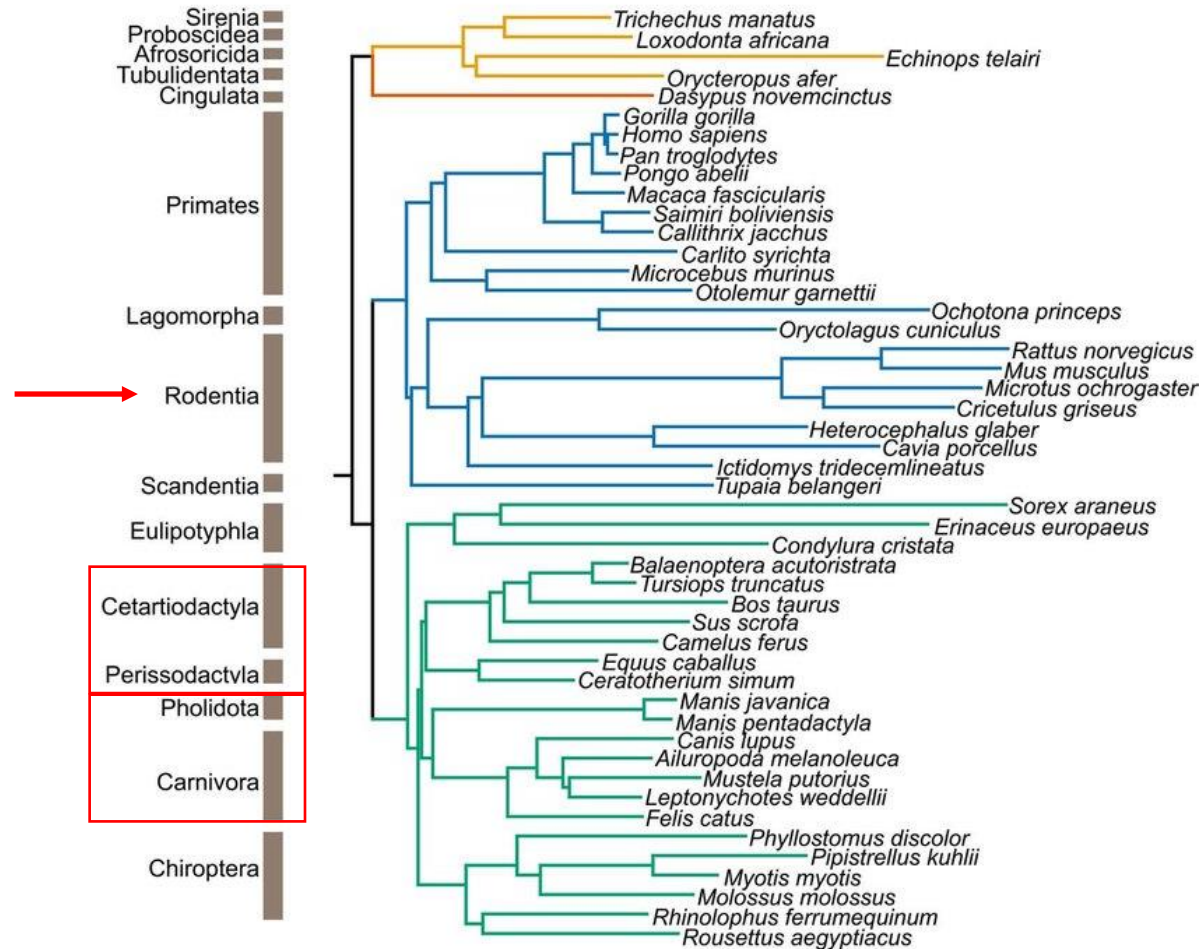


# **Mammaliologie**

## **9. Glires**



Phylogeny of 12,719 Genes (worst 100 RF distance genes removed, minimum 20 taxa)



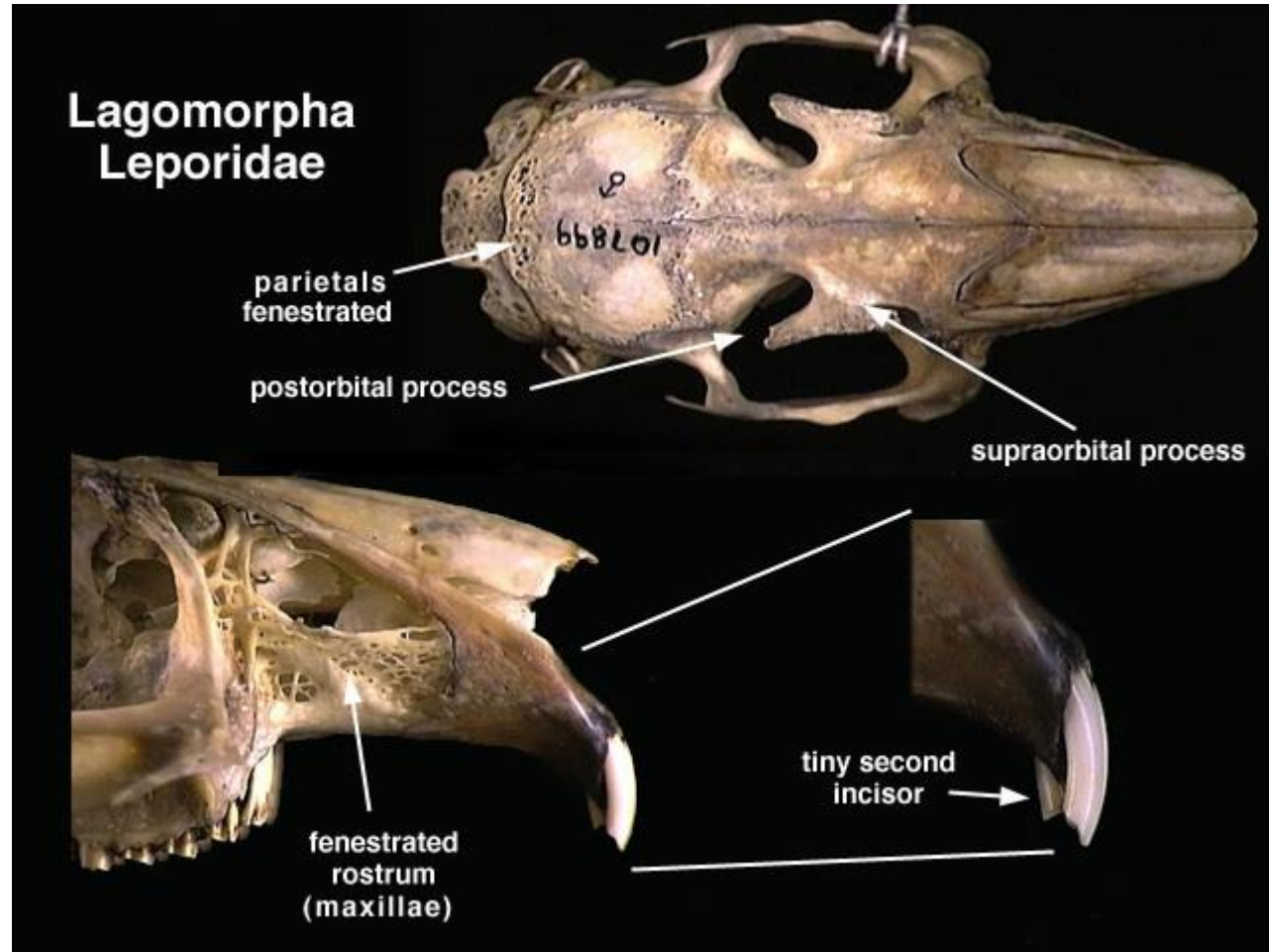
Fylogenetická analýza Laurasiatheria. Kladogram savců pomocí supermatice 12 931 zřetěžených genů a metody rekonstrukce stromu s maximální věrohodností. Zvýrazněna je divergence Chiroptera a Fereuungulata - green, Laurasiatheria; blue, Euarchontoglires; orange, Xenarthra; yellow, Afrotheria.

Jebb et al. 2020 Nature



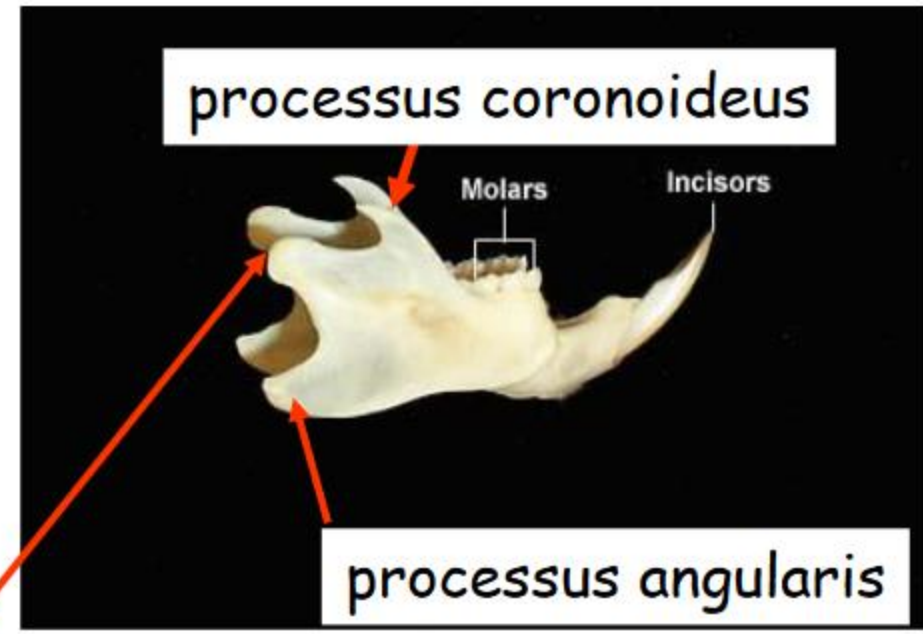
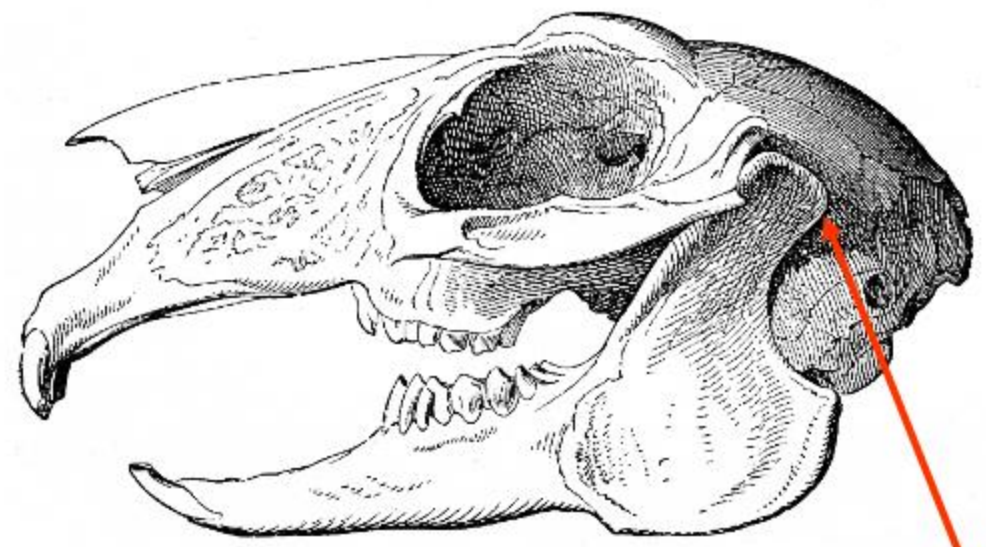
## Apomorfie

molekulární znaky, úpravy dentice a aparátu žvýkacích svalů  
hlodáky, chrup 1–2,0,3/1,0,0,3 - bez špičáků, s diastemou  
dvě skupiny Lagomorpha zajíci (zajícovci) a Rodentia hlodavci  
původ - palearkt



