



# PRIMATOLOGIE I- ÚVOD

Barbora Pafčo  
269851@muni.cz

# KDO JE BARBORA PAFČO?

- Studium Ekologie a evoluční biologie (zoologie/parazitologie) MU
- Studium parazitologie VETUNI Brno
- Studium zaměřené na primáty
- Mnoho zkušeností s prací v terénu a se studiem primátů



# CO JE TO PRIMATOLOGIE?

- Studium primátů
- Široký obor – hranice mezi mammalogií a antropologií
- Zahrnuje anatomii, antropologii, biologii, medicínu, psychologii, veterinární disciplíny, zoologii
- Studium probíhá ve volné přírodě, záchranných centrech, biomedikálních výzkumných zařízeních, muzeích, zoologických zahradách, vědeckých institucích a univerzitách
- Studium recentních druhů, studium fosilií

# JAK BUDE PROBÍHAT VÝUKA PRIMATOLOGIE?

- 10 přednášek
- Aktivní účast během přednášek
  
- 1. Úvod: význam studia primátů, historie, vývoj, evoluce primátů, taxonomie
- 2. Morfologie primátů: základní charakteristika, sexuální dimorfismus, lokomoce, vývoj
- 3. Ekologie primátů: studium potravy, prostředí a rozšíření primátů
- 4. Chování: studium chování, typy chování, komunikace, používání nástrojů
- 5. Sociální struktura primátů, reprodukce, kompetice
- 6. Ochrana primátů, turismus
- 7. Poloopice (Strepsirrhini): systematika, biogeografie, morfologie, sociální struktura, chování a ekologie
- 8. Novosvětské opice (Platyrrhina): systematika, biogeografie, morfologie, sociální struktura, chování a ekologie
- 9. Starosvětské opice (Catarrhina): systematika, biogeografie, morfologie, sociální struktura, chování a ekologie
- 10. Lidoopi (Hominoidea): systematika, biogeografie, morfologie, sociální struktura, chování a ekologie
- 11. – 12. Prezentace studentů
- 13. – Prezentace studentů, host – studium primátů ve volné přírodě

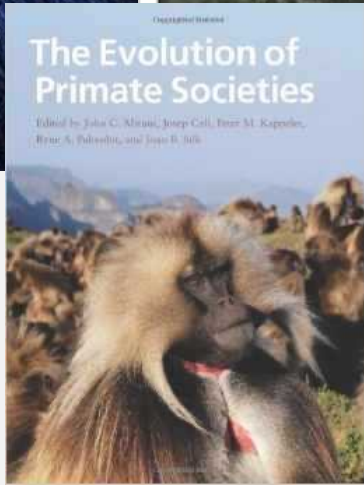
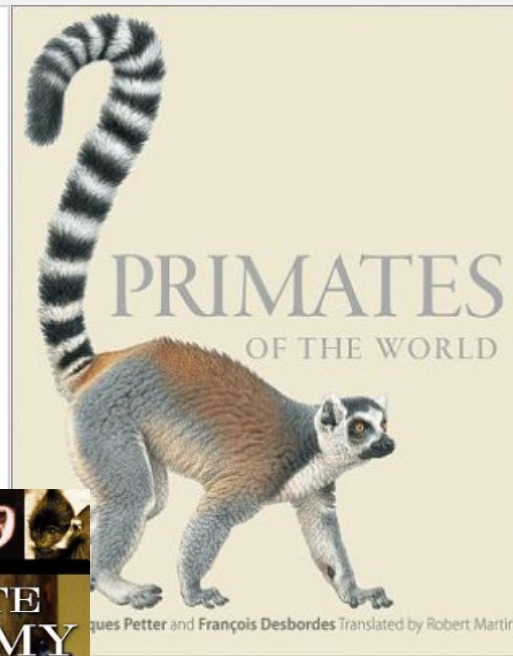
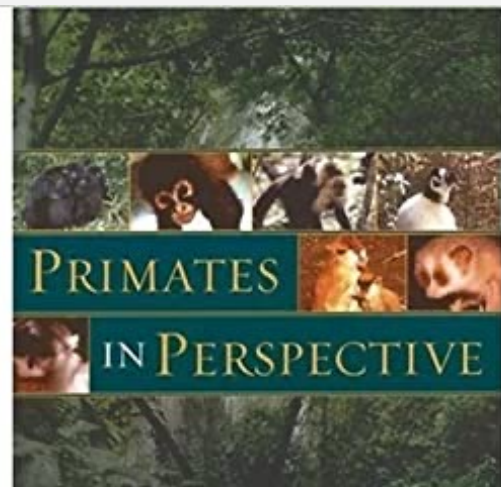
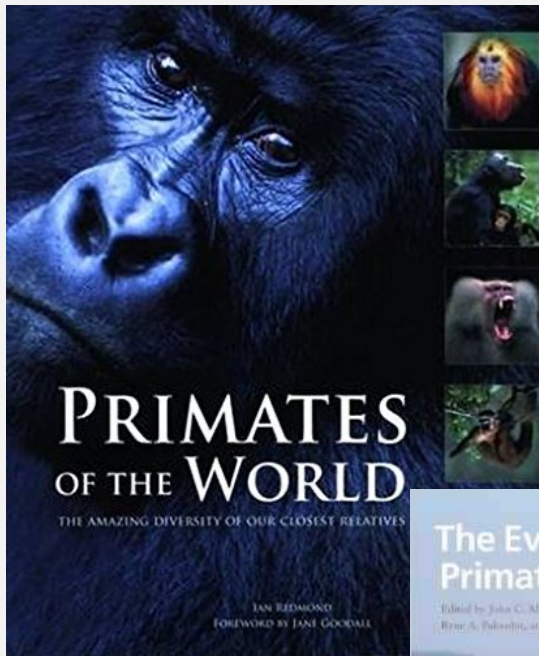
# HODNOCENÍ

## PREZENTACE

- 15 minut – 10 minut prezentace + 5 diskuze
- Sami zvolíte téma – studie, článek, problematika, výzkum, zajímavý znak, ochránářská organizace, situace v zoo...
- Srozumitelnou formou představit problematiku

## PÍSEMNÁ ZKOUŠKA

# DOPORUČENÁ LITERATURA



Vančata V. 2003: Primatologie, Díl. 1  
– Evoluce, ekologie a chování primátů –  
Prosimii a Platyrrhina  
Vančata V. 2003: Primatologie, Díl. 2 –  
Catarrhina – opice a lidoopi

Primate info net - Factsheets

<http://pin.primate.wisc.edu/factsheets/>

IUCN <https://www.iucnredlist.org/>

Facebook: Primate Conversations  
African Primatological Society - APS

Konference online:

<https://www.eventcreate.com/e/primatologyconference>

# CO SI STUDENT ODNESE?

- Cílem předmětu je seznámit studenty s oborem primatologie, zejména s postavením člověka v řádu primátů z hlediska fylogeneze, morfologie, ekologie a chování.
- Po absolvování tohoto kurzu by studenti měli být schopni:
  - **vysvětlit původ primátů**
  - **popsat základní adaptivní strategie primátů**
  - **vyjmenovat taxonomii recentních primátů (Prosimii, Tarsiiformes, Anthroidea)**
  - **definovat hlavní znaky morfologie, ekologie a chování primátů**
  - **vysvětlit význam primatologie z hlediska antropologie**
  - **vysvětlit postavení člověka v řádu primátů**
  - **srovnat člověka s ostatními primáty po stránce tělesné i chování**

# CO JSOU TO PRIMÁTI?

- Co vám ukazuje zrcadlo?





