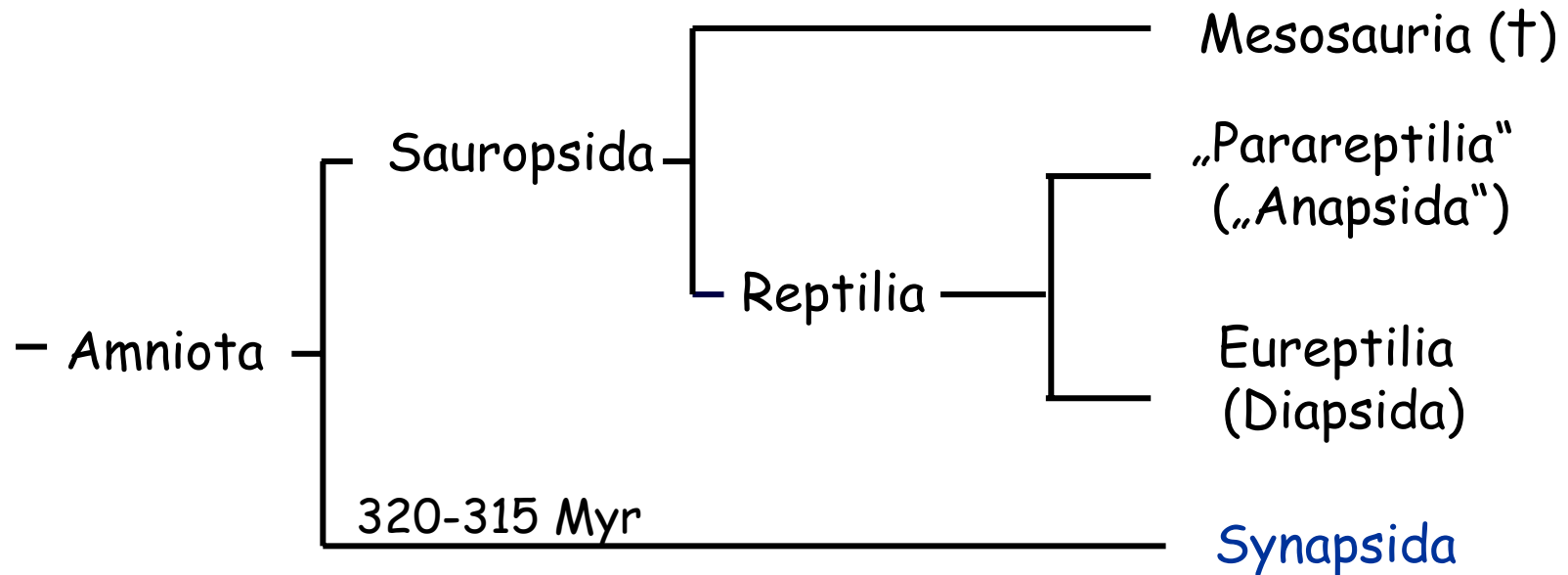


# Fylogeneze a diverzita obratlovců

## XII Synapsida a Mammalia

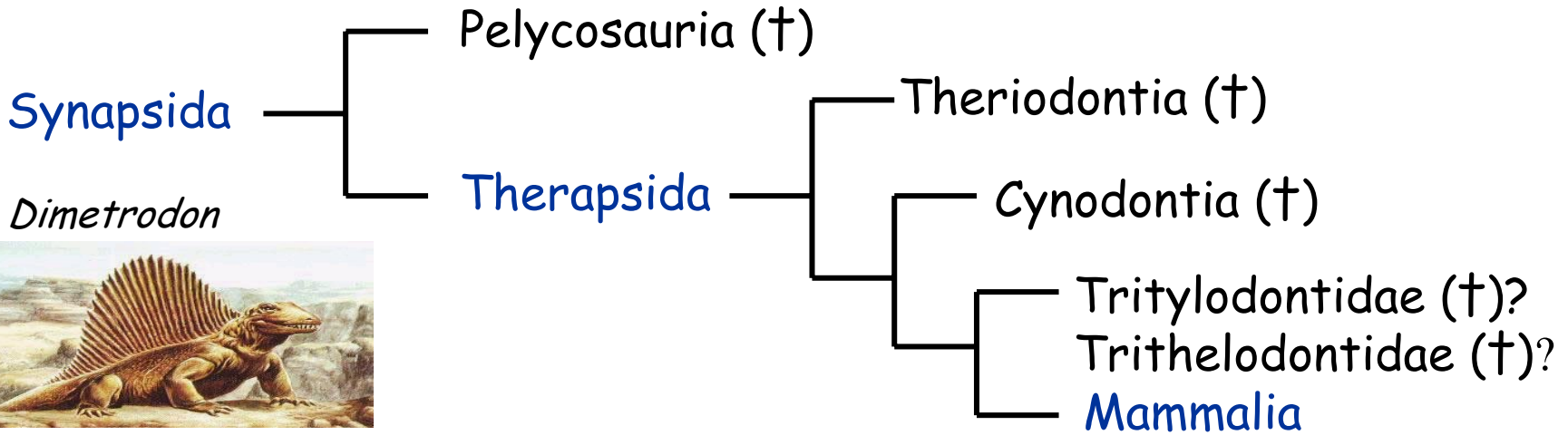


## XII. Synapsida



- bazální linie blanatých (Amniota), předek *Protoclepsyrops*? - svrchní karbon (Pennsylvánie)
- synapsidní lebka - spodní spánková jáma, spodní jařmový oblouk
- tendence k heterodoncii - vždy přítomnost horního špičáku
- pozdní karbon (300 mil. let) - *Archaeothyris*

## XII. Synapsida



Adaptivní radiace v permu - terestričtí pelykosauři a časní therapsidi

Pelycosauria: svrchní karbon - perm, tendence - zvětšování těla, až 4 m, náznaky endotermie, bizarní hřebeny na hřbetě podepřené trnovými výběžky obratlů (*Dimetrodon*); v permu 70% amniot, ale extinkce již v permu, jednalo se asi o parafyletickou skupinu

Therapsida: perm - začátek jury, ze spodního permu Texasu  
- nejčasnější známá forma - *Tetraceratops insignis*,  
- známy stovky rodů, přibývání savčích znaků (Theriodontia)

*Tetraceratops*



## XII. Synapsida

### Theriodontia:

- zplošťování těl obratlů, dens axis spojen s jeho tělem;
- bikondylní lebka, zvětšování dentale, postupný vznik druhotného čelistního kloubu;
- rozvoj tvrdého patra, heterodontní a difiodontní chrup;
- lopatkový a pánevní pletenec jako u raných savců (např. procoracoid i coracoid);
- končetiny neodstávají od těla, pohybují se vedle něj a pod ním, loket dozadu, koleno dopředu;
- redukce počtu článků prstů - savčí formule: 2-3-3-3-3



### Cynodontia:

- výchozí skupina vedoucí k savcům, sesterský taxon k savcům
- *Diarthrognathus* - svrchní trias J Afriky, dvojitý čelistní kloub: articulare-quadratum, dentale-squamosum
- postupný přechod od cynodontů k savcům, možná v několika paralelních liniích, vysoká diverzita na konci triasu a počátku jury

## XII. Synapsida: Mammalia

### Mammalia:

- noční život - větší nároky na termoregulaci (podkožní tuk, hustá **srst**), srovnání s recentními bodlínou z Madagaskaru (28-30 °C), po vymření většiny Amniot na konci křídy, postupný přechod k denní aktivitě (38-40 °C);
- pův. malí, noční (malé oči, dobrý sluch - **3 sluchové kůstky**, hlemýžd' a zejména čich - **nosní skořepky**), zoofágní - bezobratlí, **heterodontní difiodontní chrup**: dočasný - i, c, p, trvalý - I, C, P, M, vejcorodí jen

dočasný chrup

5	1	3	4
4	1	3	4

vačnatí

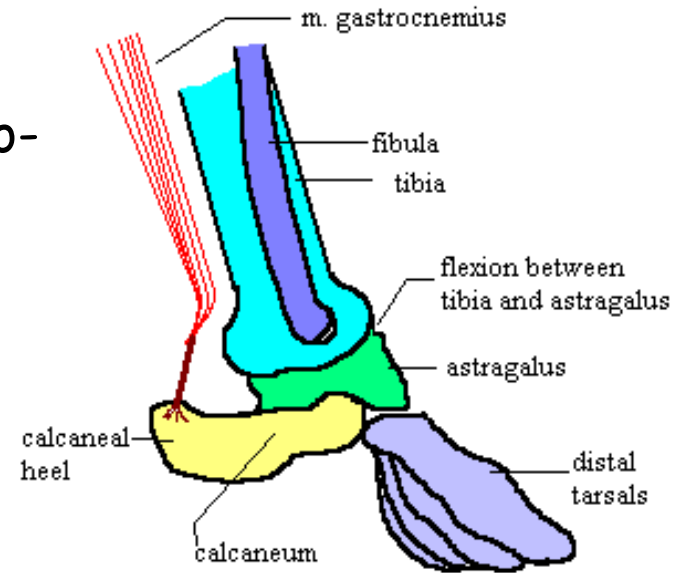
3	1	4	3
3	1	4	3

placentálové

- evoluce molariformních zubů (P+M):
- **tribosfénické** (apomorfie živorodých?, Eupantotheria, Deltatheridia, ale i vymřelí Monotremata - *Teinolophos* - 123 Myr, *Steropodon*, odlišná stavba), **zalambdodontní** (V), **dilambdodontní** (W) (Metatheria, Afrosoricida) a **euthemorfní** -
  - a) sekodontní, bunodontní, selenodontní, lofodontní a hypselodontní;
  - b) brachyodontní a hypsodontní
- **sekundární čelistní kloub, platycélní obratle, 7C, symphysis, trojdílné sternum**

## XII. Synapsida: Mammalia

- kotníkový kloub mezi tibií a astragalem (nad calcaneem), plosko-, prstochodci, kopytníci
- kožní žlázy (potní, mléčné)
- kožní svaly (mimické, otřásání kůže po koupeli); žvýkáci - m. masseter, m. temporalis, mm. pterygoidei; svalnatá bránice - diaphragma, dýchací mezižební svaly

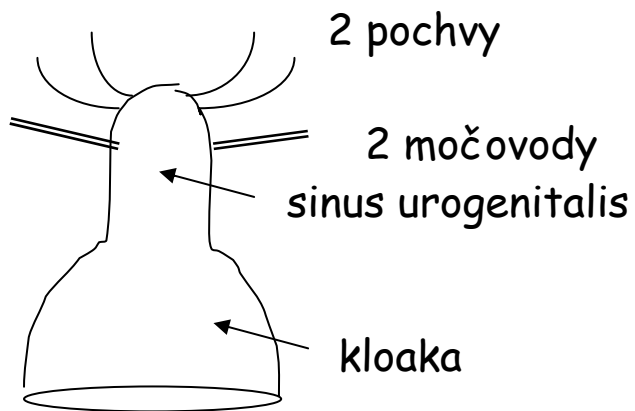


Schematic diagram of therian ankle joint

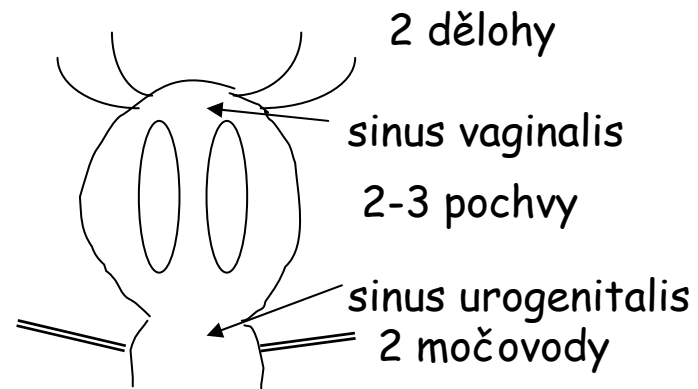
- rozvoj dorzálního pallia - všechna nejvyšší asociační centra včetně zrakového, mozek lisen/gyrencephální; pons Varoli
- primárně dominantní čich, sekundárně sluch, zrak nebo i hmat; zevní ucho s boltcem
- TS: ústa - svalnaté pysky, druhotný jazyk, sublingua
- DS: dýchací a trávicí cesty odděleny tvrdým patrem, v hrtanu hlasivky, bronchoalveolární plíce - 6 mil. alveol (pomalí), 300-500 mil. alveol (rychlí); DF 8-16/min (kůň), 15-25/min (medvěd), 200/min (myš)

## XII. Synapsida: Mammalia

- CS: levý oblouk aorty, nepárové přední a zadní duté žíly, nejmenší erytrocyty - bezjaderné
- VS: metanefros, rozvoj Henleovy kličky, značná zpětná resorpce vody, močovody ústí do močového měchýře (jen u vejcorodých ústí do močové trubice pod močovým měchýřem)
- PS: samice - párové gonády, 3 typy samičích pohlavních cest:



ptakořitní



vačnatci

### placentálové:

samice: různý typ dělohy: duplex (hlodavci), bipartitus (letouni), bicornis (šelmy), simplex (vyšší primáti), nepárová pochva, vyústění do vulvy, zde vyústí i močová trubice, u hyen močová trubice ústí do prodlouženého poštváčku (clitoris)

