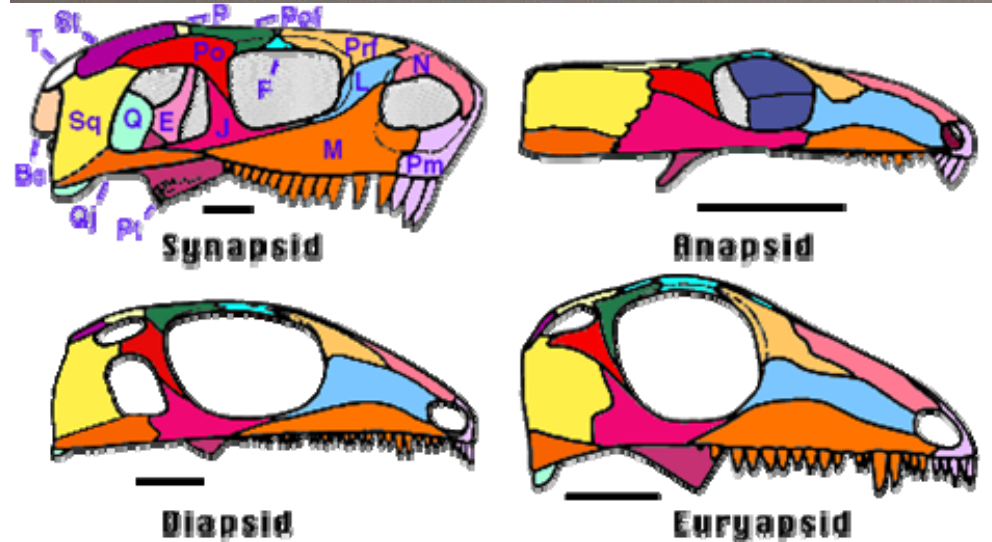
Three basic functional types of amniotes are distinguished by the number of openings in the dermal roof: *synapsids*, *anapsids*, and *diapsids*.



postorbitale - squamosum

Modifikace diapsidní lebky:

- parapsidni (Ichthyosauria)
- euryapsidni (Sauropterygia)
- ještěři - jen horní oblouk
- hadi - bez oblouků
- želvy (-mořské) - jen dolní oblouk



anapsidní



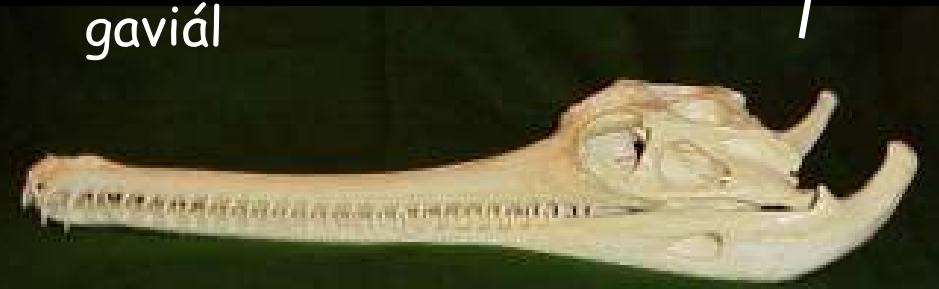
aligátor



diapsidní



gaviál

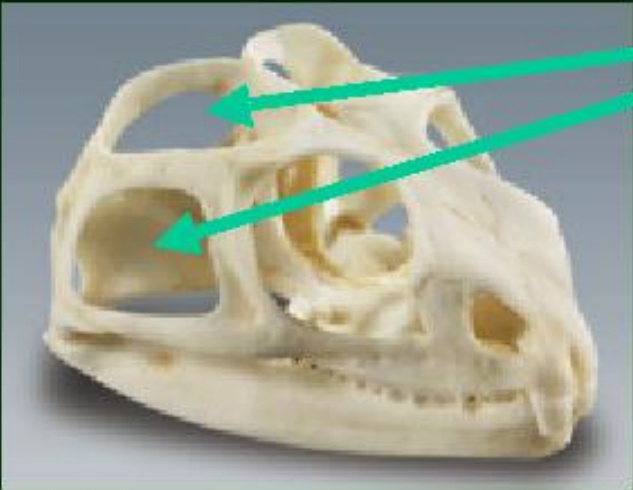


krokodýl



Diverse Diapsids. . .

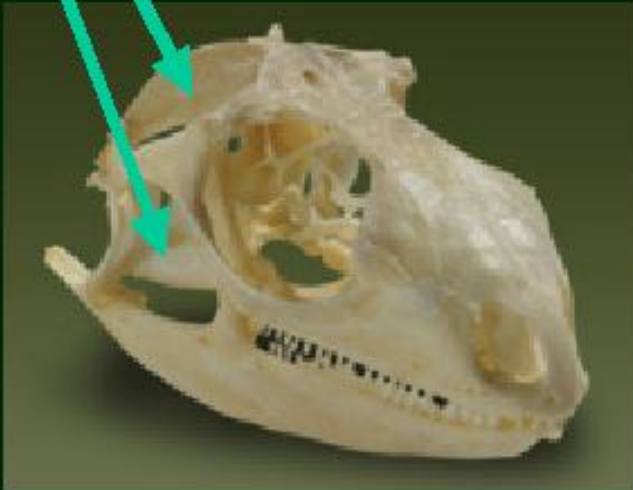
New Zealand tuatara



haterie

Temporal fenestrae

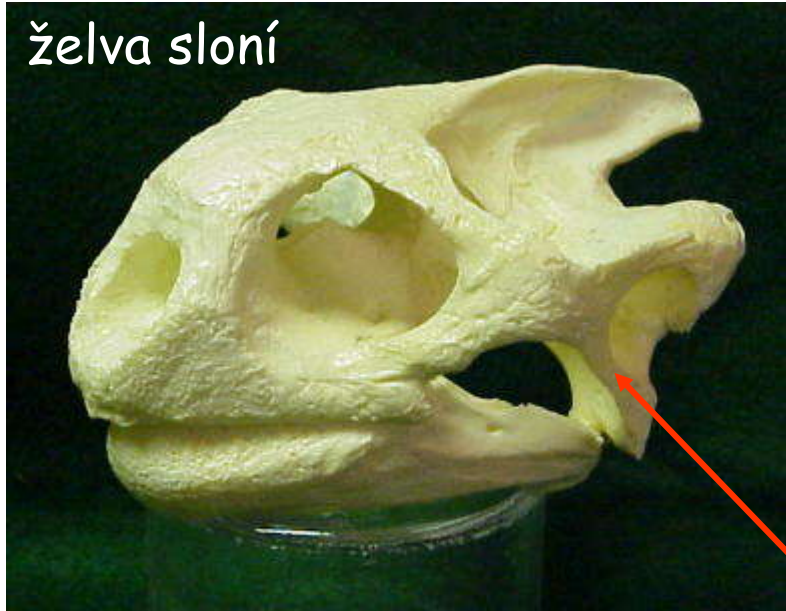
leguán



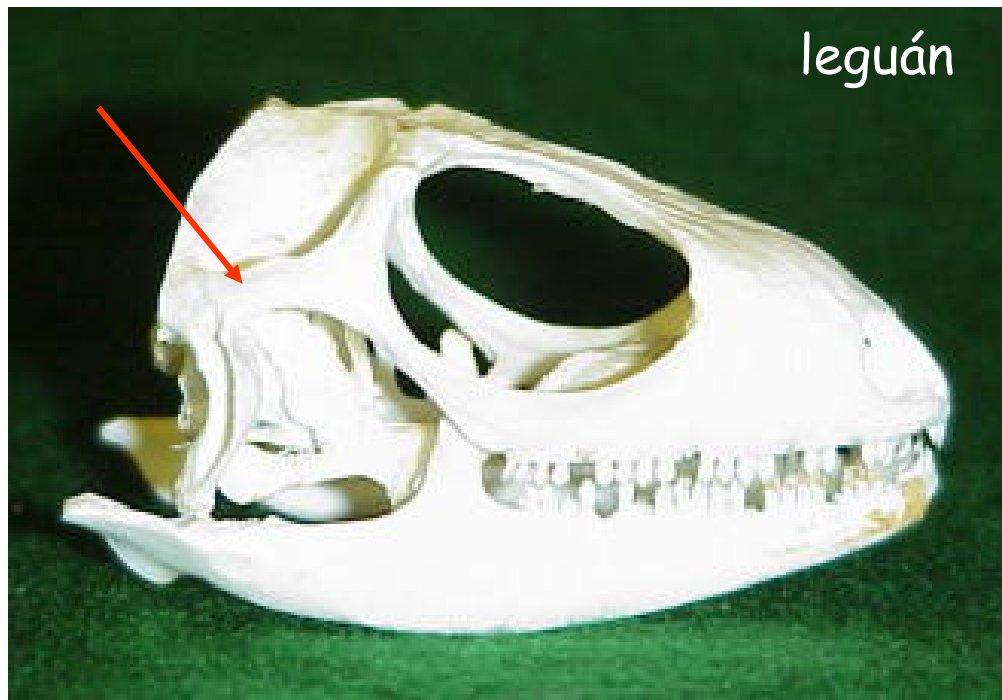
Iguana

modifikovaná diapsidní

želva sloní



leguán



jen horní oblouk

jen dolní oblouk

krajta



bez oblouků

Kostra: d) končetiny - LP: scapula, procoracoid, clavicula, **episternum**,
PP: illium, ischium, pubis - spojení s S-páteří; VK - pětiprsté
(modifikace - ploutve, křídla)

Svalstvo: redukce metamerní svaloviny, rozvoj svaloviny zpevňující
páteř, svalstvo břišního lisu, poprvé mezižební svaly (dýchání,
plazivý pohyb hadů), svalstvo končetin - jednotná stavba u všech
Amniot

NS: telencephalon: striatum, rozvoj pallia - dorzální komorový
hřeben, ústředí ve středním mozku, rozvoj mozečku

Smysly: dominantní čich nebo zrak, vomeronasální (Jacobsonův) orgán
(zejména u hadů), termoreceptory (hadi, citlivost u chřestýše -
0,003°C);

zrak: dokonalý (ještěři, želvy), akomodace změnou tvaru čočky
(corpus ciliare), barevné vidění (ještěři, želvy), pohyblivá víčka
včetně mžurky (jen u hadů víčka srůstají a jsou průhledná);

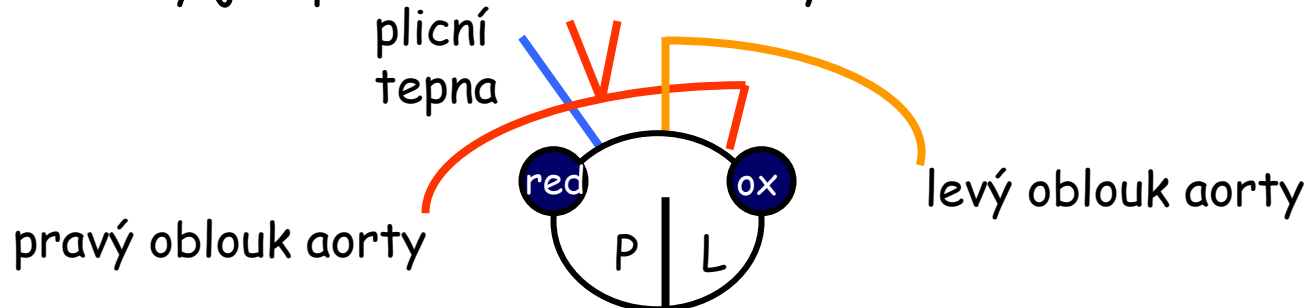
sluch: větší lagena s p. basiliaris, střední ucho s columellou
(redukce u hadů), u některých i krátký zevní zvukovod s
vnořeným bubínkem