# CO JSOU TO PRIMÁTI?



# CO JSOU PRIMÁTI? – HLAVNÍ ZNAKY

- Neexistuje jeden znak, který definuje primáty, je to soubor znaků, který je dělá nezaměnitelnými

Oči směřují dopředu  
(očnice, binokulární vidění)

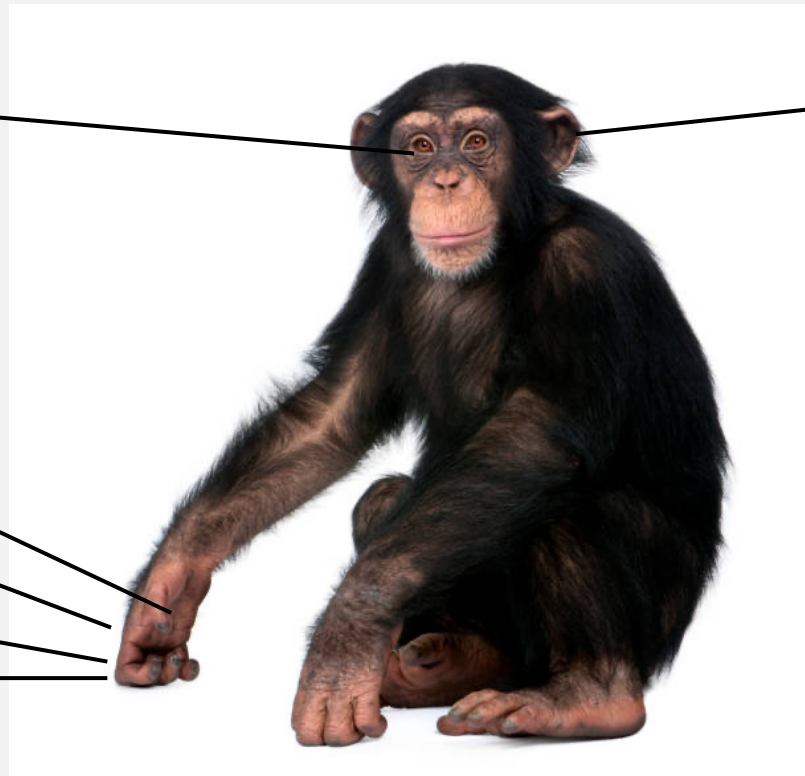
Vysoký encefalizační kvocient

Pět prstů

Úchop, palec v opozici

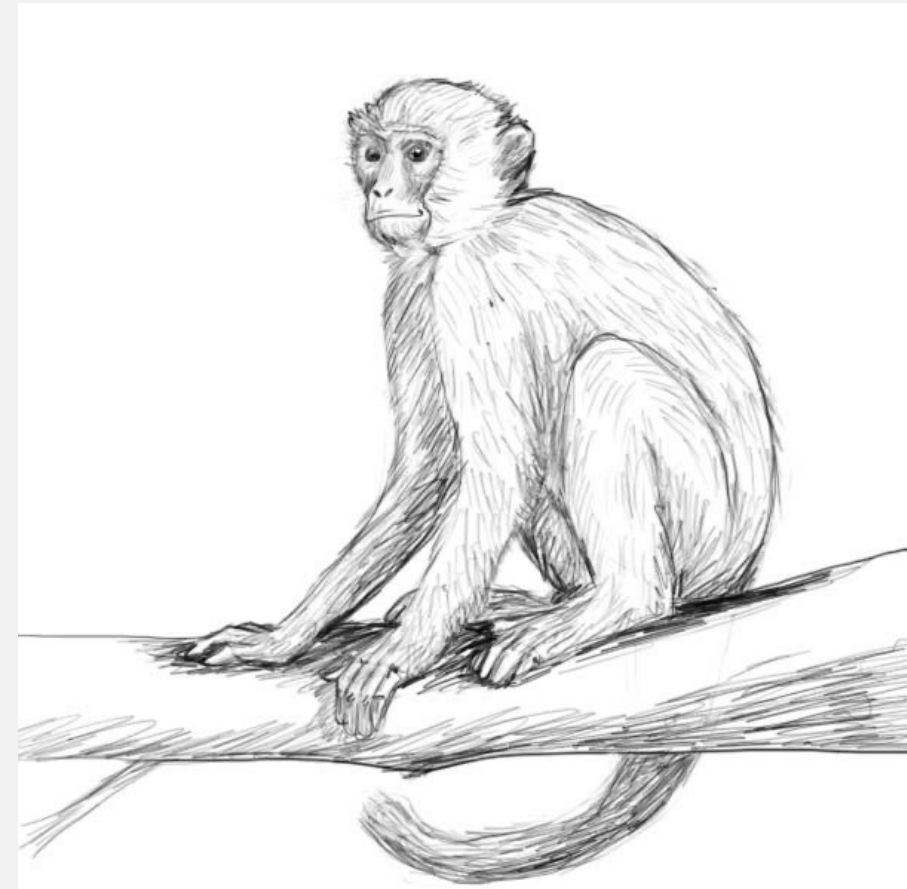
Nehty

Hmatové polštářky (někteří primáti i na ocase)



# PROČ STUDOVAT PRIMÁTY?

- Příbuznost s člověkem - společná evoluce
- Druhově bohatá skupina savců
- Množství adaptací
- Součást biodiverzity
- Ochrana živočišných druhů



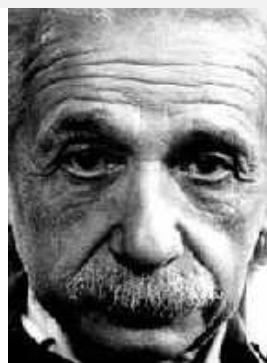
# PRIMÁTI – NAŠE BLÍZKÁ RODINA



Orangutan



Gorila



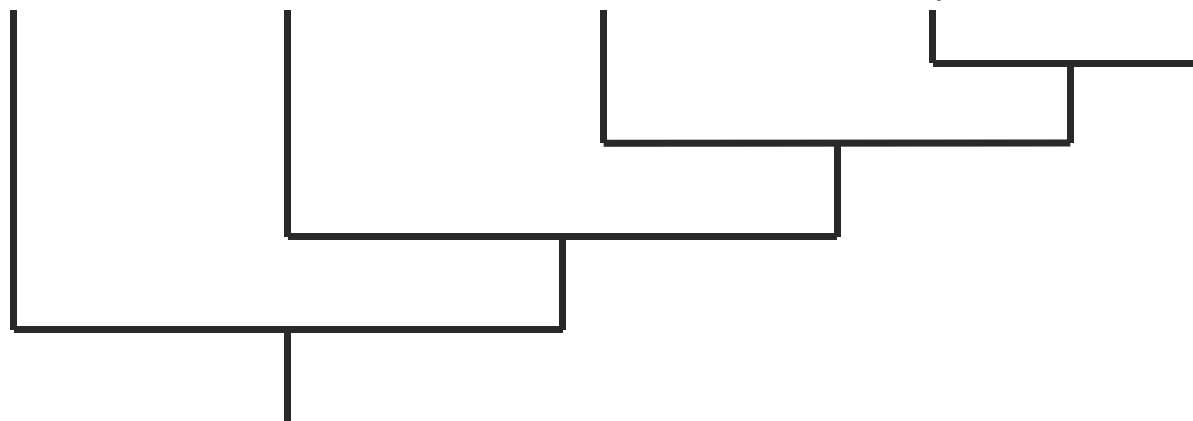
Člověk



Šimpanz



Bonobo



# PRIMÁTI – VZDÁLENÉ PŘÍBUZENSTVO



Poloopice



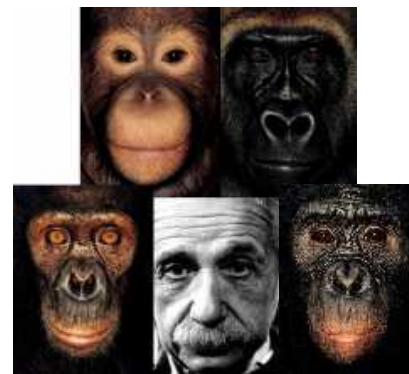
Novosvětové  
opice



Starosvětové  
opice



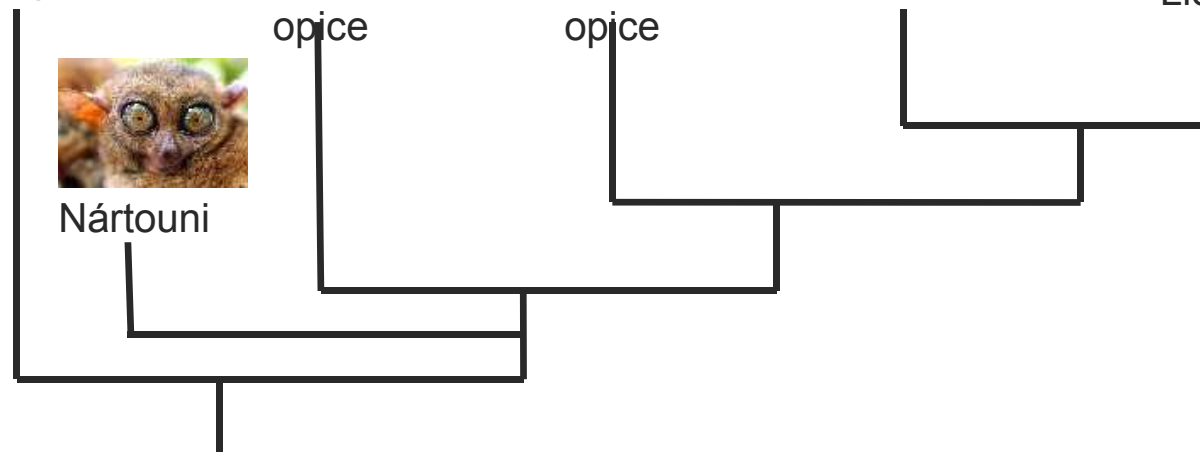
Giboni



Lidoopi



Nártouni



# JAK TO VŠE ZAČALO? – HISTORIE

- **18.-19. století** – anatomická pozorování
- Vyprávění cestovatelů – „pohádky“
- Popis gorily – „a new species of orang from the Gaboon River“
- Carl Von Linné – *Systema Naturae* – lidé patří do zoologického řádu, který nazval PRIMÁTI (*prīmātus*: první místo; přednost)
- Charles Darwin - *On the Origin of Species* – evoluce
  - *The Descent of Man* – detailní evidence lidské evoluce