## XII. Synapsida: Mammalia

samci: varlata většinou migrují tříselným kanálem do šourku (scrotum),  
močová trubice prochází erektilním penisem (baculum - os penis),  
přidatné žlázy: glandulae vesiculares - semenné včky, prostata  
oplození ve vejcovodu, pravá alantochoriální placenta

mláďata kojena mateřským mlékem

- endotermní homoiotermové s úplnou termoregulací (36-40 °C)
- vysoká aktivita (vysoký bazální metabolismus), vyspělé sociální, potravní a reprodukční chování, vznik sacího aparátu mláďat a výkonného žvýkacího aparátu
- genom 40-100 000 genů, od 6 (muntžak) do 102 chromosomů (osmák)
- min. *Craseonycteris thonglongyai* - netopýrek thajský, <2g, 3 cm, rozpětí 10 cm, 1973, *Suncus etruscus* - bělozubka nejmenší, 2g, 6 cm, *Microsorex hoyi* - rejsek
- max. *Loxodonta africana* - slon africký, 7,5x4m, 7t, *Balaenoptera musculus* - plejtvák obrovský, 30m, 160t

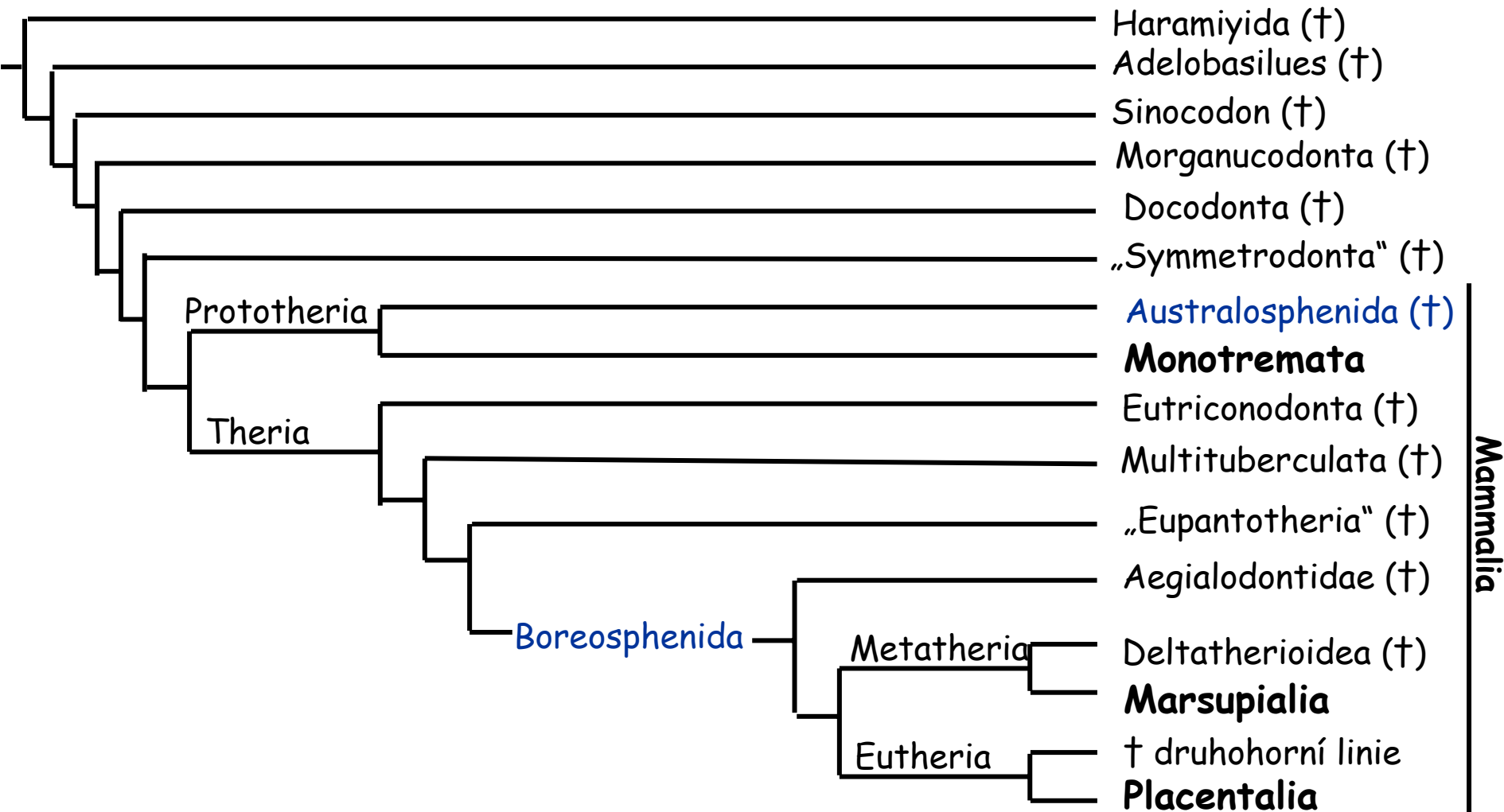


### Ekologie a etologie

- mlád'ata altriciální (nidikolní) - slepá, hluchá, holá, omezená pohyblivost, nedokonalá termoregulace, v hnízdech (doupata, nory apod.); prekociální (nidifugní) - osrstěná, s vyvinutými smysly a termoregulací, pohyblivá
- ve srovnání s ptáky méně dokonalé instinktivní chování, rozvoj adaptivního chování - učení
- rozmnožovací a sociální chování, society, teritoria, komunikace, hravé chování, ritualizované chování

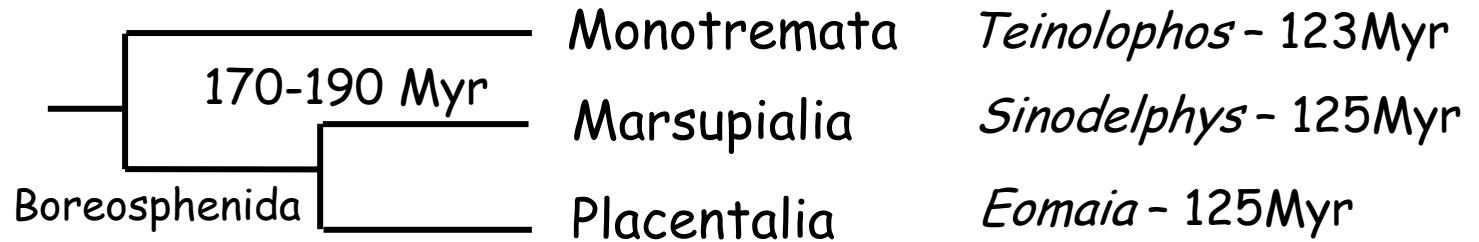
## XII. Synapsida: Mammalia

### System Mammaliaformes



## XII. Mammalia

Korunové taxony savců (s recentními zástupci)

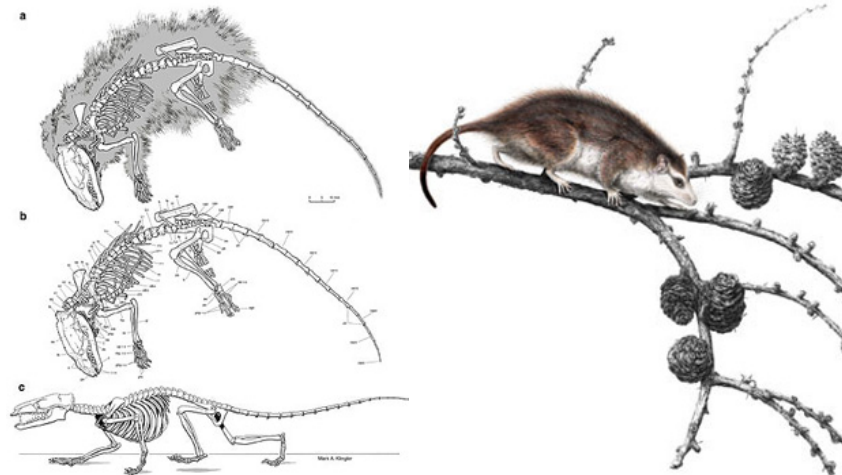


Za společného předka vačnatců a placentálů považována skupina *Aegialodontidae*

Oddělení vačnatců od placentálů již na konci jury až začátku křídly (před 170-190 Myr), jeholské vrstvy v SV Číně (*Eomaia*, *Jeholodens*, *Montanalestes*)

*Eomaia scansoria* (= šplhavá matka úsvitu)

- před 125 mil. lety - nejstarší placentální savec, ale asi bez placentace (úzké boky neumožňovaly porod vyvinutějšího zárodku), Liao-ning (SV Čína), arborikolní, insektivorní, 16 cm



## XII. Mammalia: Prototheria

PROTOTHERIA - vejcorodí

**Monotremata** - ptakořitní (4 druhy) - kloaka, vejcorodost

- procoracoid+coracoid, volná krční žebra, vakové kosti (epipubes, obě pohlaví), kožní vak jen samice ježur, jednoduchý mozek, malá vejce s kožovitým obalem: 14x16 mm);
- savčí znaky: srst, bezjaderné erythrocyty, čtyřdílné srdce, svalnatá bránice, 7C, 3 sluchové kůstky, druhotný čelistní kloub, homoiotermie (30-32 °C), kožní žlázy včetně potních a mléčných - mlezivo);
- speciální: v dospělosti chybí chrup, jedové rohovité ostruhy na kotnících
- stáří: praptakopysk - *Steropodon*, svrchní křída (nad 110 mil. let), nález z Argentiny (65 mil. let, *Obdurodon*) potvrdil existenci i mimo australskou oblast

**Tachyglossa** - ježury - *Tachyglossus aculeatus* - NGuinea, Aus, *Zaglossus bruijini*, *Zaglossus attenboroughi*, *Zaglossus bartoni* - NGuinea

**Platypoda (Ornithorhynchidae)** - ptakopysk - *Ornithorhynchus anatinus*

## XII. Mammalia: Prototheria



*Tachyglossus aculeatus*



*Zaglossus bruijnii*

## XII. Mammalia: Prototheria



*Ornithorhynchus anatinus*

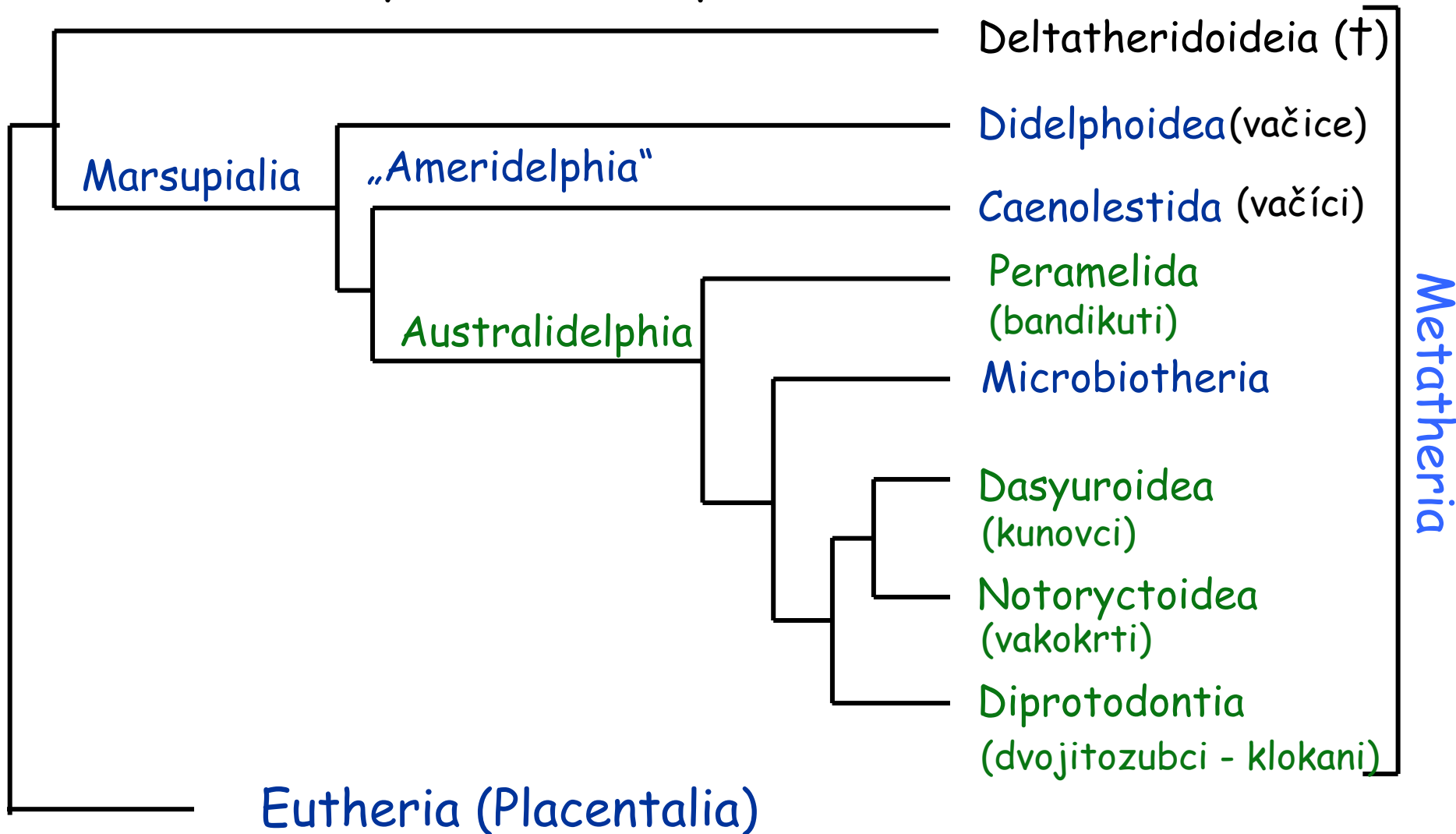


*Steropodon*



## XII. Mammalia: Metatheria

### System Boreosphenida (Theria)



Kolokolo (*Dromiciops gliroides*) žije v J Americe (Microbiotheria)

## XII. Mammalia: Metatheria

THERIA - živorodí

**Metatheria** - vačnatí (cca 270 druhů), ze svrchní křídy, nežili v Africe, rodí nedokonalá mláďata, párové epipubes (nehomologické s vakovými kostmi ptakořitných), urogenitální soustava (2-3 vagíny, rozeklaný penis), mláďata srůstají s mléčnou bradavkou, často ve vaku, jednoduchý mozek, teplota 34-36 °C

jediný recentní taxon **Marsupialia** - vačnatci (Am, Aus + ostrovy), vak jen samice v době rozmnožování, někdy slabě vyvinut nebo chybí.