ES: všechny endokrinní žlázy vyvinuty, tyroxin - řídí i svlékání
pokožky

TS: rohovitě zobákovité čelisti (želvy), dokonalejší jazyk (slabě - želvy, dlouhý vysunovatelný rozeklaný - ještěři a hadi, extrémně dlouhý u chameleónů), zuby na čelistech i na patře (palatina, vomer, pterygoidy), akrodonní, pleurodonní, thecodonní (alveolární), chrup polyfidonní, homodontní (u hadů a krokodýlů náznak heterodoncie), slinné žlázy - patrové, jazykové, podjazykové, retní - z nich i jedové žlázy, velká játra a žlučník, kloaka

DS: plíce (hladké - haterie; vpředu zřasené, vzadu hladké - šupinatí, u hadů redukce levé plíce, alveolární - krokodýlové a želvy; průdušnice a 2 průdušky; zvuk: syčení - hadi, hlas (blány a vazy v hrtanu) - gekoni, krokodýlové a želvy

CS: dokonalejší oddělení ox. a red. krve, neúplná mezikomorová přepážka (u krokodýlů - foramen Panizzae), žilný splav jen u želv, srdeční násadec jen haterie, ze srdce 3 tepny (P - plicní, S - levý oblouk, L - pravý oblouk aorty, žíly: 2 přední DŽ, 1 zadní DŽ, zachovány jen přední kardinální žíly



VS: pravé ledviny - metanefros, mesonefros jen embrya (u samců epididymis), sekundární močovody, kloaka, močový měchýř (želvy, ještěři)

PS: párové gonády, u protáhlých forem za sebou
samci: chámovod (Wolfova chodba), nadvarle (mesonefros), kopulační orgán: haterie - 0, krokodýli a želvy - nepárový penis, šupinatí - rozeklaný hemipenis
samice: vejcovod (Müllerova chodba), střední a dolní část - tvorba vaječných obalů (bílek, „papírová“ blána, blanitá blána nebo zvápenatělá skořápka), u živorodých dolní část - děloha

Ontogeneze: zárodečné obaly - amnion, allantois, serosa (chorion);
oviparní (vejce vždy na souši, i zahrabávání snůšky) - gekon 1-2, většina 10-20, varan a krokodýl 40-60, hadi - 100, želvy - stovky,
ovoviviparní (slepýš, u. hladká, j. živorodá), viviparní (nepravá žloutková placenta - zmije, agamy, mořští hadi, gekoni; pravá allantochořiální placenta (u některých scinků), vaječný zub, vývoj přímý - bez larvy, i partenogeneze - 50 druhů ještěrek (Kavkaz); 5 - 15 mlád'at

Ekologie a etologie:

vysoká teplota, adaptace k aridním podmínkám (pomalý metabolismus, hladovění); v chladném období - letargie (6-8°C); migrace mořských želv (až 2000 km);

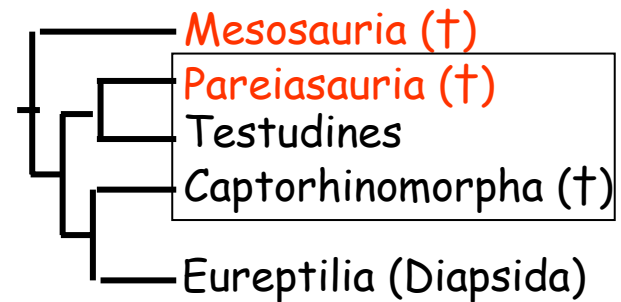
sekundární konzumenti - bezobratlí, ryby, suchozemští obratlovci včetně velkých savců (krokodýlové, hadi), potravní specialisté (vejcožrout),

primární konzumenti - želvovití, leguáni a některé agamy;

rozmnožování: oplození vnitřní, u nás na jaře, čichové (feromony u hadů a ještěřů), zrakové (zbarvení, výrůstky), sluchové (vrčení krokodýlů, údery krunýřů želv), mechanické podněty (dotyky, kousání do nohou, ovíjení u hadů), epigamní ceremoniály u ještěrek, ritualizované chování - souboje samců, utajené oplození (i několik let); péče o snůšku - zahrabávání (želvy, krokodýlové), hlídání (krokodýlové), obtáčení tělem (scinkové - olizují vejce, krajty - svalový třes); pomalý postnatální vývoj, pohlavní dospělost - ještěrky 3 roky, hadi 4-5 let, krokodýli - 10 let; , dlouhověkost - slepýš (33), velké želvy i >200 let;

ochranné chování - ochranné zbarvení (kryptické), výstražné (aposematické zbarvení - kroužkování korálovců; syčení, otevírání tlamy, roztahování krčního límce u kobry aj.), mimetické zbarvení (napodobování - kroužkování užovky), autotomie ocasu (ještěři), zatahování hlavy a končetin do krunýře (želvy), útěk.

Mesosauria - malí sladkovodní, 1 m, jako krokodýli, dlouhá lebka, štíhlé jemné zuby, svrchní karbon - perm, Afrika + J Amerika



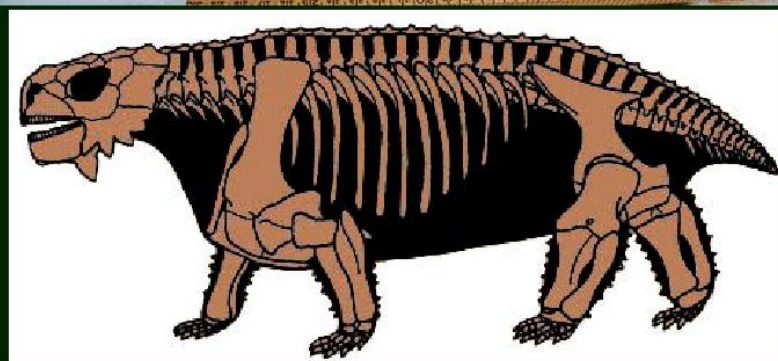
Mesosaurus



Parareptilia (Anapsida) - praplazi:

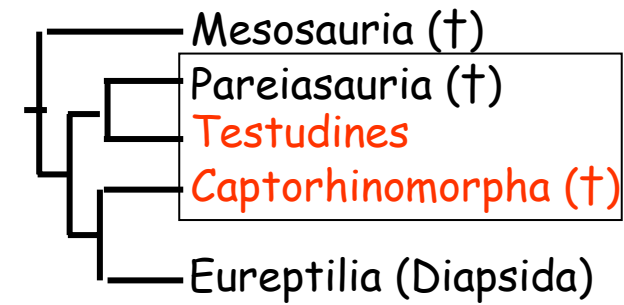
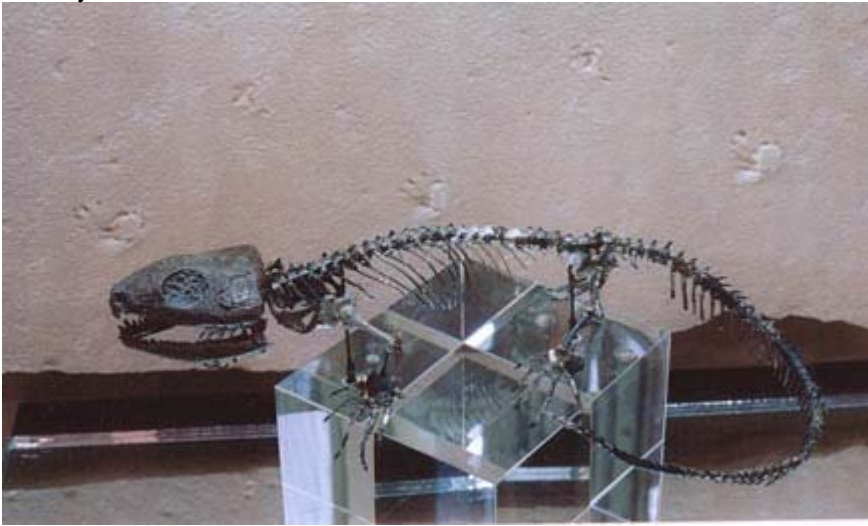
Pareiasauria - napřímení končetin, 3 m, pomalí nemotorní býložravci až všežravci, perm J Afriky, Evropy

Scutosaurus



Captorhinomorpha - malí, jako ještěrky

Captorhinus



Testudines (Chelonia)

Fylogenetické postavení želv nejasné, příslušnost k anapsidům zpochybnována, anapsidní lebka mohla vzniknout druhotně z lebky diapsidní - anapsidní lebku mořských želv nelze homologizovat s lebkou vymřelých anapsidů (spánkový zářez), lebka ostatních želv má spodní spánkovou jámu a spodní jařmový oblouk (mohou ale druhotně vymizet), ale nelze homologizovat s dolní spánkovou jámou a obloukem synapsidní ani diapsidní lebky; molekulární data naznačují možný vztah ke skupinám diapsidů (Archosauromorpha, nebo dokonce Lepidosauria)

Testudines (Chelonia) - od stř. triasu, do 4m,
305 druhů, *Proganochelys*, *Australochelidae*,
od jury:

Cryptodira - skrytohrdlí

Zatahování hlavy dozadu esovitým
složením krku ve vertikální rovině

Chelydridae - kajmankovití

Emydidae - emydovití

Testudinidae - želvovití

Cheloniidae - karetovití

Dermochelydidae - kožatkovití

Trionychidae - kožnatkovití

Dermatoemydidae - dlouhohlávkovití

Kinosternidae - klapavkovití

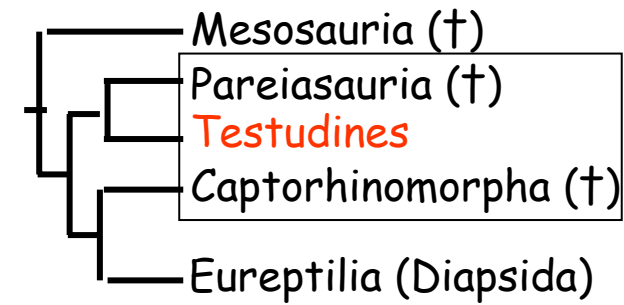
Carettochelyidae - karetkovití

Pleurodira - skrytohlaví

Zatahování hlavy pohybem krku do
strany, Gondwana, sladkovodní

Pelomedusidae - terekovití

Chelidae - matamatovití



Plesiomorfie: anapsidní lebka,
absence Jacobsonova orgánu,
nepárový erektilní penis, kladení
vajec

Autapomorfie:

Krunýř: carapax + plastron,
rohovité a kostěné štítky, + 10
obratlů, hrudní a břišní žebra, část
pásem končetin, chybí sternum.

Řada znaků na lebce.