# Lagomorpha

# Rodentia



processus articularis

**Lagomorpha** zajícovci (80-92)

řec. *Lagos* = zajíc,

paleocén – *Eurymylus* – V Asie

v horní čelisti 2 páry řezáků (druhý malý), se sklovinou, I<sup>2</sup> a I<sup>3</sup>,  
lofodontní stoličky s vysokými korunkami (hypsodontní), svalový  
výběžek nevyvinut, býložravci, slepé střevo dlouhé se spirální řasou  
cekotrofie, kulovitý čelistní kloub, ploskochodci s osrstěnou  
spodinou tlapek, redukovaná clavicula, u samců skrotum před  
penisem, chybí baculum, superfetace

Pišťuchovití (Ochotonidae, 26) eocén

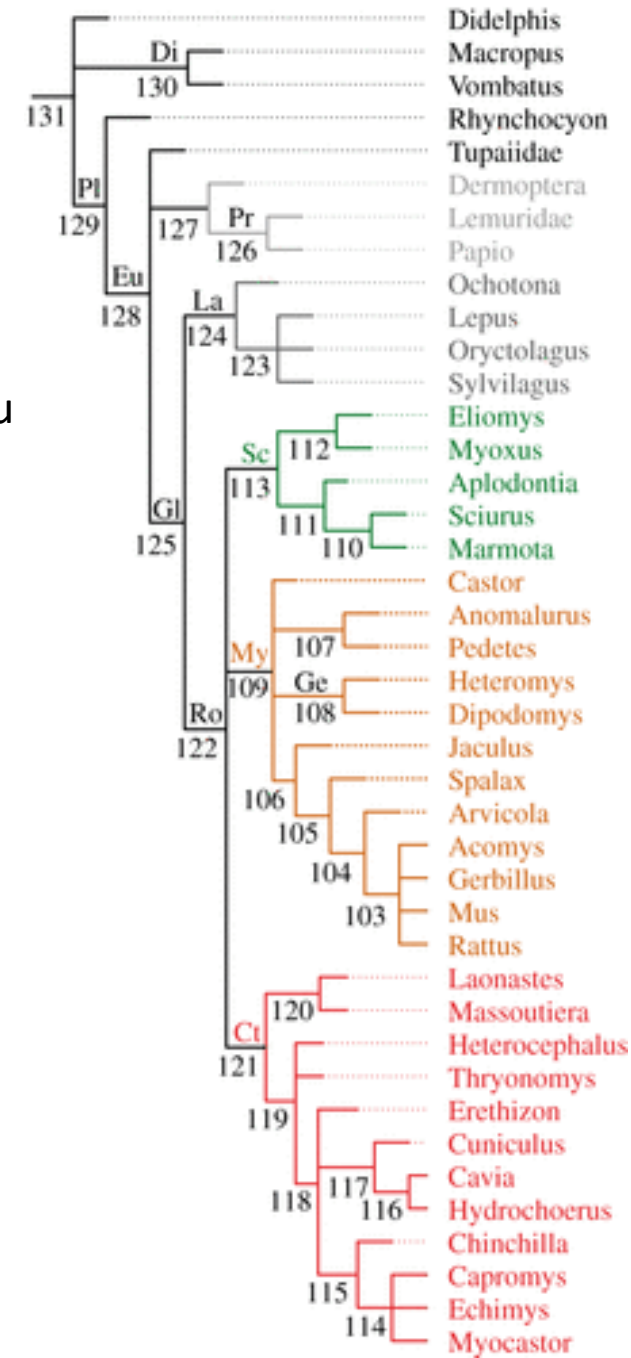
velehory Asie a SAm, krátké boltce, zakrnělý ocas

Zajícovití (Leporidae, 54-58) paleocén

pozemní, hrabou nory, prodloužené boltce a zadní nohy, rozeklané  
pysky, slepé střevo 10x větší než žaludek, krátký ocas, *Lepus* (28)

†Prolagidae – *Prolagus*, Sardinie, Korsika

Austrálie (kde nepůvodní), kosmopolitní



## Pišťuchovití (Ochotonidae)

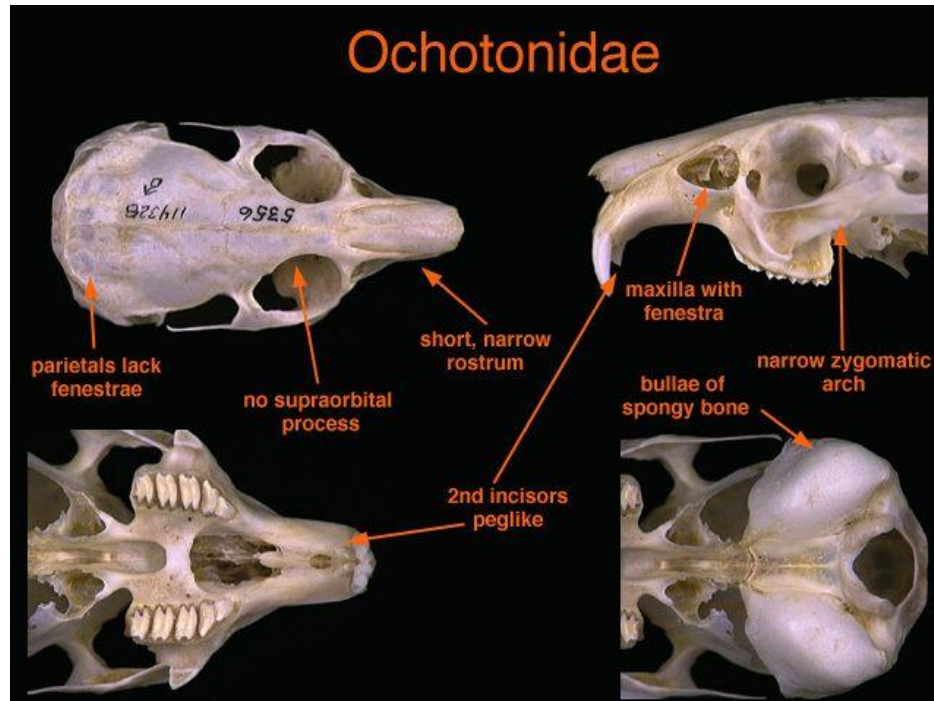
$I^2$  se zářezem, P+M 32/23

neredukovaná klíční kost

drobní 0,2 kg, krátkouché formy kontinentální holarktida  
stepní (ve skupinách) vs skalní (soliterně)

*Ochotona*, jediný žijící rod, ca. 30 druhů, *Ochotona rufescens*

ext. Prolagidae, pišťucha středozevní, *Prolagus sardus*, Sardinie  
a Korsika, vyhynula před 2000 lety? v 18. nebo 19. století?



Leporidae

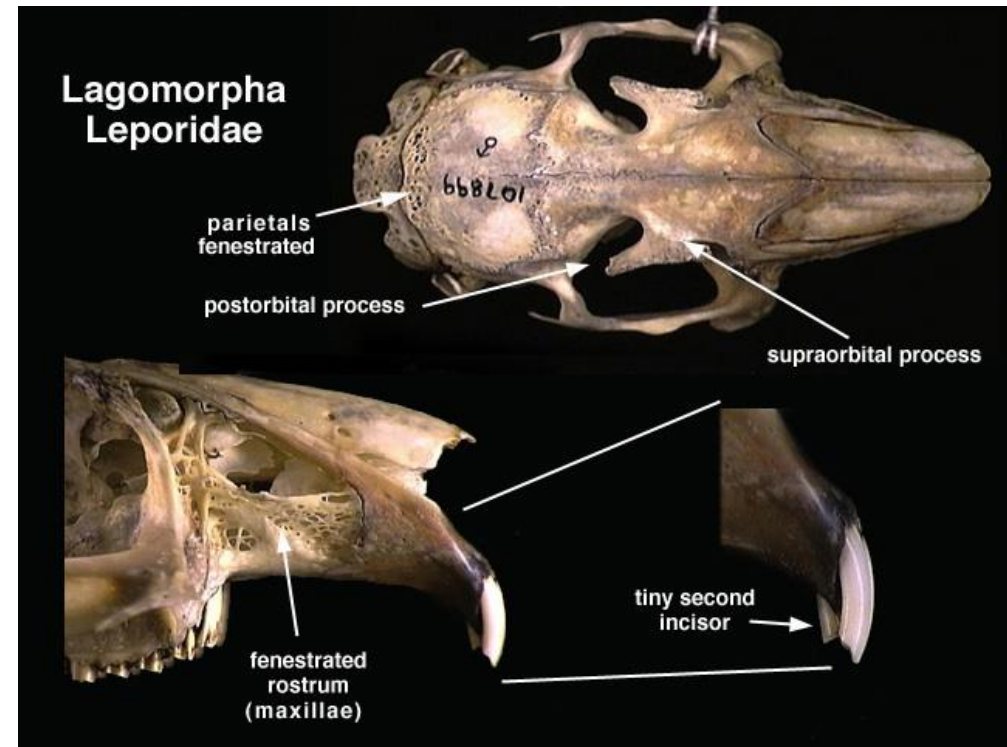
I<sup>1</sup> se zářezem, P+M 33/23 (výjimka *Pentalagus*, 32/23)

velcí, 0,3–5 kg, dlouhé nohy, běžci, dlouhé boltce  
klíční kost silně redukovaná, dlouhé slepé střevo,