### „Ameridelphia“

Párování spermií v nadvarlatech

**Didelphoidea** - vačice (16/70) - Am, **pětiprsté** končetiny, 2 vagíny a dělohy, ovíjivý ocas, omnivorní až zoofágní, **úplný polyodontní chrup (50-9I)**, mláďata nosí samice na hřbetě, vak v podobě kožního záhybu (*Didelphis marsupialis* - opossum)



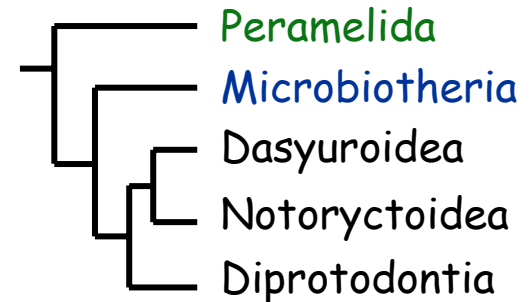


## XII. Mammalia: Marsupialia

Caenolestida - vačiči (3/7) - horské dešťové pralesy J Am, podobní rejskům, vak jen u mlád'at!, úplný chrup (46-48), zoofágní

### Australidelphia

Peramelida - bandikuti (20) - bazální linie, „prasečí krysy“, Aus + Tas, NG, úplný chrup, srůst 2.-3. prstu na zadní končetině, **pravá placenta!**, až do velikosti jezevce

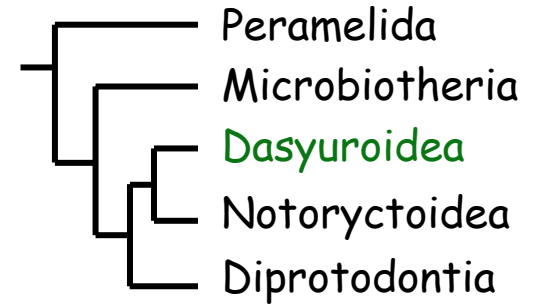
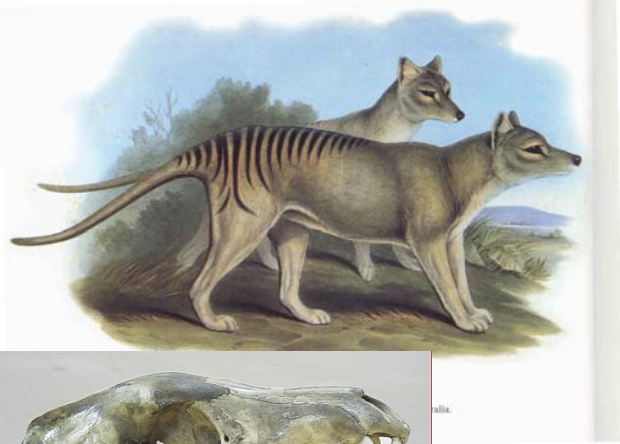


Microbiotheria (1) - kolokolo - horské lesy J Am, reliktní skupina, pozůstatkem dřívějšího spojení mezi gondwanskými kontinenty, příbuznost s australskými vačnatci prokázána cytogeneticky, morfologicky a molekulárně.



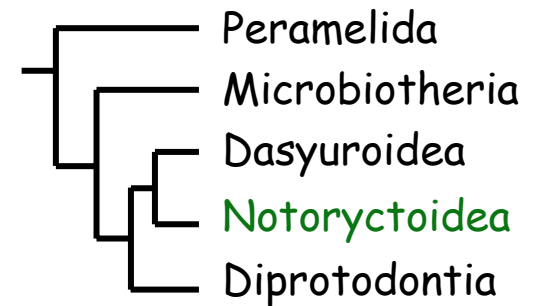
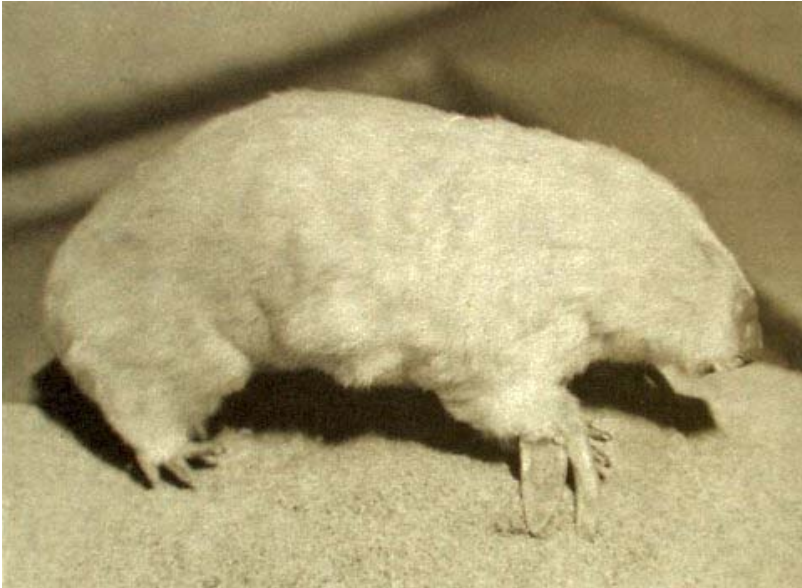
## XII. Mammalia: Marsupialia

Dasyuroidea - kunovci (26/51) - Aus, zoofágní, myš-pes, úplný chrup, **vzadu jen 4 prsty**, pozemní - vakovlk, mravencojed (numbat), kunovcovití: kunovec (quoll), d'ábel, vakoreisek, vakomyš, vakotarbík



## XII. Mammalia: Marsupialia

Notoryctoidea - vakokrti - (1/1), objev až 1888, úplný chrup, zakrnělé epipubes, podzemní život - zakrnělé oči, bez boltců, vpředu silné drápy na 3. a 4. prstu, vzadu drápy chybí, rohovitý štítek na čenichu, srůst krčních obratlů

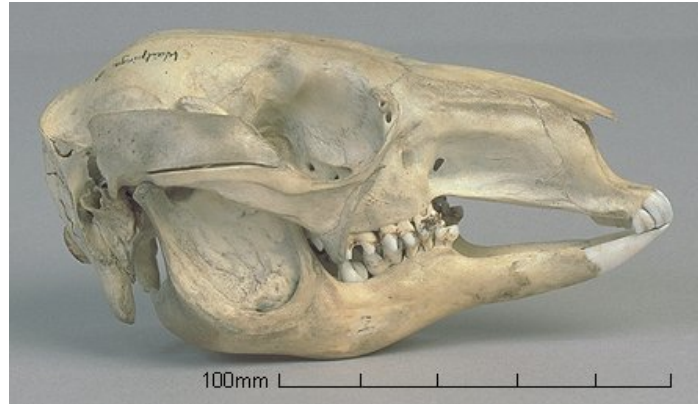
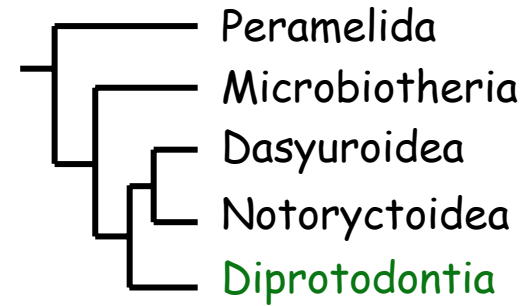


*Notoryctes typhlops*  
vakokrt písečný



## XII. Mammalia: Marsupialia

Diprotodontia - dvojitozubci - **neúplný diprotodontní chrup**, býložraví, 2. a 3. prst přední končetiny redukované přerostlé společným integumentem (syndaktylie) - čištění srsti (i u bandikutů a vakokrtů)  
Phascolarctoidea - redukovaný ocas, vak otevřený dozadu, **vombatovití, koalovití**



vombat

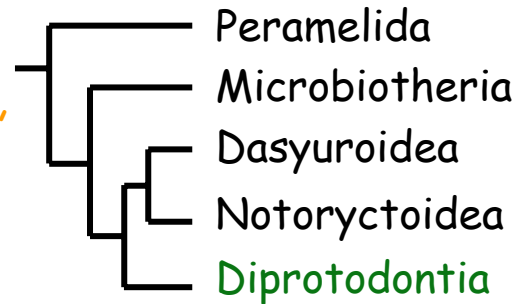


koala

*Phascolarctos cinnereus*

## XII. Mammalia: Marsupialia

Phalangeroidea - málozubí (cca 100): kuskusovití (kuskus, kusu), possumovití (possum, vakovec létavý), vakoveverkovití, vakoplchovití, vakoplšíkovití

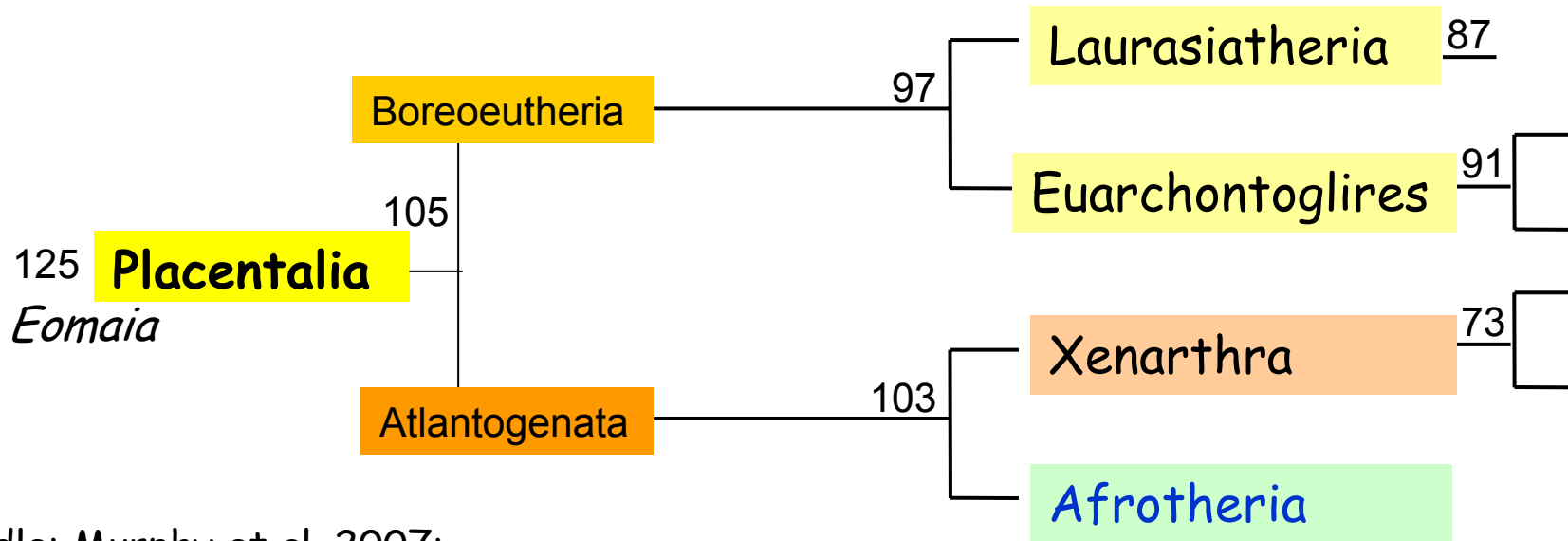


Macropodoidea - klokánkovití (9), klokanovití (*Macropodidae*) (54)



## XII. Mammalia: Placentalia

### System Placentalia



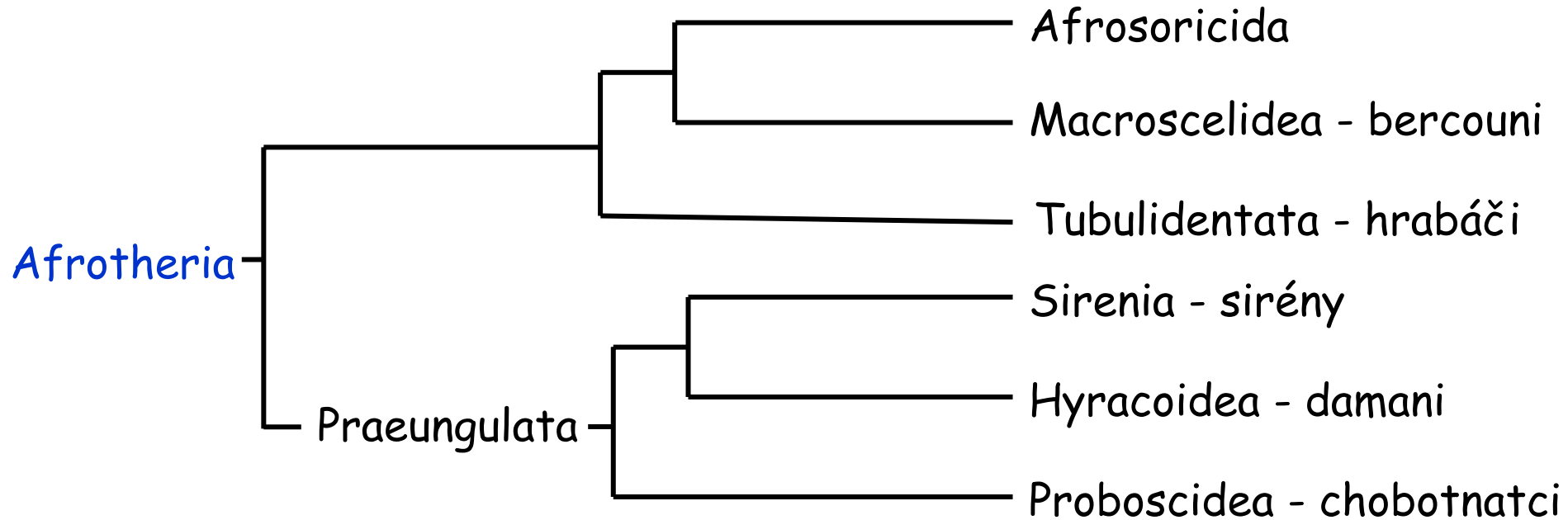
Podle: Murphy et al. 2007:

### Using genomic data to unravel the root of the placental mammal phylogeny

William J. Murphy, Thomas H. Pringle, Tess A. Crider, et al.