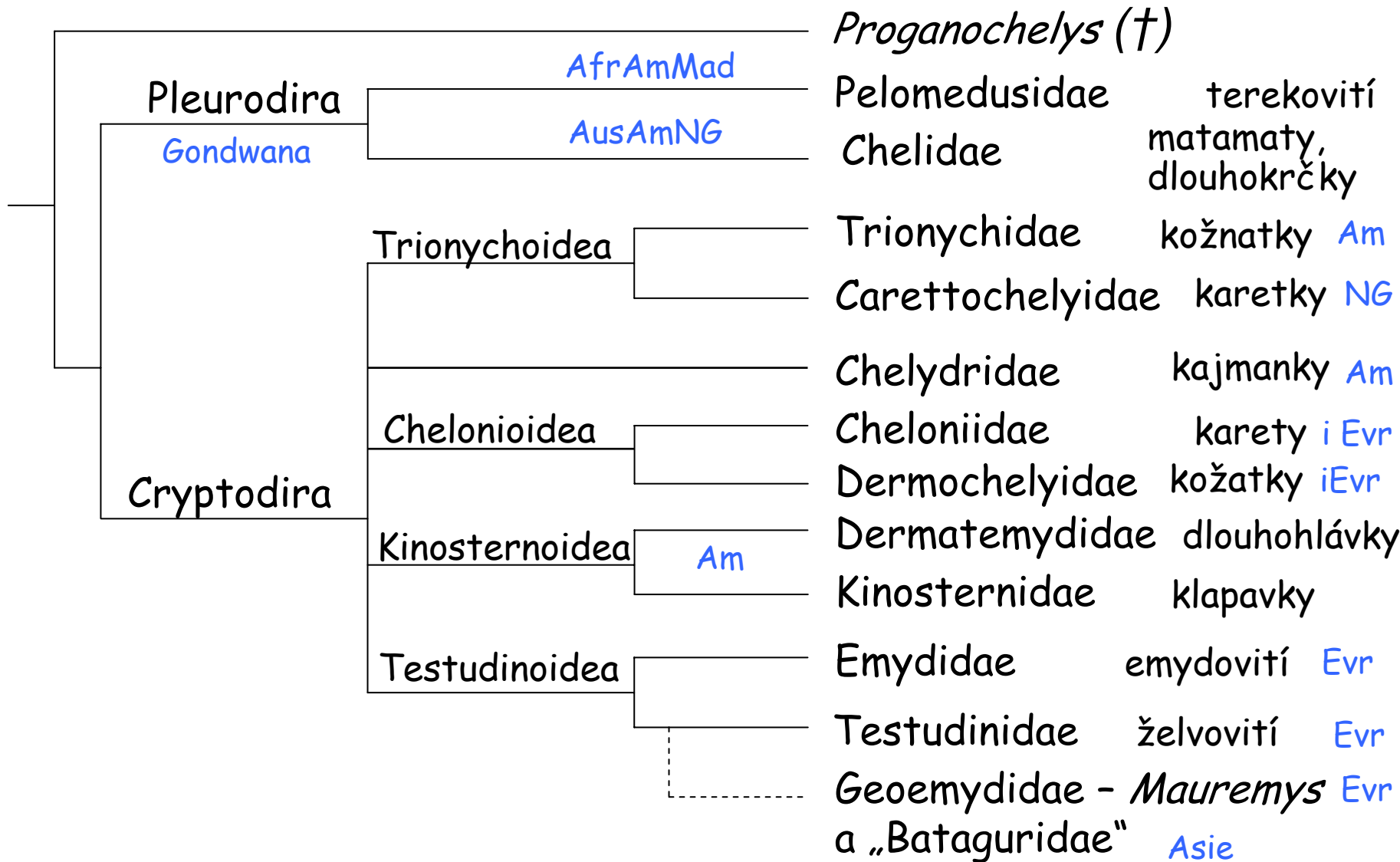
Pásmo končetin pod žebry

Alveolární plíce + ústní sliznice a
anální vaky s respiračním epitelem
(kyslík z vody, vodní želvy) -
mořské - 90 minut pod vodou,

sladkovodní i hibernace pod vodou

Prim. zn.: lebka, obratle, rozmn.

Progr. zn.: tvrdé patro, nosní
dutina, plíce, tepny



Chelidae - matamatovití (50)

sladkovodní, dlouhý krk, Austrálie, N. Guinea, J Amerika

Chelus fimbriatus - matamata třásnitá
(prodloužený čenich, bizarní výrůstky)



Trionychidae - kožnatkovití (30)

Asi 30 druhů, chobotovitý čenich, redukce rohovinného a částečně i kostěného krunýře, volné spojení carapaxu a plastronu, ploutvovité nohy se 3 prsty a drápy, dravé, ve sladkých i brakických vodách

Apalone - kožnatka



Trionyx - kožnatka, akvaterária



Chelydridae - kajmankovití (3)



Chelydra serpentina - kajmanka dravá

sladkovodní, plochý redukovaný plastron,
Am

Chelydra (1m), *Macrolemys* (2m)



Macrolemys temminckii - k. supí

Cheloniidae - karetovití (6)

mořské, nízký carapax, ploutve

Caretta caretta - kareta obecná



Chelonia mydas - kareta obrovská (1m, 450 kg)



Chelonia mydas - kareta obrovská

Cheloniidae - karetovití

Eretmochelys imbricata - kareta pravá (80 cm)



Dermochelyidae - kožatkovití (1)

mořské, chybí rohovinný krunýř, i kostěný je redukován na malé desičky překryté kůží, veslovité nohy



Dermochelys coriacea - kožatka velká (2m, 600 kg)

Emydidae - emydovítí (110)



Emys orbicularis - ž. bahenní



obojživelní, málo klenutý carapax



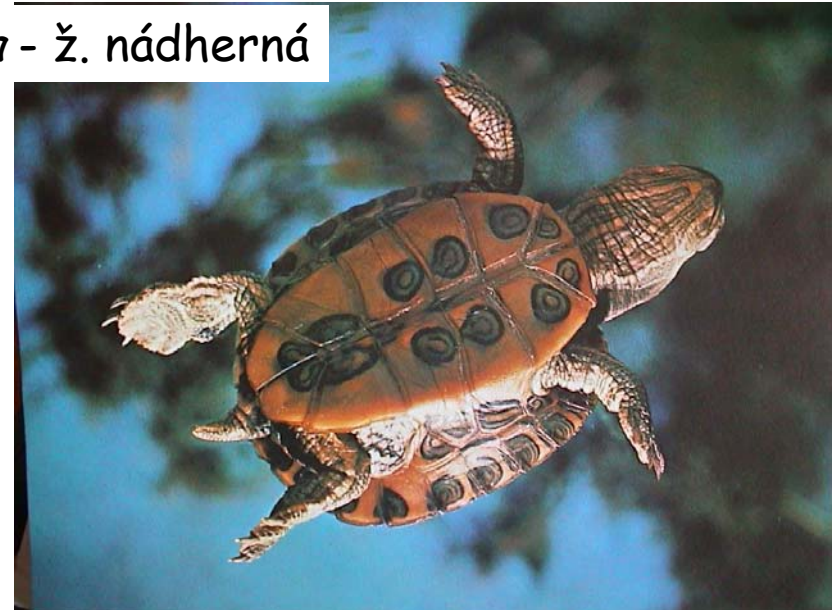
Emydidae - emydovití

S a stř. Amerika

Chrysemys picta - ž. ozdobná



Trachemys scripta - ž. nádherná



Testudinidae - želvovití (50)



Testudo graeca - ž. žlutohnědá



Testudo hermanni - ž. zelenavá

suchozemské, býložravé, klenutý
robustní carapax, až 1,5 m, 200 kg



Testudo horsfieldii - ž. stepní



Testudinidae - želvovití

Chelonoidis nigra (*Geochelone elephantopus*)
- ž. sloní, Galapágy (možná více druhů)

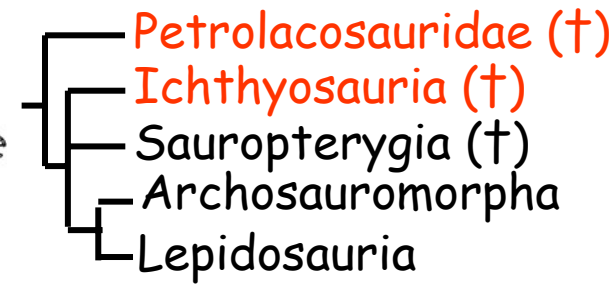
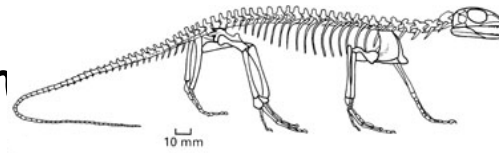


(*Geochelone gigantea*)
- ž. obrovská
Seychelly - atol
Aldabra, 150 000



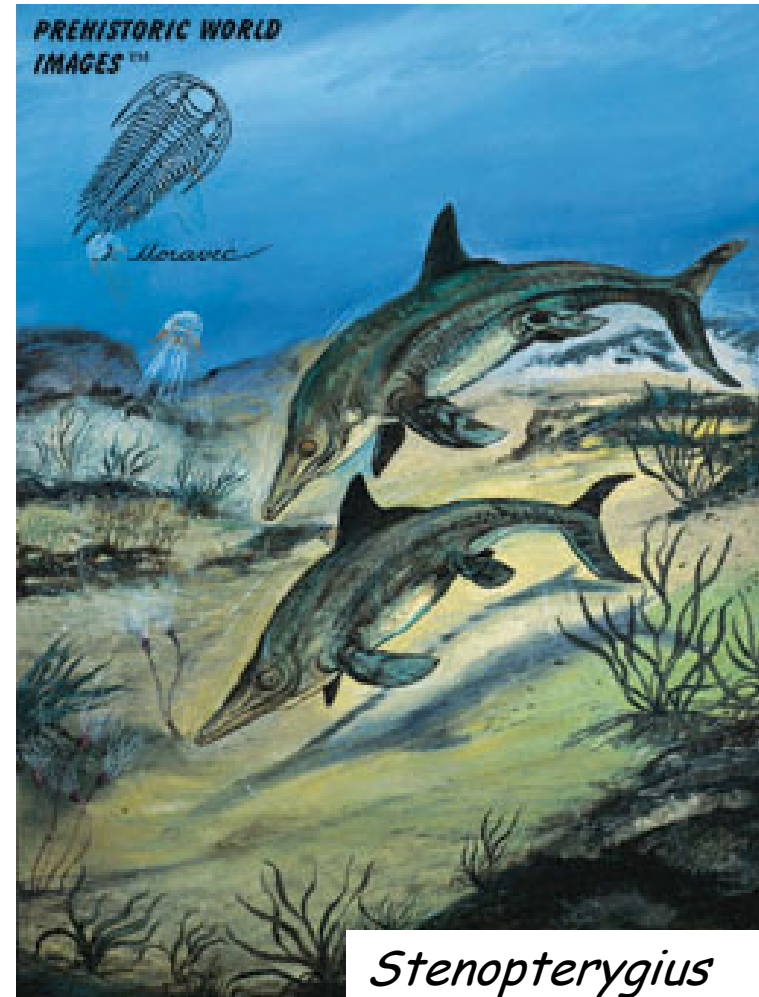
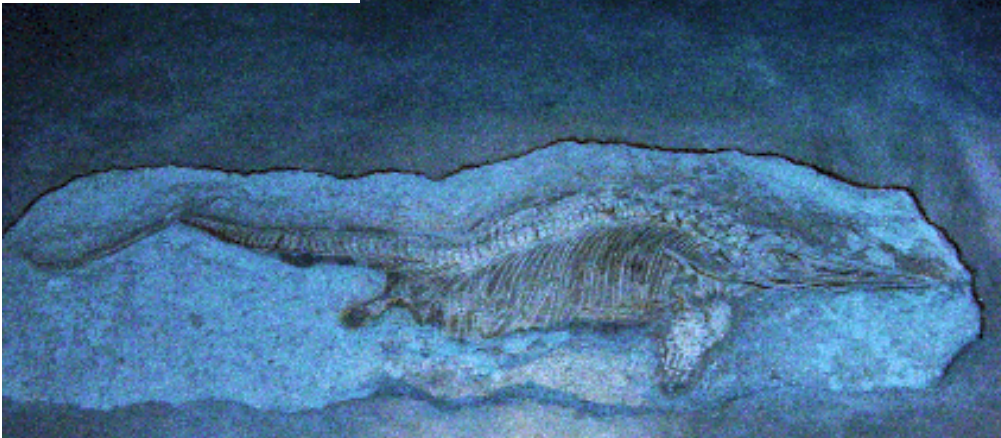
Eureptilia (Diapsida) :

