

System savců (Mammalia)

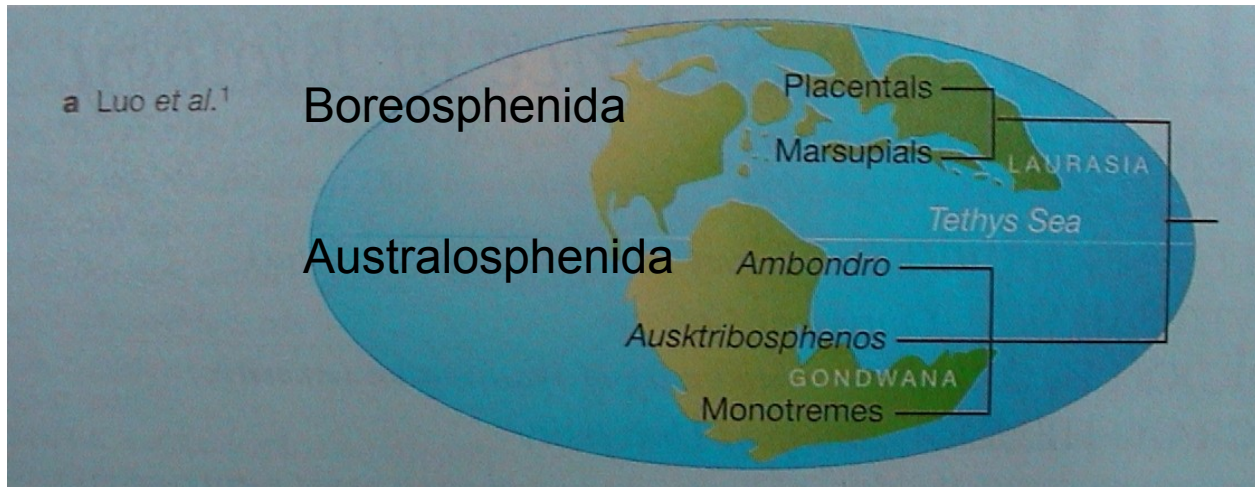
I. Prototheria (Vejcorodí): Monotremata (Ptakořitní)

II. Theria (Živorodí)

a) Metatheria (Vačnatí): Marsupialia (Vačnatci)

b) Eutheria: Placentalia (Placentálové)





Vejcorodí
 Živorodí
 Vačnatí
 Placentálové

Ambondro, Auskribosphenos (Madagaskar) - 167 Myr - předkové ptakořitných (Monotremata) s tribosfenickými zuby ze střední jury - Gondwanský původ! - srov. s Boreosphenida z Laurasie (spodní křída)

A Middle Jurassic mammal from Madagascar

John J. Flynn*, J. Michael Parrish†, Berthe Rakotosamimanana‡, William F. Simpson* & André R. Wyss§

* Department of Geology, Field Museum of Natural History, Chicago, Illinois 60605, USA

† Department of Biological Sciences, Northern Illinois University, DeKalb, Illinois 60115, USA

‡ Département de Paléontologie et Anthropologie Biologique, Université d'Antananarivo, Antananarivo 101, Madagascar

§ Department of Geological Sciences, University of California, Santa Barbara, California 93106, USA

The lower molars of tribosphenic mammals (marsupials, placentals and their extinct allies) are marked, primitively, by a basined heel (talonid) acting as the mortar to the pestle of a large inner cusp (protocone) on the opposing upper teeth. Here we report the earliest tribosphenic mammal found so far, three lower teeth in a jaw fragment from Middle Jurassic (Bathonian, $\sim 167 \pm 2$ Myr)¹ sediments of northwest Madagascar. This specimen extends the stratigraphic range of the Tribosphenida by some 25 million years, more than doubling the age of the oldest mammal known from Madagascar², and representing only the second pre-Plio/Pleistocene terrestrial mammal known from the island. Although it indicates a more ancient diversification of the Tribosphenida than previously thought, this find fails to confirm molecular-clock-based models proposing a Middle Jurassic divergence of marsupials and placentals³. In addition, it offers a glimpse of mammal evolution on the southern continents during the Middle through Late Jurassic, countering the prevailing view⁴ of a northern origin for tribosphenic mammals.

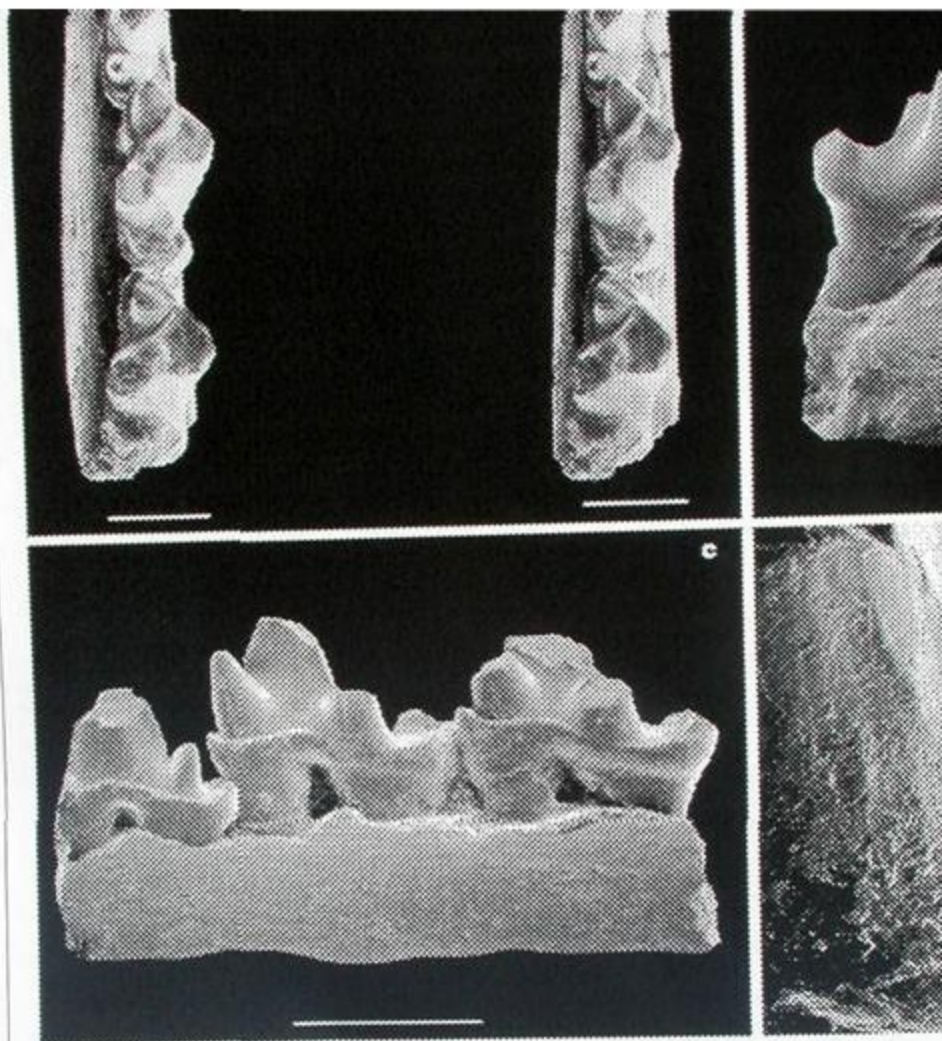
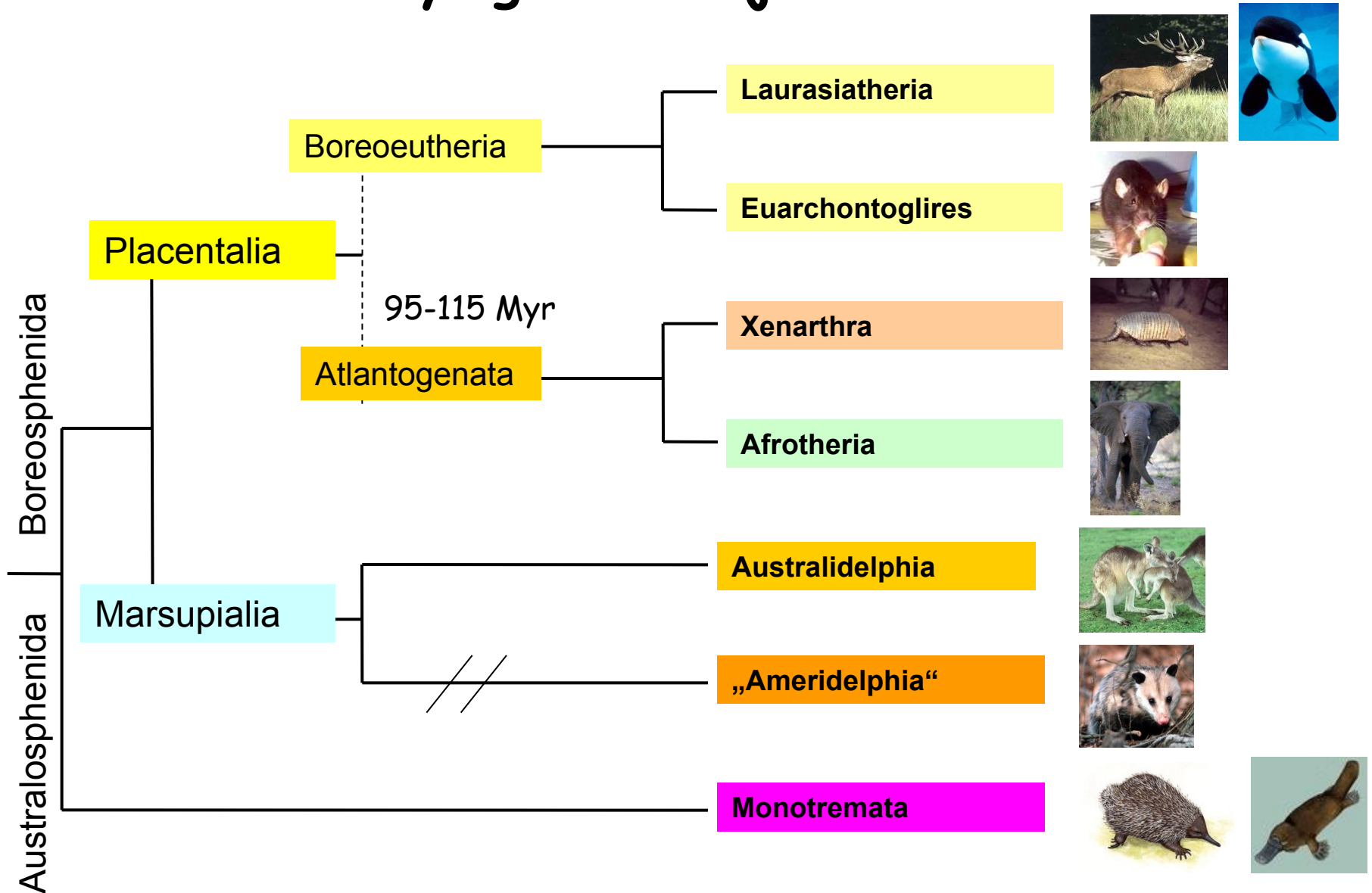


Figure 3 The holotype of *A. mahabo* in occlusal views. **a**, Stereopair; **b**, lingual; **c**, labial. **d**, Detail of m1 talonid in lingual view. Scale bars equal 1 mm in **a–c**, and 0.1 mm in **d**. The premolar is dominated by a large, anteromedian cusp that is flanked postero- (and presumably antero-) lingually by small accessory cusps. The posterior cusp is considerably smaller than the metaconids (cusp **c**) in typical (obtuse-angled)

symmetrodont molars across the lingual side. The metaconids are distinctly less than the metaconids of *Holoclemensia*. The talonid is a typical entocristid, which