# HISTORIE – POČÁTKY 20.STOLETÍ



- **20. století** – pozorování primátů - studium jejich chování
- První pokusy v zajetí
  - Wolfgang Köhler - německý psycholog, jeden ze zakladatelů berlínské školy tvarové psychologie
    - kolonie šimpanzů na ostrově Tenerife
    - *The Mentality of Apes* (1917) – studium chování šimpanzů – řešení problémů
      - teorie „vhledu“ nikoli pokus-omyl
  - Robert Yerks – zakládá první zařízení pro primáty v USA, Yale University (1930)
    - Chim a Panzee (20. léta) – testy inteligence, porovnání s člověkem
  - Vypuštění 450-500 makaků rhesusů z Indie na ostrov Cayo Santiago v Karibiku (1938)– nejdelší sledovaná experimentální kolonie primátů – nyní Caribbean Primate Research Center



# HISTORIE – 30.-50. LÉTA

- **30. léta** – pozorování z volné přírody
  - nesystematické pozorování – ovlivněno strachem z primátů, do té doby zejména lovecké výpravy
- **50. léta** – rozvoj žluté zimnice během 2. světové války – lidé i primáti zasaženi – studium epidemiologie onemocnění
  - rozvoj výzkumu a pozorování v jižní Americe
  - přínosy rezidentů a profesorů přímo z tropických oblastí
  - rozmach japonské primatologie - studium japonských makaků (*Macaca fuscata*)
    - první primatologický časopis *Primates* (1959 v angličtině)
- – Cold Spring Harbor Symposium (1950)
  - Pitdown Man byl prohlášen za podvrh - chybějící článek v evoluci člověkem x ostatní primáti
    - lebka člověka a tělo orangutaní samice
  - přijetí Australopitheků jako předků člověka
  - recentní primáti jako vzor života předků člověka





# HISTORIE – 60. LÉTA

- **60. léta** – primatologický boom
  - deskriptivní přístupy
  - oslovení široké veřejnosti

George Schaller -  
horské gorily

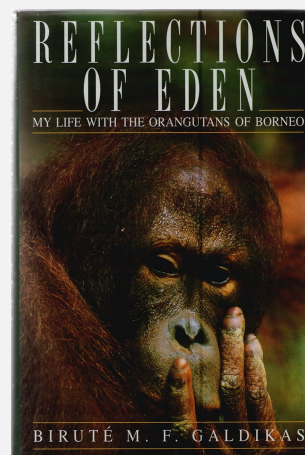
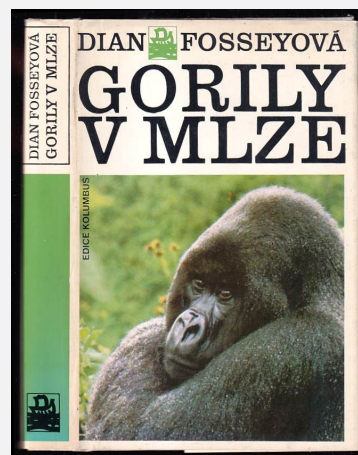
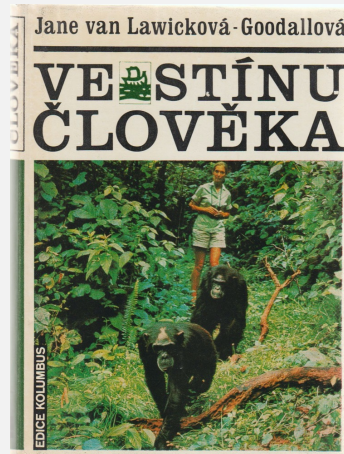


Jane Goodall - šimpanzi



# HISTORIE – LEAKEYHO ANDĚLÉ

- **Leakeyho andělé (Trimates – Trimáti)**
  - Jane Goodall – studium šimpanzů v Gombe, Tanzanie - od 1960
  - Dian Fossey – horské gorily, Virunga Mountains, Rwanda - od 1967
  - Birute Galdikas – orangutani, Borneo – od 1971



# HISTORIE – DRUHÁ POLOVINA 20. STOLETÍ

- **70. a 80. léta** – kvantitativní data
  - „problem-oriented studies“ - vztah mezi morfologií a chováním a dále ekologií a sociálním uspořádáním
- **90. léta** sociobiologie (příbuzenská selekce, reciproční altruismus, dominance, reprodukce)
- Deskriptivní studie – stále nutné - řada druhů není studovaná nebo jen z mála lokalit,
  - platí i pro lidoopy
  - není podchycena variabilita chování a ekologie
- Důležitost ochrany
  - 2000 - vědci predikovali, že se současným tempem vymírání většina populací goril, šimpanzů a orangutanů vyhyne během 20-30 let

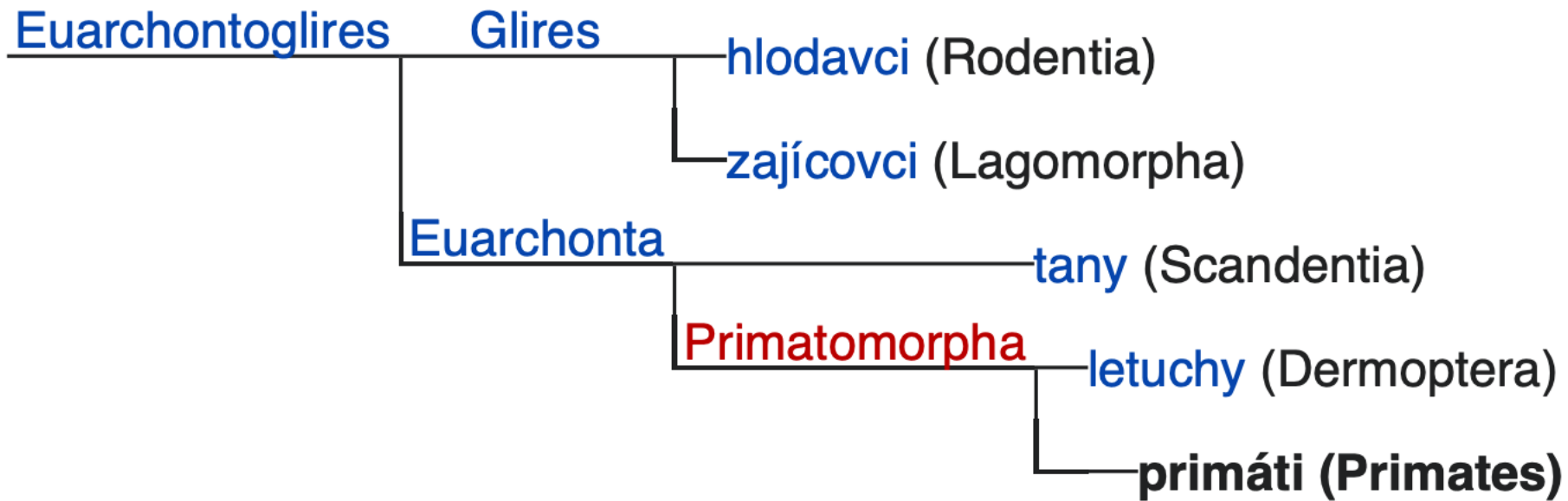
# MODERNÍ PŘÍSTUPY V PRIMATOLOGII

- Neinvazivní studium – analýza z vzorků trusu, srsti, moči, slin ( x krev, tkáň)
- DNA analýza – 1984 Charles Sibley and Jon Edwadr Alquist - 98,4% shodné DNA se šimpanzi, 97,7% s gorilami a 96,4% s orangutany
  - 1997 společný předek lidí a afrických lidoopů před cca 3,6-4 miliony let
  - fylogeneze
  - příbuzenské vztahy
  - charakteristika populací – vzdálenost populací
  - nové druhy
- Metaanalýzy, pokročilé statistické metody, použití techniky – foto-pastě atd.