Petrolacosauria - 1. s diapsidní lebkou, dlouhé štíhlé nohy - běh



Ichthyosauria - ryboještěři, druhohorní (trias-křída) moře, pánev nepřipojena k páteři (jako u ryb), poslední ocasní obratle směřují dolů do dolního laloku ocasní ploutve, konvergence s vodními čelistnatci a delfíny, dlouhé čelisti s homodontními zuby (200), velké oči - rychlí lovci (2-3 m), živorodí, parapsidní lebka, hyperfalangie

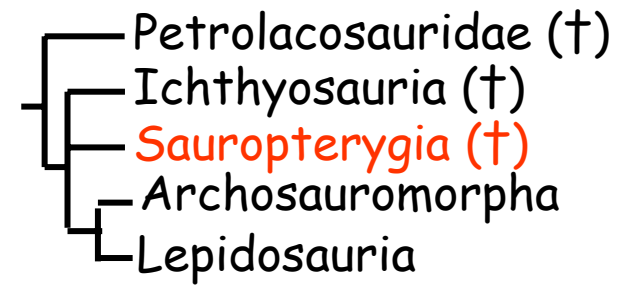
Ichthyosaurus



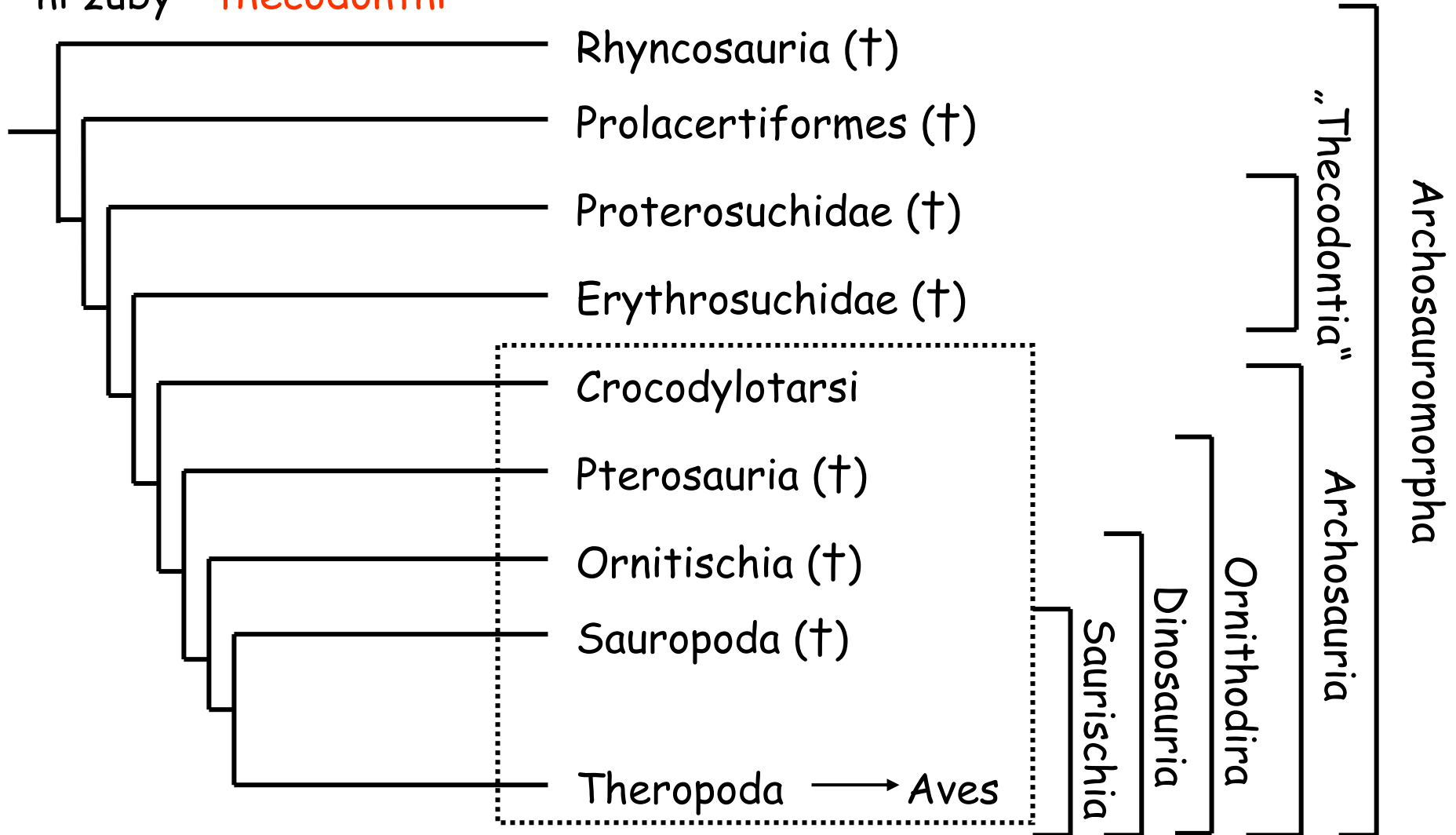
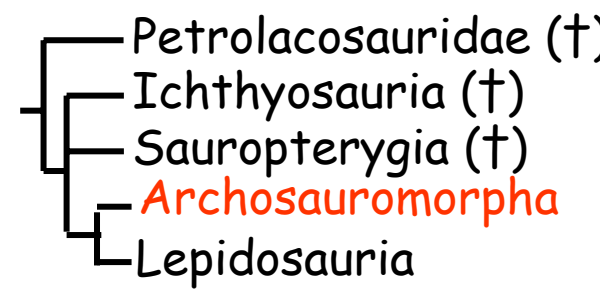
Stenopterygius

Sauropterygia - stř. trias-křída,

- euryapsidní lebka,
- stejné prodloužené ploutvovité končetiny s hyperfalangií,
- většinou silně protažený krk s malou hlavou,
- velké špičaté zuby - rybožraví, mořští, až 18 m,
- lysé široké ploché tělo
- **Plesiosauria + Nothosauria + Placodontia**



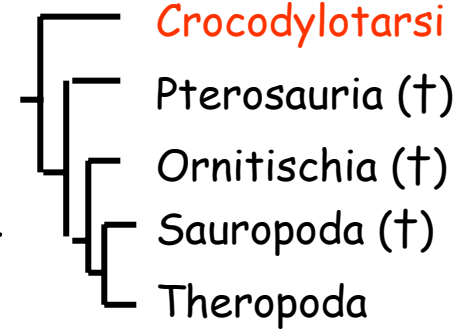
Archosauromorpha - silnější zadní končetiny, tendence k bipedii, prodloužení bérců a ostatních částí zadní končetiny, změna pozice bérců a předloktí - nohy směřují dopředu, silný ocas k vyvažování při bipedii, mnoho vymřelých skupin, alveolární zuby - **thecodontní**



Archosauromorpha

Archosauria - dominantní skupina ve druhohorách

Crocodylotarsi - Phytosauridae (†) + Pseudosuchia (†) + Crocodylia, sekundární tvrdé patro, krurotarzální kotníkový kloub (ohyb mezi 2 proximálními tarzálii: astragalus-calcaneum)



Crocodylia

- adaptace k životu a potápění ve sladké vodě a k predaci: oči a nozdry nahoře, patrová řasa, kýlnatý ocas, vpřed 5 a vzadu 4 prsty, na zadních nohou plovací blány, prodloužené čelisti s náznakem heterodontního chrupu, zuby kuželovité, záklopký choan, nares a ušních otvorů
- rychlý běh na souši, u štíhlých druhů i skoky, jinak pomalá chůze na vztyčených nohách
- blanitá bránice, alveolární plíce, i břišní žebra, 4-dílné srdce s foramen Panizzae v mezikomorové přepážce, nepřekrývající se šupiny, na břicho kostěné osteodermy (gastralia), nepárový penis, oviparie, rodičovská péče
- 3 čeledi, 22 druhů

Crocodylia

Crocodylidae (13, *Crocodylus*, ...)
- čtvrtý zub na dolní čelisti je při zavřené tlamě vidět, uzká zašpičatělá hlava, gastralia



Alligatoridae (8, *Alligator*, *Caiman*, ..)
- velký čtvrtý zub v dolní čelisti zapadá do jamky v horní čelisti, při zavřené tlamě dolní zuby překryty horní čelistí, hlava kratší, vpředu zaoblenější (Amerika, Čína), gastralia



Gavialidae (4, *Gavialis gangeticus*)
- dlouhé úzké čelisti, první 4 dolní zuby se vyklánějí do stran a jsou při zavřené tlamě vidět



Crocodylia
Crocodylidae
Crocodylus



Crocodylia
Alligatoridae
Alligator



Crocodylia
Alligatoridae
Caiman



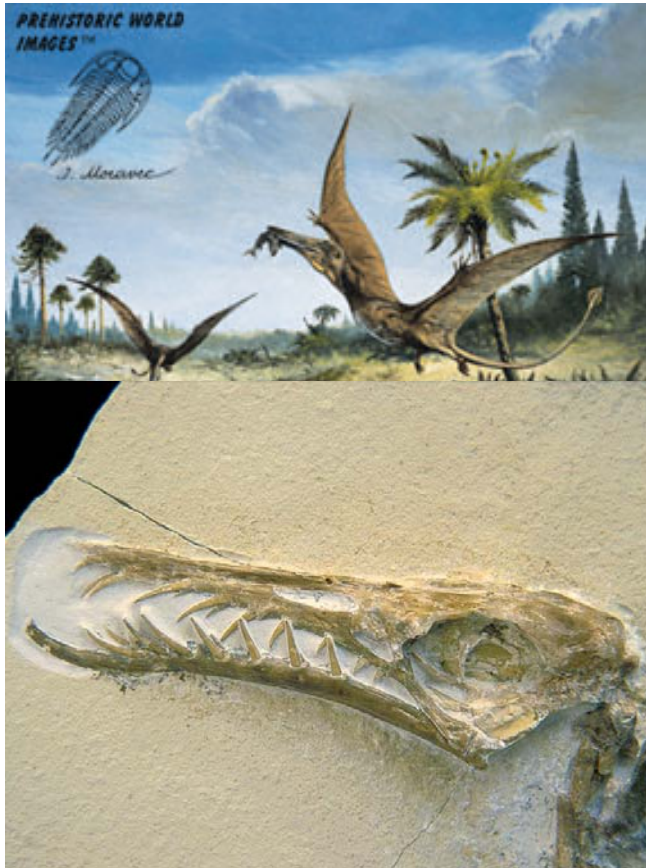
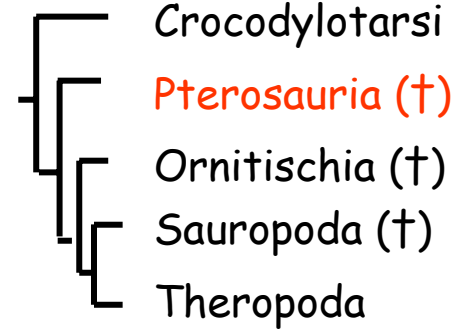
Crocodylia
Gavialidae
Gavialis



Archosauria

Ornithodira - mezotarzální kotníkový kloub mezi proximální (astragalus a calcaneum spojeny) a distální řadou tarzálií