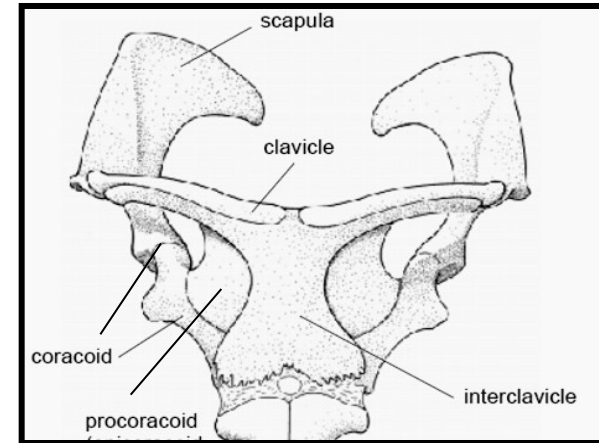
Fylogeneze žijících savců



Vejcorodí (Prototheria)

Ptakořitní (Monotremata)

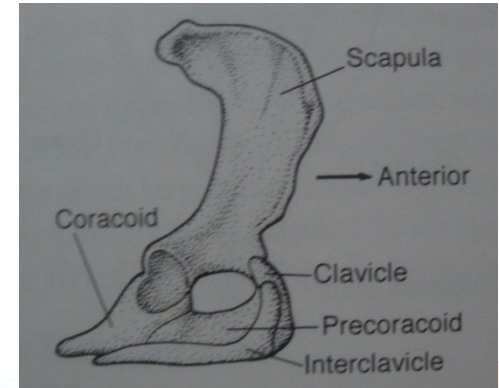
Způsob rozmnožování a úpravy urogenitální soustavy, kloaka, pletenec přední končetiny (+ *precoracoid*, *coracoid*, *interclavicula*), sklerotizovaný prstenec v oku, přestavba čelistí, ztráta zubů, ostruhy na zadních končetinách



•Ježurovití (Tachyglossidae)

2 rody, 4 druhy

ježura - *Tachyglossus*, paježura - *Zaglossus*



•Ptakopyskovití (Ornithorhynchidae)

1 druh

ptakopysk - *Ornithorhynchus anatinus*



PROTOTHERIA (Holotheria) - vejcorodí

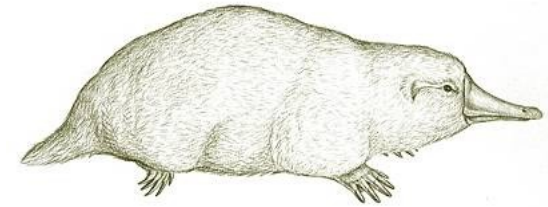
Monotremata - ptakořitní (4 druhy) - kloaka (řec.: monos + tremos = jediná díra), vejcorodost

- plazí znaky: **procoracoid+coracoid**, volná krční žebra, vakové kosti (epipubes, obě pohlaví), kožní vak jen samice ježur, jednoduchý mozek, jiná stavba oka (3 oční víčka), malá vejce s kožovitým obalem (14x16 mm);
- savčí znaky: srst, bezjaderné erytrocyty, 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, dolní čelist z jediné kosti
- stáří: praptakopysk - *Steropodon* spodní křída (Austrálie), *Kollikodon* svrchní křída (100-110 mil. let); *Monotrematum* - paleocenní nález z Argentiny (62 mil. let) potvrdil existenci i mimo australskou oblast, oligomiocenní *Obdurodon* z Austrálie (30-15 mil. let)

Tachyglossa - ježury - *Tachyglossus aculeatus* - NGuinea, Aus, *Zaglossus bruijii*, *Zaglossus attenboroughi*, *Zaglossus bartoni*, † *Z. hacketti* - až 1m, Ex - Austrálie, Tasmánie, NGuinea, rec. paježury jen NG, 1 vejce v dočasném vaku, sání mléka, elektrický orgán - metan z mraveniště

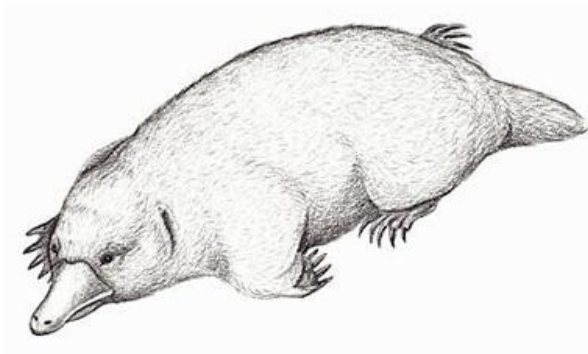
Platypoda (Ornithorhynchidae) - ptakopysk - *Ornithorhynchus anatinus*
V Austrálie a Tasmánie, do Evropy kožka v 1798, plovací lána na dlaních pod prsty, chybí boltce, jemná kůže na zobákovitých čelistech, nozdra vpředu, elektrosenzitivní - první zjištění u savců, samotářsky 0,2-2km toku, plavání předními nohama, juv 4+6 dočasných zubů, 2 vajíčka, rozmnožování Alois Topič 1899, k nám Josef Kořenský - kožky

Steropodon galmani - Lightning Ridge, New South Wales, křída 110-115 Myr
Nejstarší savec Austrálie



Archer, M., Flannery, T.F., Ritchie, A., Molnar, R.E. (1985): "First Mesozoic mammal from Australia — an early Cretaceous monotreme". - *Nature* 318: 363-366.

Kollikodon ritchiei - Lightning Ridge,
New South Wales, Austrálie, 100-110
Myr



Flannery, T.F., Archer, M., Rich, T.H., Jones, R. (1995) "A new family of monotremes from the Cretaceous of Australia". *Nature* 377: 418-420.



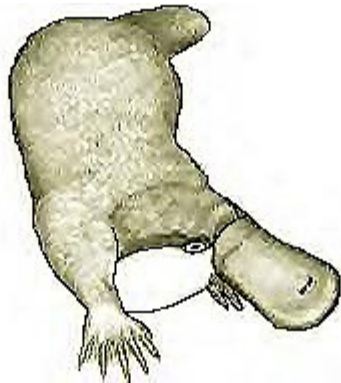
Monotrematum sudamericanum, 1992, Argentina, paleocén - 61 Myr



Pascual, *et al.* (1992): First discovery of monotremes in South America. - *Nature* **356**: 704-706 (*Monotrematum*).

Obdurodon insignis - 1975, Turrari, jižní Austrálie, svrchní oligocén - 33-23 Myr

Obdurodon dicksoni - 1984, Riversleigh, sev. Austrálie, miocén - 23-10 Myr



Woodburne, Tedford (1975): The first Tertiary Monotreme from Australia. - *American Museum. Novitates* No. 2588: 1-11.
(*O. insignis*).

Augee, M.L. (1992): Platypus and Echidnas. - *Royal Zoological Society of New South Wales* 1992: 15-27. (*O. dicksoni*).

Apomorfie ptakořitných (Monotremata)	
bezzubé čelisti vyjma juv. ptakopyska	velké vakové kosti (epipubes)
lebeční švy brzy mizí	krční žebra
prodloužené a zobákovité rostrum pokryté jemnou kůží s elektroreceptory	samice s 10 X chromosomy, samci s 5 X a 5 Y chromosomy
v oku sklerotikální prstenec z chrupavek	vejcorodí
chybí čelní a slzní kosti	vajíčka telolecitální s meroblastickým rýhováním levý vaječník jen u ptakopyska, oba vaječníky funkční u ježury
na lebce septomaxila	
chybí bubínkové výdutě, jen oválný bubínkový prstenec	přítomen "vaječný zub"
hlemýžď zahnutý, ale ne spiralizovaný	kloaka, u samců penis připojen k její stěně
dopředu natažené přední končetiny, humerus je horizontální k podkladu	abdominální varlata, chybí semenné váčky
u samců ostruha na kotníku napojená na jedovou žlázu	mléčná žláza nevyúsťuje na bradavce
lopatkové pásmo tvoří: interclavicula, clavicula, precoracoid, coracoid a scapula	