# PRIMÁTI DNEŠNÍ A MINULÍ



# KAM PRIMÁTI PATŘÍ?



Tany (Scandentia)



Letuchy (Dermoptera)

- nejbliže příbuzní s tanami (Scandentia) a letuchami (Dermoptera)
- blízce příbuzní hlodavci a zajícovci

# ZÁKLADNÍ SYSTÉM

žijící primáti

lemurovití    loriovití    nártouni    širokonosé opice    úzkonosé opice    lidoopi



nejstarší opice

první fosilní primáti

poslední společný předek

55  
65  
85  
98

Paleocén

Svrchní křída

věk v milionech let

POLOOPICE  
Strepsirrhini

Lori, outloni, komby



Lemuři, makiové, ksokol, indiri, avahi, sifaka



Nártouni



VYŠŠÍ PRIMÁTI  
Haplorrhini

Novosvětské opice  
Platyrrhina

kosmani, malpy, chápani



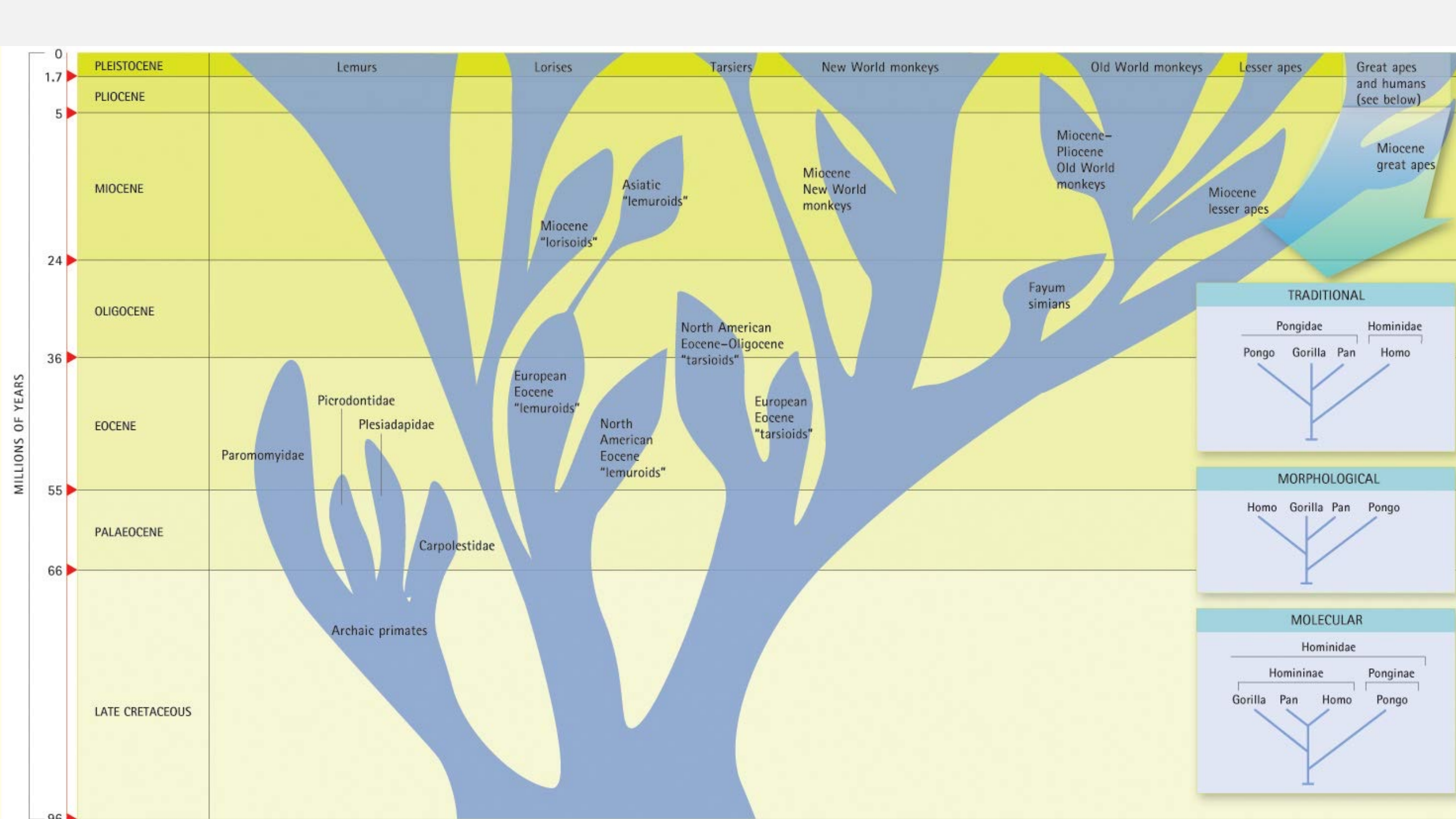
Starosvětské opice  
Catarrhina

kočkodani, paviáni, makakové, hulmani, lidoopi



PROSIMII

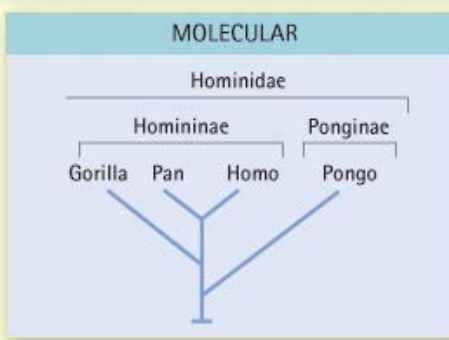
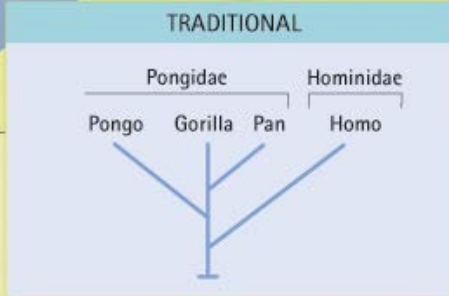
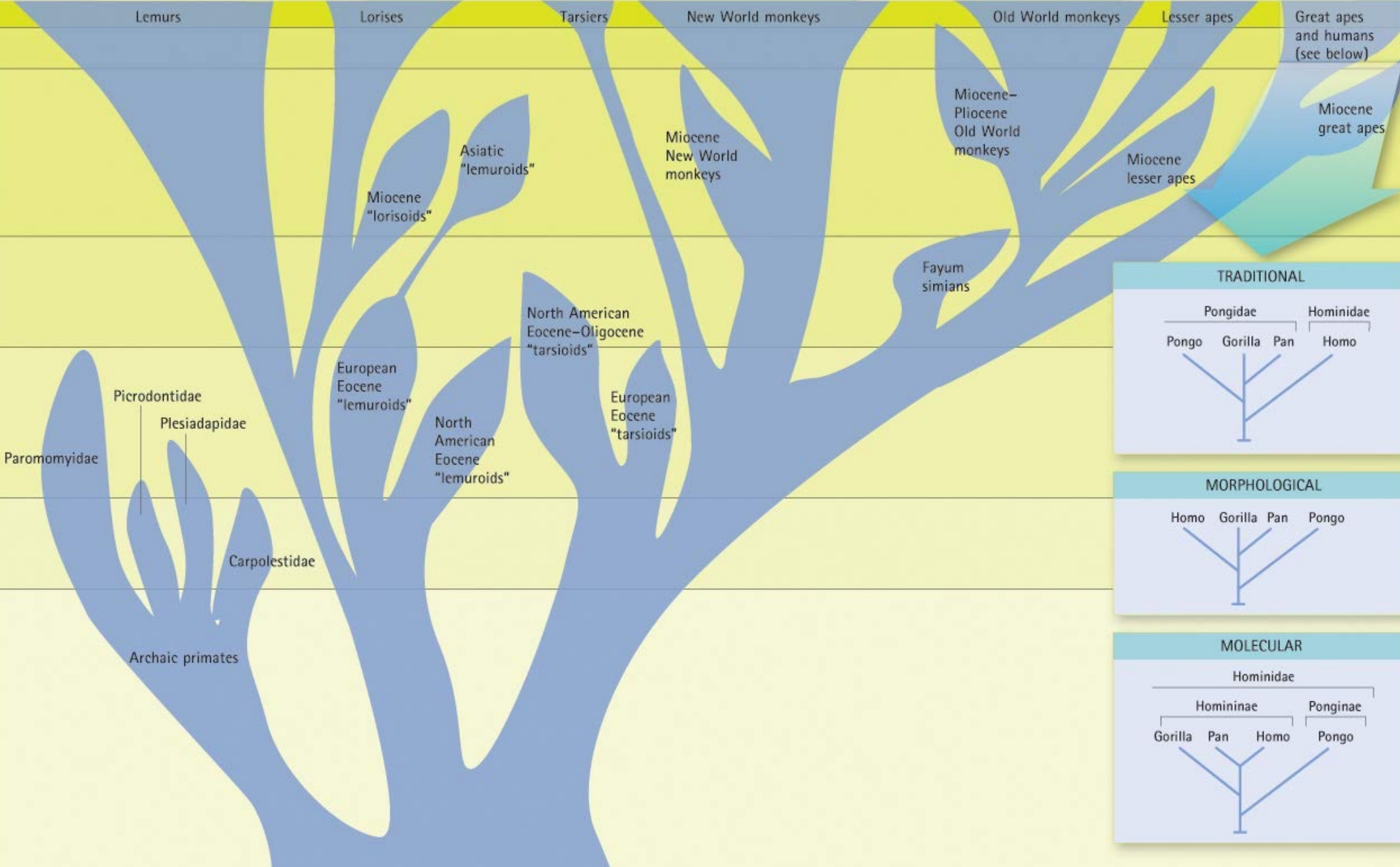
ANTHROPOIDEA