*Genome Res.* 2007 17: 413-421 originally published online February 23, 2007  
Access the most recent version at doi:[10.1101/gr.5918807](https://doi.org/10.1101/gr.5918807)

## XII. Placentalia: Afrotheria



Afrosavci - disparita

Afrosoricida = Chrysochloridae (zlatokrti), Tenrecidae (bodlíni), Potamogalidae (vydřící)



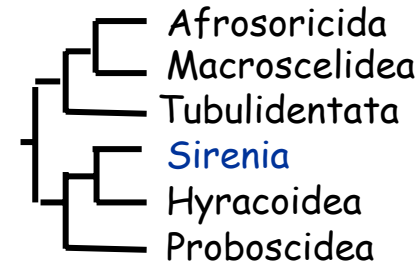




## XII. Placentalia: Afrotheria



## XII. Placentalia: Afrotheria



### Sirenia - sirény, ochechule, „mořské krávy“ (5)

- Vodní, býložraví, i ve sladké vodě, 2,5-4,5 (6) m, 0,2-4 (10) tun
- chrup tvoří jen 2-4 stoličky, horizontální obměna, jen u samců dugonga kly (1.h.I)
- na patře a jazyku rohovitě lišty
- přední končetiny - ploutve s nehtovitými kopýtky na 3-4 prstech, ohebný loketní kloub, chybí klíční kost, zadní končetiny redukovány - zbytek pánve, vodorovná ocasní ploutev, 6-7 C
- olysá kůže se smyslovými chlupy na čenichu, mláďata osrstěná, ušní boltce chybějí, malé oči, šikmá bránice, převislé pysky, u kapustňáků s rozštěpem, vakovitý žaludek, dlouhá střeva,
- varlata v břišní dutině, axiální mléčné bradavky, 1 nidifugní mládě
- pobřežní vody, pasou se na vodní vegetaci
- koroun bezzubý (†, objeven až v roce 1741, v roce 1768 vymizel, popsán až v roce 1780), dugong indický, kapustňák (3)

## XII. Placentalia: Afrotheria







## XII. Placentalia: Afrotheria

### Afrosoricida

#### Chrysochloridae - zlatokrti (18)

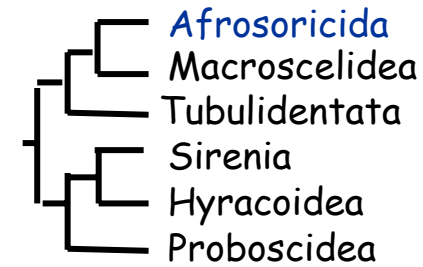
- Afr, podzemní, chybí ocas, boltce, zakrnělé oči potažené kůží
- rohovitá destička na čenichu (srov. vakokrti)
- 4 prstá hrabavá noha se zkostňatělou šlachou, 2 masívní drápy na 2. a 3. prstu, za hodinu 72 m chodeb, úplný chrup (40)
- výborný sluch, i registrace jemných vibrací

#### Tenrecidae - bodlíni (21)

- Madagaskar
- **zalambdodontní stoličky** v úplném chrupu (hrbolky tvoří V)
- tělo někdy zčásti kryto bodlinami

#### Potamogalidae - vydřící (23)

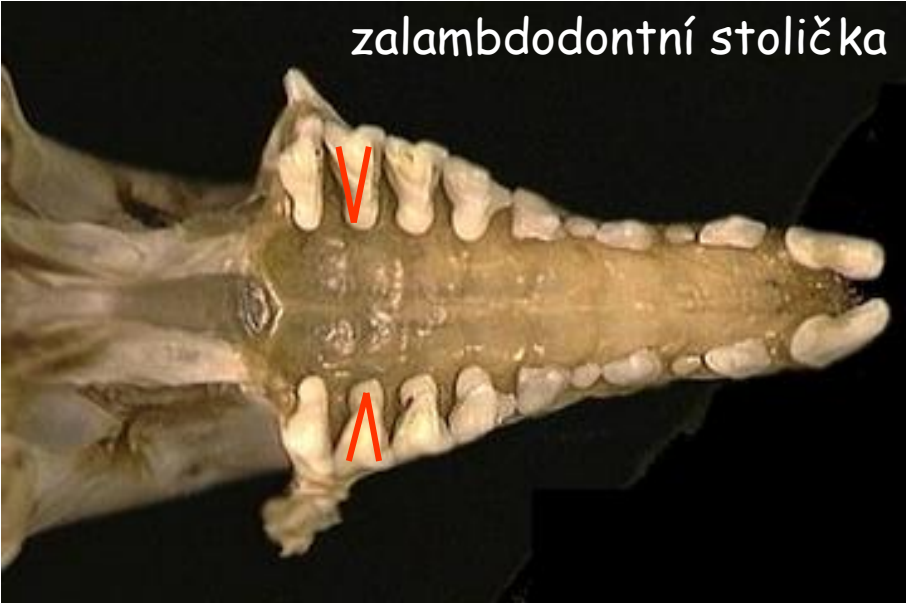
- největší masožravci z Afrosoricida (až 1kg, potravou krabi),
- blíže příbuzní bodlínům



## XII. Placentalia: Afrotheria

bodlíni

zalambdodontní stolička

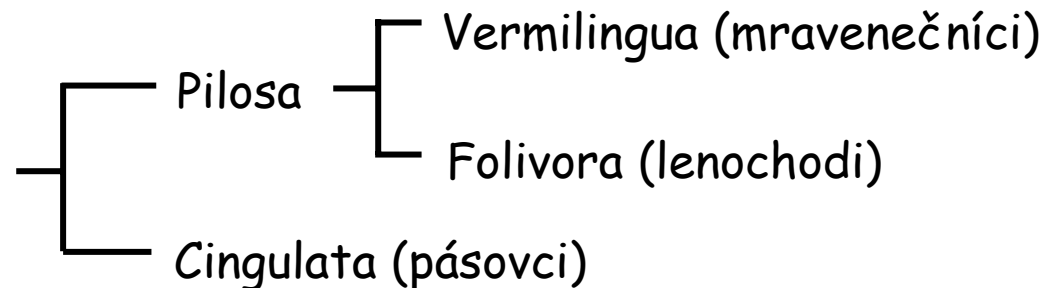
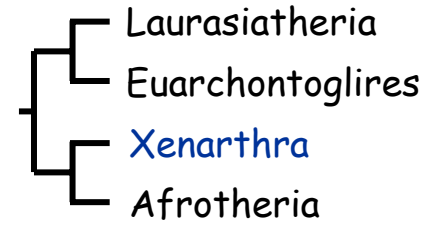




## XII. Placentalia: Xenarthra

**Xenarthra** (chudozubí) (29) - Am, disparita

- chybí vždy řezáky a špičáky, jednoduché otevřené kořeny nebo bez nich, **korunka sekundárně bez skloviny**, zuby neustále dorůstají, sekundární homodoncie (pásovci, 100 zubů) nebo bezzubí (mravenečníci)
- 3 až 5-prsté končetiny s mohutnými drápy
- přídatné kloubní spojení hrudních a bederních obratlů (**xenarthrální spojení**) a pánve s páteří (**synsacrum**, u hrabavých terestrických forem), neustálený počet krčních obratlů: 6-9 C
- v třetihorách i obří formy (až do pleistocenu) - terestrický pralenochoď *Megatherium* (výška 6 m), prapásovec *Glyptodon* (délka 5 m, z krunýřů si lidé stavěli chýše)



## XII. Placentalia: Xenarthra

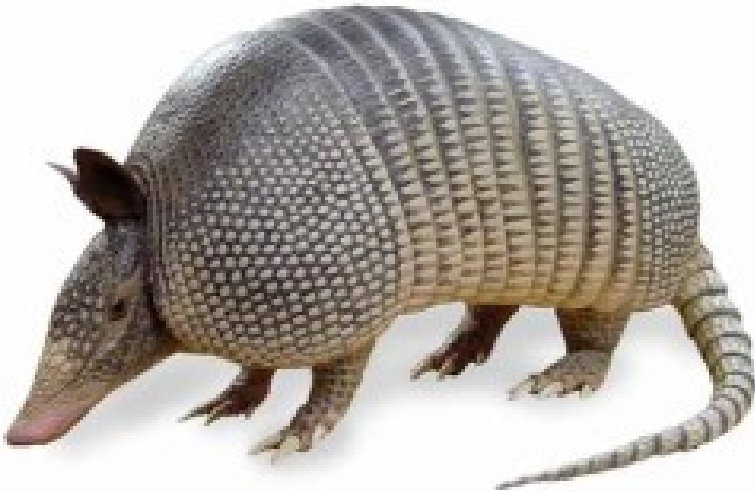


*Megatherium* - pralenochoď, 6 m

## XII. Placentalia: Xenarthra

### CINGULATA

*Dasypodidae* (pásovcovití) (14) - omnivorní až insektivorní, homodontní kolíčkované zuby proměnlivého počtu, krunýř zesponu kostěný, shora rohovitý tvořený ze štítků a příčných pruhů - hlavový, ramenní, křížový + volné pásy, hrabavé nohy (pásovec, pláštník)



## XII. Placentalia: Xenarthra

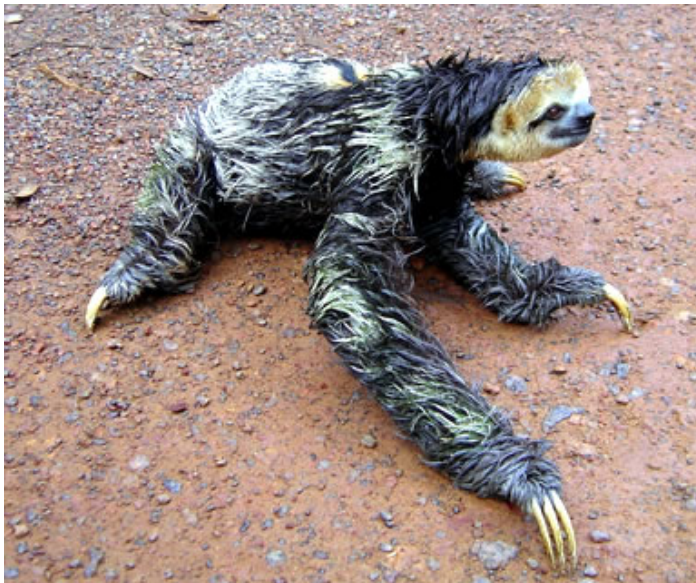
### FOLIVORA

-stromoví, hřbetem dolů, pomalé trávení, dlouhé hladovění (měsíc, kálení po 10 dnech - rozšířenina střeva před konečníkem, záchody), pomalé dýchání, teplota 28-35 °C, dělený žaludek, rychlost pohybu: 0,4 km/h.