Tachyglossus aculeatus



spiny anteaters



http://digimorph.org/specimens/Tachyglossus_aculeatus/skull/

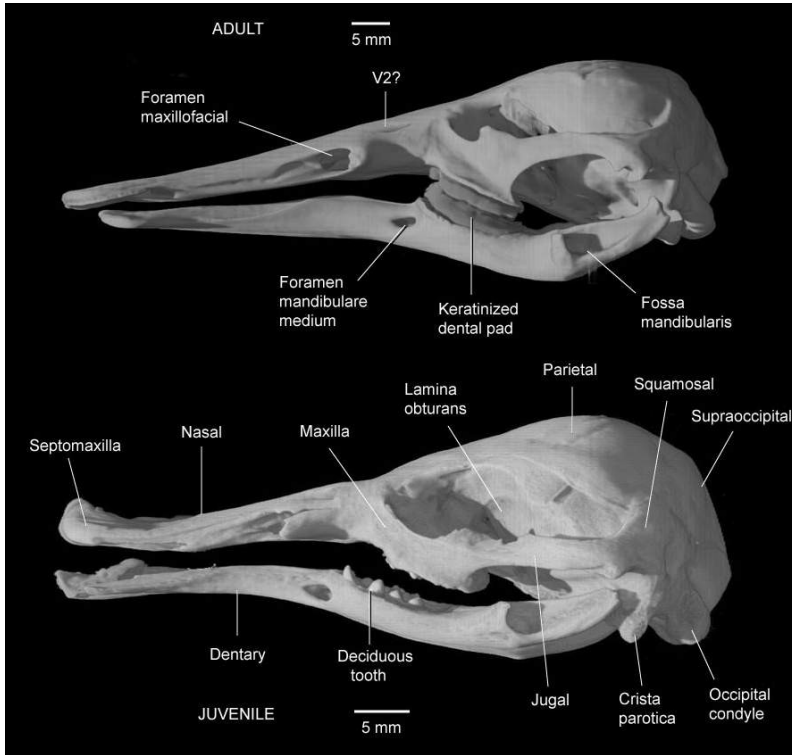


Steropodon

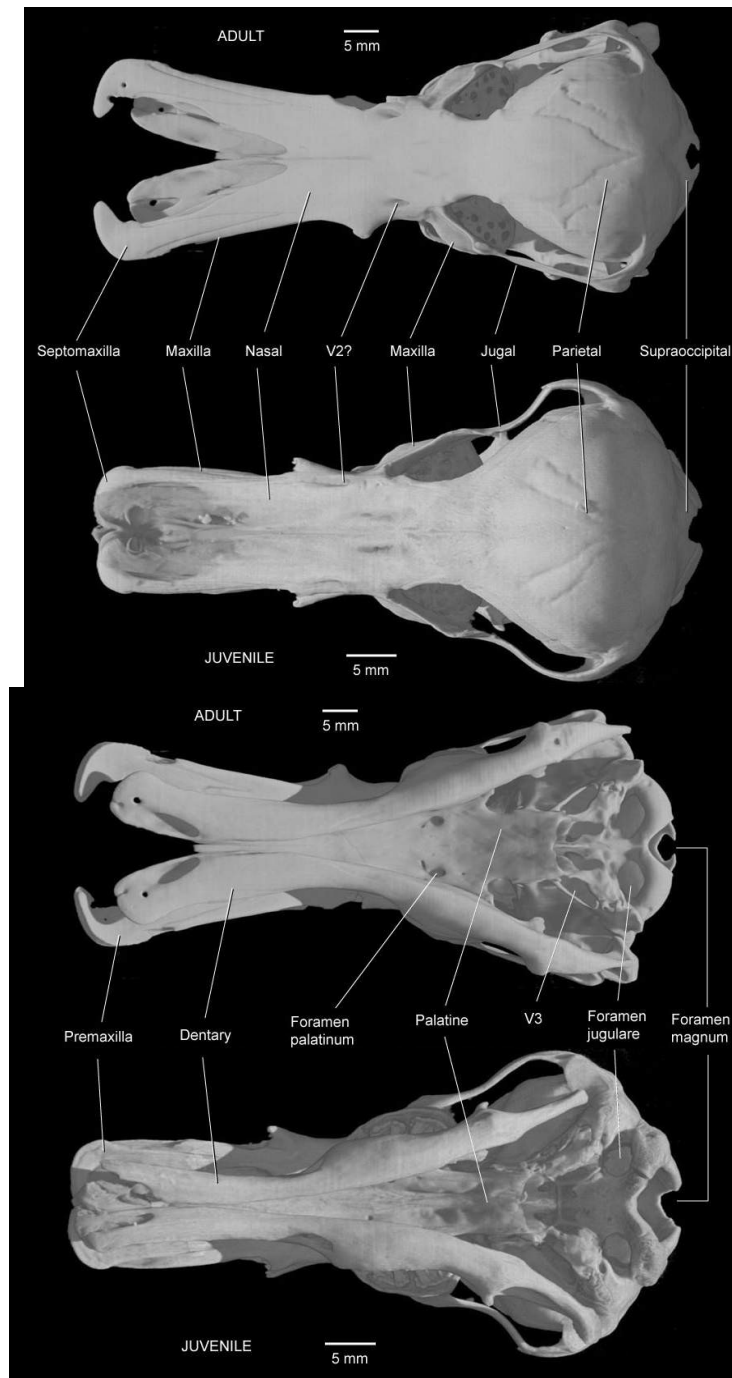
Ornithorhynchus anatinus

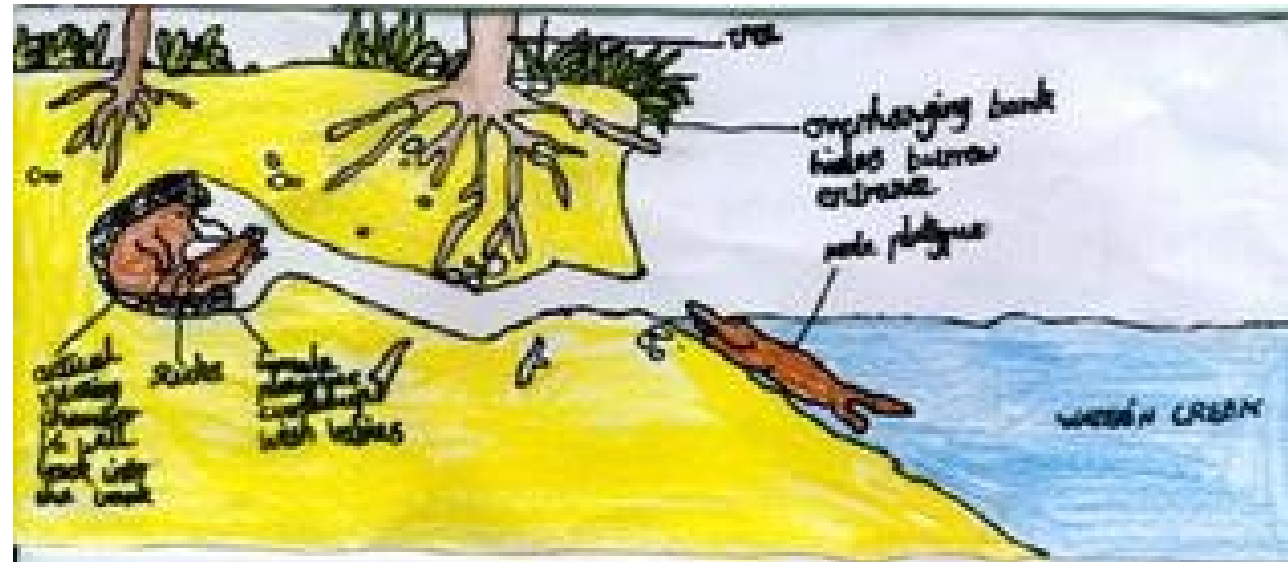
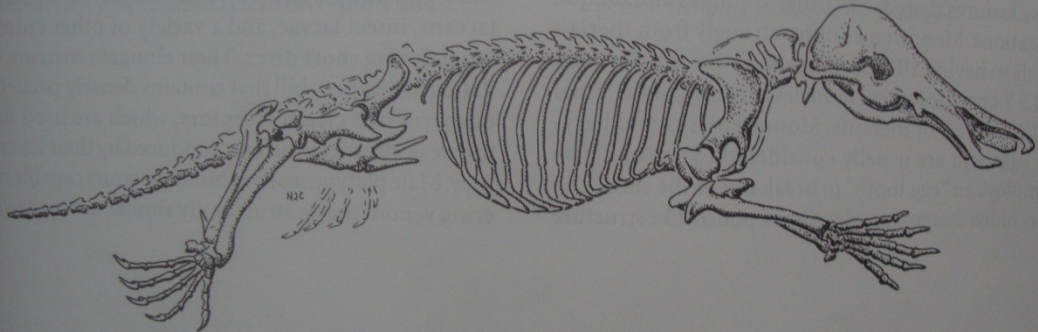


Plave předníma končetinama, v = 3-4 km/h, pod vodou až 5 min.



Lícni torby, plochý jazyk a rohovité ploténky

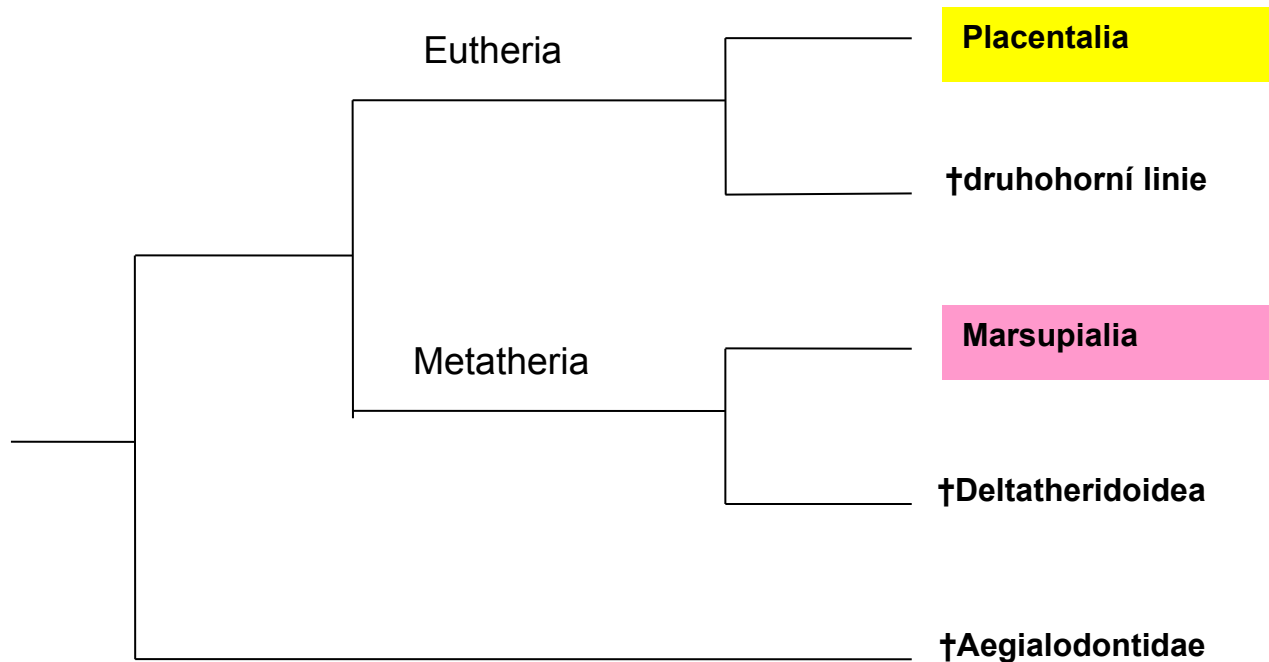




DVD 1: 6:35 – 19:45

Živorodí savci (Theria) - Boreosphenida

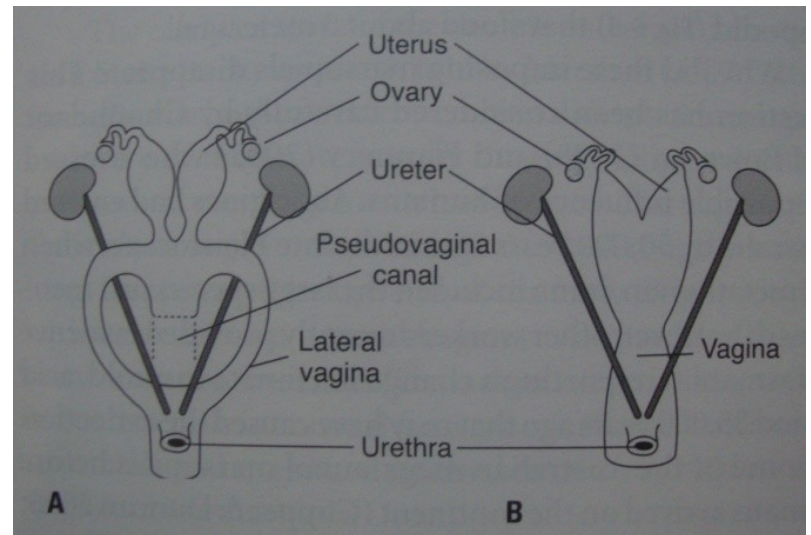
Korunové skupiny žijících živorodých savců představují Marsupialia a Placentalia a jsou jednotlivě součástí kmenových taxonů Metatheria a Eutheria. Kmenová skupina Boreosphenida zahrnuje Metatheria, Eutheria a další vymřelé skupiny (Aegialodontidae).



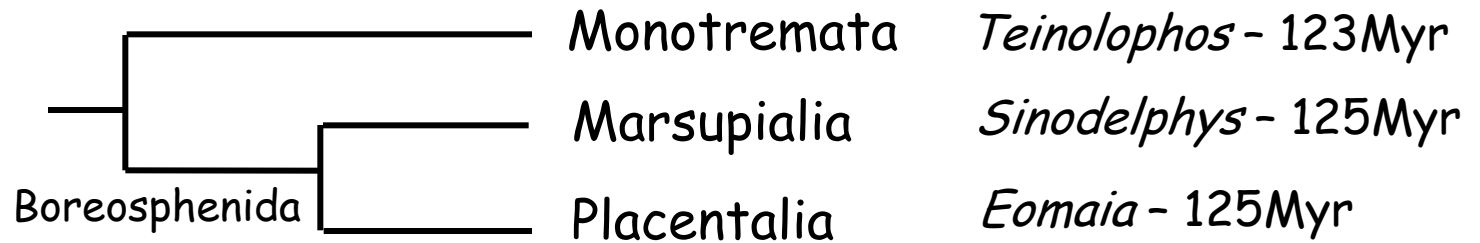
METATHERIA - vačnatí, nežili v Africe, až na výjimky nemají alantochoriální placentu, rodí nedokonalá mláďata, párové epipubes (nehomologické s vakovými kostmi ptakořitných), coracoid srůstá se scapulou, v mléčném chrupu jen P3/3, urogenitální soustava (2-3 vagíny, rozeklaný penis), mláďata srůstají s mléčnou bradavkou, často ve vaku, jednoduchý mozek, teplota 34-36 °C



Deltatheridium (Mongolsko)



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



Oddělení vačnatců od placentálů již na konci jury až
začátku křídy (před 170-190 Myr), jeholské vrstvy
v SV Číně