MILLIONS OF YEARS

0  
1.7  
5  
24  
36  
55  
66  
96

PLEISTOCENE  
PLIOCENE  
MIOCENE  
OLIGOCENE  
EOCENE  
PALAEOCENE  
LATE CRETACEOUS

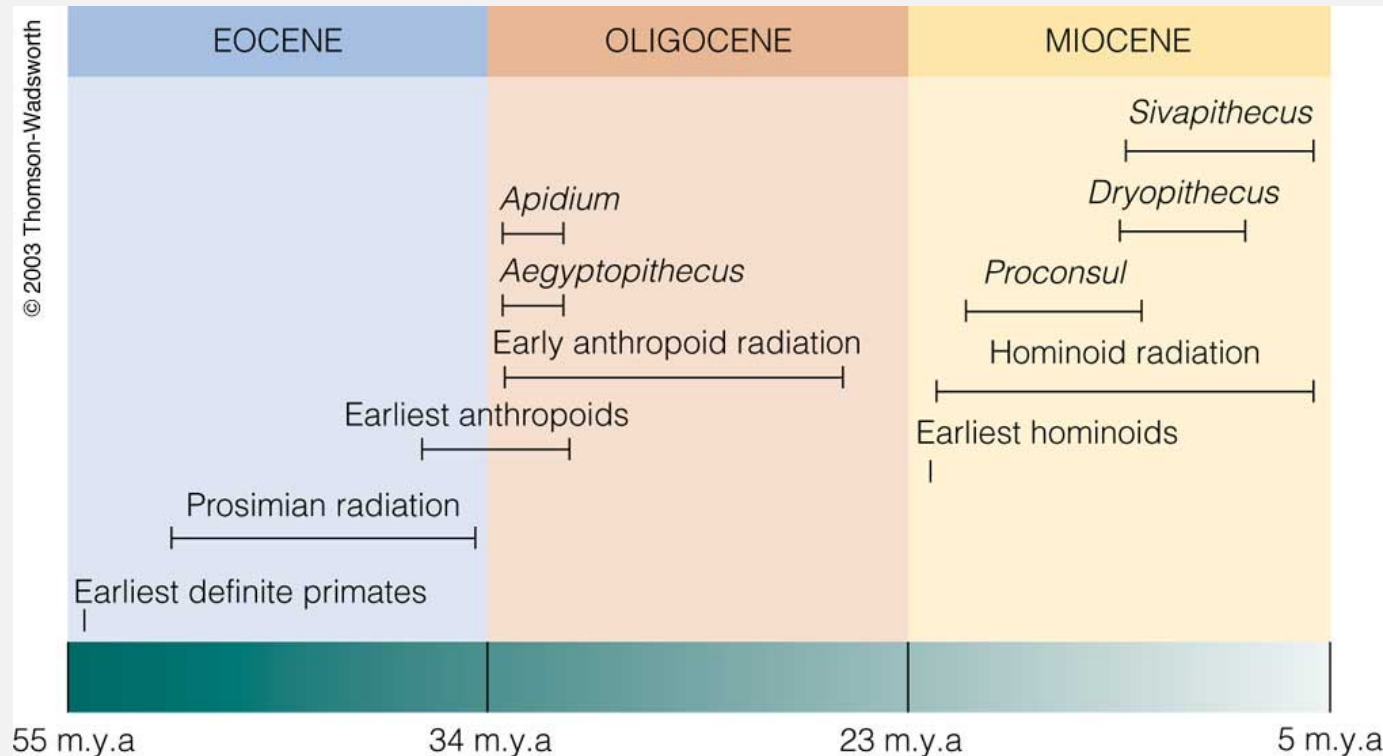




# PŮVOD PRIMÁTŮ: SEDM EPOCH

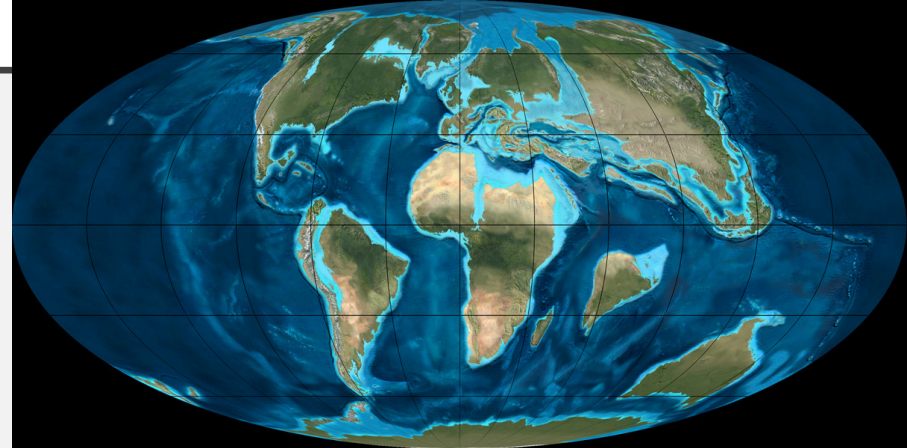
## TŘETIHORY

- Paleocén (65 mil. let) – savci připomínající primáty
- Eocén (55.8 mil. let) – první praví primáti, Prosimii
- Oligocén (33 mil. let) – raní Anthropoidea
- Miocén (23 mil. let) – adaptivní radiace primátů
- Pliocén (5.3 mil. let) – diverzifikace pravěkých lidí
- Pleistocén (1.8 mil. let) – vývoj *Homo*
- Holocén (0.01 mil. let, současnost)



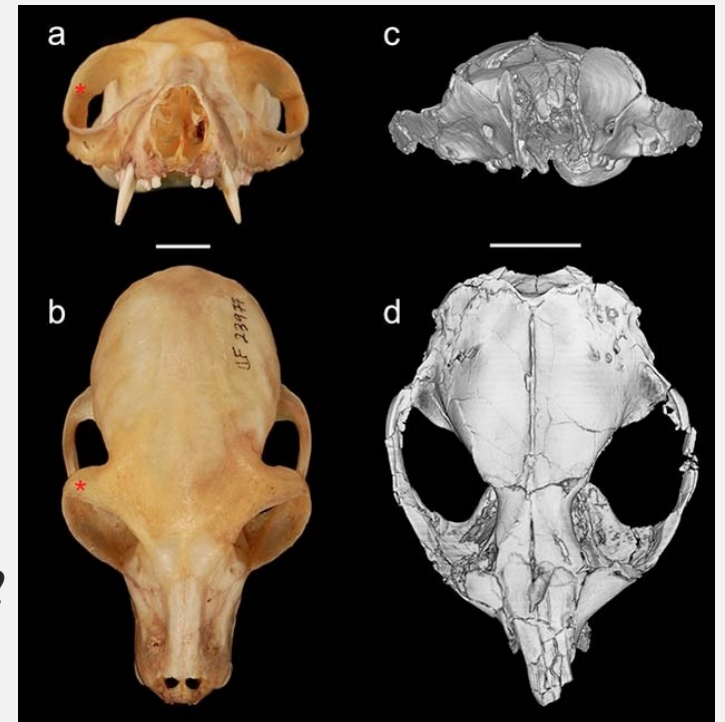
# PALEOCÉN

- 66 až 56 milionů let
- Počátek věku savců
- Vlhké tropické klima
- Teploty v průměru 24–25 °C, o 10 °C více než dnes
- Převažují lesy – kolem rovníku tropické deštné lesy, paratropické lesy, subtropické lesy a polární opadavé lesy na pólech
- Rozvoj ptáků, měkkýšů, hmyzu, krytosemenných rostlin