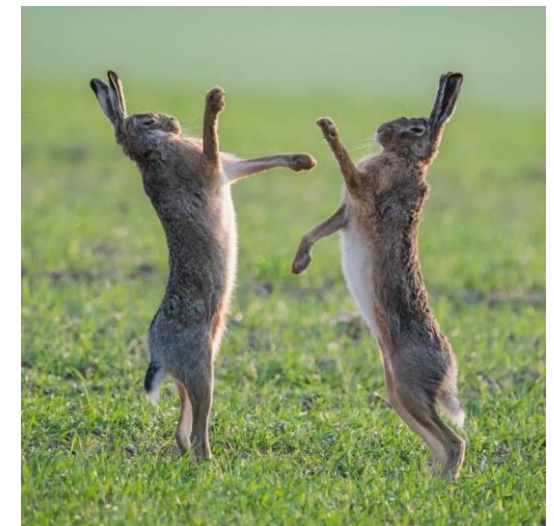
varlata sestupují do šourku jen během říje

soliterní × koloniální, precocialní × altricialní

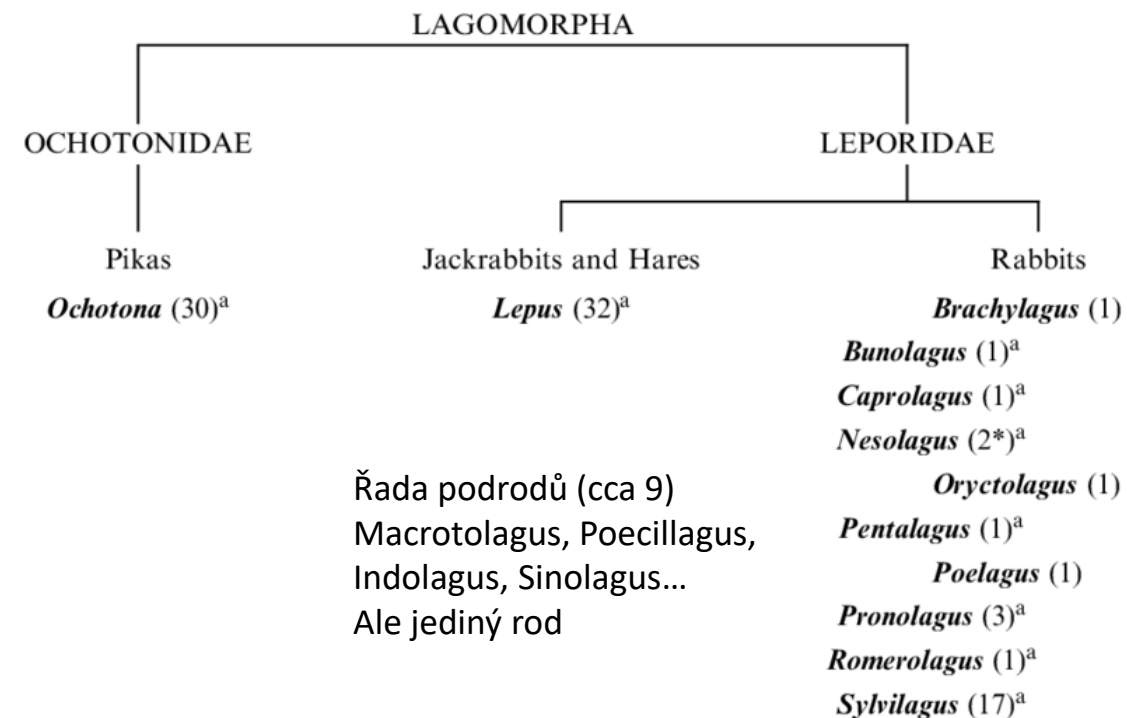
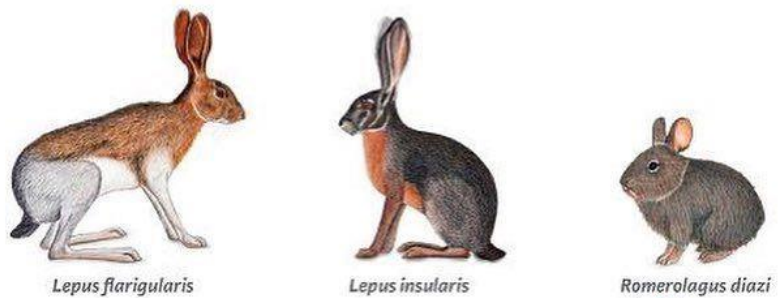
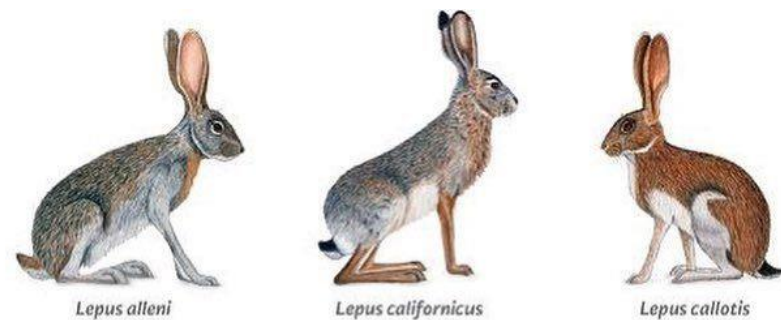
11 rodů, 61 druhů, miocén - radiace v SAm, mio/pliocén – Asie, do Evropy primárně stepní, ale i v jiných otevřených biotopech (tundra, poušť)



*Sylvilagus palustris*  
králík bažinný







Typový druh, *Lepus timidus* Linnaeus, 1758



zajíc běláč

## Rodentia

známí z počátku třetihor, ale podle molekulárních hodin již před 100-94 mil. pozdní paleocén,  
myšovití mladší - až koncem třetihor - rychlá evoluce

krátká gravidita, početné vrhy, mláďata altriciální, i prekociální (JAm)

diprotodontní chrup – jen s jedním párem hlodáků v každé čelisti, sklovina jen zepředu, diastema, na mandibule

zřetelný p. angularis I1/1, C0/0, P2/1, M3/3 = 22, ztráta P+M = 16, ale rypoš 28 zubů, bakulum, šourek vzadu  
systém

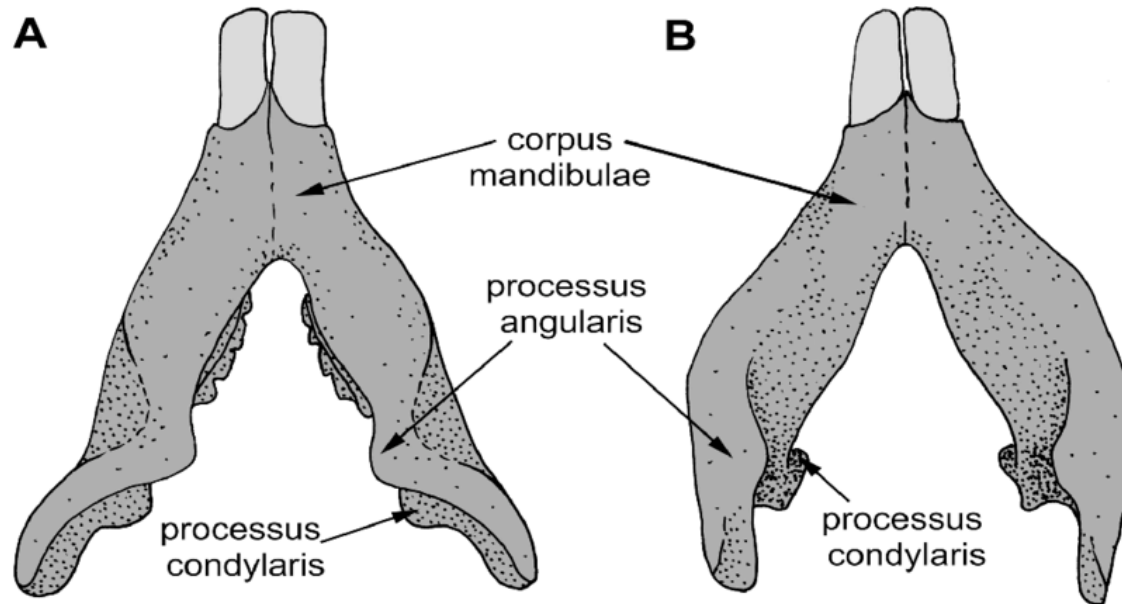
podle úpravy processus angularis - 2 skupiny

úpravy m. masseter - 4 skupiny

typy podle polohy p. angularis mandibulae:

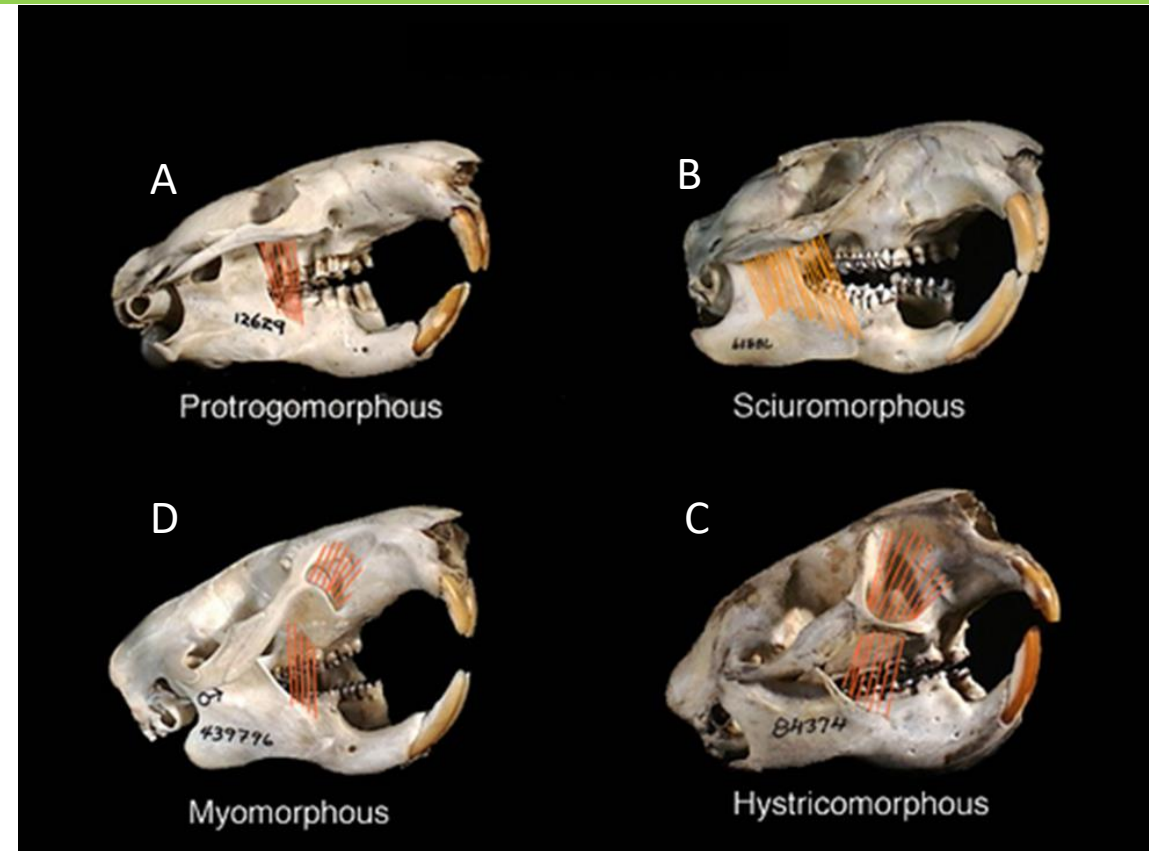
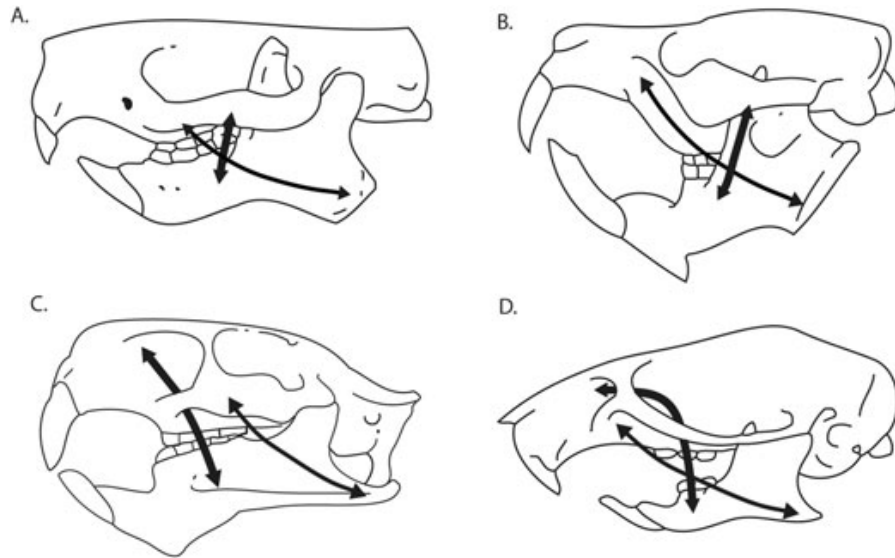
**A) Hystriognátní** – p.a. silně vybočený ven mimo zubní řadu, začíná na rameni mandibuly

**B) Sciurognátní** – p.a. je pokračováním spodního okraje mandibuly, pod zubní řadou, může se stáčet dovnitř



úpravy musculus masseter - 4 skupiny

**A protrogomorphy; B sciuiromorphy; C hystricomorphy; D myomorphy.**

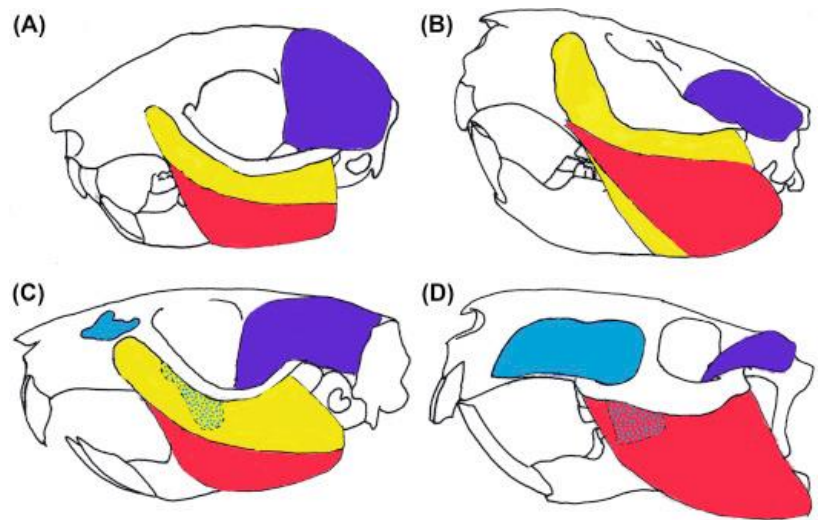


**Protrogomorfní** (bobruškovití – SAm, rypoši -Af), m.m. na ventrální povrch jařma

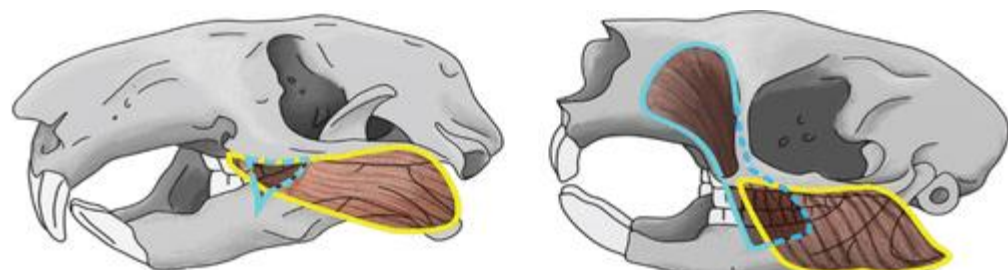
**Sciuiromorfní** (veverkovití, bobrovití, pytlonošovití, pytloušovití), 2 větve m.m. na jařmo, 1 laterální větev podél jařma na rostrum

**Myomorfní** (myšovití, plchovití) –1 laterální větev m.m. pod jařmem na rostrum

**Hystrikomorfní**= kaviomorfní (šupinatky -Af, tarbíci – Af, As, gundiové –Af, dikobrazovití - Af, JAs, paky a agutiové – JAm, morčata, nutrie), střední větev m.m. pod jařmem na rostrum skrz rozšířený infraorbitální otvor, laterální větve na jařmo



Schéματα znázorňující relativní velikost a uspořádání adduktorů čelistí u hlodavců. (A) Protrugomorfie (*Aplodontia*). (B) Sciurumorfie (*Castor*). (C) Myomorfie (*Rattus*). (D) Hystricomorfie (*Lagidium*). Fialová (tmavá), spánková; žlutá, **hluboká žvýkací**; červená, povrchová žvýkací; modrá (světlá). Část infraorbitálního zygomaticko-mandibulárního svalu, která je podkladem žvýkacích svalů, je vyznačena tečkovanou oblastí.