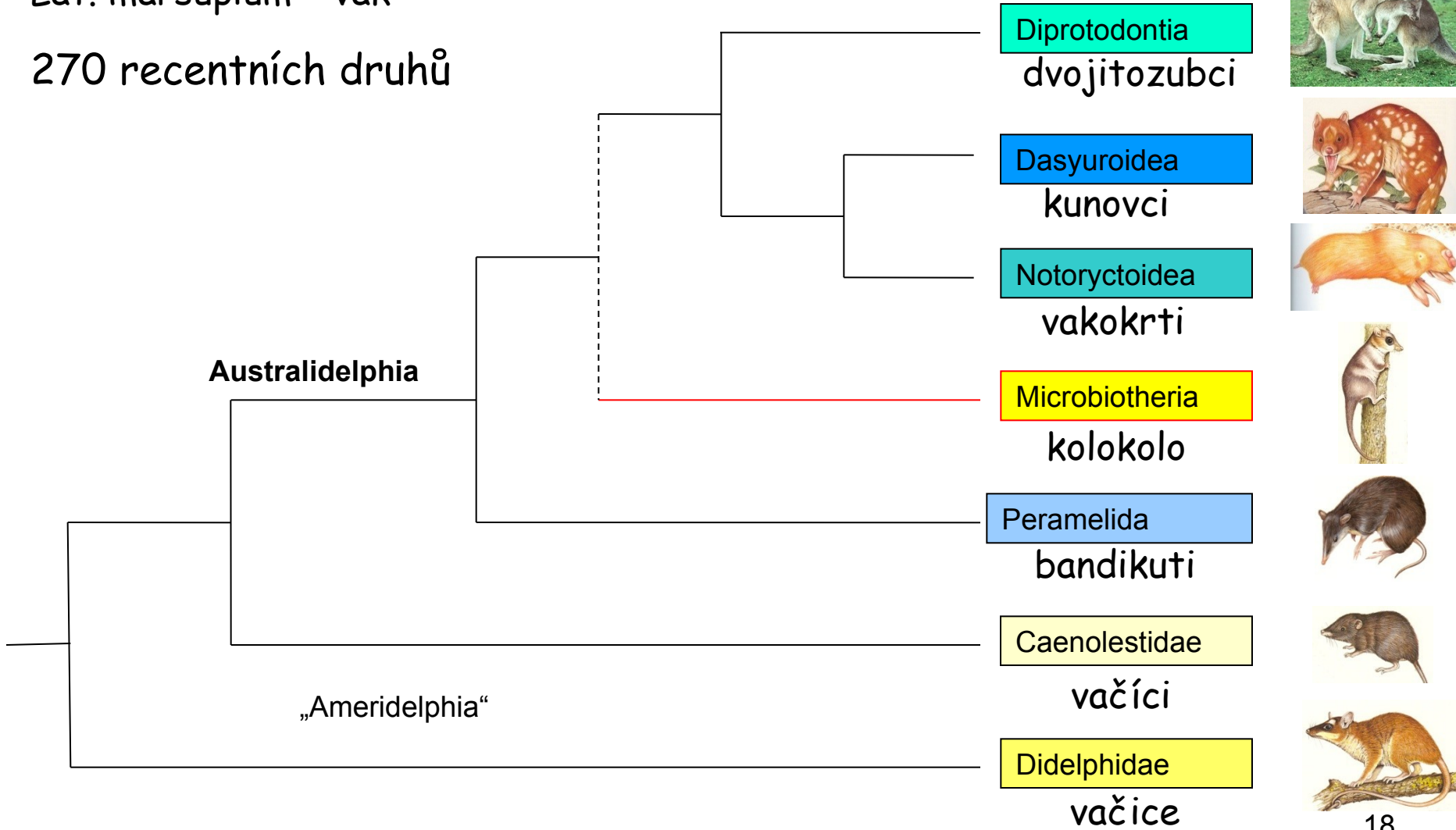
Sinodelphys szalayi
Reconstruction Art by: 2003 Mark A. Klingler / CMNH

nejstarší vačnatec - *Sinodelphys szalai*
delphys - z řečtiny, bazální vačnatec
15 cm, 30 g, insektivorní, arborikolní, Čína,
spodní křída, 125 Myr.
Dříve nalezené fosilie:
110 Myr (S Amerika)
90 Myr (Uzbekistan)
75 Myr (Mongolsko)

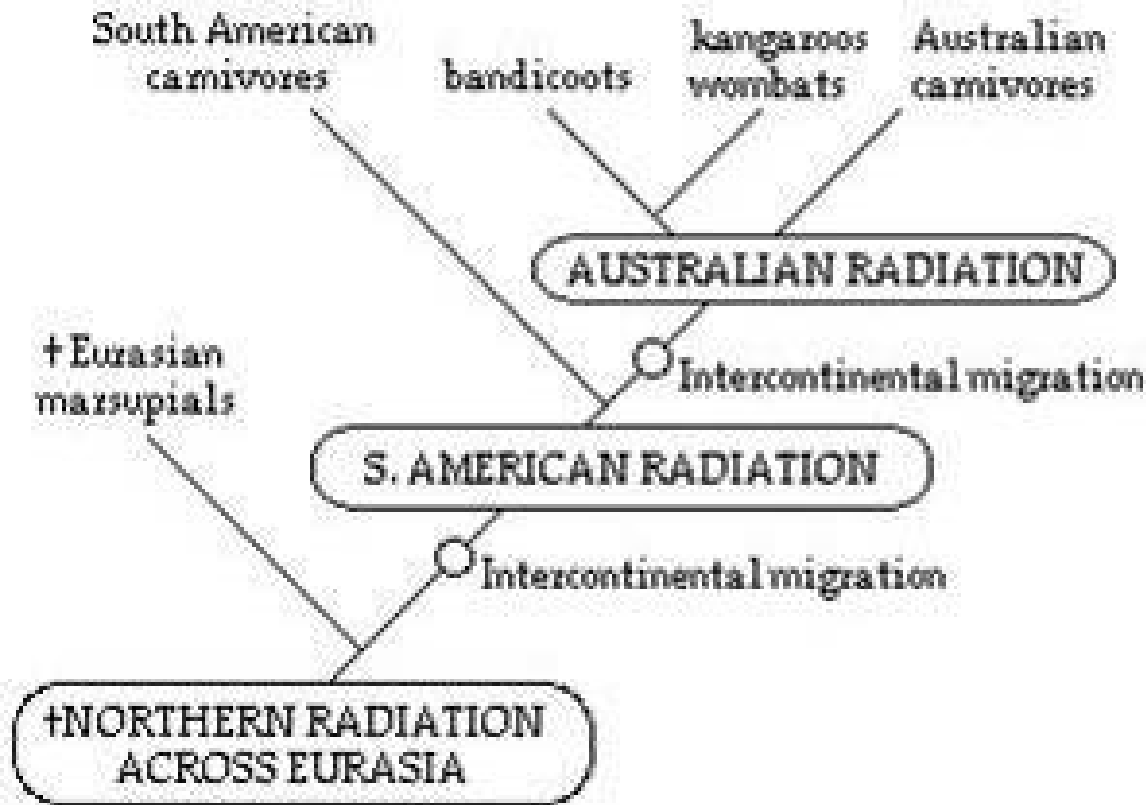
Fylogenetický strom vačnatců (Marsupialia)

Lat. marsupium = vak

270 recentních druhů



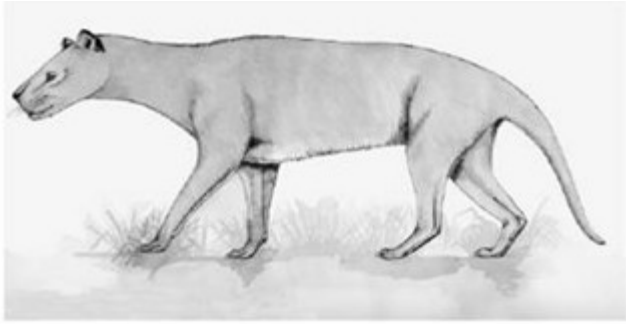
Kolokolo (*Dromiciops gliroides*) žije v J Americe (Microbiotheria)



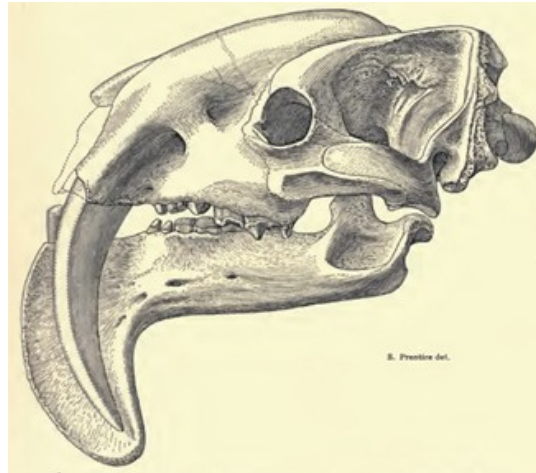
z J Ameriky přes
Antarktidu do Aus
ze S do J Ameriky

Vymřelí vačnatci - J Amerika

Borhyaena (Terciér)



Thylacosmilus (Terciér)



Vymřelí vačnatci - Austrálie

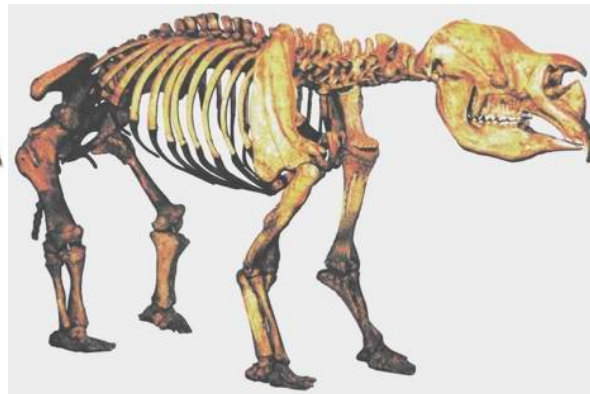
- Fosilní Diprotodontia (Au)
- Již od Oligocenu (*Pitikantia*), v miocenu několik podčeledí Phalangeridae (nejstarší Palorchestinae - terestričtí)
- *Diprotodon* (2 m) - pliocen - pozdní pleistocen (až 6500 let BP) - + Diprotodontidae
- *Thylacoleo carnifex* (Phalangeridae), *Wakaleo* (dtto) - makrofaunivorie