# PALEOCÉN

- 65 mil. let - rozvoj savců po vymření dinosaurů
- Evoluce **primáty připomínajících savců**
- Známi jako Plesiadapiformes (65-54 mil. let) – vyčlenění z primátů
  - Severní Amerika, Evropa, Asie
  - pouze nálezy fragmentů
  - není jasné, na jakém kontinentu se objevili a jak se dál šířili
  - nejbližší příbuzní primátů? Sesterská skupina Euprimátů (dnešních primátů)?
- ! Dle studií molekulárních hodin se řád primátů objevil a linie strepsirhinních a haplorhinních primátů rozdělily již před 80 až 90 miliony lety (druhohory) – **nejsou fosilní nálezy**



# PALEOCÉN

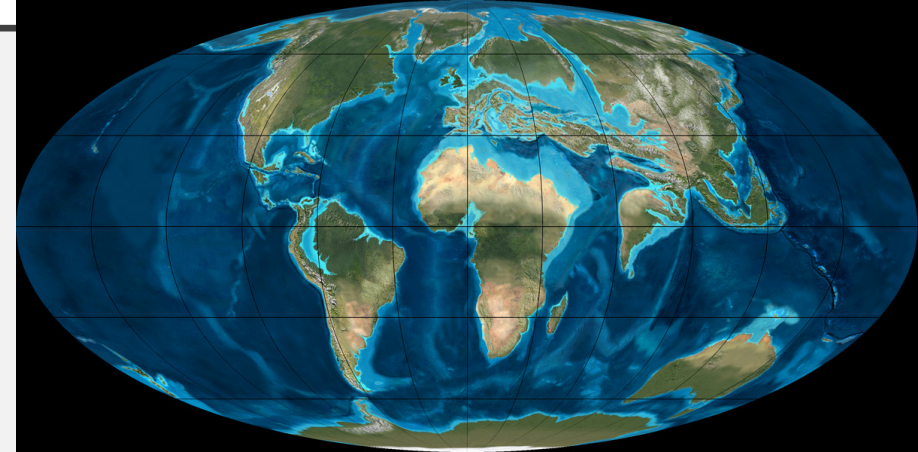
## Plesiadapiformes

- *Plesiadapis*
  - původ v severní Americe, rozšířen do Evropy
  - chrup podobný hlodavcům
- *Carpolestes*
  - přizpůsobeni pro stromové prostředí
  - nehty nikoli drápy



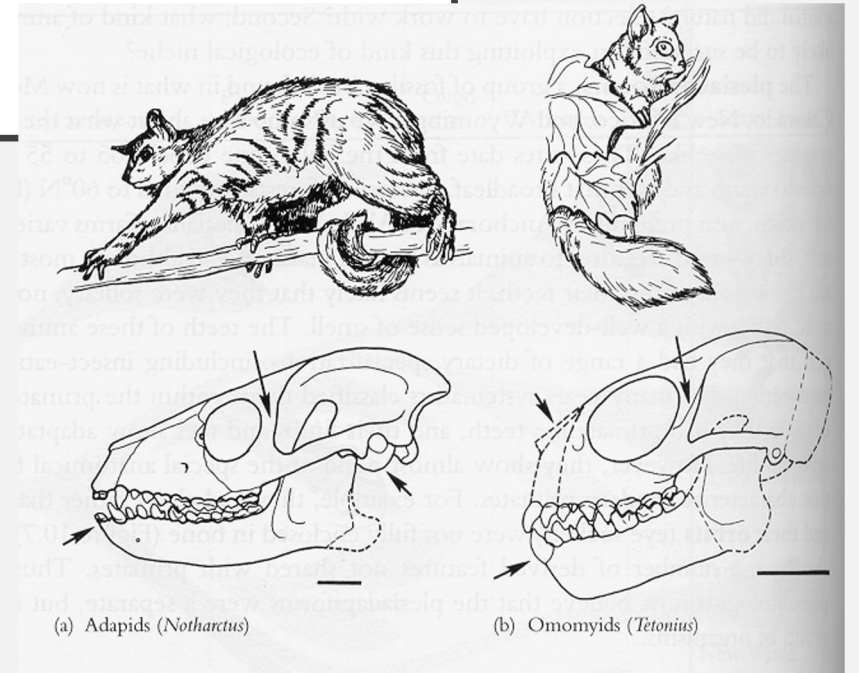
# EOCÉN

- 55,8 až 33,9 milionů let
- Extrémní oteplení – tropické/paratropická/subtropické/  
polární opadavé lesy
- Extrémní ochlazení – vysoušení
- Změna klimatu – tropické lesy kolem rovníku, smíšené jehličnaté a sezónně opadavé listnaté lesy
- Pokles mořské hladiny – nové pevniny – významné migrační trasy fauny



# EOCÉN

- První praví primáti
- Fosilní nálezy primátů z Eocénu nesou typické primátí znaky
- Podíváme-li se na nálezy z Eocénu, je jasné že:
  1. jedná se o primáty
  2. byli široce rozšíření
  3. většina z nich vyhynula na konci Eocénu



- Minimálně 60 různých rodů ze dvou čeledí
  - **adapoidi** (Adapoidea) - Evropa, Severní Amerika, expanze do Afriky a Asie
    - příbuzní linií lemurů-loriů (strepsirhinní primáti)
  - **omomyoidi** (Omomyoidea) - Severní Amerika, Evropa, Asie, ne v Africe
    - příbuzní haplorhinním primátům – nártounům?

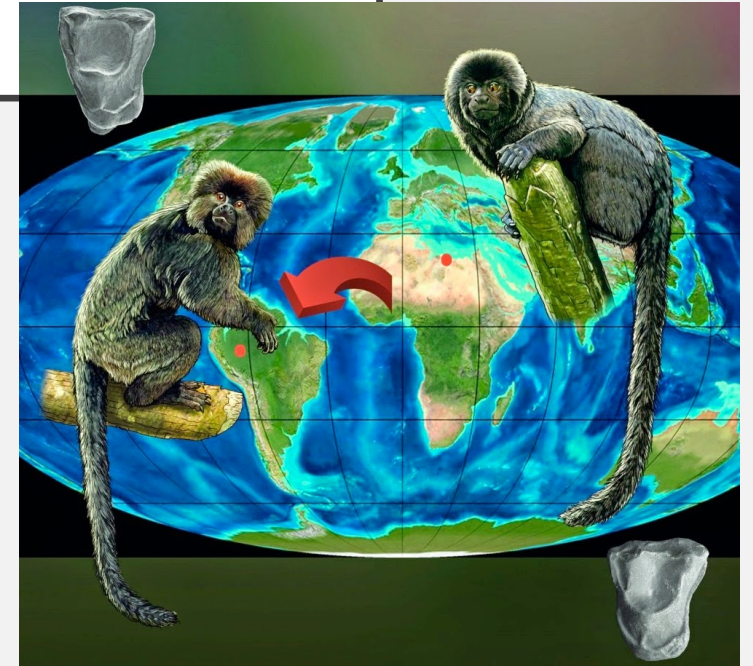
# OSÍDLENÍ JIŽNÍ AMERIKY – OPICE NOVÉHO SVĚTA