Pterosauria (†) - ptakoještěři, trias-křída, křídla napínající prodloužený 4. prst, mořské pobřeží, lov ryb, hmyzu, filtrace planktonu, většinou malé rozměry, možná tělo pokryto srstí, endotermní

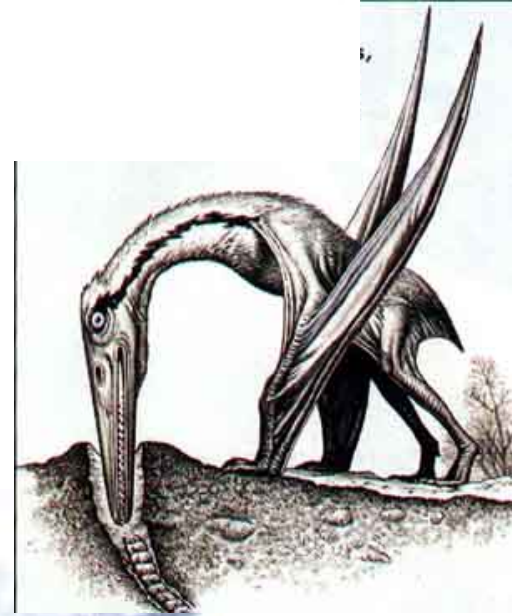


Rhamphorhynchus



Pterosauria (†) - velikost vrabce až rozpětí 12 m (65 kg) - *Quetzalcoatlus*

Pterodactylus



Pterosauria (†)

Pteranodon

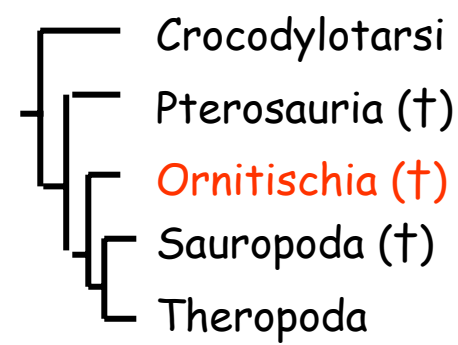


Copyright © 1996 Joe Tucciarone and Jeff Poling

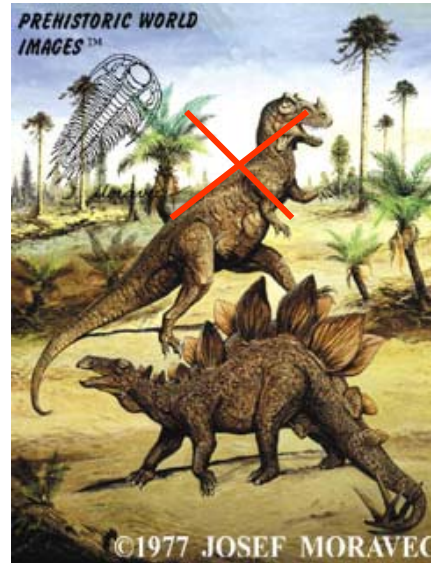


Dinosauria (†) = Ornithischia + Saurischia - přídatné
obratle v křížové páteři - bipedie

Ornithischia (†) - dozadu směřující os pubis, býložraví v
bažinách, rodičovská péče o snůšku, převážně
kvadrupední, stegosauři, ankylosauři, kachní (bipední
hadrosauři)(Ornithopoda) a rohatí ještěři(Ceratopsia)



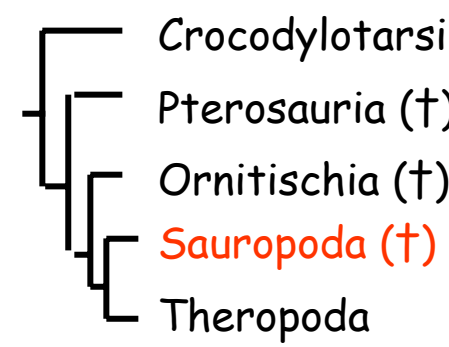
Stegosaurus + (Ceratosaurus)



Triceratops

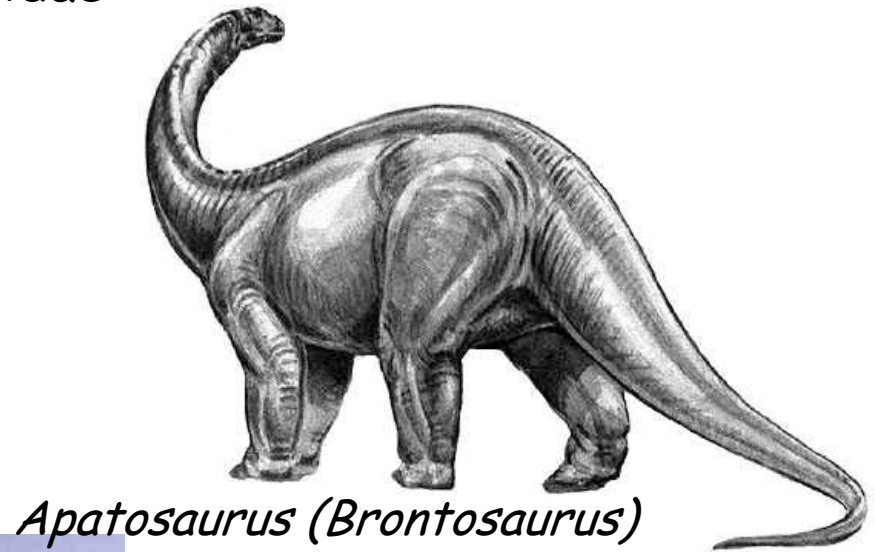
Saurischia - raní byli masožraví a bipední, pokročilí býložraví a kvadrupední, mohutná žvýkácí svalovina, dopředu směřující os pubis

Sauropoda - býložraví veleještěři s malou hlavou a dlouhým krkem, sloupovité nohy pod trupem, asi teplokrevní, Diplodocidae, Brachiosauridae



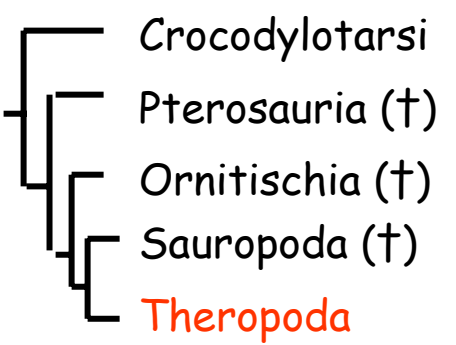
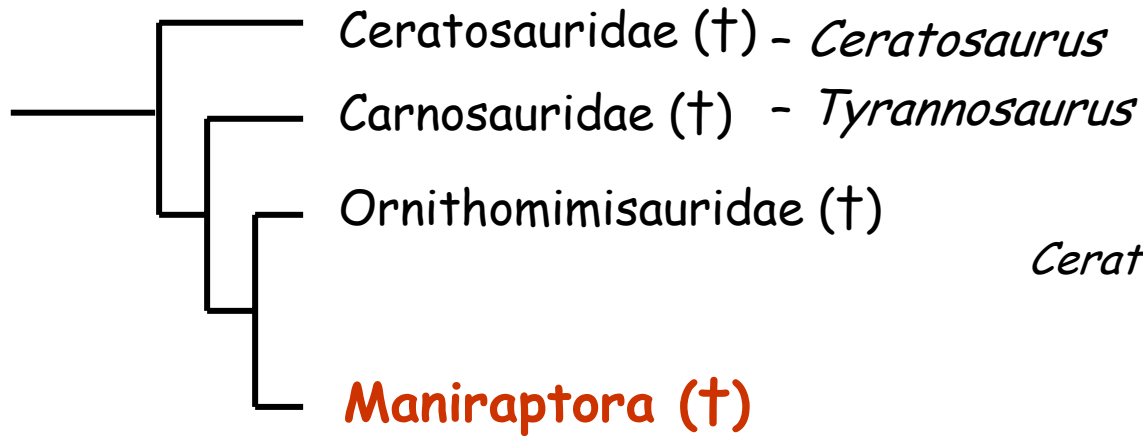
Brachiosaurus

Diplodocus

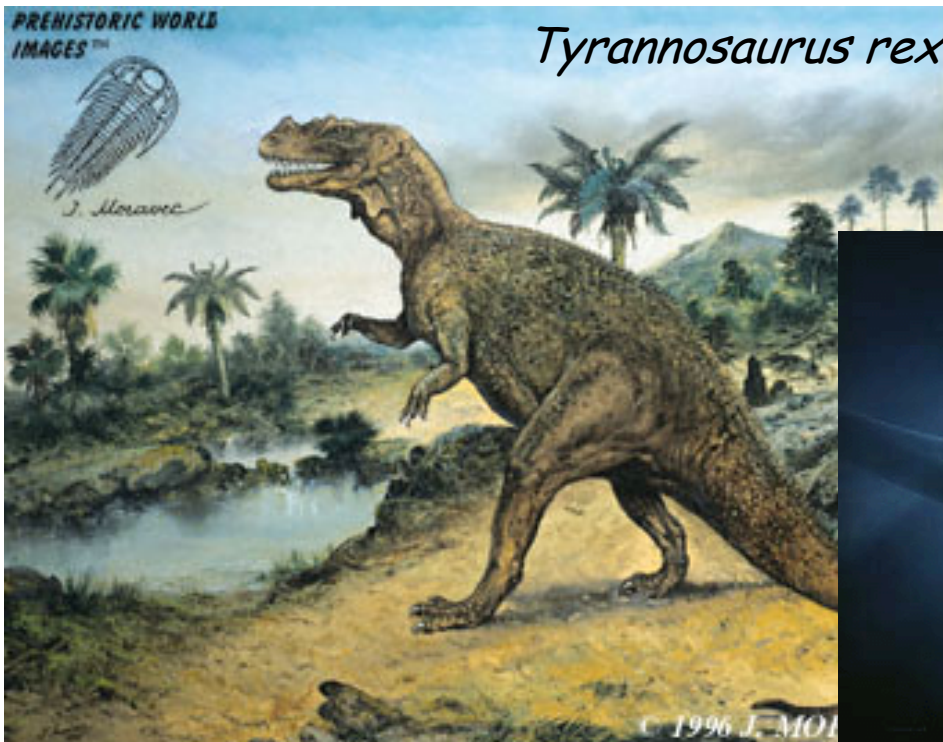
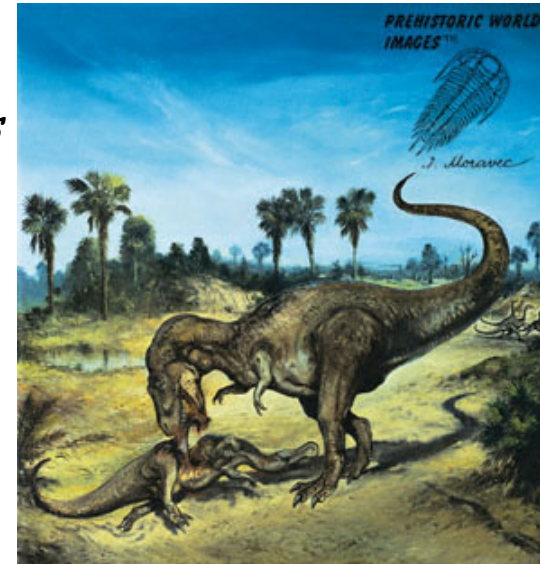