Diprotodon (pleistocen Austrálie) - vel. nosorožce, příbuzný vombatům



© DK 2001

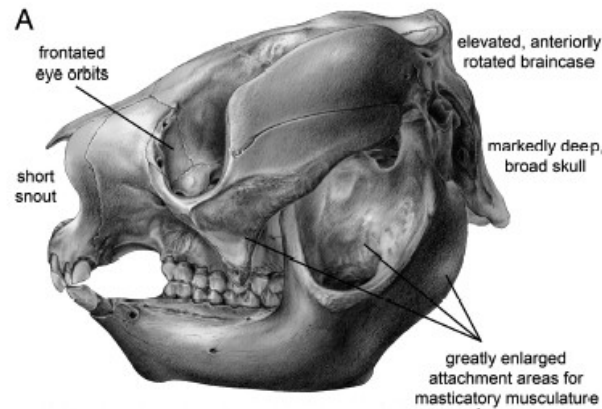
DVD 1: 19:50 – 20:15



Thylacoleo - predátor velikosti lva



Procoptodon goliath - obří klokan, 3 m,
230 kg, pleistocen Austrálie



Propleopus oscillans
- masožravý klokan



Velcí vačnatci vymřeli v důsledku aridního klimatu na konci pleistocenu, vliv člověka (Aboroginci před 35 tisíci lety) - vypalování a lov. Další extinkce po příchodu Evropanů - zemědělci, introdukce placentálů - králík, kočka, liška



epipubes

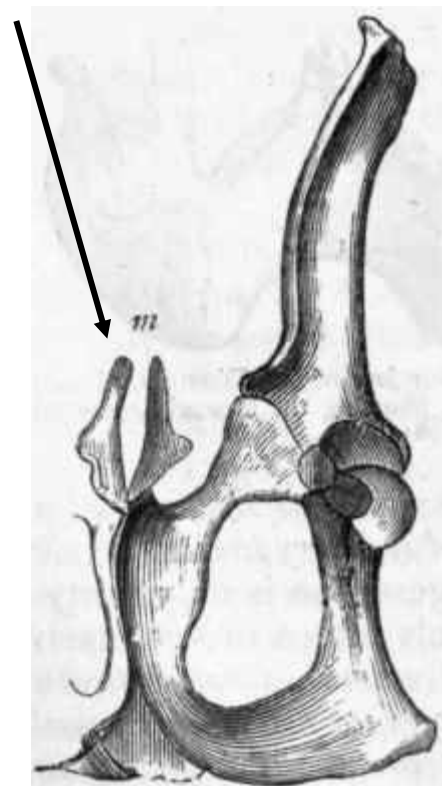
vačice

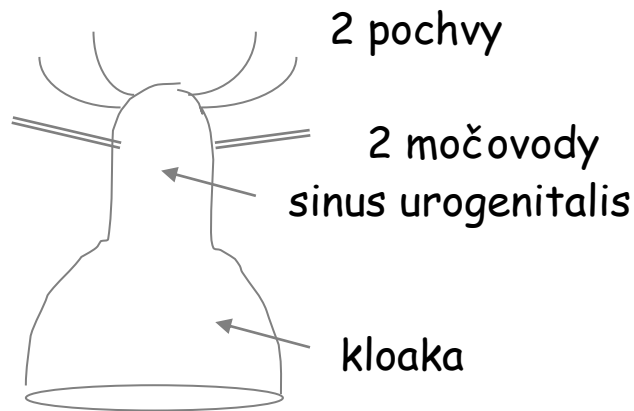
epipubes samce klokana



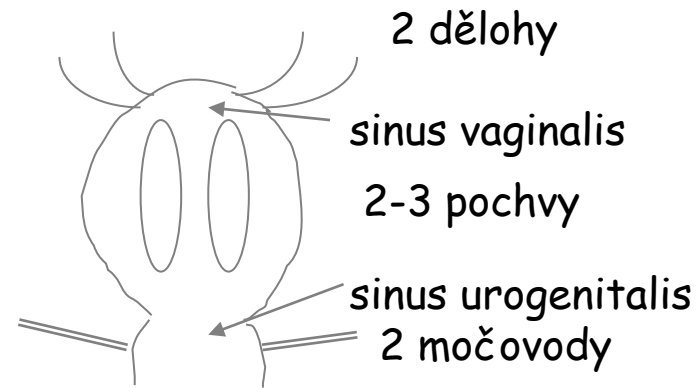
epipubes

klokan





ptakořitní



vačnatci

viviparní, žlutková placenta (jen bandikuti allantochořiální), krátká březost - 8-43 dní, porod plodů - jen přední končetiny, dlouhá laktace (>1 měsíc) a postnatální vývoj mláďat

„Ameridelphia“

Párování spermií v nadvarlatech

Didelphidae - vačicovití (16/70) - Am, pětiprsté končetiny, **ovíjivý ocas**, omnivorní až zoofágní, úplný **polyprotodontní chrup (50 - 10+8 I)**, mlád'ata nosí samice na hřbetě, vak v podobě kožního záhybu, nesrostlé prsty, ploskochodci (*Didelphis marsupialis* - opossum, od Mexika na jih)



G 13 dnů, porod 5 minut,
až 25 mlád'at po 0,6 g; 13
bradavek, ve vaku 10 týdnů
pak na hřbetě

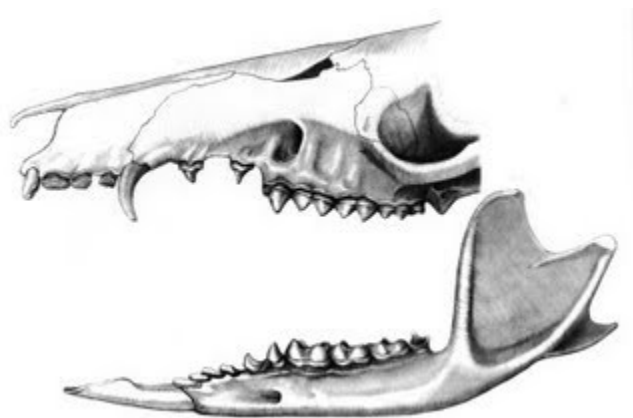
DVD - vačice 19:45-19:50

Caenolestidae - vačíkovití (3/7) - horské dešťové pralesy JAm,
podobní rejskům, vak jen u mláďat!, úplný chrup (46-48), zoofágní,
neovíjivý ocas



vačík rejsčí - *Caenolestes fuliginosus*

vačík dravý - *Caenolestes caniventer*

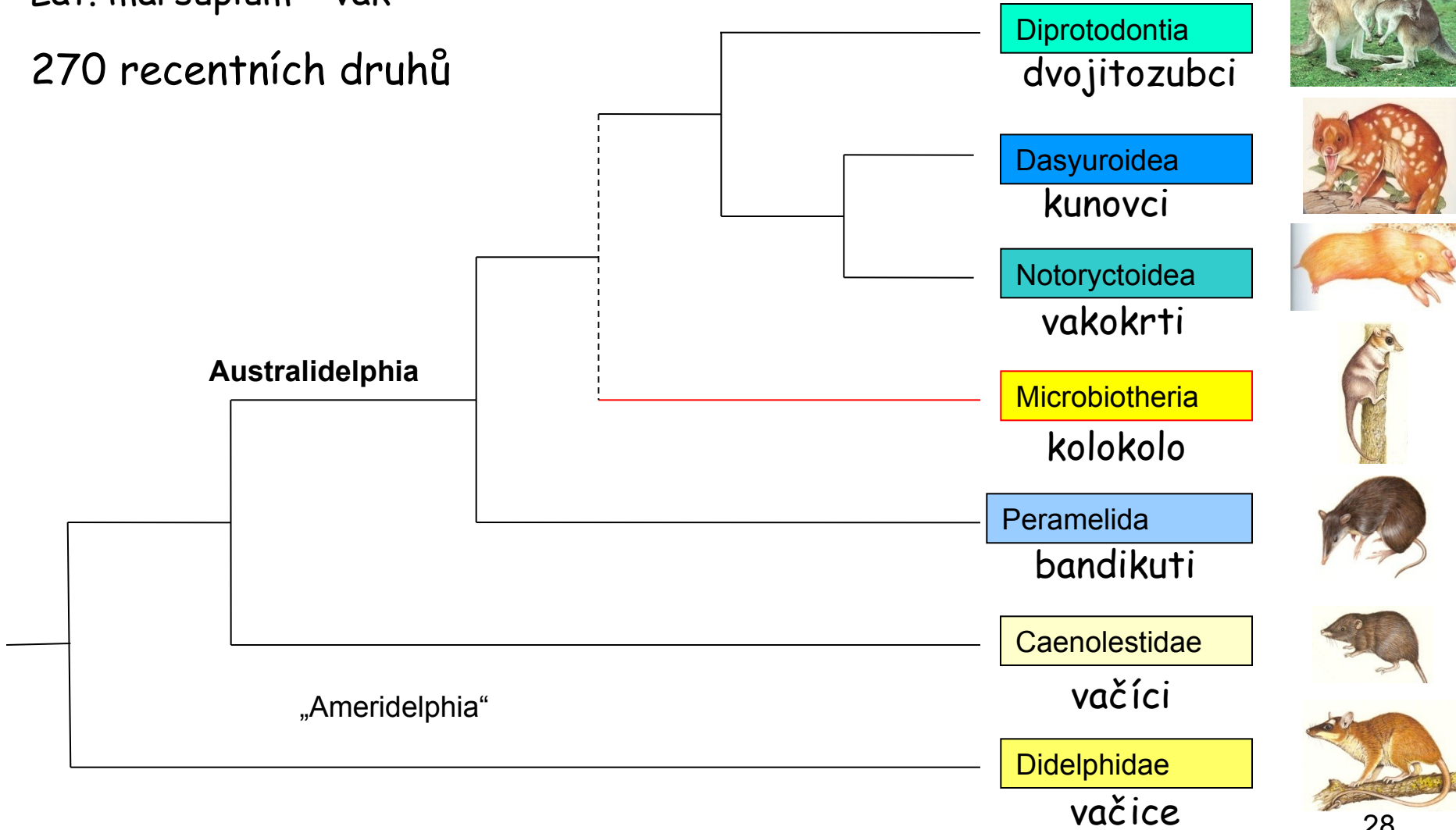


I₁ - velký, k lovu

Fylogenetický strom vačnatců (Marsupialia)

Lat. marsupium = vak

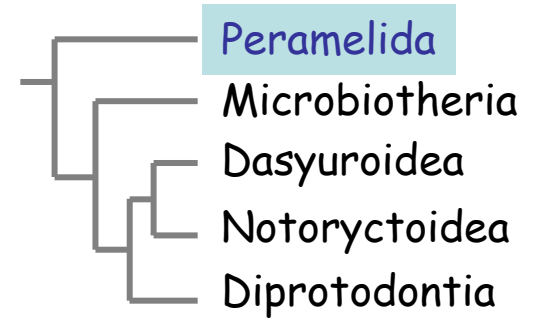
270 recentních druhů



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

Australidelphia

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



Perameles gunnii - bandikut (vakojezevec) Gunnův

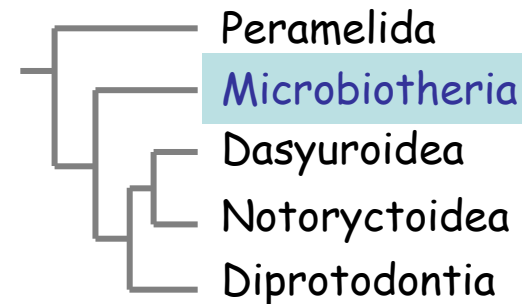


Macrotis lagotis - bandikut králíkovitý



Microbiotheria (1) - kolokolo

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

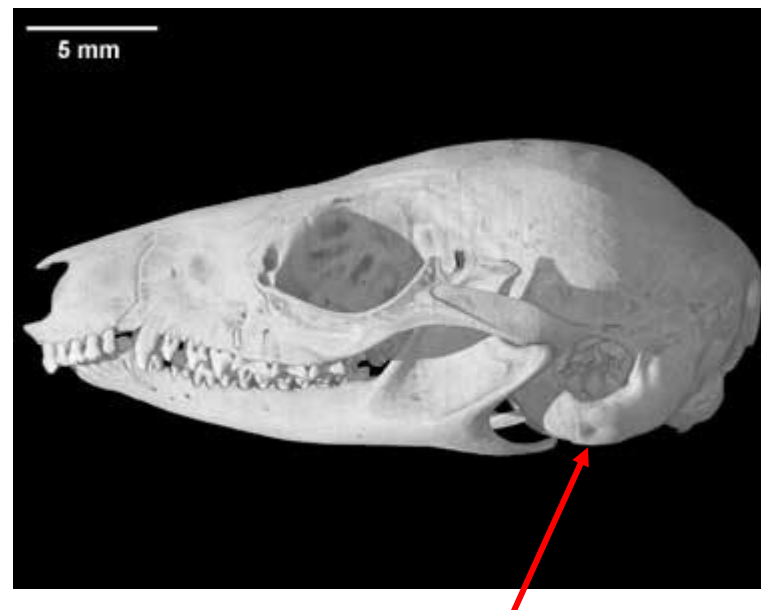


Dromiciops gliroides

- Kolokolo („posel špatných zpráv“)