- Jižní Ameriky od ostatních kontinentů (kromě Antarktidy) izolována oceánem

***Perupithecus ucayalensis***; cca 36 mil. let

připomíná nálezy afrických fosilií starých cca 39 mil. let

- Zřejmě kolonizace z Afriky přes otevřený oceán - plovoucí vegetaci



# OLIGOCÉN

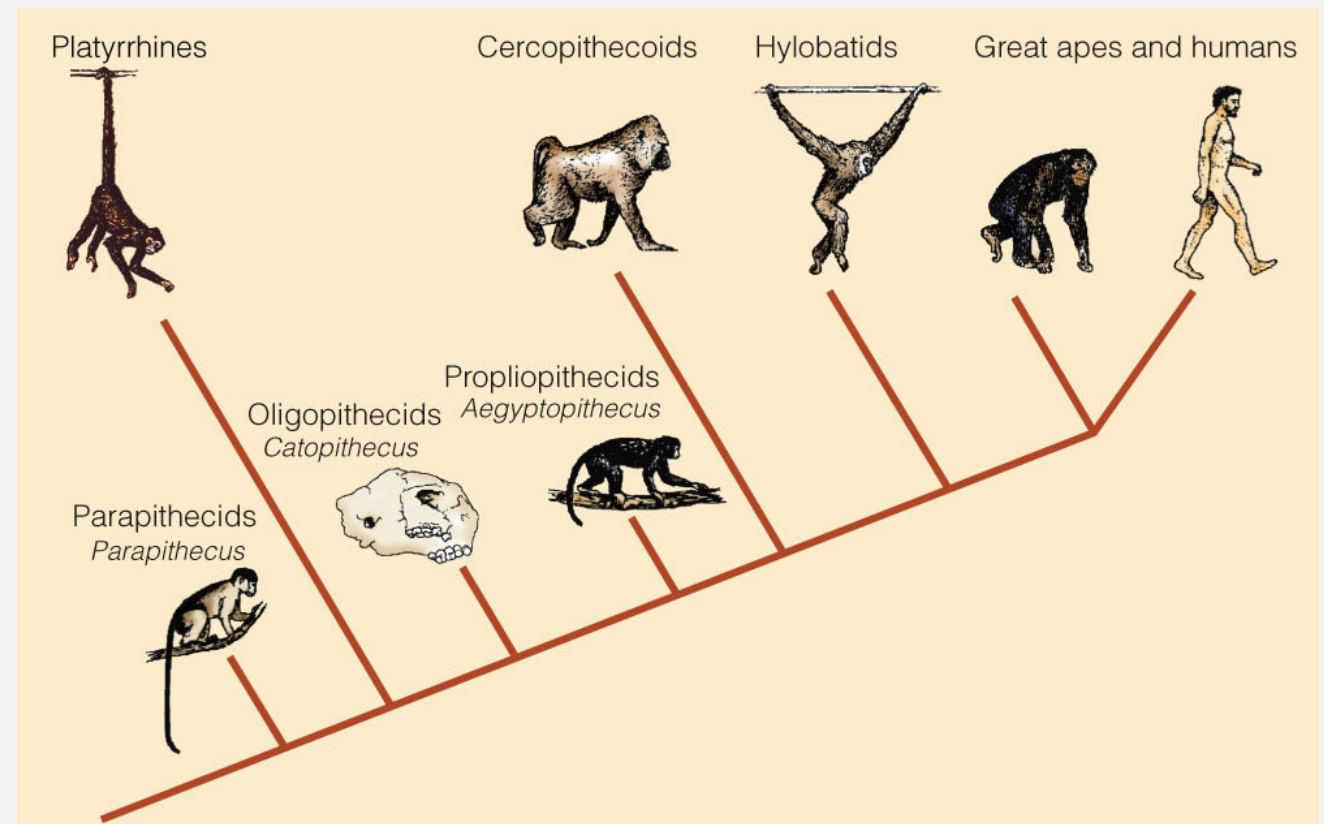
- 33,9 až 23 milionů let
- Na počátku ochlazování, zbytek klidné období
- Pevninský ledovec na Antarktidě
- Úbytek tropických deštných lesů, rozšíření sezónně opadavých lesů mírného pásma a jehličnatých a smíšených lesů chladných pásem
- Rozšíření otevřené krajiny
- Pevninské migrace



# OLIGOCÉN

- Raní Anthroidea (vyšší primáti)
- Vymírají omoyidi a adapidi
- Významná naleziště severní Afrika - El Fayum, Egypt
- čeledi **Parapithecidae**, Proteopithecidae,

**Propithecidae, Oligopithecidae**



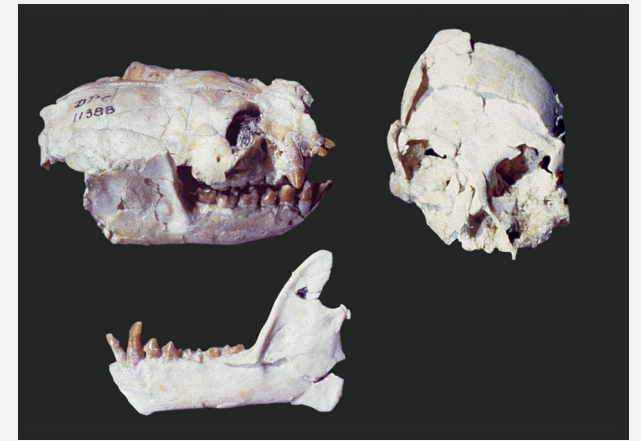
- Tři hlavní čeledi

- Oligopithecidae

- *Catopithecus* - první vyčleněný rod

- „moderní lebka“

- první známky kraniální anatomie úzkonosých primátů – plně uzavřená očnice



- Parapithecidae – zřejmě předci novosvětských primátů

- *Parapithecus* – patří do skupiny antropoidů z Fayum

- ***Apidium*** – nejvíce zastoupen, velikost veverky, stromoví primát  
– zubní vzorec 2:1:3:3 jako u novosvětských primátů



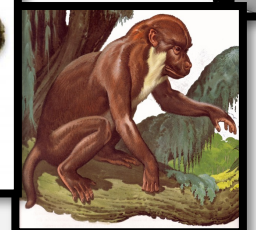
- Propliopithecidae

- ***Aegyptopithecus*** – nejvýznamnější rod nalezený ve Fayum

- předek starosvětských opic a lidoopů

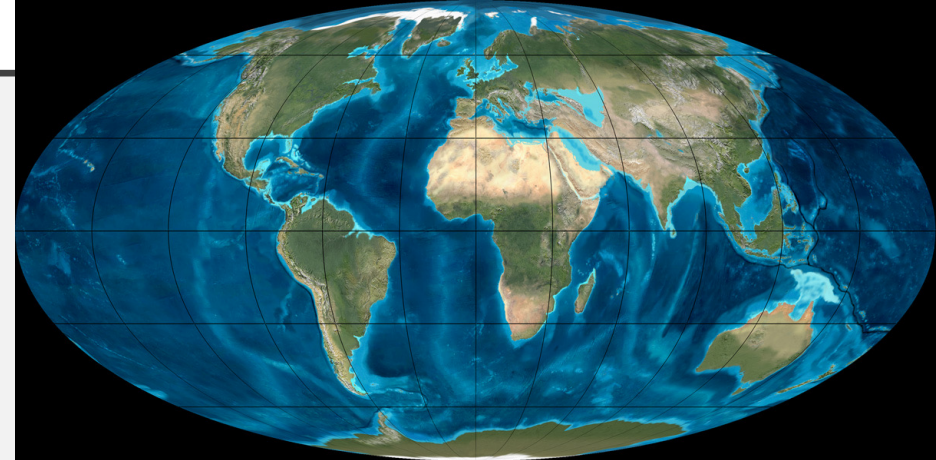
- velký – 6-8 kg

- krátké končetiny, pomalý pohyb



# MIOCÉN

- 23 až 5,33 milionů let
- Oteplení oproti Oligocénu
- Postupné ochlazení a vysoušení
- Nikdy se klima nevrátilo na střednomiocenní úroveň
- Svět jak ho známe dnes
- Rozvoj života v mořích/oceánech
- Další migrační cesty – Madagaskar, Austrálie
- Finální rozvoj otevřené krajiny – i ve Střední Africe – krok k vývoji člověka