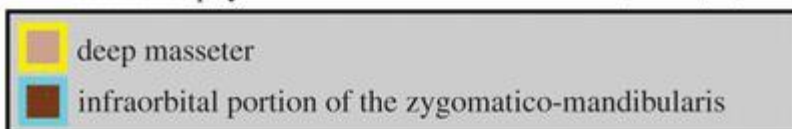
protrogomorphy

hystricomorphy




sciuromorphy

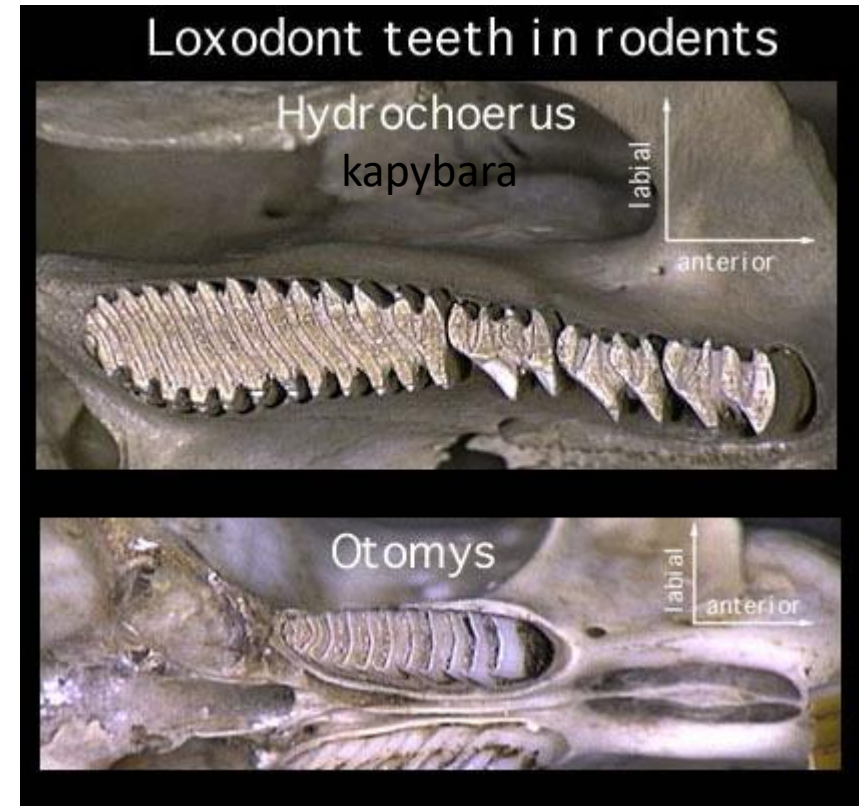
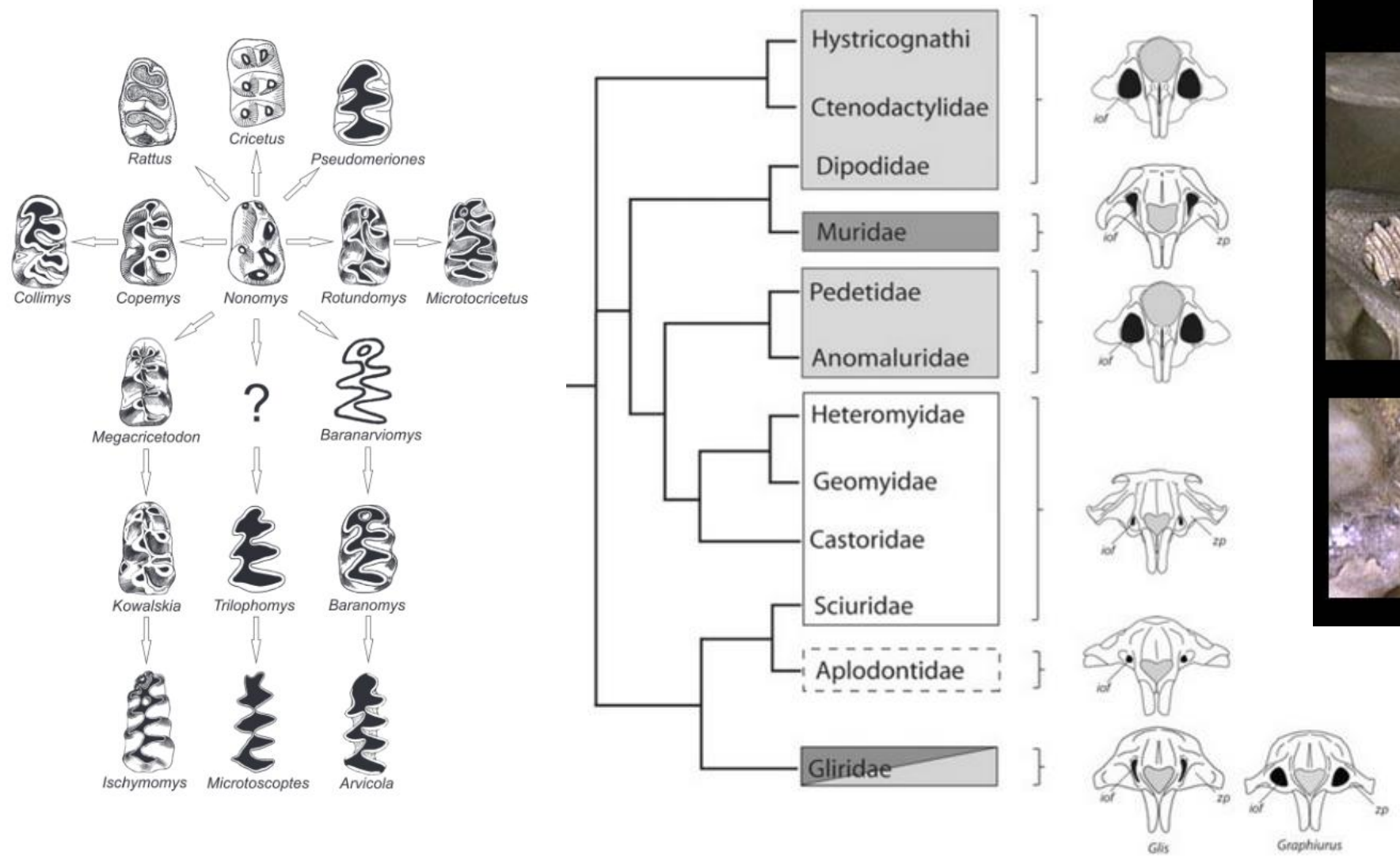
myomorphy



## A phylogenomic rodent tree reveals the repeated evolution of masseter architectures

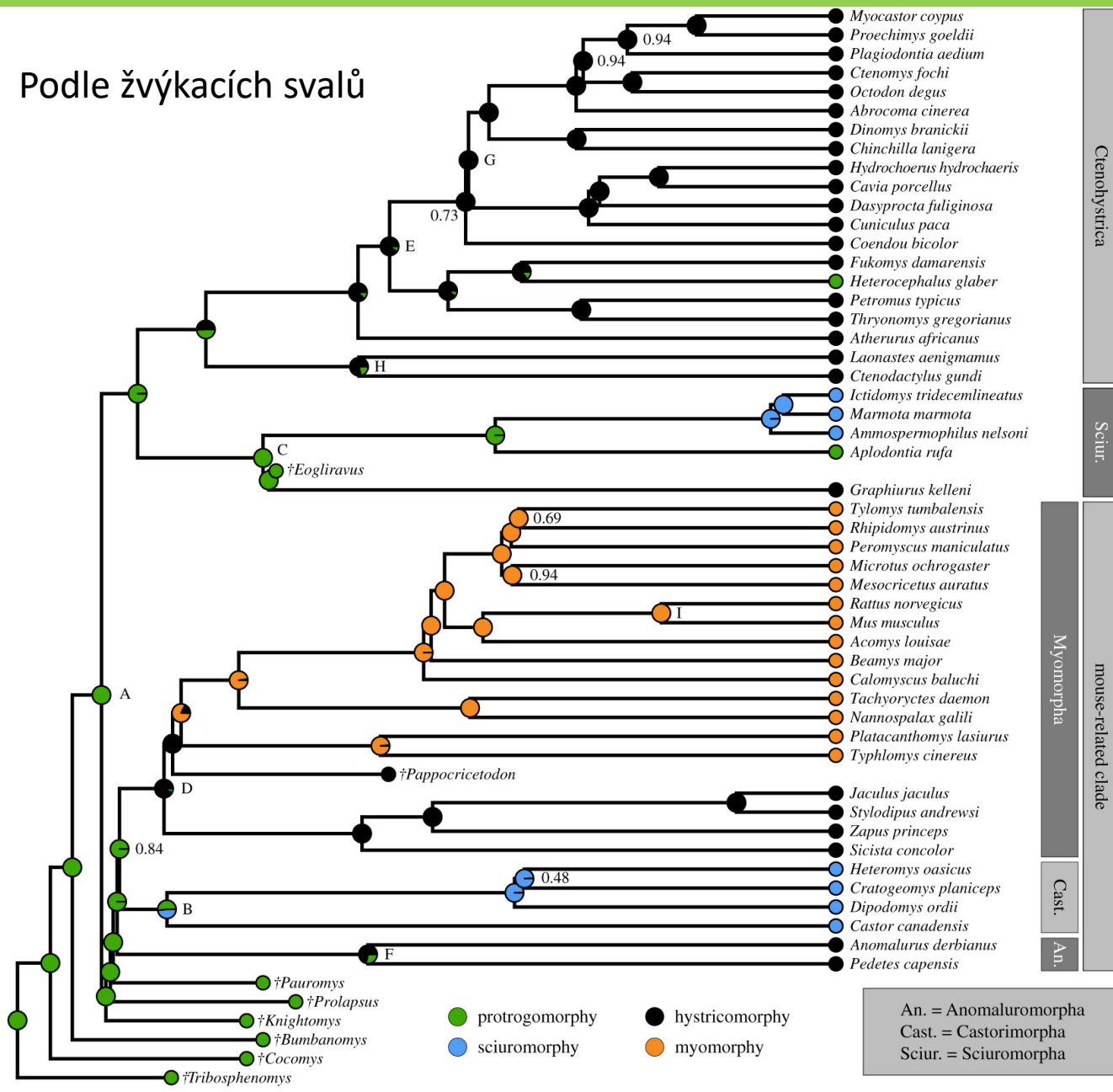
Mark T. Swanson , Carl H. Oliveros and Jacob A. Esselstyn

Published: 08 May 2019 | <https://doi.org/10.1098/rspb.2019.0672>



**Figure 5.** Mapping of the four infraorbital structures on a phylogenetic tree derived from Huchon *et al.* (2002) and Adkins *et al.* (2003). Boxes: dashed, protrogomorphous condition; white, sciuriform condition; light grey, hystriciform condition; dark grey, myomorph condition. Abbreviations: *iof*, infraorbital foramen; *zp*, zygomatic plate.

Podle žvýkacích svalů



# Rodentia systematika

**Sciuiromorpha**  
**Myomorpha**

Dipodoidea  
Muroidea

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

**Anomaluomorpha**  
**Hystricomorpha (Ctenohystrica)**

Ctenodactylomorphi  
Hystricognathi

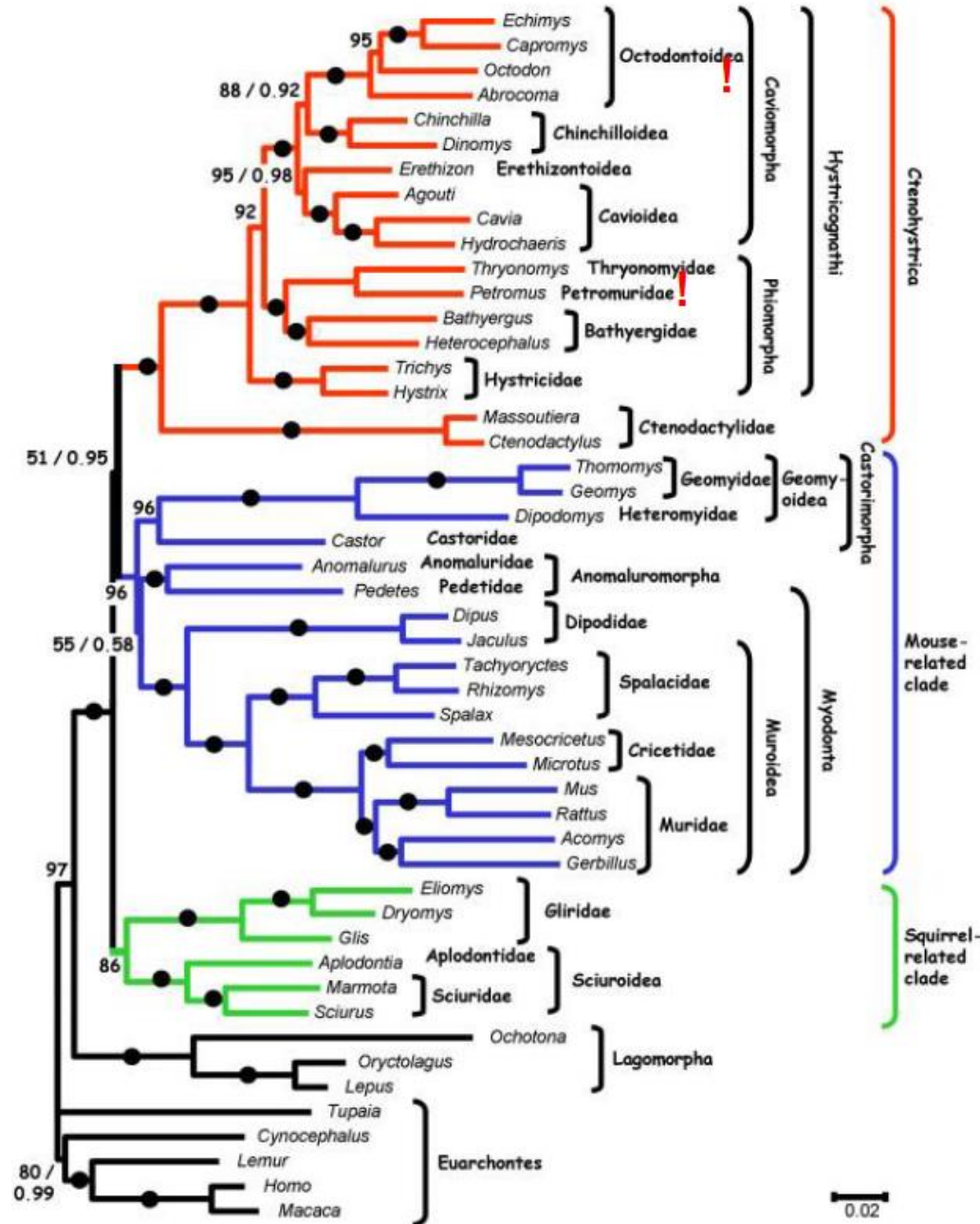
Hystricognathi = rypoši (Bathyergidae), dikobrazi (Hystricidae), morčata (Caviidae), činčily (Chinchilliidae), kapybary (Hydrochoeridae), nutrie (Myocastoridae)