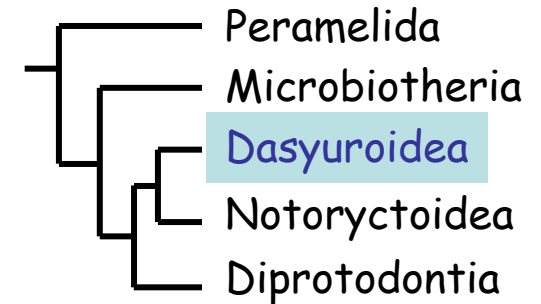
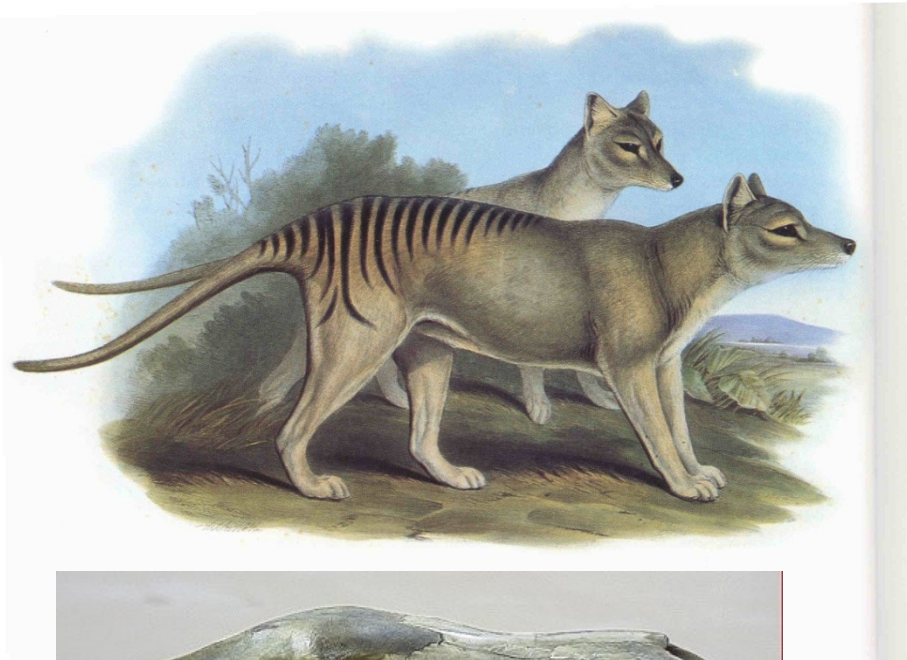


Chilské Andy, 8-11 cm, ocas 9-13 cm,
16-31 g,



velké bubínkové výdutě

Dasyuroidea - kunovci - (26/51) - Aus, zoofágní, myš-pes, **úplný chrup**, vzadu **jen 4 prsty**, pozemní - **vakovlkovití (1)**, mravencojedovití (1, numbat), kunovcovití: kunovec (quoll), d'ábel, vakorejsek, vakomyš, vakotarbík



Vakovlkovití (Thylacinidae) - 1ex

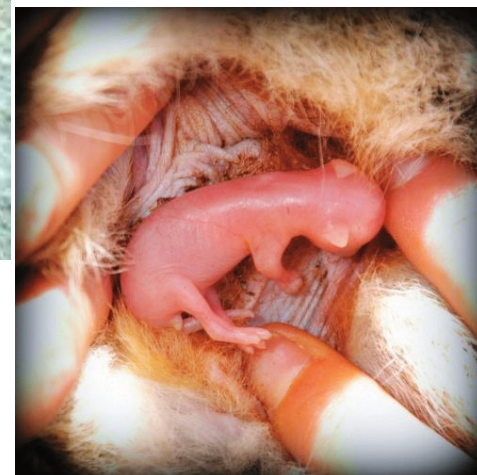
Vakovlk tasmánský = vakovlk psohlavý = tasmánský tygr = vlkoun psohlavý = vlkoun zebří, vlkoun vačnatý atd.

Poslední vakovlk uhynul v zoo Hobart na Tasmánii v 1936, pův. v celé Aus, NG a Tasmánii (vytlačen dingem, vybíjen člověkem), otevřená tlama 170°, vak dozadu, ale malé epipubes, vycpanina i v NM Praha

Vakovlk - *Thylacinus cynocephalus*

Mravencojedovití (Myrmecobiidae) - (1/1)

Myrmecobius fasciatus - mravencojed žíhaný (numbat)
bez vaku, denní aktivita, JZ Aus, dlouhý jazyk



Kunovcovití (Dasyuridae)

vak dozadu nebo chybí, osrstěný, nechápavý ocas, polyprotodontní chrup, velké ostré špičáky a stoličky, insektivorní a carnivorní
kunovec (quoll), d'ábel, vakorejsek, vakomyš, vakotarbík



Dasyurus viverrinus -
kunovec tečkovaný, quoll,
šlakol



Sarcophilus lanarius (syn. *S. harrisi*)
- d'ábel medvídkovitý. Tasmánie, největší
recentní vačnatec, až 12 kg, tělo 80 cm,
jako hyena, lichenivorní

Kunovcovití: kunovec (quoll), d'ábel, vakorejsek, vakomyš, vakotarbík



vakorejsek *Phascogale*

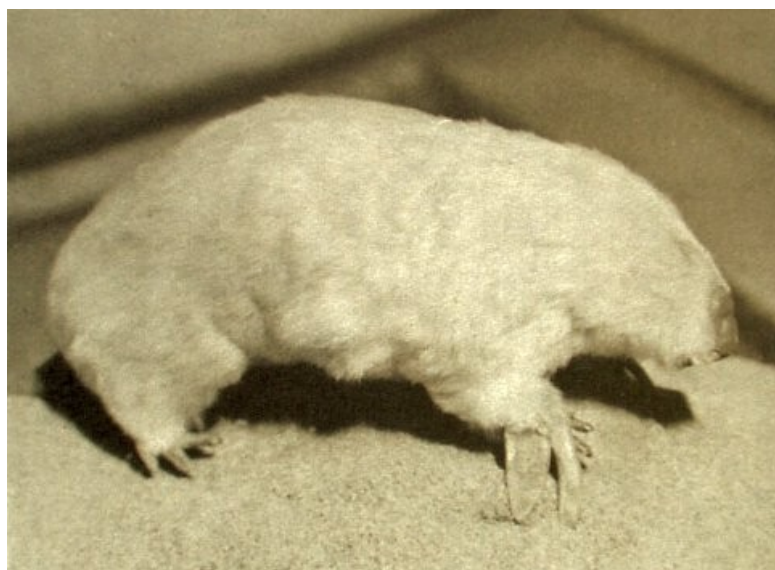
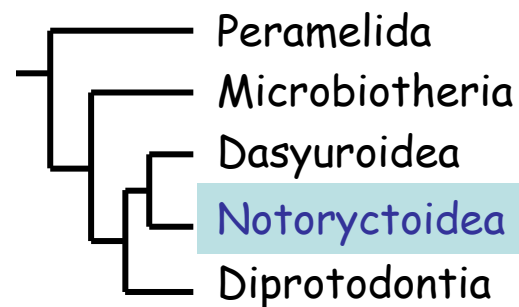
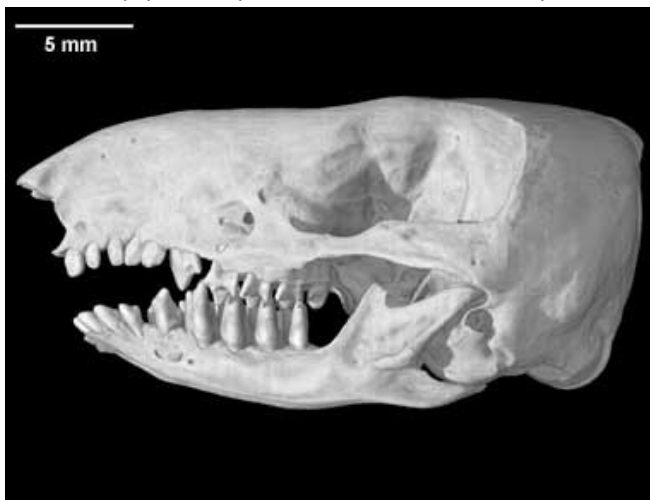


vakomyš *Antechinus*



vakotarbík *Antechinomys*

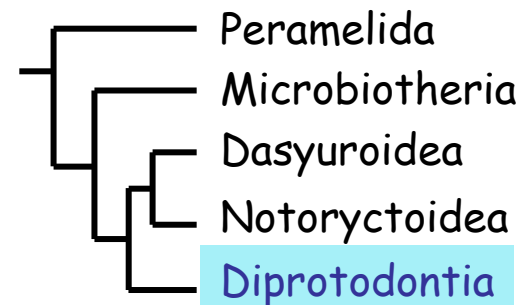
Notoryctoidea - vakokrti - (1/1), objev až 1888, úplný chrup, zakrnělé epipubes, podzemní život - zakrnělé oči, bez boltců, vpředu silné drápy na 3. a 4. prstu, vzadu drápy chybí, rohovitý štítek na čenichu, srůst krčních obratlů
Notoryctes typhlops - vakokrt písečný



© Mike Gillam / www.ardea.com

Diprotodontia - dvojitozubci

neúplný diprotodontní chrup - 1 pár spodních řezáků, 3 páry horních řezáků (výj. vombati - I¹), C1/0 - horní špičák různého tvaru, spodní chybí, býložraví, 2. a 3. prst přední končetiny redukované přerostlé společným integumentem (syndaktylie) - čištění srsti jako u bandikutů a vakokrtů)



Tarsipedioidea

Tarsipedidae - medovcovití (1)

Phascolarctoidea

Phascolarctidae - koalovití (1)

Vombatidae - vombatovití (2/3)

Phalangeroidea - málozubí

Phalangeridae - kuskusovití (6/22)

Burramyidae - vakoplchovití (2/5)

Acrobatidae - vakoplšikovití (2/2)

Pseudocheiridae - possumovití (4/19)

Petauridae - vakoveverkovití (3/10)

Macropodoidea

Potoroidae - klokánkovití (5/11)

Macropodidae - klokanovití (11/60)

Tarsipedioidea - Tarsipedidae - medovcovití - jediná čeleď s jedním recentním druhem (1)