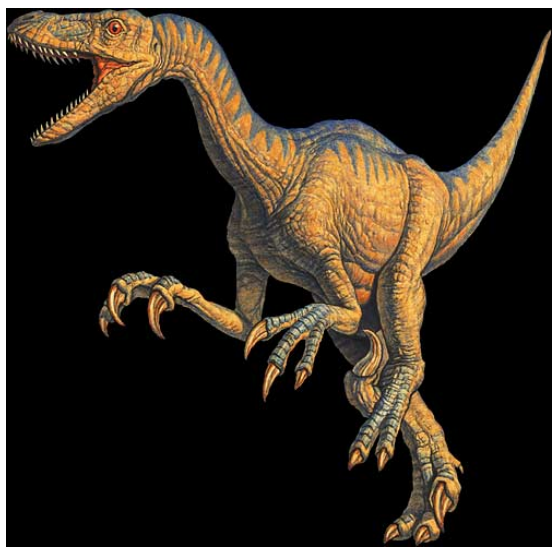
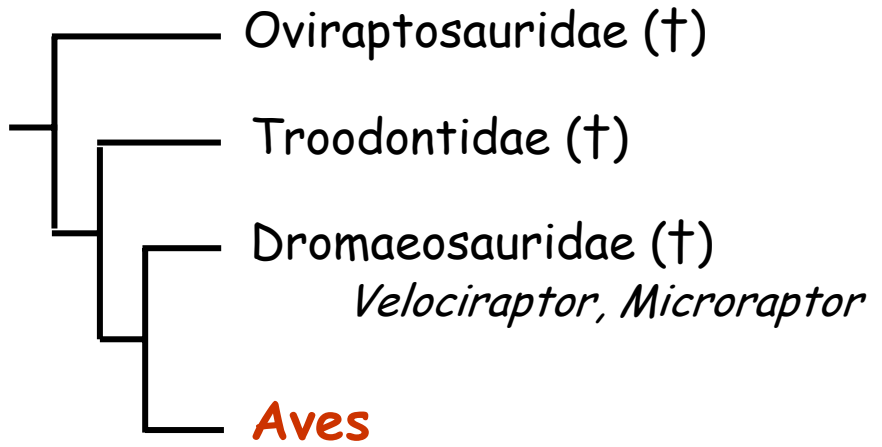
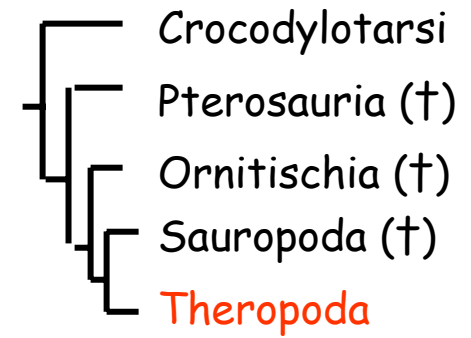
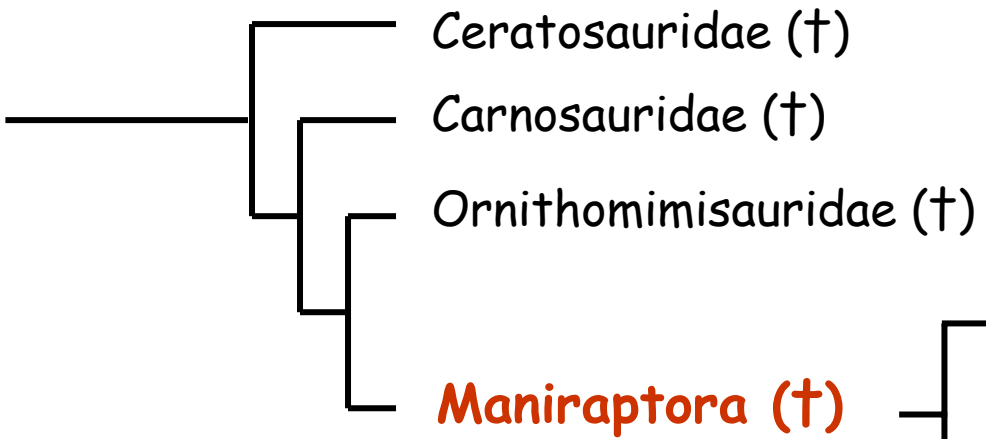
Saurischia

Theropoda - drobní hbití i velcí carnivorní dinosauři + ptáci, tenkostěnné duté kosti, od svrchního triasu



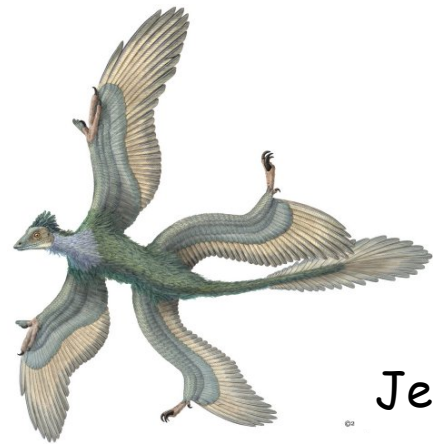
Ceratosaurus





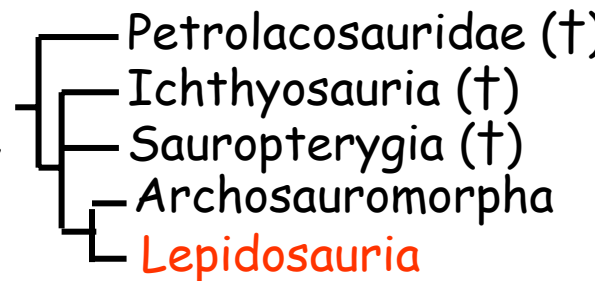
Velociraptor

Microraptor

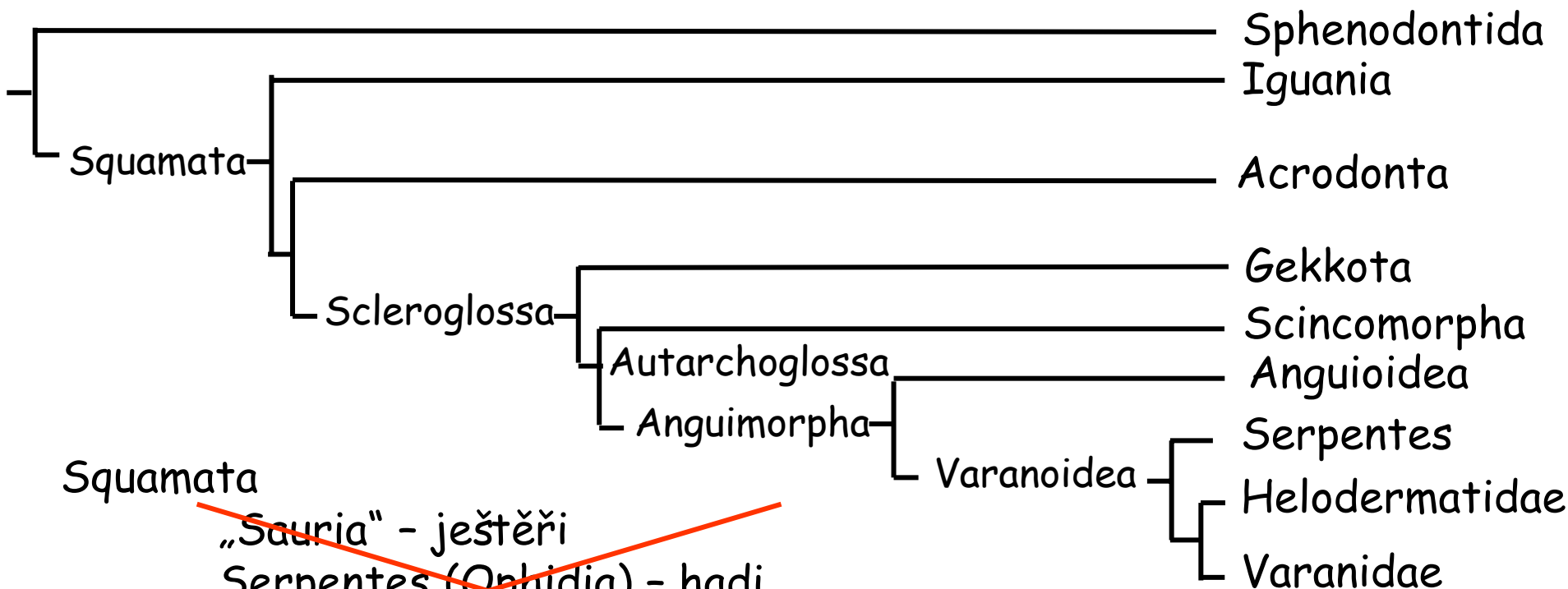


Jehol

Lepidosauria - rohovit e ťupiny, autotomie ocasu, kvadrupední, odstávající končetiny, diapsidní lebka, prvohorní - patrové zuby, temenní oko, **akrodonn i** nebo **pleurodonn i zuby**, 7833 druhů



Výchozí skupina - Eosuchia (vyvinuté sternum)



Squamata

~~„Sauria” - jeťt eri
Serpentes (Ophidia) - hadi
Amphisbaenia - pahadi~~

Amphisbaenia - pahadi, 4 čeledi v rámci Scincomorpha

Sphenodontida - haterie (2 „Rhynchocephalia“, Holapsida - polyfyletický taxon)

Sphenodon punctatus - haterie novozélandská (tuatara), + krční a břišní žebra, amficélní obratle, akrodontní zuby, zachovalé temenní oko, 0,6 m, noční, od triasu, až 100 let (*Sphenodon guentheri*)



Squamata - Šupinatí

- streptostylie, chybí tvrdé patro, rudiment otvoru temenního oka, taškovité šupiny, Jacobsonův orgán v kostěném pouzdře, procélní obratle, rozeklaný jazyk

„Sauria“ - „ještěři“

Iguania - jazyk k příjmu potravy a k manipulaci s potravou v ústech, leguáni

Acrodonta - akrodontní zuby, agamy a chameleóni

Scleroglossa - jazyk vzadu zrohovatělý, k detekci potravy, čištění očí, pleurodontní zuby

Gekkota - přísavky a přísavné lišty na prstech, noční, i vokalizace

Scincomorpha - hladká kůže, ve škáře osteoscuta, protáhlý válcovitý trup, drobné až chybějící končetiny, i **pahadi** (bez končetin, podzemní, tropičtí)

Anguimorpha - slepýši (Anguioidea) a varani (Varanoidea=Platynota), dobře vyvinuté končetiny s výjimkou slepýšovitých, varani zahrnují vedle varanovitých a korovcovitých i hady

Serpentes (Ophidia) - hadi, většinou úplná ztráta končetin včetně pásem, jen 1 plíce, diapsidní lebka bez jařmových oblouků - streptostylie, rozeklaný jazyk - detekce pachů, polyfyletický taxon?