Ctenohystrica  
Sciuiromorpha  
Myomorpha  
Castorimorpha  
Anomaluomorpha

mouse-related clade

An. = Anomaluomorpha  
Cast. = Castorimorpha  
Sciuiromorpha = Sciuiromorpha



Hystricognathi - dikobrazočelistní  
 Caviomorpha - morčatovci - osmáci, činčily, urzoni, agutiové, morčata a kapybara (JAm)  
 Phiomorpha - řekomyši, skalní krysy, rypoši, dikobrazi (Afr)

Gundiovití Ctenodactylidae

Castorimorpha - bobři, pytlonoši, pytlouši

Anomalomorpha - šupinatky a noháci

Myodonta - myšovci  
 Dipodidae - tarbíkovití  
 Muroidea  
 slepcovití  
 křečkovití s hraboši  
 myšovití s pískomily

Veverkovci (= Sciuroidea)  
 veverkovití  
 bobruškovití  
 Plchovití (= Gliridae)

28-33 čeledí, 2277 druhů (40% savců)

### **veverkočelistní (Sciurognathi)**

plchovití (Gliridae)  
bobruškovití (Aplodontidae)  
veverkovití (Sciuridae)  
bobrovití (Castoridae)  
pytlonošovití (Geomyidae)  
pytloušovití (Heteromyidae)  
tarbíkovití (Dipodidae)  
myšovití (Muridae)  
šupinatkovití (Anomaluridae)  
noháčovití (Pedetidae)  
gundiovití (Ctenodactylidae)  
slepcovití (Spalacidae)

### **dikobrazočelistní (Hystricognathi)**

rypošovití (Bathyergidae)  
dikobrazovití (Hystricidae)  
skalní krysy (Petromuridae)  
řekomyšovití (Thryonomyidae)  
urzonovití (Erethizontidae)  
činčilovití (Chinchillidae)  
pakaranovití (Dinomyidae)  
morčatovití (Caviidae)  
kapybarovití (Hydrochaeridae)  
agutiovití (Dasyproctidae)  
pakovití (Agoutidae)  
tukotukovití (Ctenomyidae)  
osmákovití (Octodontidae)  
činčilákovití (Abrocomidae)  
korovití (Echimyidae)  
hutiovití (Capromyidae)+ velehutiovití (Heptaxodontidae)  
nutriovití (Myocastoridae)



## Sciuromorpha - veverkovci

protrogomorphní a sciuromorphní utváření ž.sv., sciurognathní mandibula, redukované P a M různé okluze  
6 čeledí, 74 rodů, 410 druhů

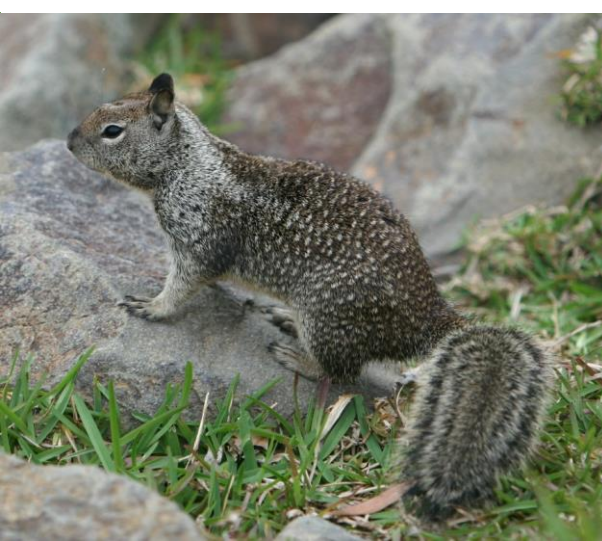
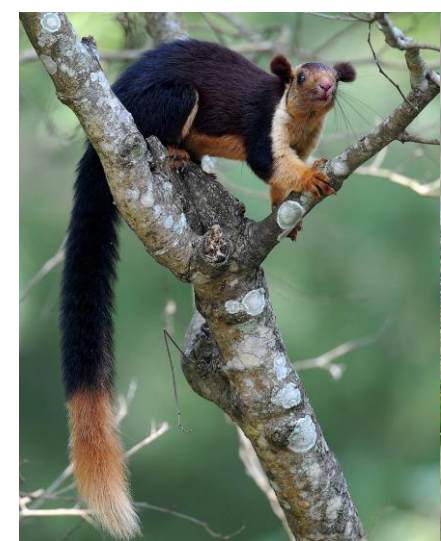
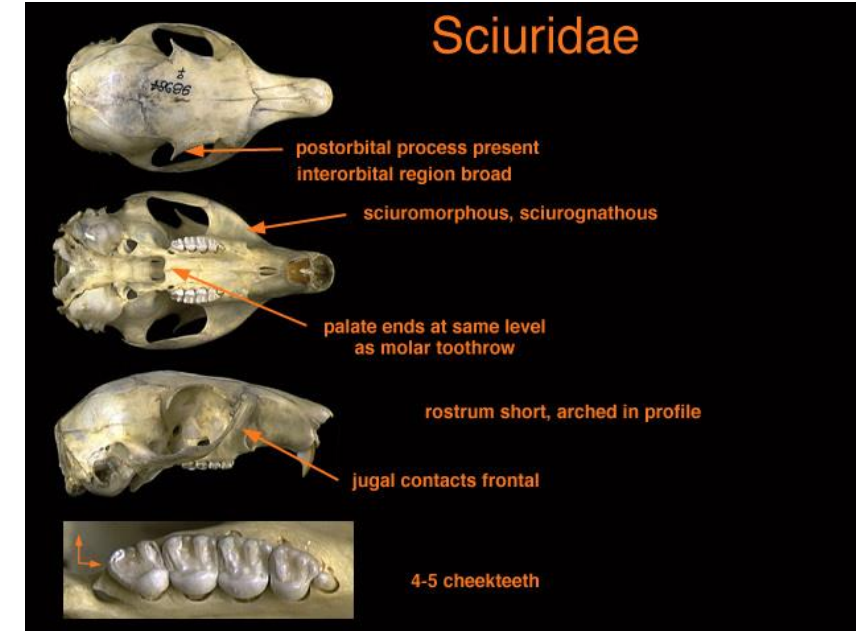
**Aplodontiidae** – *Aplodontia rufa*  
bobruška



## Sciuridae (Ratufinae, Sciurillinae, Sciurinae, Callosciurinae, Xerinae)

nejúspěšnější skupina Sciuromorf; ca. 280 druhů (zbytek skupiny ca. 130 druhů), chrup 1023/1013, moláry s kořeny, různé životní strategie - pozemní, stromoví, až pasivní letci, kromě Austrálie, Madagaskaru, jih JAm, 5 podčeledí, 51 rodů

*Ratufa* – až 3 kg největší stromové veverky (*As*), *Spermophilus*, *Marmota*, *Cynomys*  
po(d)zemní, hibernující



poletuška *Pteromys*,  
*Glaucomys*

*Sciurus*



## Gliridae (Graphiurinae, Leithiinae, Glirinae)

sciromorphní i myomorphní úprava žvýk. svalů, chrup 1013/1013, šplhaví, někteří pozemní, omnivoři + hmyz, jako jediní nemají slepé střevo, palearkt, 3 podčeledi, 9 rodů, 31 druhů



## Castorimorpha, Castoridae

sciuromorfní žvýk. svaly, chrup 1013/1013, M hypsodontní, plovací blány (noha), uzavíratelné uši a nozdry, mžurka, zdvojený dráp 2. prstu nohy, plochý lysý ocas, herbivoři, prekociální mláďata, holarktida, 1 rod, 2 druhy

*Castor fiber* Eurasie

*Castor canadensis* SAm



**Heteromyidae** (Dipodomysinae, Heteromyinae, Perognathinae) pytloušovití  
sciuromorfní žvýk. svaly, chrup 1013/1013, M hypselodontní (bez kořenů), 2 ekotypy, pouštní × pralesní, lícní torby, herbivoři -  
zrnožravci (pouze Am, SAm a nejsevernější JAm (Venezuela)  
3 podčeledi, 6 rodů, 60 druhů  
*Dipodomys*, *Perognathus*



**Geomyidae** pytlonošovití

sciuromorfní žvýk. svaly, chrup 1013/1013, M hypselodontní, podzemní, krátký lysý ocas, zuby před pysky, hrabavé drápy, lemy srsti na prstech, lícní torby (obratitelné naruby), herbivoři, SAm, nejsevernější JAm (Kolumbie), 6 rodů, 40 druhů  
*Geomys*, *Cratogeomys*



## Myomorpha

myomorfní žvýk. svaly, sciurognathní mandibula, redukce P, M  
různé okluze, omnivorní, kosmopolitní  
7 čeledí, ±325 rodů, ±1600 druhů

### Dipodidae

chrup 1,0,0–1,3/1,0,0,3

brachyodontní až hypsodontní M

2 formy pozemní × stromoví (myšivka)