**Bradypodidae** (tříprstí lenochodi) (3), **vpředu 3 prsty, 20 zubů (P+M: 5/5)**,

**Megalonychidae** (dvouprstí lenochodi) (2) - ploché čelo, tupý čenich, bez podsady, štíhlejší, **vpředu jen 2 prsty, 18 zubů (P+M: 5/4)**.

tříprstý



dvouprstý



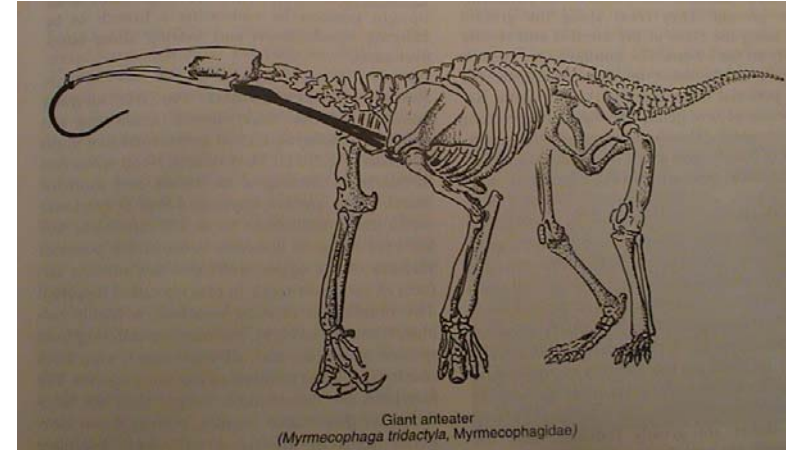
## XII. Placentalia: Xenarthra

### VERMILINGUA

- *Myrmecophagidae* (mravenečnickovití) (4)
  - bezzubé trubicovité čelisti, myrmekovorní (lepkový jazyk), svalnatý žaludek, vpředu mohutné drápy (2-4 prsty).



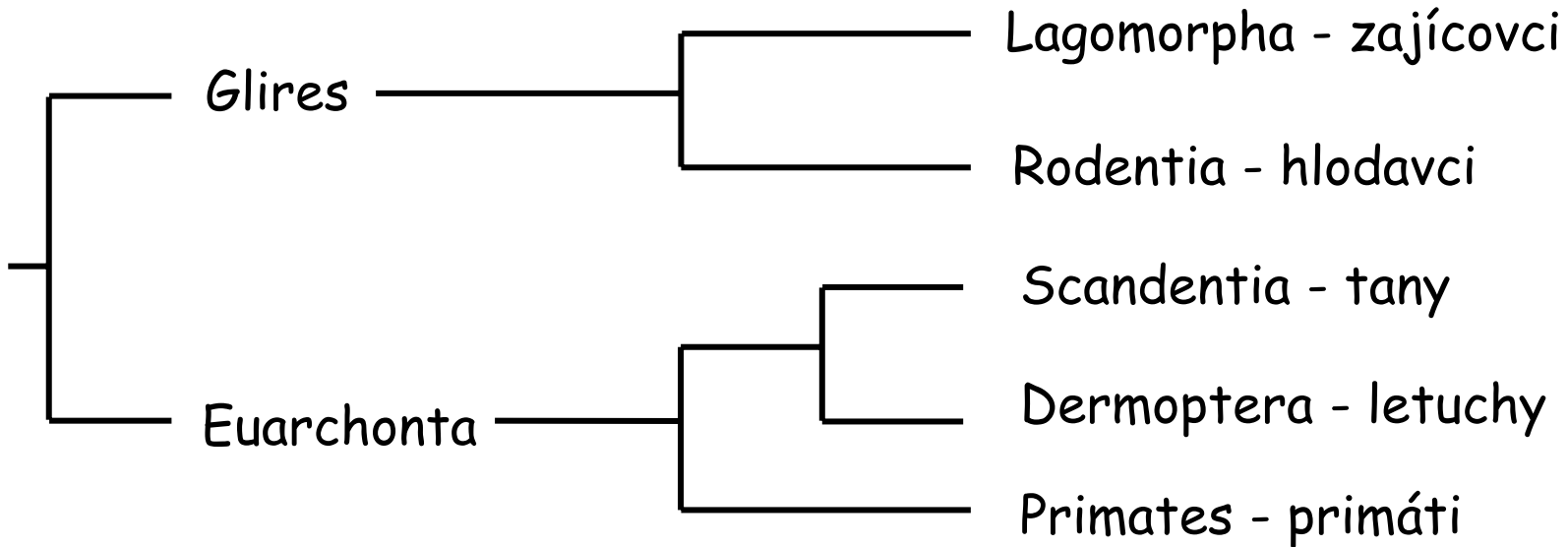
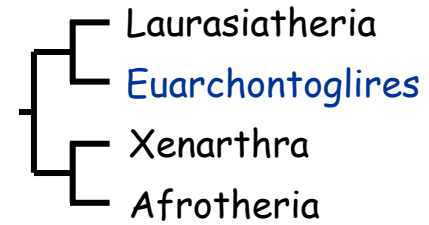
m. velký (tříprstý)



m. čtyřprstý (*Tamandua*)  
*Eurotamandua* - Německo, eocén,  
ještě slabá jařma

## Euarchontoglires

Předkové v Asii před 85-90 mil. lety



### GLIRES

Býložraví s hlodavými zuby, bez špičáků; s diastemou, charakteristické žvýkácí svaly, palearktický původ

### Lagomorpha - zajícovci (80)

- v horní čelisti 2 páry řezáků,  $I^2$  - hlodák - na celém povrchu sklovina; za ním drobný  $I^3$ ; lofodontní stoličky s vysokými korunkami (hypsodontní)
- cekotrofie
- kulovitý čelistní kloub
- ploskochodci s osrstěnou spodinou tlapek, redukovaná clavicula
- u samců scrotum před penisem



### Pišťuchovití (Ochotonidae, 26)

- velehory Asie a SAm, krátké boltce

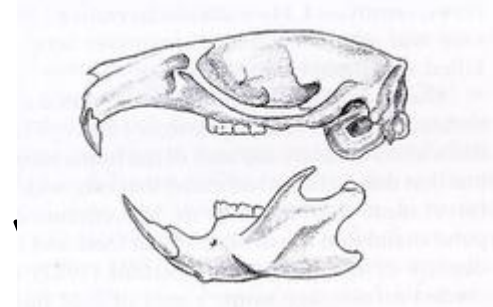
### Zajícovití (Leporidae, 54-58)

- pozemní, hrabou nory, prodloužené boltce a zadní nohy



### Rodentia - hlodavci (přes 2000 druhů, u nás 26)

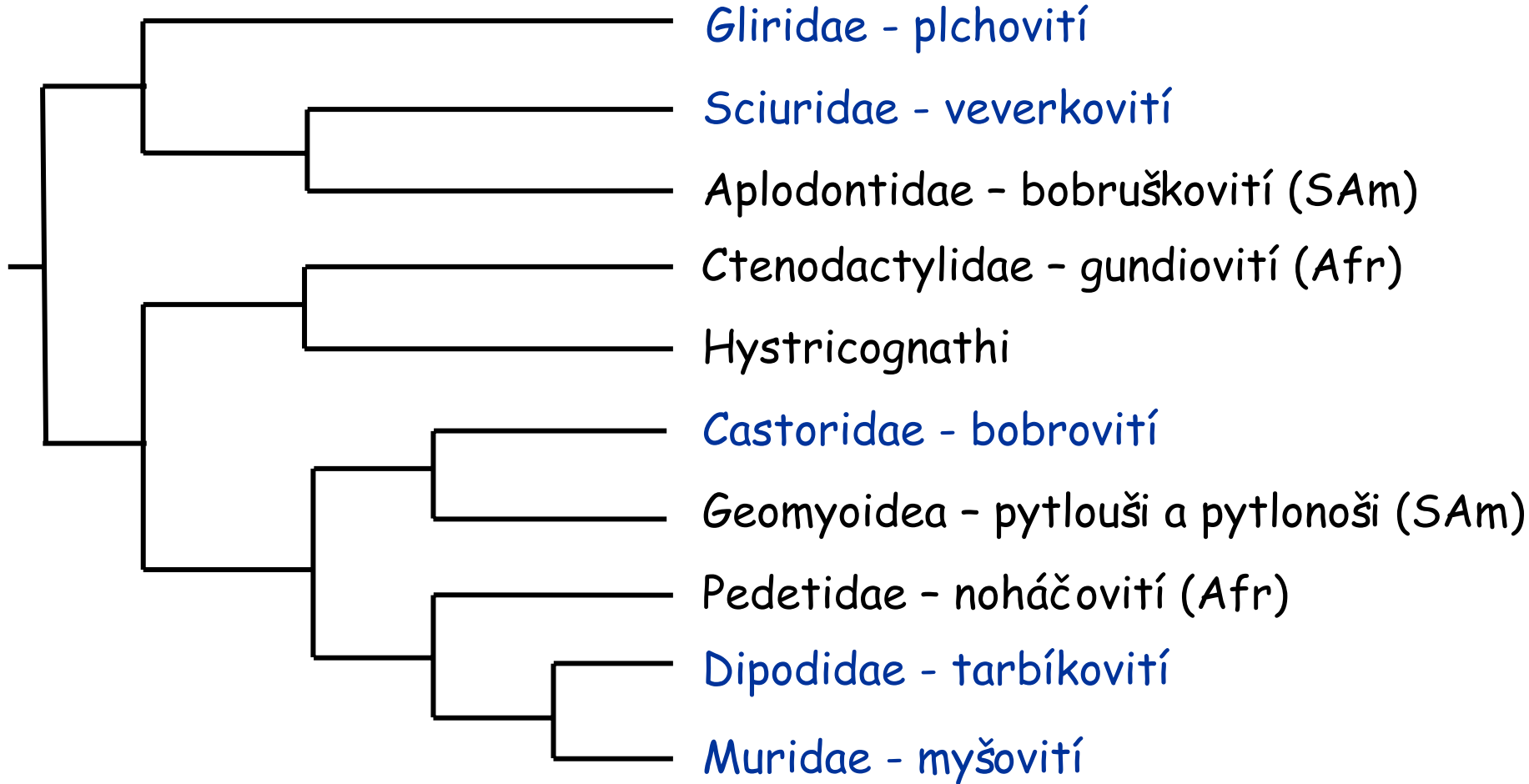
- známí z počátku třetihor, ale podle molekulárních hodin již před 100-94 mil. lety
- rychlá evoluce
- diprotodontní chrup - jen s **jedním párem hlodáků**, sklovina jen zepředu
- diferenciace m. masseter - systematický znak typy podle m. masseter: protrogomorfní, sciuromorfní a hystrikomorfní
- typy podle polohy p. angularis mandibulae: sciurognátní a hystrikognátní
- krátká gravidita, početné vrhy, mláďata altriciální, i prekociální (JAm)
- 28-30 čeledí





## XII. Placentalia: Boreoeutheria: Euarchontoglires

### Rodentia



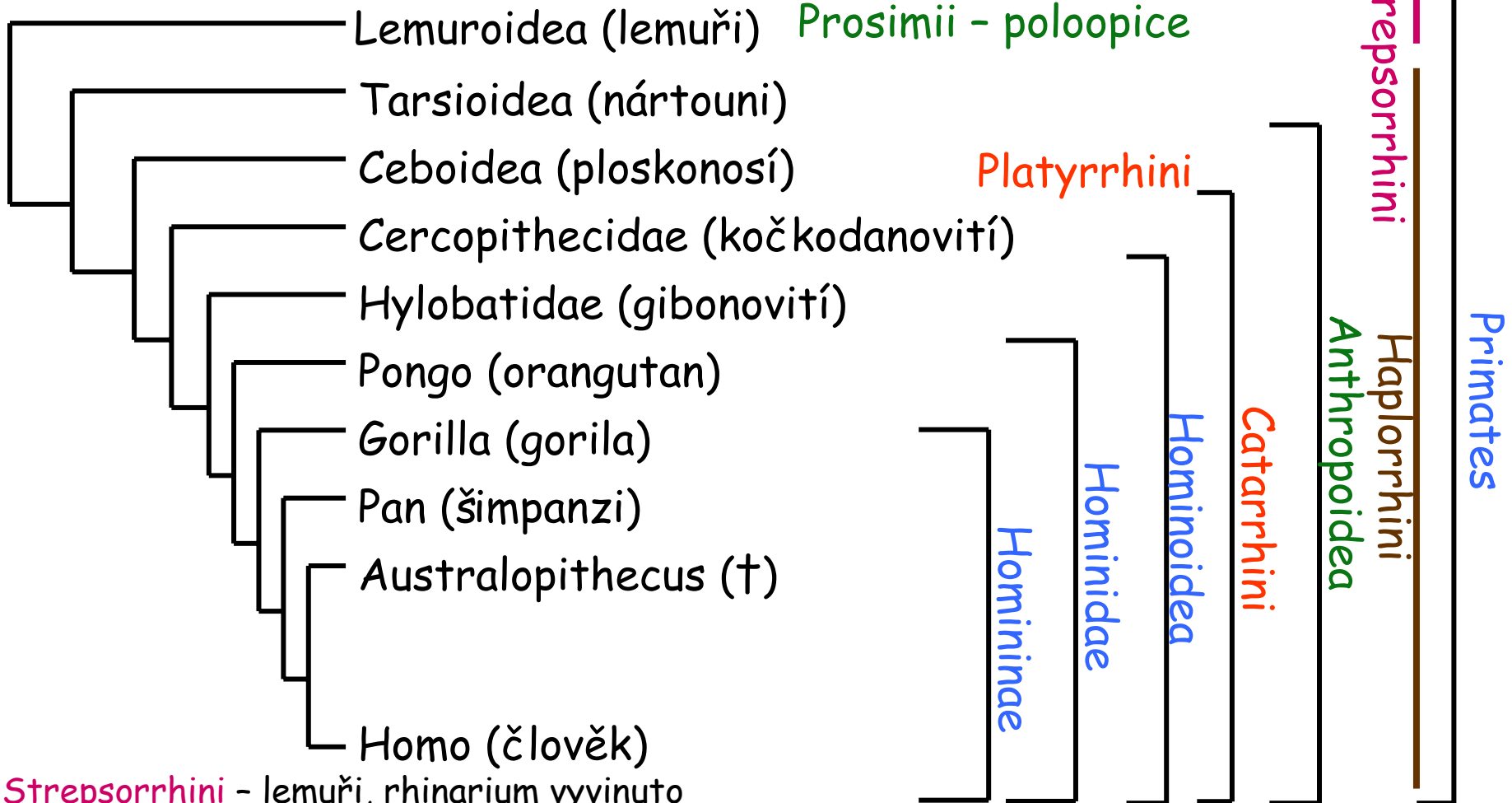
Hystricognathi = rypoši (Bathyergidae), dikobrazi (Hystricidae), morčata (Caviidae), činčily (Chinchilliidae), kapybary (Hydrochoeridae), nutrie (Myocastoridae)