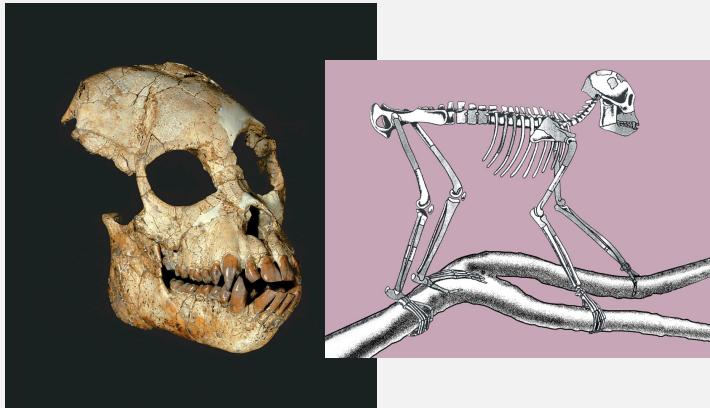


# MIOCÉN

- Vznik čeledi Hominidae
- Zlatý věk lidoopů- adaptivní radiace primátů (rapidní vývoj, vzdalování od předků)
- Obrovská diverzifikace primátů
  - Africké formy (23-14 mil. let)
  - Evropské formy (13-11 mil. let)
  - Asijské formy (16-7 mil. let)
- Opice a lidoopi se objevují jako samostatné linie – odděleny před cca 23 mil. let – potvrzeno molekulárně
  - úzkonosé opice osidlují otevřená stanoviště vzniklá v jihovýchodní Africe
  - lidoopi zůstávají v lesních ekosystémech severní a rovníkové Afriky
- „Lidská“ / hominidní stvoření

# MIOCÉN

- rozdělení úzkonosých opic na linie Cercopithecoidea (starosvětské opice) a Hominoidea (hominoidi) na přelomu oligocénu a miocénu (asi před 25 až 30 miliony lety)
- dvě skupiny primátů (spojené do Hominidae) - Proconsuloidea (představují skupinu archaických úzkonosých primátů ?)
  - velikostní rozmanitost - menší zástupci až po druh **Proconsul major** - 50 kg



- Hominoidea tribus Afropithecini
- ztráta ocasu
- dolní moláry pět hrbolků - Y-vzor



**Proconsul** - modelový příklad jak mohl vypadat společný předek moderních lidoopů a lidí

- hodně nálezů – lesy, kvadrupední pohyb, výrazný čenich, znaky úzkonosých opic, chybějící ocas

- předpokládá se vznik dalších hominoidů (čeled' Oreopithecidae a Pliopithecidae), vývoj úzkonosých opic, zřejmě i vznik předků gibbonů

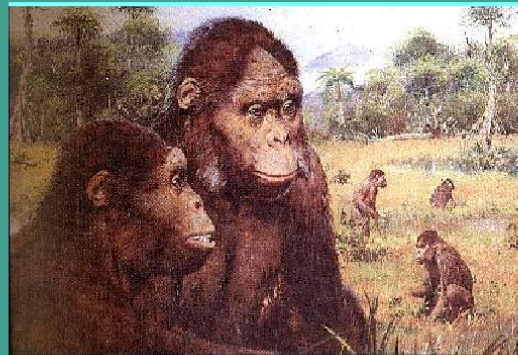
# HOMINIDAE - AFROPITÉCI

- Archaičtí afropitéci - *Morotopithecus* (cca 20,5 mil. let)
  - *Afropithecus* (17–18 mil. let)
- Pokročilí afropitéci - *Equatorius/Nacholapithecus* (*Kenyapithecus africanus*)
  - jihoafrický rod *Otaviapithecus*
- na základě fosilních nálezů – evoluce žijících hominoidů se odehrála v Eurasii, afričtí lidoopi a lidské linie migrovali zpět do Afriky

# EVROPA, AFRIKA - HOMININAE

- Evropa a Afrika - začala se vyvíjet podčeleď Homininae
- Bazální větev skupina Dryopithecini (rod *Dryopithecus* a příbuzné rody)
  - nejstarší známý vyhynulý lidoop
  - koruny stromů – šplhání, ručkování; chůze a běh po všech čtyřech končetinách (celé plošky chodidel x kotníky prstů u goril a šimpanzů)
- Rozšíření v Evropě ve středním miocénu, návrat do Afriky ve svrchním miocénu

Dryopithecines



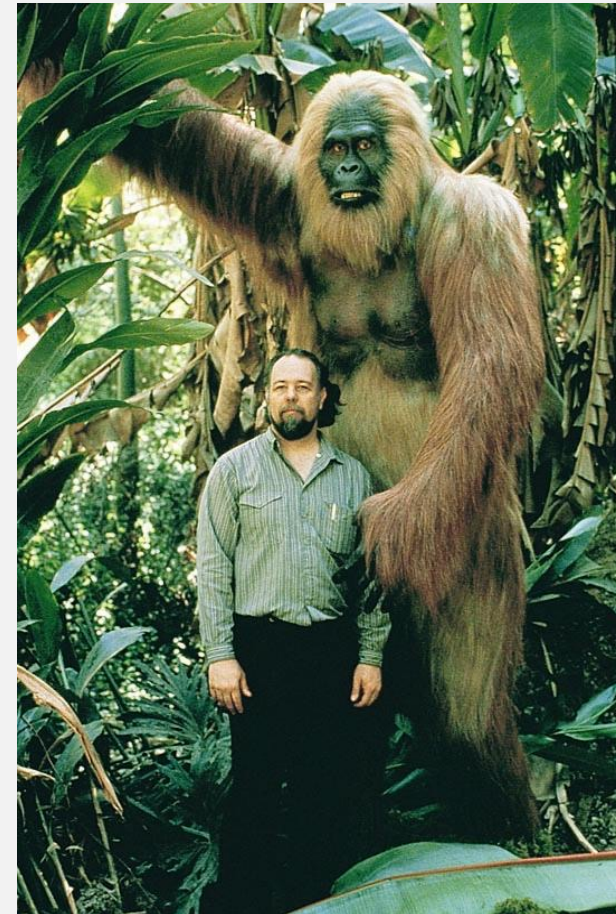
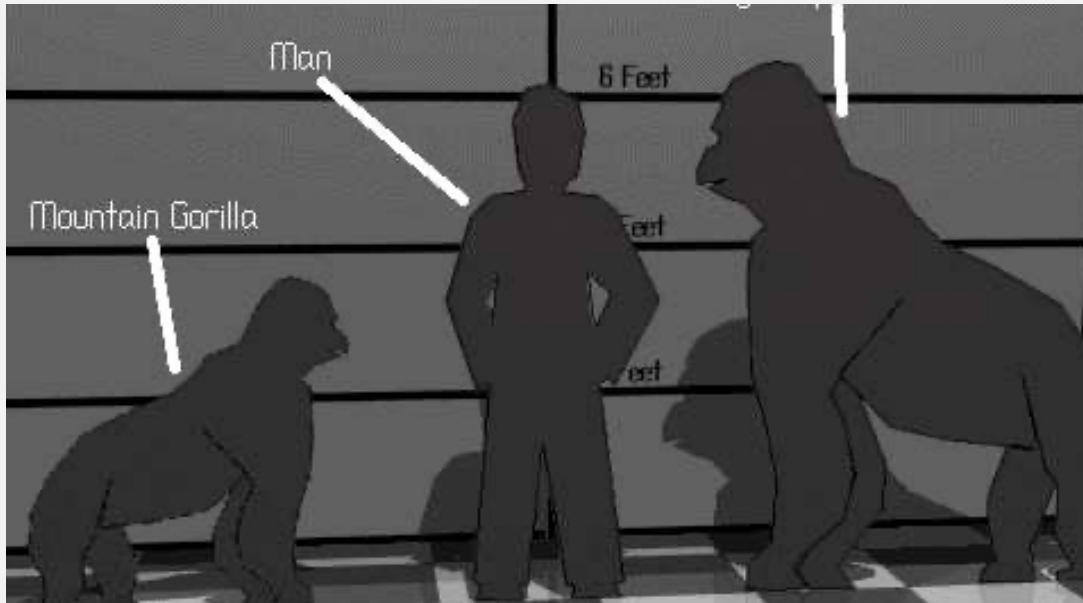
# ASIJSKÉ FOSÍLIE - PONGINAE

- Podčeled' orangutanů (Ponginae) se odděluje před 13-16 mil. lety
- ***Sivapithecus***
  - střední až pozdní miocén
  - cca 35 kg
  - pravděpodobně nejstarší známý zástupce linie orangutanů
  - koruny stromů
  - na rozdíl od orangutanů nebyl schopný brachiace - kvadrupední chůze po ploškách chodidel
  - obdobná lebka jako orangutan





# GIGANTOPITHECUS



# ODDĚLENÍ SOUČASNÝCH AFRICKÝCH LIDOPŮ

- Oddělení moderního člověka a ostatních afrických lidoopů – 10-5 mil. let
- Hominini a Gorillini oddělení před cca 7,1-12 mil. lety
- šimpanzi od lidské linie (resp. subtribus Panina od subtribu Hominina [=Australopithecina]) oddělení před cca 5,5-7 mil. lety
- Končí miocén