Co skáčou - srůstý krčních obratlů, krátké rostrum, tenké  
jařmové oblouky, srůstý nártů, štětiny na chodidlech

Co lezou - ovíjivý ocas, hibernace

holarkt SAfr po JUSA

16 rodů, 51 druhů

*Jacullus*, *Sicista*, *Zapus*, *Allactaga* (frček)



### Placanthomyidae

reliktní, 2 rody, J Čína, Indie

*Placanthomys lasiurus*



### Spalacidae

chrup 1003/1003, hypsodontní M

podzemní herbivoři, hrabání pomocí řezáků a pohybů hlavy

redukce ocasu, očí (zbytky pod kůží) a boltců

6 rodů, 36 druhů, Starý svět

*Spalax*, *Myospalax*

2patrové systémy chodeb, samotářští





**Calomyscidae** (křečkovití)

chrup 1003/1003, unikátní kořeny M  
pouštní biotopy palearktu (Kavkaz a Syrie –Pakistan a  
Afghanistan) 1 rod, 8 druhů někdy do jediného  
*Calomyscus bailwardi*



**Nesomyidae**

chrup 1003/1003  
paleotropy + Madagaskar  
21 rodů, 61 druhů  
*Cricetomys gambianus*  
krysa obrovská (křečkomyš) obrovská, až 45 cm (bez ocasu)  
hledání min, TBC pozitivních



## Cricetidae

chrup 1003/1003; M hypso- a hypselodontní  
ocas krátký, někteří lícní torby, spíš herbivoři  
všude mimo paleotropů a Austrálie

6 podčeledí, 130 rodů, 680 druhů

Arvicolinae, Cricetinae, Lophiomyinae, Neotominae, Sigmodontinae,  
Tylomyinae

*Cricetus*, *Lemmus*, *Ondatra*, *Arvicola*, *Microtus*, *Akodon*, *Alticola*, *Myodes*



## Muridae

chrup 1003/1003; M brachyodotní  
ocas dlouhý, spíše lysý, někdy ovíjivý  
herbivoři-omnivoři

5 podčeledí, ±150 rodů, ±730 druhů

Leimacomyinae, Deomyinae, Gerbilinae, Murinae, Otomyinae

*Mus*, *Micromys*, *Apodemus*, *Lemniscomys*, *Gerbillus* (pískomil),

*Pachyuromys*, *Hydromys*, *Notomys* (klokanomyš, Aus)



PNG, Austrálie  
myš bobří

*Pachyuromys* - ocas

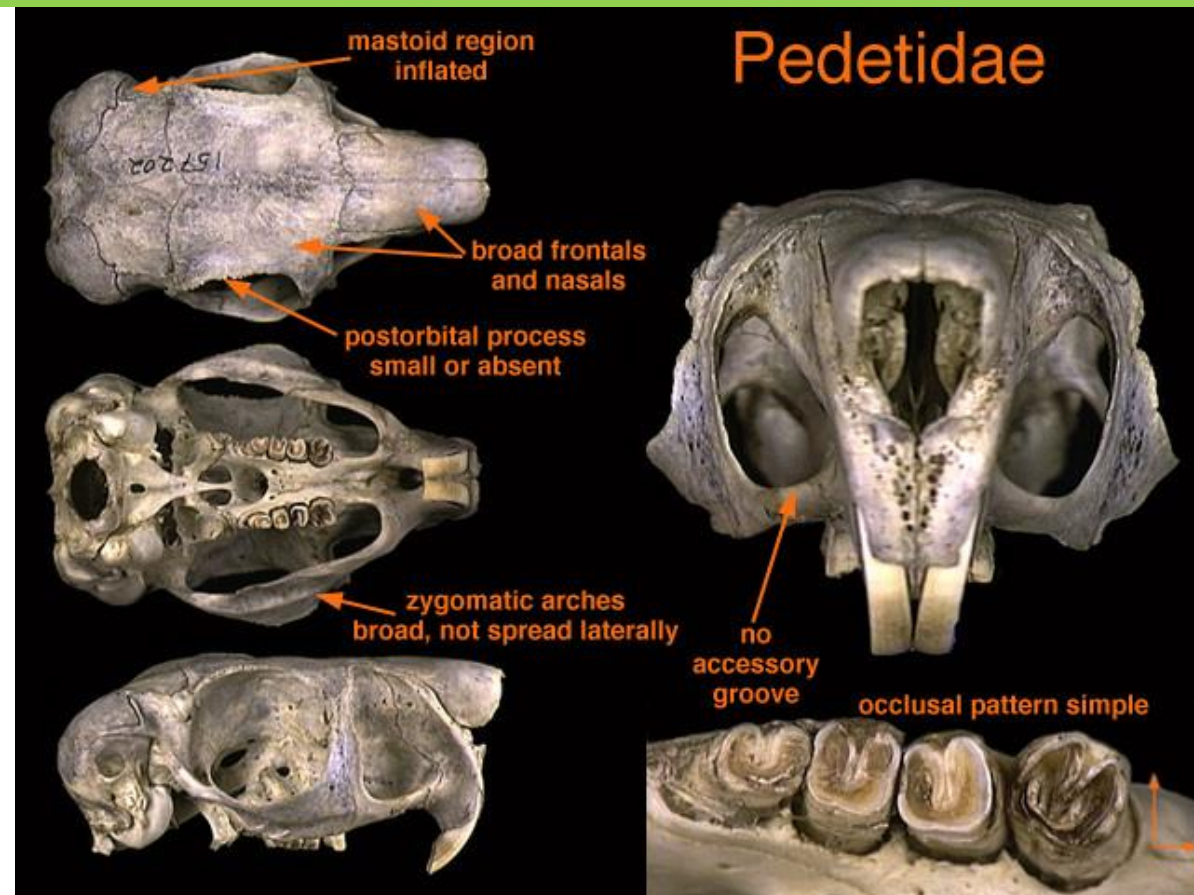


## Anomaluomorpha

myo- nebo hysricomorphní žvýk. svaly, chrup 1013/1013,  
reliktní skupina - paleotropy

2 čeledi (Pedetidae, Anomaluridae), 4 rody, až 9 druhů

*Pedetes* – noháč, „přerostlý tarbík“, noční, nory, v nebezpečí skáčou



*Anomalure*, šupinatka „poletucha“  
plachtící blána, noční, plodožraví

## Hystricomorpha

hystricomorfní žvýk. svaly a mandibula, redukce P, M různé okluze, herbivoři až omnivoři