Muridae - myšovití (1300) vč. křečkovití (Cricetidae), hrabošovití (Arvicolidae), rychlá evoluce

## XII. Placentalia: Boreoeutheria: Euarchontoglires

**EUARCHONTA: Primates** (primáti) (376)

Arborikolní s denní aktivitou, prostorové vidění,  
„generalizovaní“ savci, palec v opozici, ohebné prsty  
často s nehty, úplný bunodontní chrup (2133)



**Strepsorrhini** - lemuři, rhinarium vyvinuto

**Haplorrhini** - ostatní, redukované rhinarium

## XII. Placentalia: Boreoeutheria: Euarchontoglires

**Prosimii** (**Strepsirrhini**, **Lemuroidea**) - poloopice (Lemuři)  
holé vlhké rhinarium (ostatní primáti s redukovaným rhináriem -  
Haplorrhini, spojený pohyblivý horní pysk), noční i denní aktivita,  
stromoví, drápy, jen na palci nehet, zadní palec chápavý

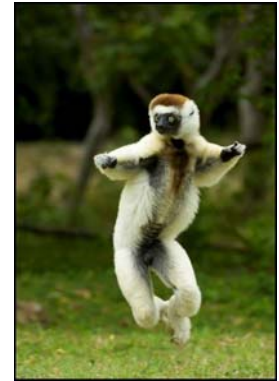
Lemuridae - denní lemurovití (10), dlouhý  
obličej, dobrý čich, na 2. prstu zadní nohy  
dráp ke škrábání, jinak nehty, Madagaskar a  
Komorské ostrovy, 36 zubů



Megalapidae - noční lemurovití (23), 32 zubů,  
chybí horní řezáky

## XII. Placentalia: Boreoeutheria: Euarchontoglires

Indridae - indriovití (11), stromoví na Madagaskaru, podobní opicím, nehty, denní, býložraví, krátký nebo zakrnělý ocas



Daubentoniidae - ksukolovití (1), Madagaskar, diprotodontní chrup, dlouhé prsty, nehty jen na palcích, 3. přední prst tenký, dřevň bambusu, larvy dřevokazného hmyzu



Lorisidae - outloňovití (9), Afrika, tropická Asie, zavalití se zakrnělým ocasem, noční, loví číháním a rychlým uchvácením hmyz i drobné obratlovce



Galagonidae - kombovití (19), lesy Afriky, štíhlí s dlouhým ocasem, velké oči a uši, silné zadní nohy - skáčou



## XII. Placentalia: Boreoeutheria: Euarchontoglires

### Tarsioidea - nártouni (7)

Pokročilá stavba mozku, JV Asie, noční - velké oči těžší než mozek, dlouhý ocas, na prstech přísavky, loví skokem hmyz a drobné obratlovce



## XII. Placentalia: Boreoeutheria: Euarchontoglires

**Anthropoidea** - vyšší primáti (opice)

zkrácený obličej, oči ve frontální rovině s uzavřenými očními,  
dokonalý zrak, velký gyrifikovaný mozek, nehty, denní aktivita (vyjma  
JM mirikina), převážně byložraví (plody)

**Platyrrhini (Ceboidea)** - ploskonosí, opice N. světa (128), drápkaté opice  
Široká mezinosiční přepážka, ectotympanicum - tenký prstenec, JAm

Callithricidae - kosmanovití, většina prstů s drápkou, primitivní

Cebidae - malpovití, tropické pralesy JAm, noční mirikiny, malpy s  
chápavým ocasem

Atelidae - chápanovití, chápavý ocas, brachiátoři



kosman zakrslý  
*Cebuella pygmaea*



lvíček zlatý  
*Leontopithecus rosalia*



malpa



chápan



vřešťan

## XII. Placentalia: Boreoeutheria: Euarchontoglires

**Catarrhini (Ceropithecoidea)** - úzkonocí, opice St. světa

Úzká nosní přepážka, ectotympanicum - dlouhá trubice, Afr., Asie, zubní vzorec (2123), ocas není chápavý, sedací hrboly, palce v opozici, na ruce i redukován, jen nehty, samice mají menstruační cyklus

Cercopithecidae - kočkodanovití (130), klenutá lebka, hulmani (As), guerézy (Afr), makakové (As), paviáni (V Afr, PŘAs), kočkodani (Afr)



hulman



gueréza



rhesus (makak)



pavián



kočkodan

## XII. Placentalia: Boreoeutheria: Euarchontoglires

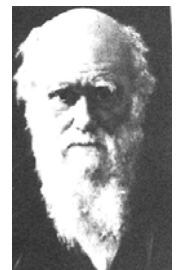
### Hominoidea

Z úzkonosých opic, velcí s dorzoventrálně zploštělým hrudníkem, prodloužené přední končetiny, brachiace, ztráta ocasu, malé nebo bez sedacích hrbolů, drypitékový vzorec stoliček (Y), dlouhá gravidita, 1 mládě; Hylobatidae (giboni, 14)) a Hominidae (lidoopi a lidé)



### Hominoidea

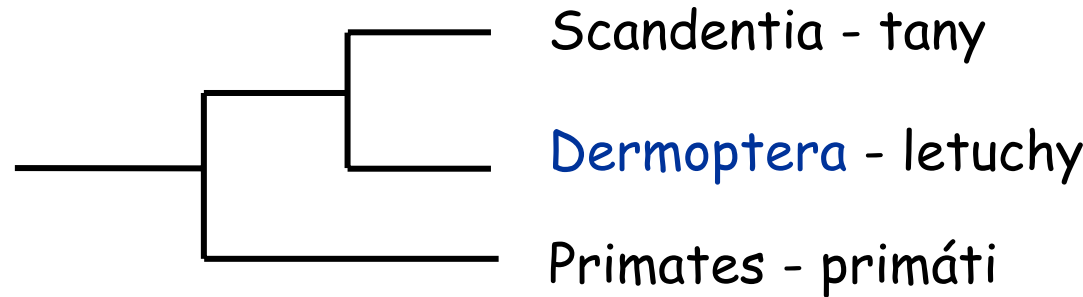
### Hominidae



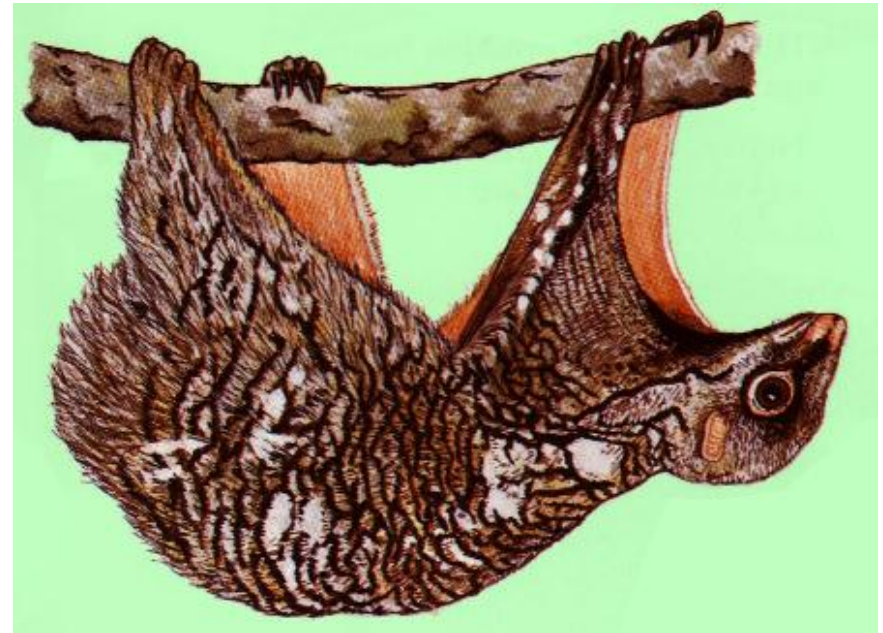


## XII. Placentalia: Boreoeutheria: Euarchontoglires

Dermoptera - letuchy (2)

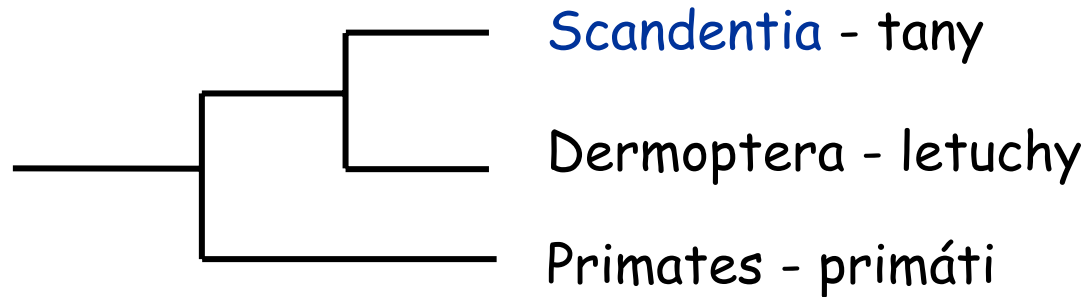


- osrstěný kožní lem - pasivní klouzavý let (flying lemurs), přes 130 m, stromoví, soumravná aktivita, velké dopředu směřující oči - stereoskopické vidění, býložraví - dolní řezáky pilovitý okraj (až 20 hrotů) i k čištění srsti, velký žaludek a dlouhé stočené tlusté střevo s mikroorganismy trávicími celulózu, velikost kočky (*Cynocephalus volans*, *C. variegatus* - l. filipínská, l. malajská)



## XII. Placentalia: Boreoeutheria: Euarchontoglires

Scandentia - tany (19)

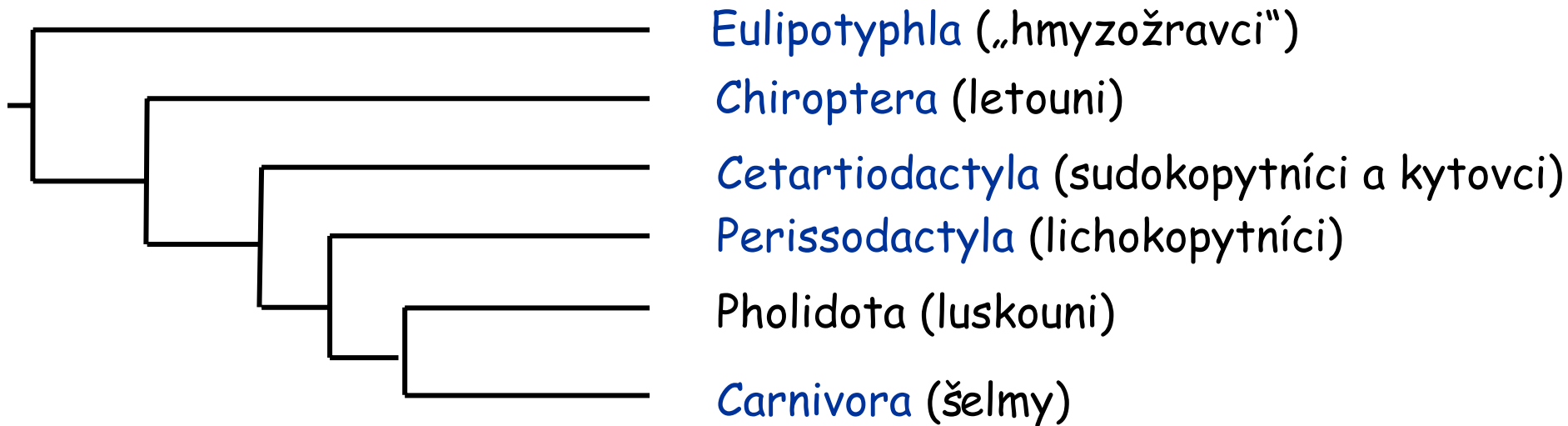


- JV Asie, stromoví, podobní veverkám („tupaia“), dlouhý osrstěný ocas, lov předními tlapkami, insectivorní, velká mozkovna, uzavřené očné (jako primáti), protáhý lysý čenich jako rejsek (tree shrews), dilambdodontní stoličky (W), sublingua, dlouhé pětiprsté končetiny, pohyblivé boltce, úplný chrup (38 zubů), velké horní řezáky, malé špičáky, široké stoličky, denní aktivita, již na konci křídly, t. obecná (*Tupaia glis*), t. péroocasá (*Ptilocercus lowii*)



## Laurasiatheria

Známí z pozdní křídy (85-90 mil.let), mol.  
hodiny (80-90 mil. let), **holarktis**