Autarchoglossa

Autarchoglossa - jediný přímý břišní sval (m. rectus abdominis)

„Sauria“ - „Ještěři“ = Squamata - Serpentes

jen horní jařmový oblouk, autotomie ocasu, částečná streptostylie,
bubínek zachován, pohyblivá víčka

• Iguania

Iguanidae - leguánovití (leguáni Iguana, Conolophus, Amblyrhynchus, bazilišek Basilliscus, anolisové Anolis)

• Acrodonta

Chamaeleonidae - chameleónovití (Chamaeleo, Brookesia), 3+2, 2+3

Agamidae - agamovití (Agama, Uromastyx, Moloch, Draco), +1 pleurodontní zub

• Scleroglossa

Gekkota - amphicélní obratle, párový vaječný zub

Gekkonidae - gekonovití (Gekko, Tarentola, Hemidactylus, Phelsuma)

Autarchoglossa

Scincomorpha - plochý jazyk s překrývajícími se šupinami (13 čeledí)

Scincidae - scinkovití (Scincus, Chalcides, Eumeces, Ablepharus, 1500 druhů)

Lacertidae - ještěrkovití (Lacerta, Podarcis, Zootoca, ..., 250 druhů)

Amphisbaenia - pahadi (4 čeledi)

Anguimorpha

Anguidae - slepýšovité (slepýš Anguis, blavoři Ophisaurus, Pseudopus, 100 druhů)

Helodermatidae - korovcovité (korovci Heloderma)

Varanidae - varanovití (Varanus, 50 druhů)

Iguania

Iguanidae - Iguánoviti (600)

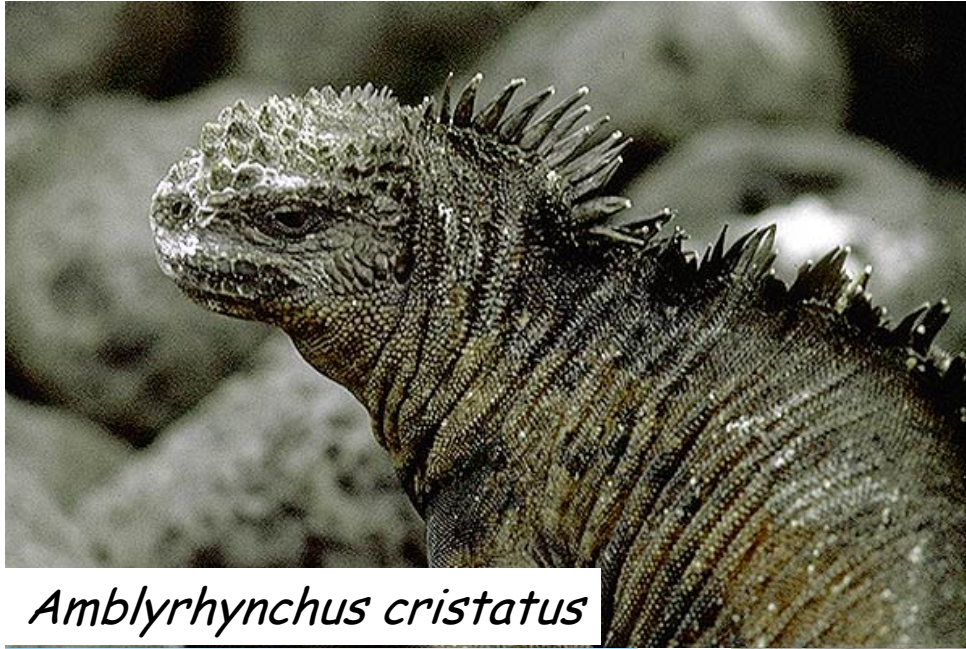


Iguana iguana

Anolis spp. (160)

Iguania

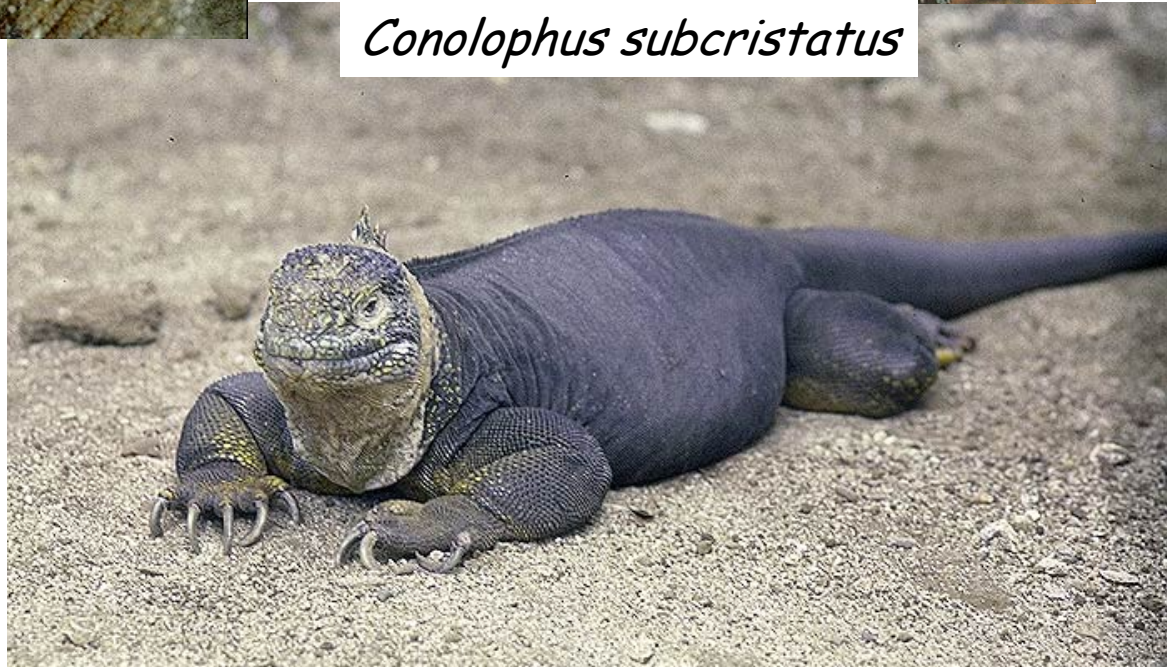
Iguanidae - Iguánovítí (600)



Amblyrhynchus cristatus



Conolophus subcristatus



Acrodonta

Chamaeleonidae - chameleonovité (160)

Chamaeleo gracilis



Chamaeleo chamaeleon - ch. obecný



Chamaeleo pardalis



Chamaeleo jacksonii

Acrodonta

Agamidae - agamovití (380)

Chlamydosaurus kingi - a. límcová



agama



Draco taeniopterus - dráček



Moloch horridus

Acrodonta

Agamidae - agamovití

Uromastyx acathinura - trnorep skalní



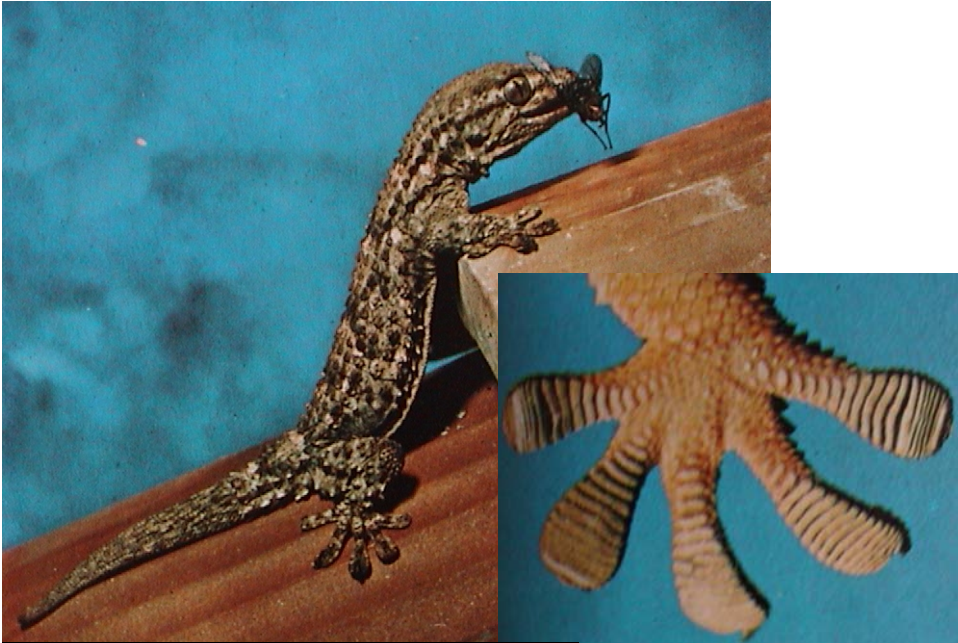
Uromastyx - trnorep



Gekkota - gekoni

Gekkonidae - gekonovití (1054)

Tarentola mauritanica - gekon zední



Gekko gecko - gekon obrovský



Phelsuma - felzuma



Ptychozoon - gekon



Gehyra - gekon

Scincomorpha

Scincidae - scinkovití (1290)

scink



Eumeces inexpectatus - scink



Eumeces fasciatus - scink

Scincomorpha

Lacertidae - ještěrkovití (280)

Lacerta viridis- j. zelená



Lacerta agilis - j. obecná

Scincomorpha

Amphisbaenia - pahadi (dvouplazi) (165)

1 pár drobných končetin nebo bez končetin, kroužkovaná kůže, podzemní, tropičtí (J-Amerika), hlavový konec podobný ocasnímu, plazí se v obou směrech i svisle

Bipes - dvojnožka



Amphisbaena alba



Amphisbaena sp.



Amphisbaena cunhai



Blanus sp.



Anguimorpha
Anguioidea

Anguidae - slepýšovití (120)

Anguis fragilis - slepýš křehký



Ophisaurus attenuatus - blavor štíhlý



Anguimorpha

Varanoidea

Varanidae - varanovití (60)

Varanus komodoensis - varan komodský



Varanus gouldii - varan Gouldův

Helodermatidae - korovcovití (2)



Photo By DSE

Heloderma suspectum

korovec jedovatý

H. horridum

k. mexický



Serpentes (Ophidia) - hadi (2950 druhů)

- většinou úplná ztráta končetin včetně pásem, jen pravá plíce, diapsidní lebka bez jařmových oblouků, extrémní streptostylie, rozeklaný jazyk - detekce pachů, redukce středního ucha, srostlá průhledná víčka, akomodace posunem čočky, pohyblivá žebra se připojují ke všem obratlům s výjimkou ocasních a prvních krčních, plazivý pohyb pomocí žeber a břišní svaloviny, polyfyletický taxon? - systém nejednotný.

Scolecophidia - podzemní, 3 čeledi (slepáci aj.)

Alethinophidia - ostatní

Henophidia - původnější, 9 čeledí (hroznýšovité aj.)

Caenophidia - pokročilejší, 5 čeledí (užovkovité, korálovcovité, zmijovité aj.)