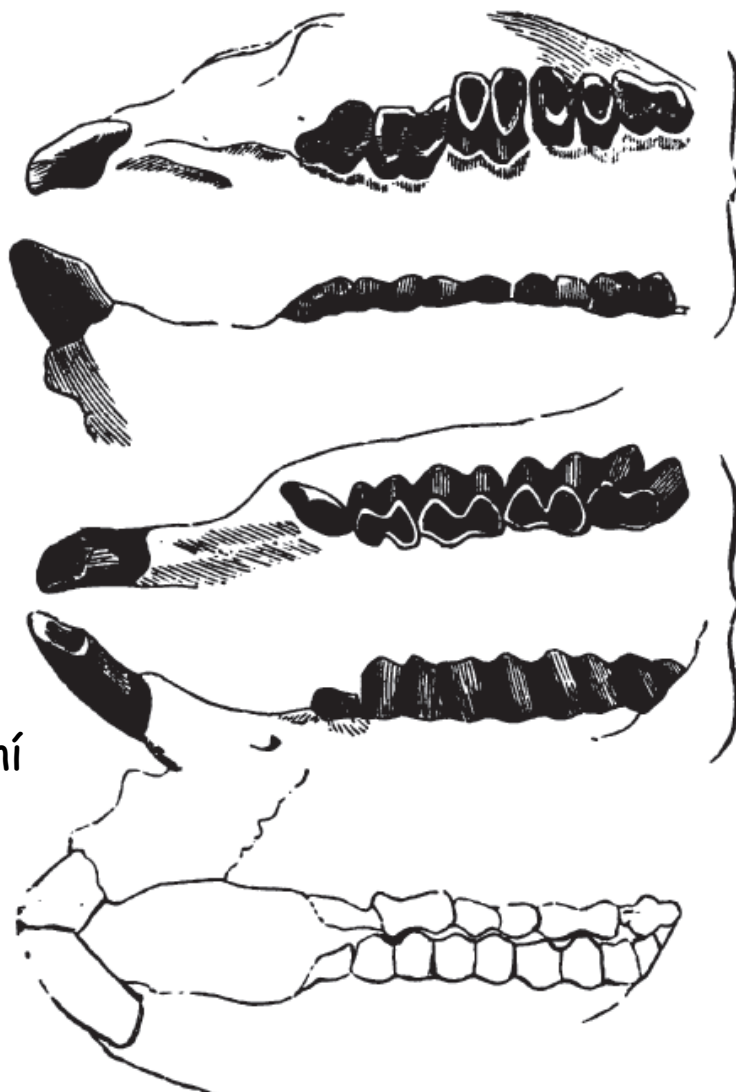
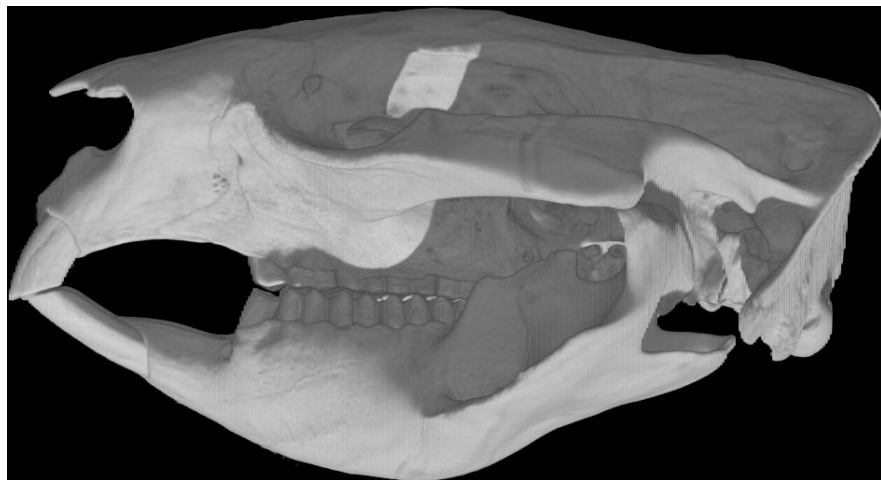
Tarsipes rostratus - possum medosavý (syn. medovec pruhovaný, medosavec vačnatý)
JZ Aus, 12/9 g (F/M), arboreální, nektarivorní, redukce chrupu, dlouhý jazyk, juv. - 5 mg!,
největší spermie u savců - 0,3 mm



DVD - possum medosavý -
28:15-28:55

Phascolarctoidea (4) - redukovaný ocas, vak otevřený dozadu, **vombatovití**, koalovití

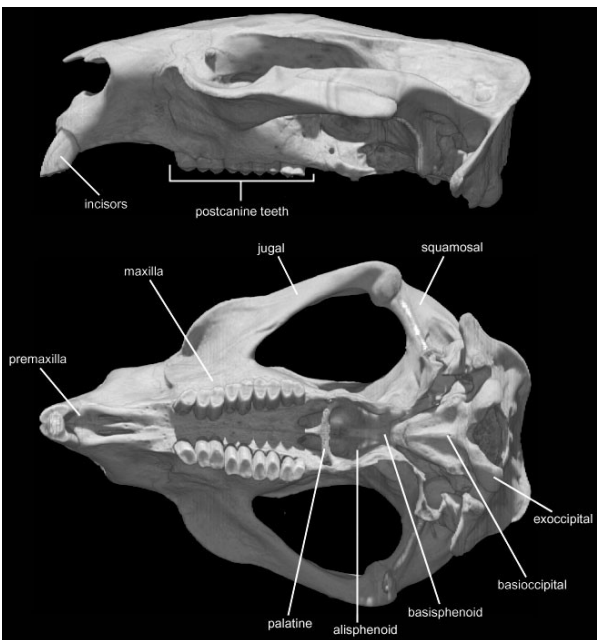
Vombatovití (Vombatidae)



hlodáky, graminivorní

1	0	2	3
1	0	2	3

Hlodavčí chrup,
P+M bez kořenů



Vombatus ursinus - vombat obecný
Lasiorhinus (2)

Vombatoví (Vombatidae)



Vinný a pivní bar Vombatí nora najdete na křižovatce ulic Údolní a Úvoz v Brně.

Ztrácejí srst a umírají hlady. Symbol Austrálie kosí tajemná nemoc

27. května 2012 1:17

Jsou jedním ze symbolů Austrálie, ale je otázka, jak dlouho jim ještě zstanou. Vombaty totiž likviduje tajemná nemoc. Napadá jejich játra a vombaty umírají hlady. Může za to zejména sucho, plevel a bramborová natě, které pojidají místo trávy, domnívají se vědci.



Délka těla 1m, dožívají se až 18 let.

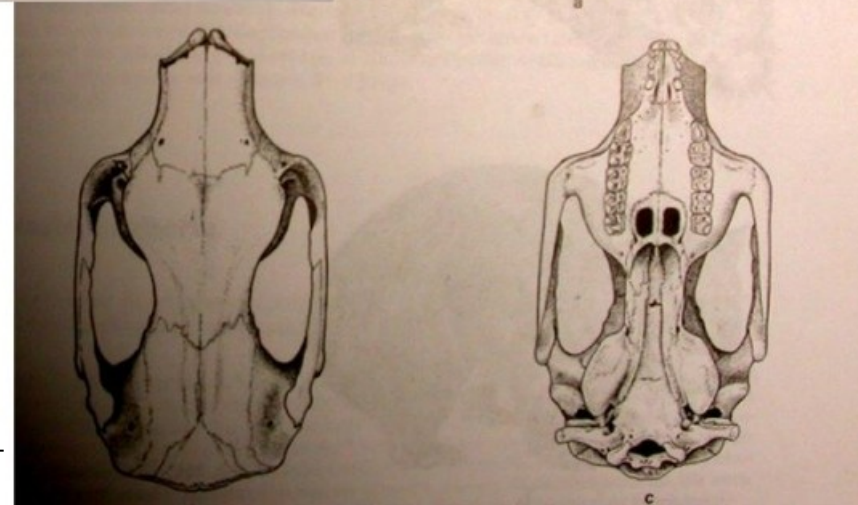
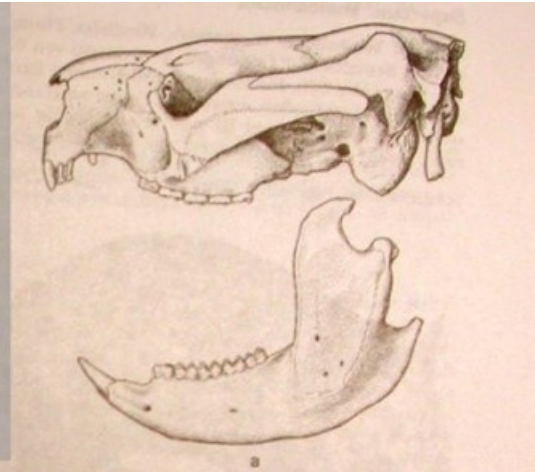
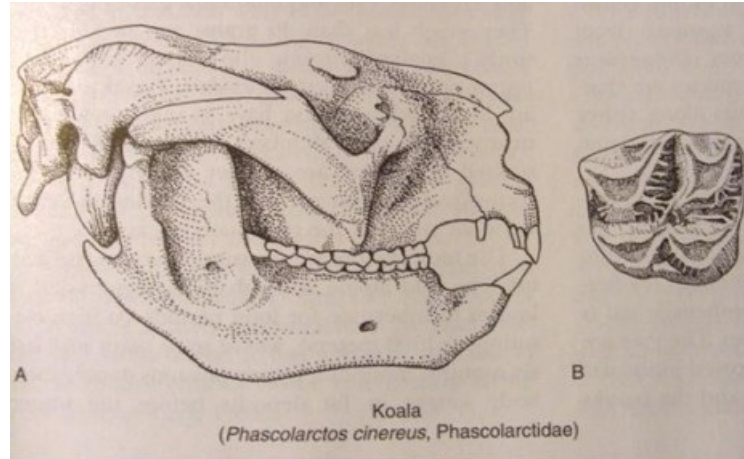
Život pod zemí v rozsáhlých norách - society o cca 10 ind., noční aktivita, tráva, kořínky a hlízy - nedostatek kvůli suchu.

Poškození jater pojidáním bramborové natě. Přejít na denní aktivitu - vyhřívání na slunci.

Vysoká mortalita v J Aus, chorobou trpí cca 80 % populace.

Koalovití (Phascolarctidae)

Phascolarctos cinereus - koala



potravní specialista - listy, květy a kůra
blahovičnicku *Eucalyptus*,

3 horní řezáky, malý horní špičák, $\frac{3\ 1\ 2\ 3}{1\ 0\ 2\ 3}$
processus angularis se neprohýbá

dovnitř, **zuby s kořeny**,

arboreální, pomalý metabolismus - 20 h
spánku denně, rel. nejdelší slepé střevo
mezi savci, allantochořiální placenta, ale
bez klků

Pohl. dimorfismus - 12/6-8 kg (M/F)



Phalangeroidea - málozubí : kuskusovití (kuskus, kusu), vakoplchovití, vakoplšíkovití
possumovití (possum, vakovec létavý), vakoveverkovití,
stromoví, šplhaví, s chápavým ocasem, vak dopředu

Kuskusovití (Phalangeridae)

Noční, stromoví, lesy Aus, Tas a NG,
palce na obou končetinách někdy v
opozici - adaptace k úchopu větví,
srůst 2. a 3. prstu na noze, převážně
herbivorové - ovoce, listí, I¹ velký, I³
tenký; F 2 n. 4 struky

Spilocuscus maculatus - kuskus skvrnitý



Trichosurus vulpecula - kusu liščí
huňatý ocas, i introdukce na NZ, běžný v Aus



všežravý - hmyz, ptačí vejce, mlád'ata,
listí, plody, popelnice



Diprotodontia Phalangeridae

skull broad with
powerful zygomatic arches



rostrum short



plagiaulacoid P3



molars bilobed, bunodont

diprotodont lower incisors
syndactylous

kuskus

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

Vakoplchovití (Burramyidae)

vakoplch *Burramys*



Vakoplšíkovití (Acrobatidae)

vakoplšík létavý -
Acrobates pygmaeus



Vakoplchovití (Burramyidae)

Vakoplšíkovití (Acrobatidae)



• *Cercartetus nanus* *C. caudatus*



vakoplch drobný a v. dlouhoocasý

Acrobates pygmaeus
vakoplšík létavý

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

Possumovití (Pseudocheiridae)

Arborikolní, ovíjivý ocas, foliovorní, selenodontní stoličky, noční aktivita, pomalí,
i tendence k pasivnímu letu - *Petauroides* (= *Schoinobates*)