## XII. Placentalia: Boreoeutheria: Laurasiatheria

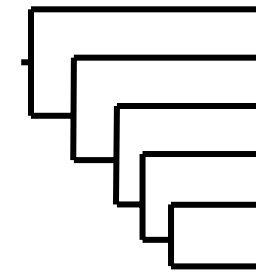
### Eulipotyphla („hmyzožravci“)

- 5prstí ploskochodci, rypáček, sekodondní úplný chrup
- altriciální mláďata, bez slepého střeva - insektivorie

Erinaceidae (ježkovití, 21) - Evr, Asie, Afr., ostny

Soricidae (rejskovití, 375) - bez jařmových oblouků, vysoká aktivita, Dehnelův fenomén, chybí v JAm a Aus

Talpidae (krtkovití, 42) - pod zemí nebo ve vodě, holarktís, slabá jařma, krtci - lopatovité přední končetiny, vychucholové (1-Pyreneje, 1-Rusko)



Eulipotyphla

Chiroptera

Cetartiodactyla

Perissodactyla

Pholidota

Carnivora

### Erinaceomorpha



*Erinaceus*



*Echinosorex*

### Soricomorpha



© Andrey Zvoznikov / www.ardga.com



© Igor Shpilenok / naturepl.com

*Desmana*

*Condylura*

### Talpa



Photo courtesy of Kenneth C. Catania



© Miloš Anděra

*Sorex*

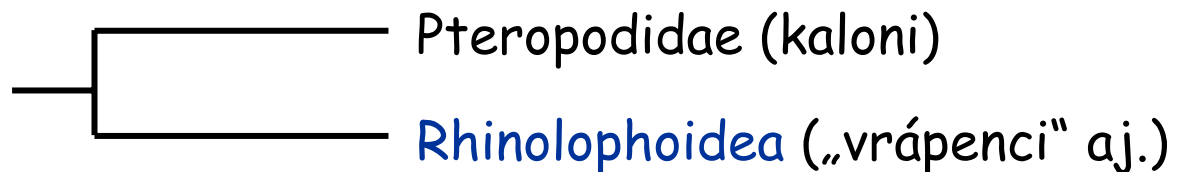
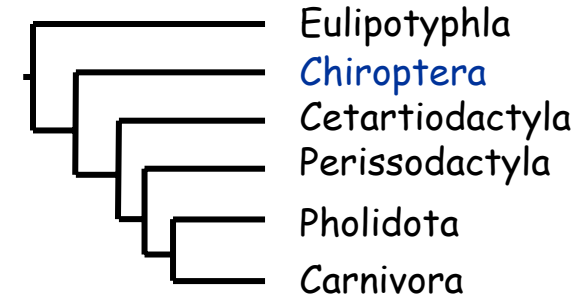
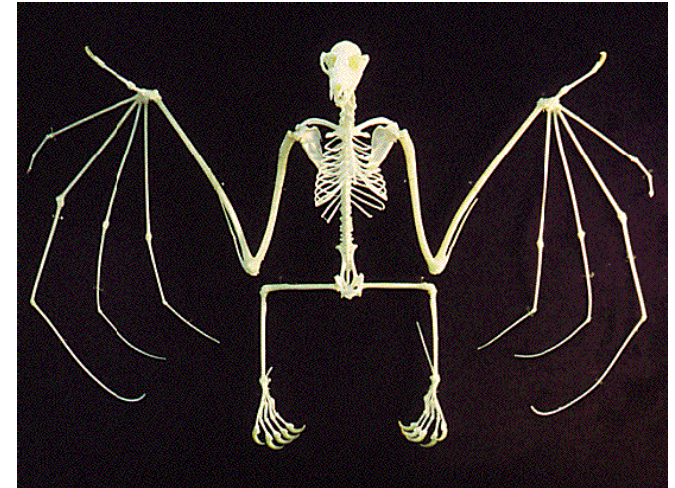


*Galemys*

## XII. Placentalia: Boreoeutheria: Laurasiatheria

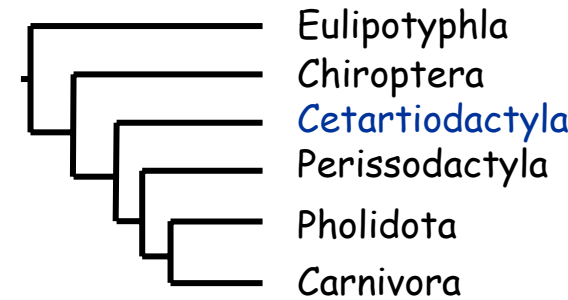
### Chiroptera (letouni)

- aktivní let, křídlo, patagium, opačně zakloubena zadní končetina, crista sterni, silná létací svalovina, echolokace, heterotermie - reverzibilní hypotermie, hibernace, altriciální mlád'ata, K-strategie, od sp. eocénu



### Cetartiodactyla - kytovci a sudokopytníci

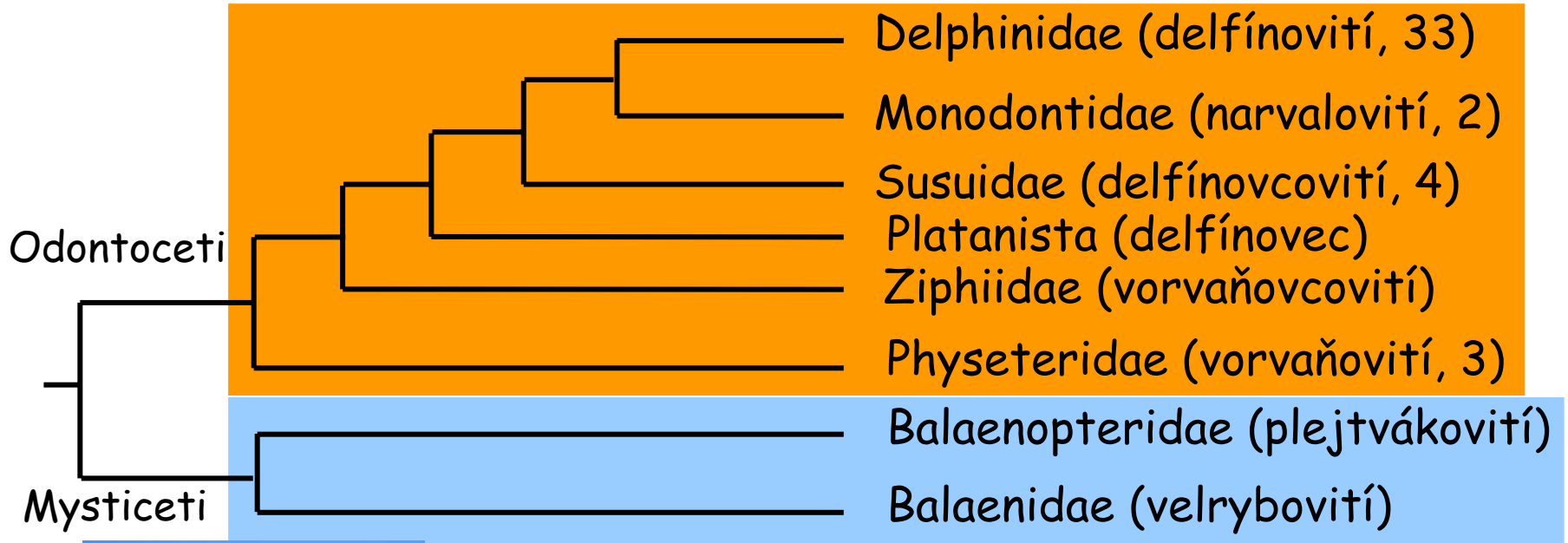
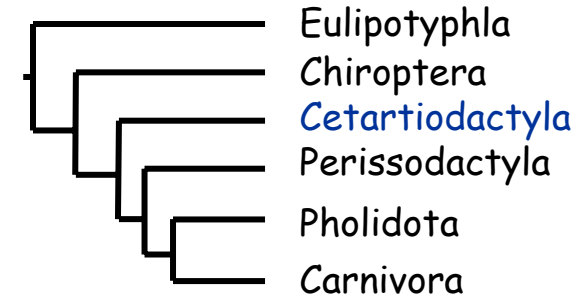
Esovitě prohnutý penis se zatahovatelným svalem, redukce 5., 1. a 2. prstu (sudokopytníci), chybí clavícula



#### a) Cetacea - kytovci (78)

- extrémní specializace k vodnímu životu, **příbuzní s hrochovitými**
- bez srsti, horizontální ocasní ploutev, prsní ploutev pohyblivá jen v rameni, zmnožený počet prstních článků, zbytek pánve, hřbetní ploutev bez kostry
- 1 nebo 2 nosní otvory na hřbetní straně (jen dýchání, čich redukován), velká lebka s dutinami, prodloužené rostrum, malá mozkovna, ale gyrencephální mozek, zarostlý zevní zvukovod, dobrý sluch, i hydrolokace
- protažené plíce, šikmá bránice, adaptace pro dlouhé potápění - množství krve, speciální vazba na hemo- a myoglobin, tolerance na velkou koncentraci CO<sub>2</sub> nádech při vynoření, výdech před ponořením
- 2 inguinální bradavky, 1 velké nidifugní mládě, rodí se ocasem napřed, samice při kojení na boku, vstříkují mláděti mléko do tlamy, dlouhé kojení
- society s komunikací, moře a některé tropické řeky

## XII. Placentalia: Boreoeutheria: Laurasiatheria



### MYSTICETI - KOSTICOVCI

- zuby jen v embryonální stavu nebo u mlád'at po narození, neprorážejí dásně
- obrovitá tlama s velkým jazykem, z patra visí husté rohovité lišty - kostice, voda po filtraci odtéka koutky úst, potrava pohybem jazyka do jícnu
- 2 dýchací otvory, dolní čelist delší než horní, lebka souměrná
- plejtvákovcovití, plejtvákovití včetně keporkaka, velrybovití, velrybkovití

### ODONTOCETI - OZUBENÍ

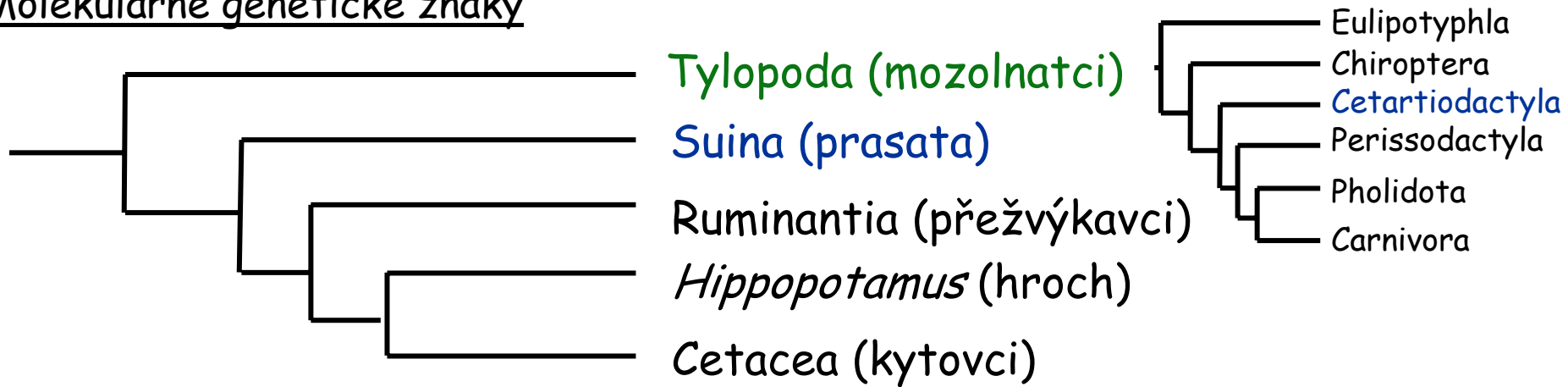
- poly- a homodoncie (i red.), piscivorie i predace mořských savců, ptáků a hlavonožců
- nesouměrná lebka, spodní čelist stejně dlouhá jako horní, 1 dýchací otvor na temeni
- hlasové projevy (0,5 - 15 kHz, ultrazvuk 30 - 170 KHz)
- delfínovcovití - inie, delfínovití - plískavice, kulohlavec, delfíni, kosatka
- sviňuchovití, narvalovití - narval, běluha, **vorvaňovití** (M až 20m) - vorvaň, kogie, vorvaňovcovití