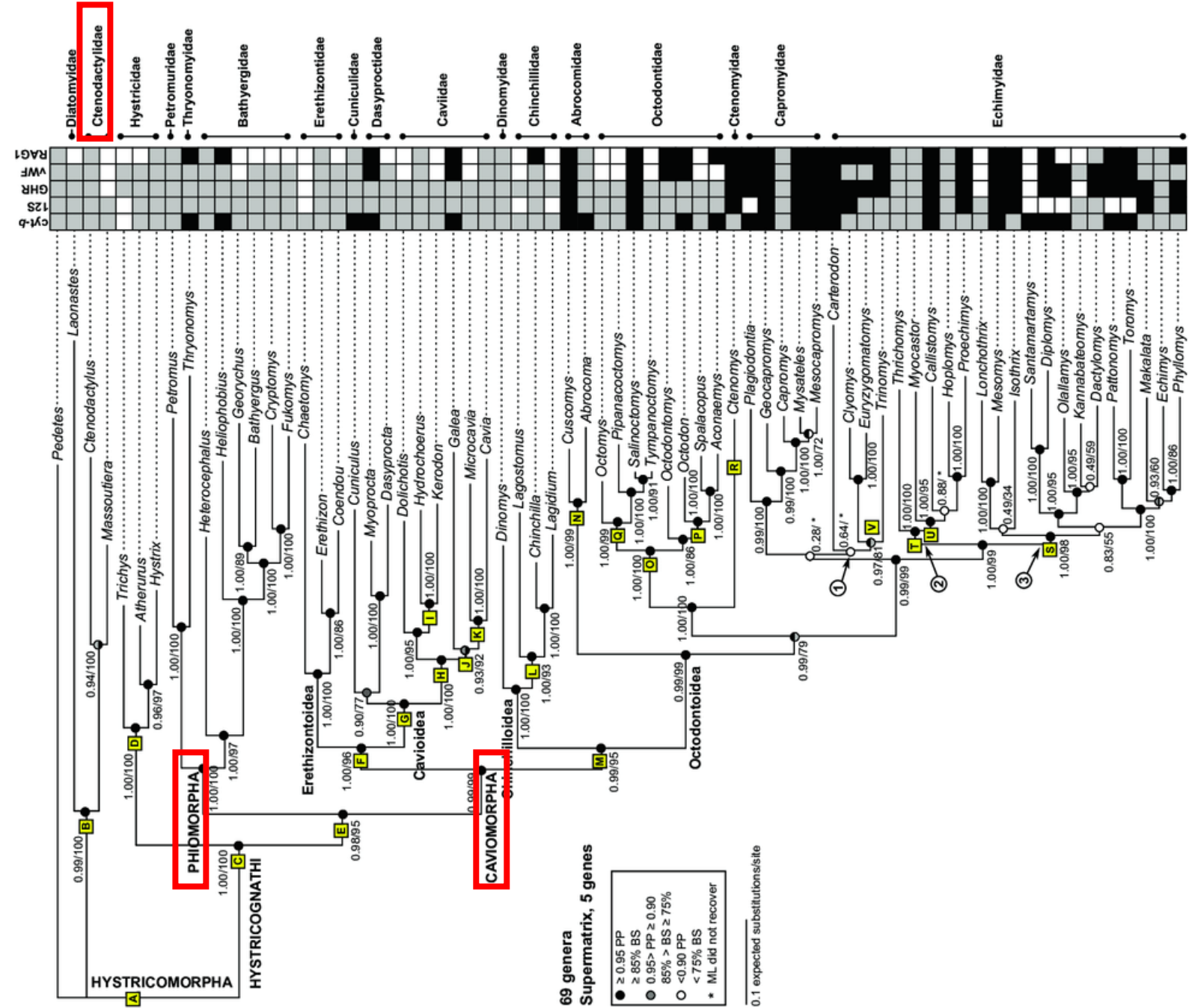
kosmopolitní, radiace v JAm

2 nadčeledi, 7 a více čeledí, cca 330 rodů, cca 1550 druhů

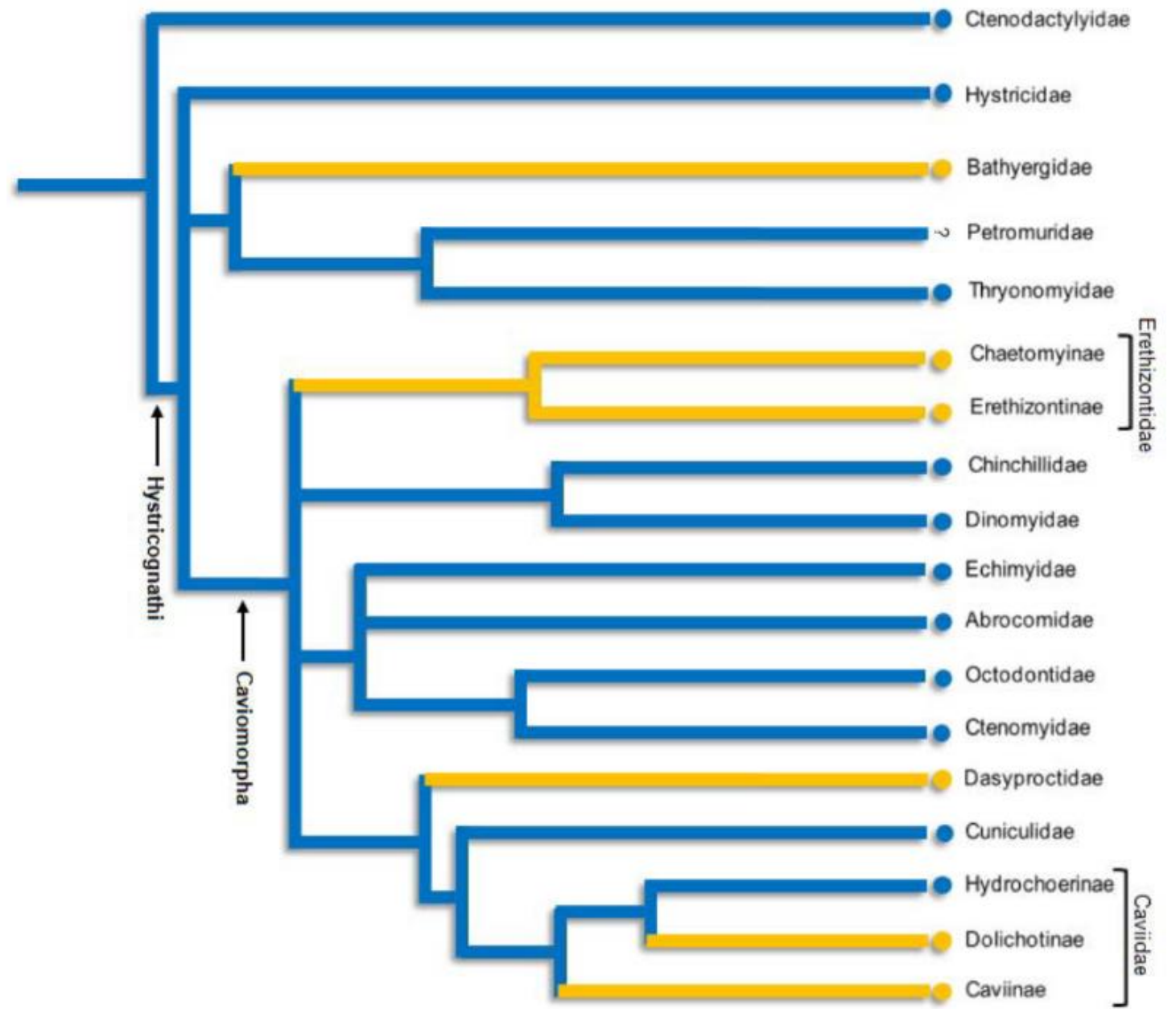
### Hystricomorphous condition



Na rodové úrovni  
Upham 2014



čeledi



## Hystricomorpha

*Hystricognathi*

**Bathyergidae** rypošoví

**Capromyidae** hutiovití

**Caviidae** morčatovití

**Chinchillidae** činčilovití

**Ctenomyidae** tukotukovití

**Cuniculidae** pakovití

**Dasyproctidae** agutiovití

**Dinomyidae** pakarany

**Echimyidae** korovití

**Erethizontidae** urzonovití

**Hydrochaeridae** kapybarovití

**Hystricidae** dikobrazovití

**Myocastoridae** nutriovití

**Octodontidae** osmákovití

**Petromuridae** skalní krysy

**Thryonomyidae** řekomyšovití



## *Ctenodactylomorphi*

**Ctenodactylidae** - chrup 1.0.1–2.3/1.0.1–2.3 • 14–24+4–15 cm, ca. 180 g; 2 páry mammae, pouštní, petricolní, aridní oblasti N Afriky (Sahara, Somálsko)

4 rody, 5 druhů, *Ctenodactylus* – gundi saharský



## **Diatomidae** – laošoví

1 druh *Laonastes aenigmamus*

Laos, Vietnam





## Bathyergidae

hystricomorfní žv. svaly, podzemní, redukované oči a boltce, uzavíratelná ústa za I1 (k hrabání), extrémně citlivý sluch na nízké frekvence, redukce M, hypsodontní + funkční nahrazování herbivoři, sociální systémy (*Heterocephalus* "eusocialita"), bez srsti savanové a aridní oblasti subsaharské Afriky

5 rody, 16 druhů

*Georchus*, *Cryptomys*

*Heterocephalus glaber*, rypoš lysý

↓ bolest, dechová frekv., metabolismus, dlouhověkost, velké hlízy



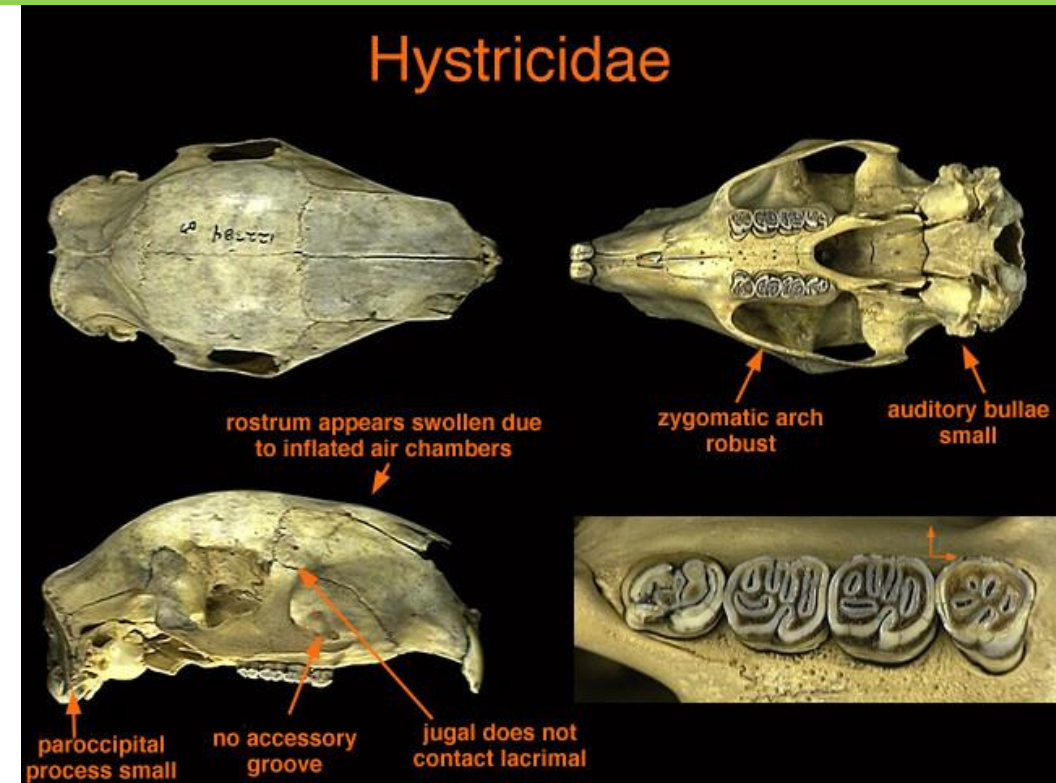
Jonas

01595836 © Visuals Unlimited / naturepl.com

## Hystricidae (dikobrazovití)

bodliny více typů, chrup 1013/1013; hypsodontní M  
pneumatizovaná část lebky, dlouhé střevo (8 m), dlouhověcí,  
1–2 mláďata, paleotropy mimo pouště

2 rody, 11 druhů  
*Hystrix*, *Atherurus* osinák



**Cuniculidae** pakovítí

JAm, introdukce na Kubu

Jediné mládě, vícekrát do roka, nory,

Před končetina 4 prsty+reduk palec, zadní končetina 5 prstů

paka nížinná

**Dasyproctidae** agutiovítí

JAm, Antily, introdukce na Kubu, Kajmany, Panenské ostr.

velikost králíka, před konč 3 prsty, drápy

nory, 4 mláďata, vícekrát ročně

býložravci, plody

aguti zlatý



## Erethizontidae

krátké bodliny (s háčky), chrup 1013/1013, lofodontní M  
stromoví, ovíjivý ocas, dlouhé drápy, SAm a JAm (sever)

5 rodů, 16 druhů

*Erethizon*, *Coendou*, *Chaetomys* (koro)



## Caviidae

2 skupiny – lesní (kratší nohy) a stepní (delší), tříprstá noha  
herbivoři, chrup 1013/1013, M hypsodontní, JAm

6 rodů, 18 druhů

*Dalea*, *Cavia*, *Dolichotis* (mara)



## Hydrochoeridae

největší recentní hlodavec, semiakvatická, sociální, prsty jako morče, plovací blány, herbivoři chrup 1013/1013, M loxodontní, až 80 kg, JAm Panama po Argentinu a Uruguay  
1 rod, 1 druh, *Hydrochoerus hydrochaeris*



### Octodontidae

4prsty ruka, 5 noha, herbivoři; chrup 1013/1013, M  
hypsodontní, drobní, 18 cm, JAm - hory Peru, Bolívie, Chile  
8 rodů, 13 druhů  
*Spalacopus, Octodon*



### Echimyidae korovití

semiakvatická, sociální, 5 a 5prstů, plovací blány, herbivoři,  
chrup 1013/1013, M hypsodontní, dlouhý lysý kulatý ocas, až  
15 kg, JAm, 28 rodů, 105 druhů, *Myocastor coypus*, hutie