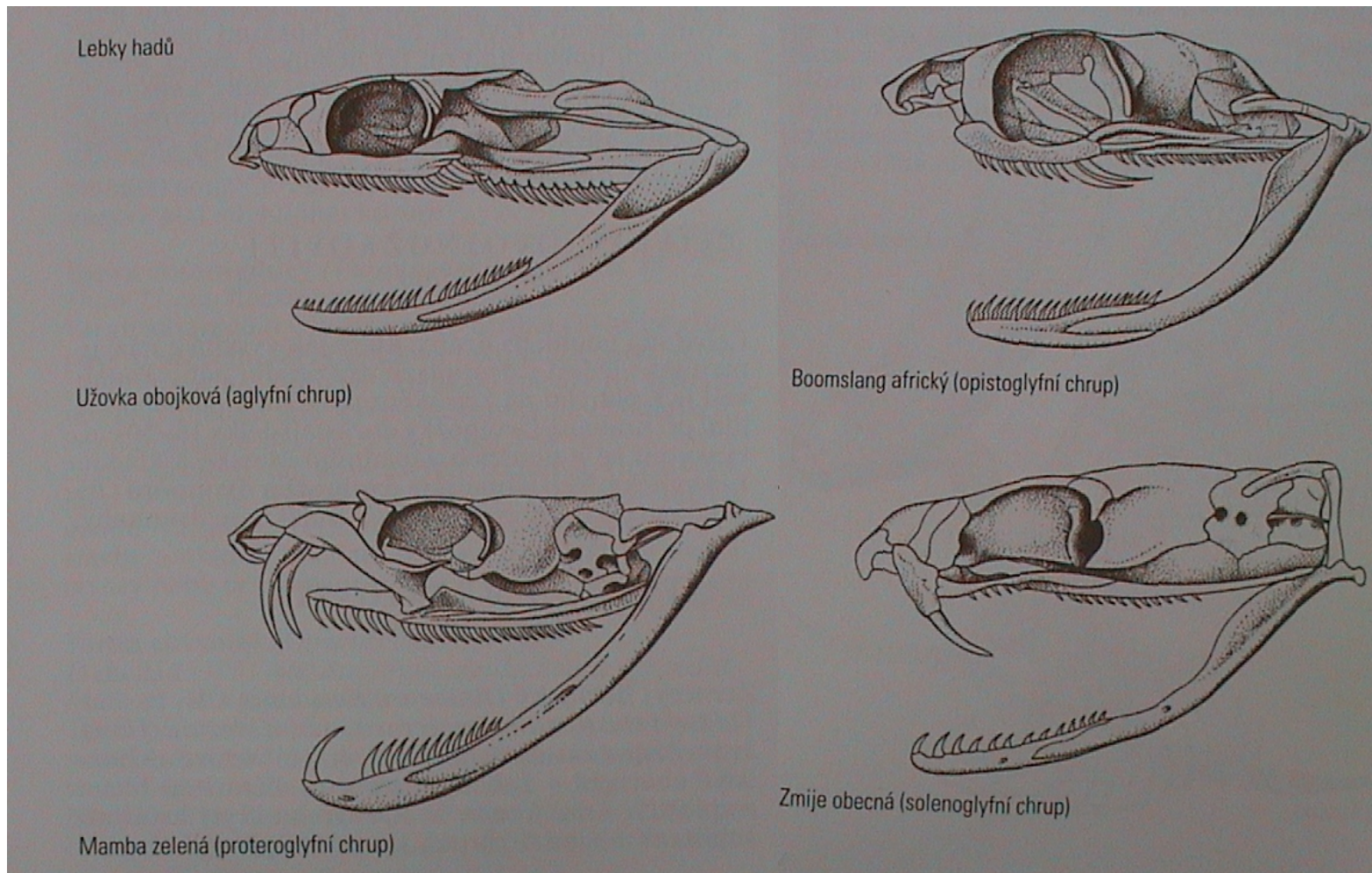
- maxilární zuby - taxonomický znak
aglyfní: isodontní, proterodontní, opistodontní
glyfní (jedové): proteroglyfní, opistoglyfní, solenoglyfní



Zuby hadů:

aglyfní

opistoglyfní



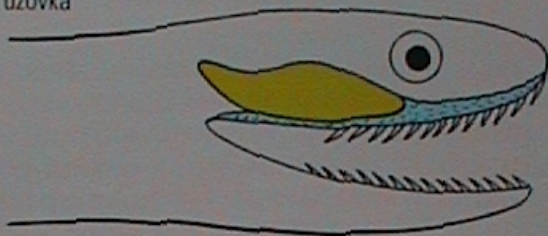
proteroglyfní

solenoglyfní

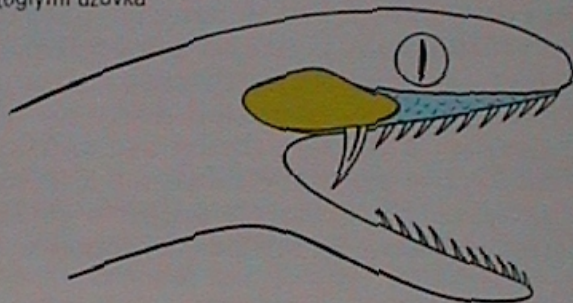
Slinné žlázy hadů

Jedový aparát hadů

aglyfní užovka



opisthoglyfní užovka



zmije



● slinná žláza

● Duvernoyova žláza

● jedová žláza



Serpentes (Ophidia) - hadi

Scolecophidia

Typhlopidae - slepákovití, na hřbetě i břiše stejně velké šupiny, podzemní, zakrnělé oči, malá hlava, 230 druhů, 10-95 cm, zachována pánev, chybí levá plíce a levý vejcovod, oviparní a ovoviviparní, v Evropě jen *Typhlops reticulatus* - slepák
Typhlops vermicularis - s. nažloutlý, Balkán, 40 cm.



Typhlops vermicularis - slepák nažloutlý



Typhlops reticulatus - slepák



Ramphotyphlops australis - slepák

Serpentes (Ophidia) - hadi

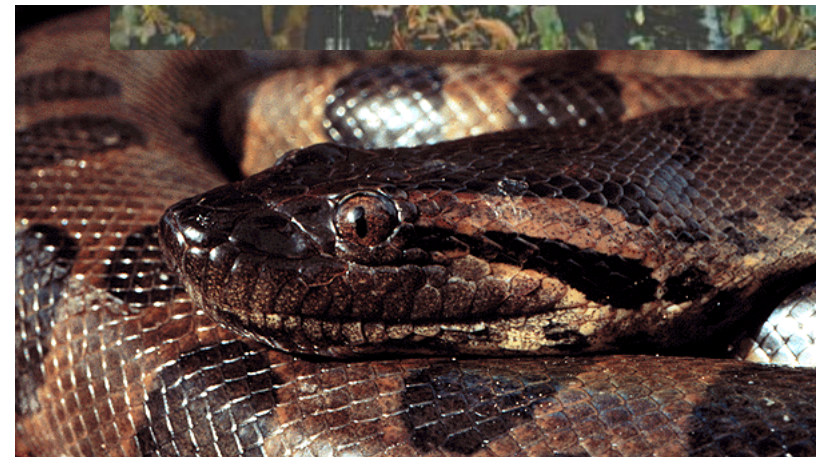
Henophidia

Boidae - hroznýšovití, zachována pánev a zbytek femuru (přichycovací drápky u kloaky samců), břišní šupiny větší než hřbetní, 1 řada podocasních šupin, obě plíce funkční, škrtiči, ovoviviparní (*Boa*, *Eunectes*, *Eryx*), v Evropě *Eryx jaculus* (Turecko)

Boa constrictor - hroznýš královský



Eunectes murinus - anakonda velká



Serpentes (Ophidia) - hadi

Boidae - hroznýšoviti

Henophidia



Eryx jaculus - hroznýšek turecký

Serpentes (Ophidia) - hadi

Pythonidae - krajtovití, podobní hroznýšům, jen ve Starém světě, zuby i na mezičelisti (praemaxilla), oviparní, (Python)

Henophidia

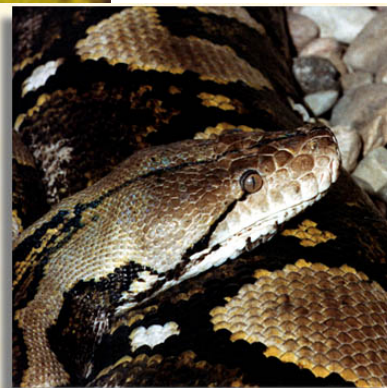
Python regius - krajta královská



Python molurus - krajta tygrovitá



Python reticulatus - krajta mřížkovaná



Serpentes (Ophidia) - hadi

Caenophidia

Colubridae - užovkovití, přes 1800 druhů, štíhlí, 15-400 cm, i opistoglyfní s Duvernoyovou žlázou, bez pánve a levé plíce, (užovky *Coluber*, *Elaphe*, *Coronella*, *Natrix*, korálovky *Lampropeltis*, vejcožrout *Dasypeltis*, bojga *Boiga* aj.), asi parafyletický taxon



Natrix natrix



Coronella austriaca

Serpentes (Ophidia) - hadi

Colubridae - užovkovití

Zamenis longissimus - u. stromová



juv

Elaphe guttata
- u. červená



Serpentes (Ophidia) - hadi

Colubridae - užovkovití

korálovka *Lampropeltis*



korálovka *Erythrolamprus*



Caenophidia

Elapidae - korálovcovití

korálovec *Cemophora*



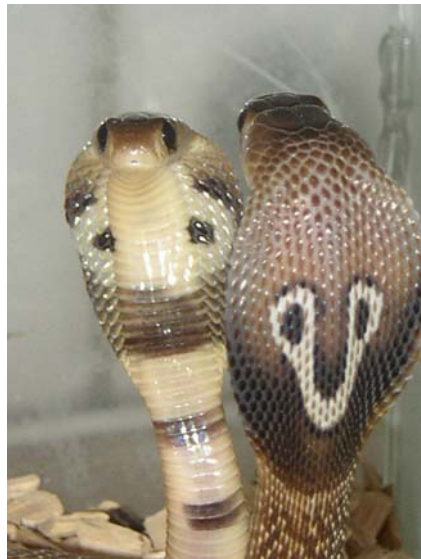
korálovec *Micrurus*



mimetismus

Serpentes (Ophidia) - hadi

- Elapidae - korálovcovití**, proteroglyfní zuby, nápadná kresba, denní, **250** druhů
- mimoaustralští (kobry *Naja*, mamba *Dendroaspis*, bungar *Bungarus*, korálovci (*Micrurus* ...))
 - australští (taipan *Oxyuranus*, pakobry, smrtonoši)
 - vlnožilové (*Laticauda*) - mořští hadi, 4 druhy, pruhovaní, i na souši, oviparní
 - vodnáři (*Pelamis*) - mořští hadi, 60 druhů, zploštělé tělo, veslovitý ocas, ovoviviparní nebo viviparní (také *Hydrophiidae*)



kobra *Naja*

korálovec *Micrurus*



korálovec *Cemophora*



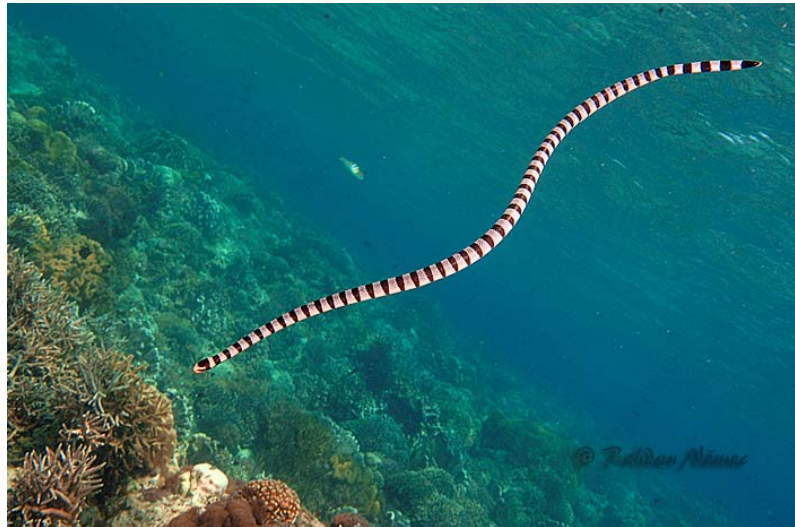
Serpentes (Ophidia) - hadi

Elapidae - korálovcovití

Caenophidia



mamba černá *Dendroaspis polylepis*
vlnožil *Laticauda*



taipan *Oxyuranus*

vodnář *Pelamis*



Serpentes (Ophidia) - hadi

Caenophidia

Viperidae - zmijovití, robustní s krátkým ocasem, kýlnaté šupiny, svislá zornice, 250 druhů, solenoglyfní zuby (zmije *Vipera*, *Bitis*, *Echis*, *Cerastes*, chřestýši *Crotalus*, křovináři *Bothrops*, ploskolebci



Vipera berus





Serpentes (Ophidia) - hadi
Viperidae - zmijovití



chřestýš *Sistrurus*

chřestýš *Crotalus*

Caenophidia



chřestýš *Crotalus adamanteus*