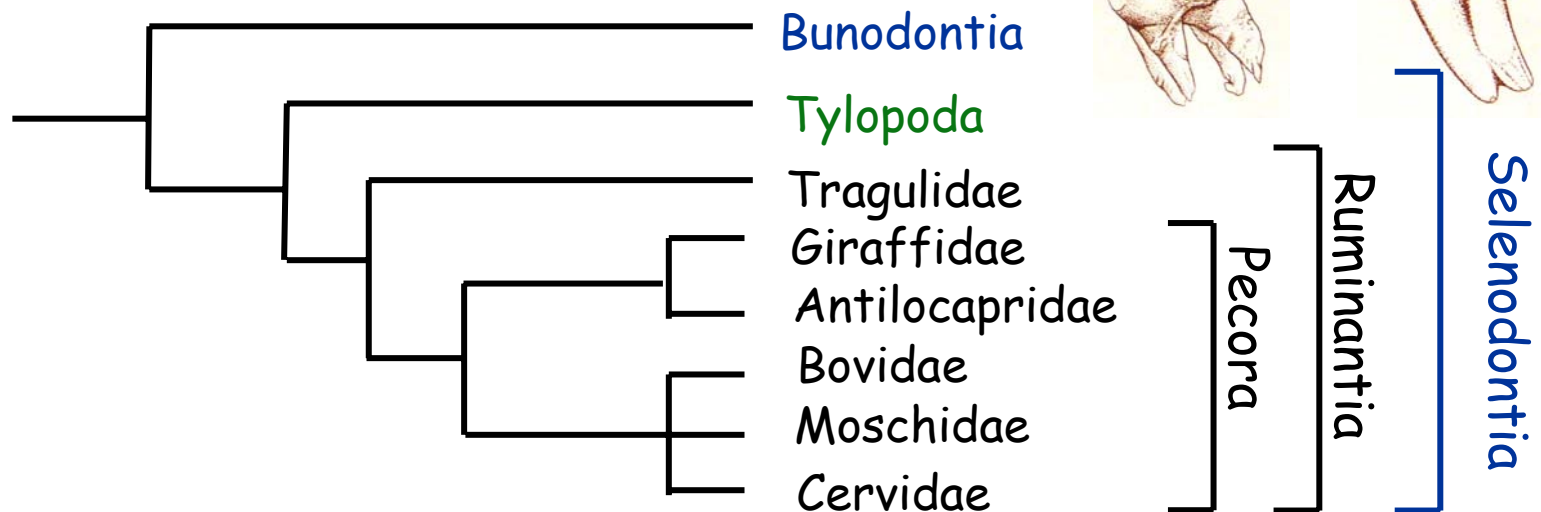
## XII. Placentalia: Boreoeutheria: Laurasiatheria

### Molekulárně genetické znaky



Suina („Bunodontia“, „Nonruminantia“): Suidae (prasatovití, 17, Starý svět);  
 Tayassuidae (pekariovití, 3, Stř a JAm); dříve Hippopotamidae (hrochovití)

### Morfologické znaky (bez kytovců) - Artiodactyla



## XII. Placentalia: Boreoeutheria: Laurasiatheria

### b) Artiodactyla - sudokopytníci (220)

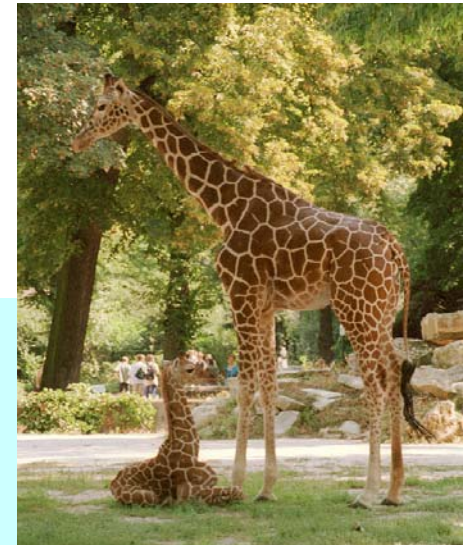
- štíhlé dlouhé končetiny, osa končetiny prochází mezi 3. a 4. prstem s velkými kopyty (paraxonická končetina), palec chybí, 2. a 5. prst s menšími kopýtky, chybí clavicula
- omnivorie - úplný chrup, herbivorie - bez horních řezáků, silný jazyk ke škubání
- nidifugní mlád'ata

#### TYLOPODA - VELBLOUDI

- jen 3. a 4. prst, došlapují na plochu 3 článků, pod nimi pružný mozol, mozoly i na kolenou a prsou
- úplný chrup, **selenodontní M**, 4 dílný žaludek, velbloudi, lamy

#### SUINA (NONRUMINANTIA) - NEPŘEŽVÝKAVÍ

- úplný chrup s **bunodontními stoličkami**
- prasatovití - babirusy, prasata, štětkouni; pekariovití, hrochovití



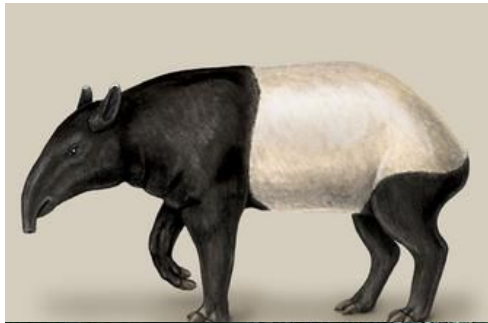
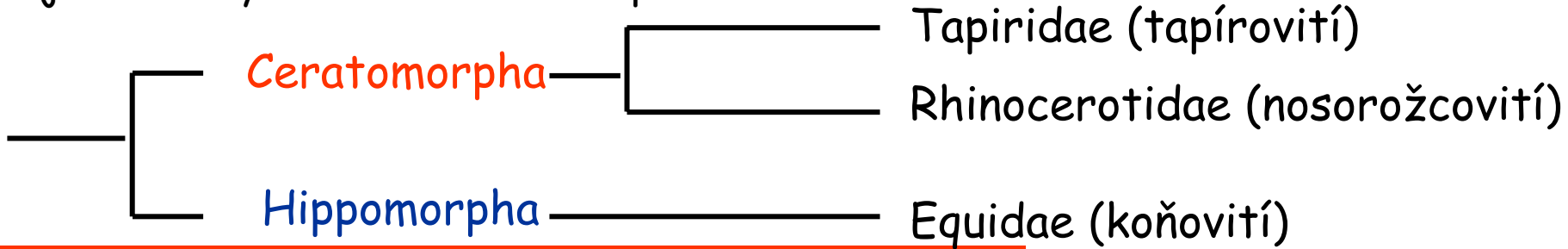
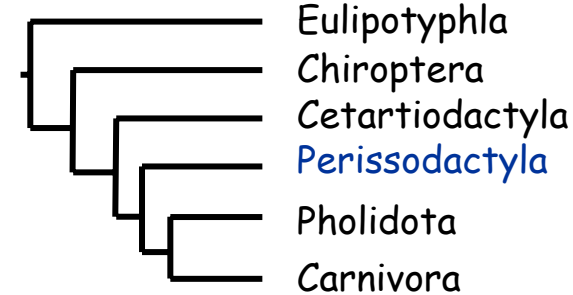
#### RUMINANTIA - PŘEŽVÝKAVCI

- bez horních řezáků, **selenodontní stoličky**, složený žaludek; kančilovití; žirafovití - okapi; vidlorohovití; turovití (137) - chocholatka, adax, antilopa, oryx, přímorožec, buvolec, pakůň, voduška, impala, diikdik, gazela, sajga; paovce, takin, koza, kozorožec, kamzík, pižmoň, ovce, muflon; bizon, zubr, gaur, banteng, pratur, buvol, niala aj.; kabarovití; jelenovití (43) - muntžak, los, jelenec, srnec, sob, axis, jelen, wapiti, sika, milu, daněk.

## XII. Placentalia: Boreoeutheria: Laurasiatheria

### Perissodactyla - lichokopytníci (20)

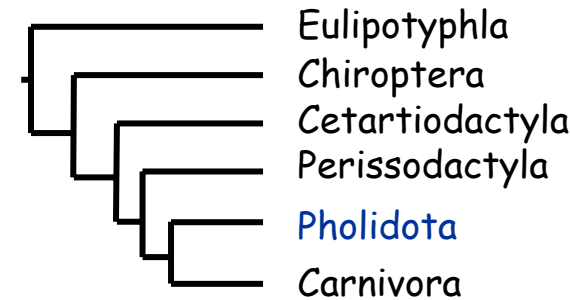
- štíhlé dlouhé končetiny, osa končetiny prochází 3. prstem - mesaxonická končetina
- I nahoře i dole - ukusování, **lofodontní** P a M, jednoduchý žaludek a velké slepé střevo



## XII. Placentalia: Boreoeutheria: Laurasiatheria

### Pholidota - luskouni (7)

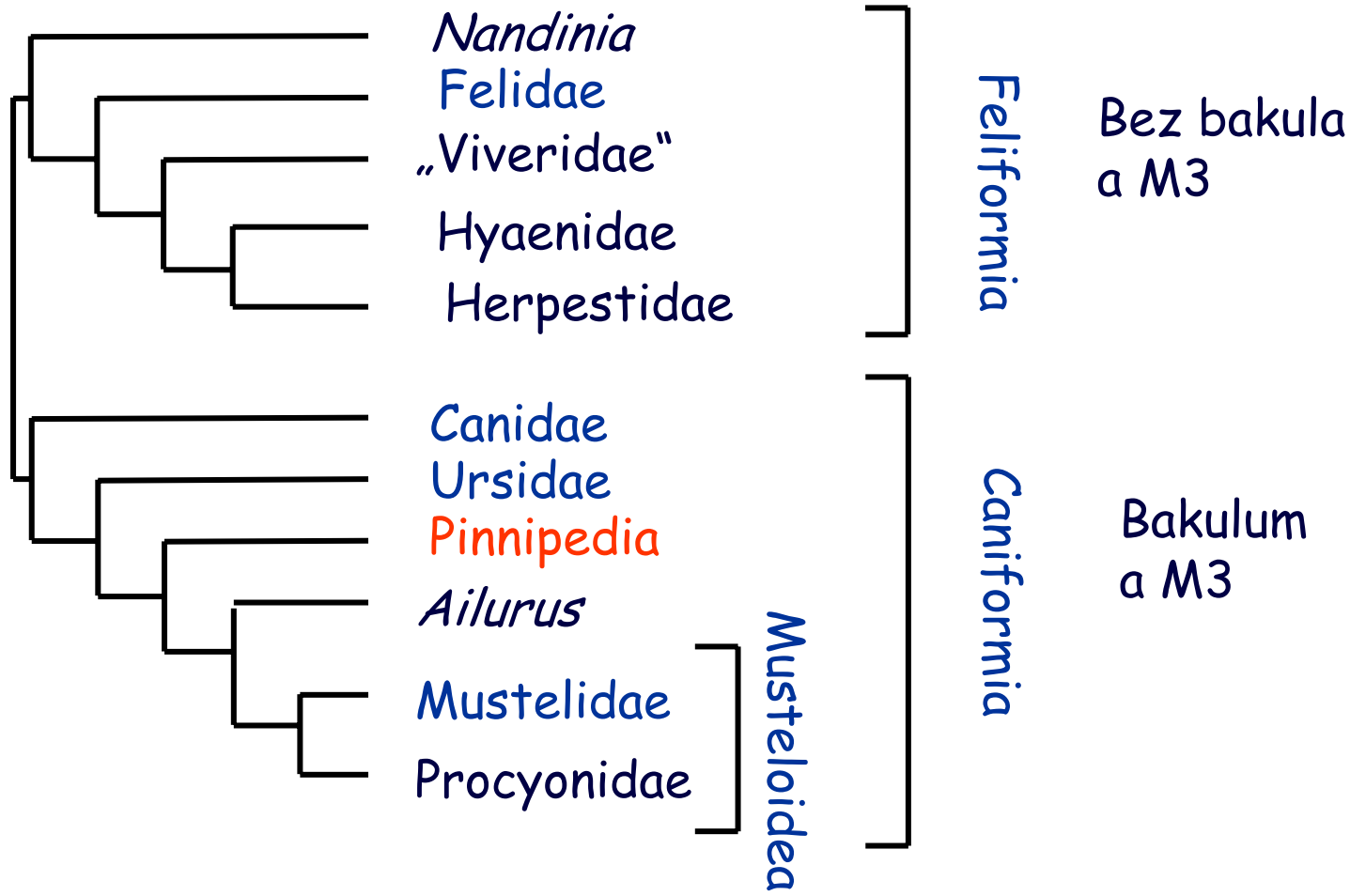
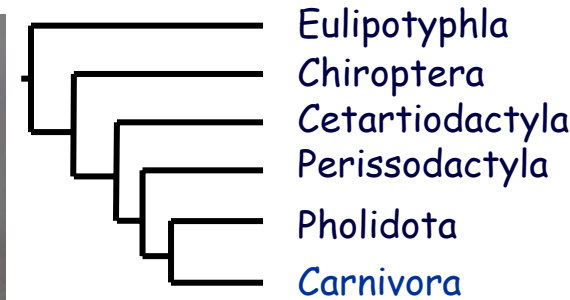
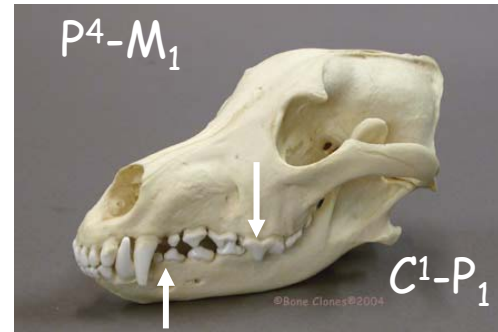
- Afr, Asie, na hřbetě **rohovité šupiny**, malá hlava, dlouhý ocas, silné hrabavé nohy, při chůzi pokládají drápy na stranu - chodí po „kotnících“ (srov. mravenečníci), dlouhý lepkavý červovitý jazyk (70 cm) v pochvě, bezzubí (myrmekovorie), Jacobsonův orgán, zbytek mžurky, malý mozek, bez slepého střeva, jen 1 pár bradavek, řitní pachové žlázy, svalnatý žaludek vystlán rohovinou (*Manis*)



## XII. Placentalia: Boreoeutheria: Laurasiatheria

Carnivora - šelmy (286)

Válcovitý čelistní kloub, trháky,  
kaninosektoriální komplex



## XII. Placentalia: Boreoeutheria: Laurasiatheria