Pseudocheirus - possum



Petauroides volans - vakovec létavý



tmavá
a světlá varianta



osrstěný chápavý ocas
mezi lokty a kotníky
kožní létací blána,
100m let i za tmy

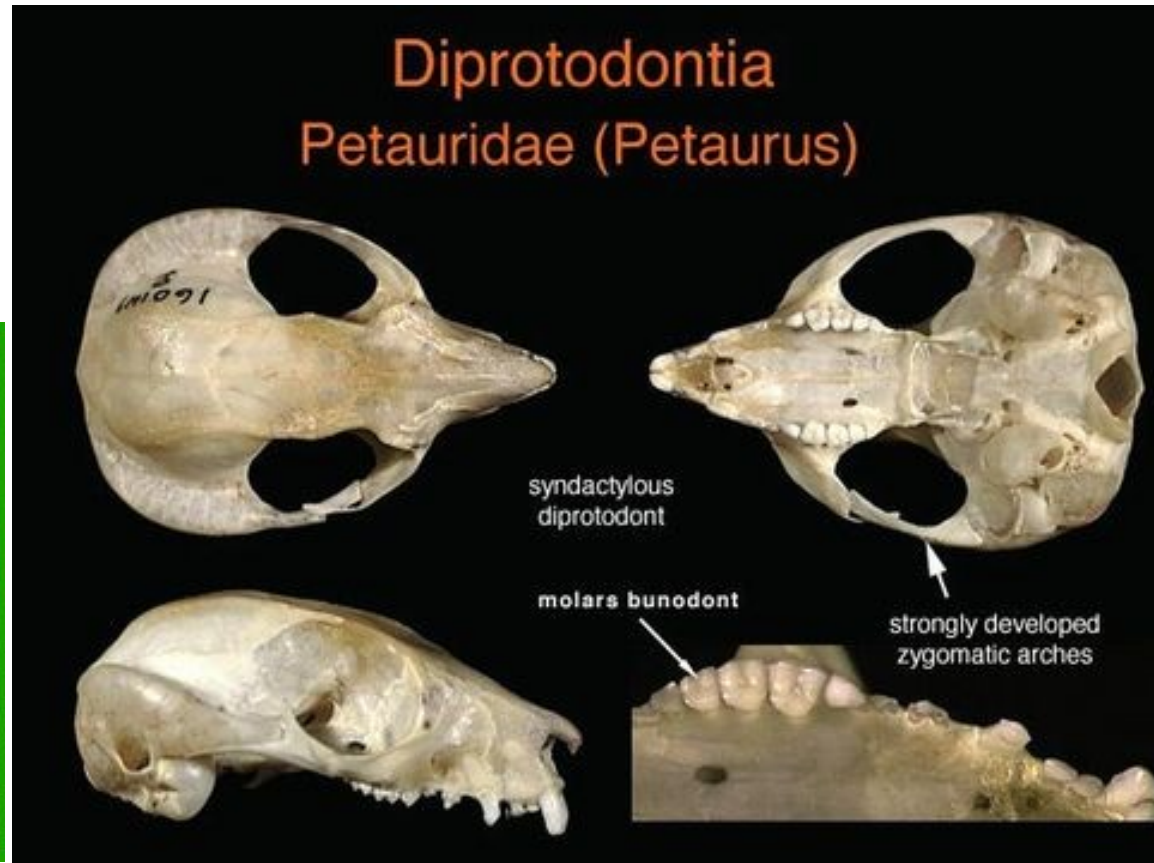
Phalangeroidea - málozubí : kuskusovití (kuskus, kusu), vakoplchovití, vakoplšíkovití
possumovití (possum, vakovec létavý), vakoveverkovití

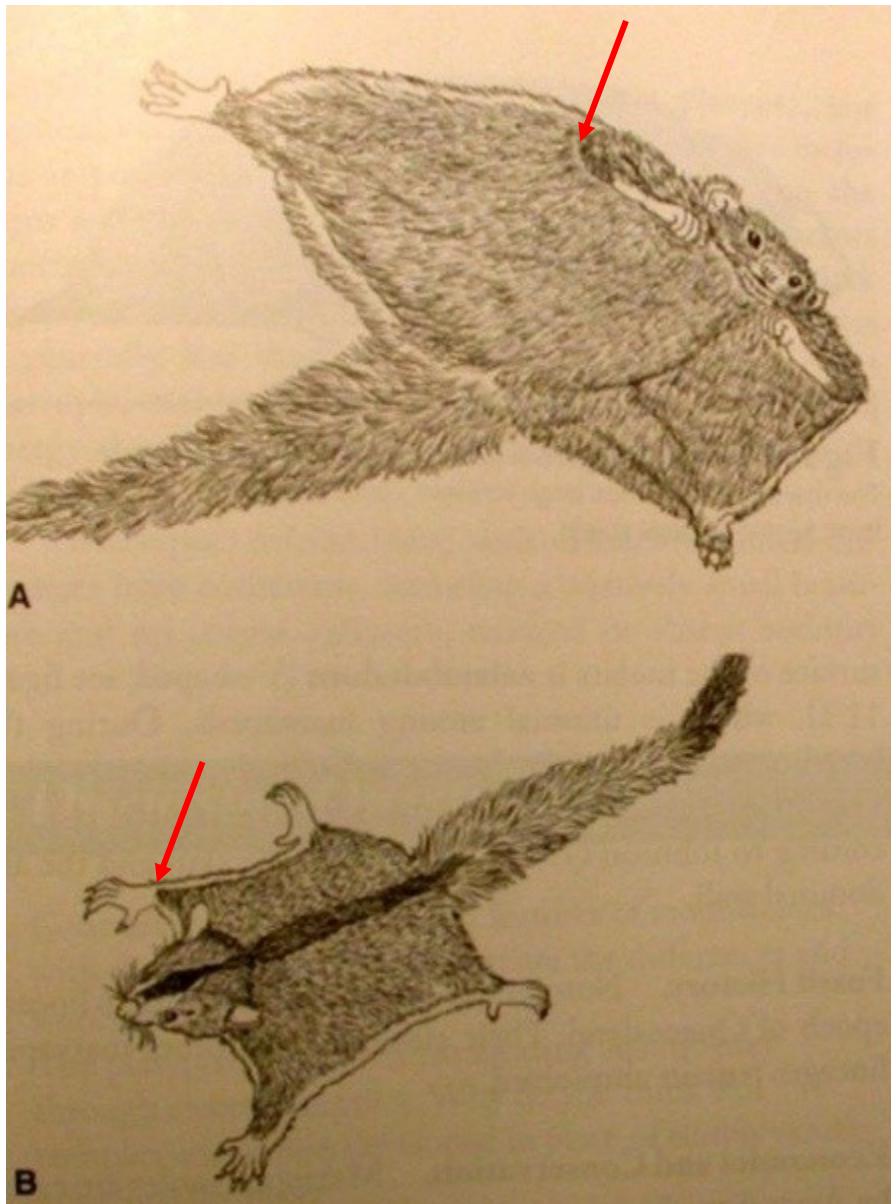
Vakoveverkovití (Petauridae)

vakoveverka létavá - *Petaurus breviceps*



bunodontní stoličky





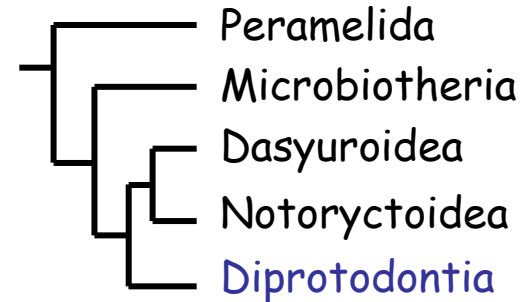
- Pseudocheiridae:
Petauroides
vakovec
Blána mezi lokty a kotníky

- Petauristidae:
Petaurus
vakoveverka
Blána mezi zápěstími a kotníky

Macropodoidea

Klokánkovití (Potoroidae) (9)

- předci pravých klokanů, běh po čtyřech
lysý šupinatý ocas, zachovalý špičák, 34 zuby



Hypsiprymnodon moschatus klokánek pižmový

Potorous tridactylus klokánek krysí

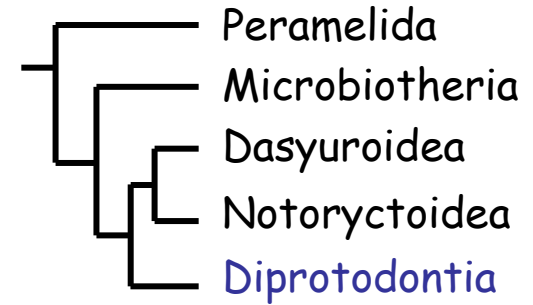
noční aktivita



Macropodoidea

Klokanovití (Macropodidae) (54) - 32 zuby

3,0-1, 2,4/1,0,2,4 diastema po chybějícím špičáku,
svalnatý ocas, skoky, stromové druhy dobře šplhají;
klokan rudý - skoky: d=12,8m, v=3,1m



Photograph (C) 1992 Zoological Society of San Diego

klokan rudý - *Macropus rufus*

převážně denní aktivita



klokan rudokrký - *Wallabia rufogrisea*



www.naturefoto.cz

© Jiří Bohdal



klokan stromový
Dendrolagus lumholtzi

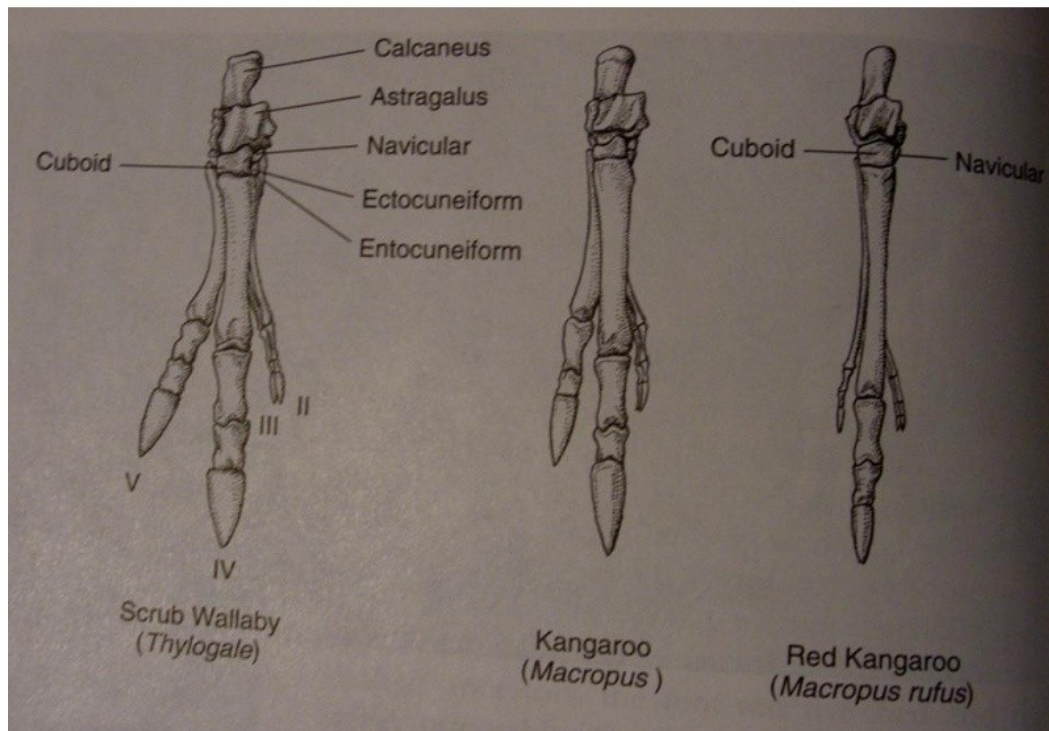




Potorous - klokánek (34)



Macropus - klokan (32)



les

step

DVD_1: 19:45 – vačice, 19:50 – *Diprotodon* – „vombat“, 20:15 - *Thylacoleo* – „lev“, 20:40 – klokan šedý, 24:05 – 25:55 koala, 26:15 vombat, 27:05-28:15 mravencojed, 28:15 – 28:55 possum medosavý, 28:55 vakoplšík horský, 29:50-30:30 vakoveverka páskovaná, 30:45 – 34:00 klokan rudý, 34:00 klokan skalní, 35:30 – 39:00 klokan obrovský
39:00 JAm, 39:30 – 42:00 vačice vydří (vydrovec krysí), 42:00, 42:30 – 43:25 – vačice huňatá, 43:25-44:00

25 min.