

Kvarterní prostředí (podzimní semestr 2019)

Vývoj člověka a jeho hmotné kultury

MUNI

Daniel Nývlt (daniel.nyvlt@sci.muni.cz)

Primáti (nejstarší doklady od svrchní křídy, značný rozvoj v kenozoiku)

Řád savců stojící **na nejvyšším stupni vývoje** živočichů.

Pro jejich vývoj je charakteristické několik **hlavních znaků**:

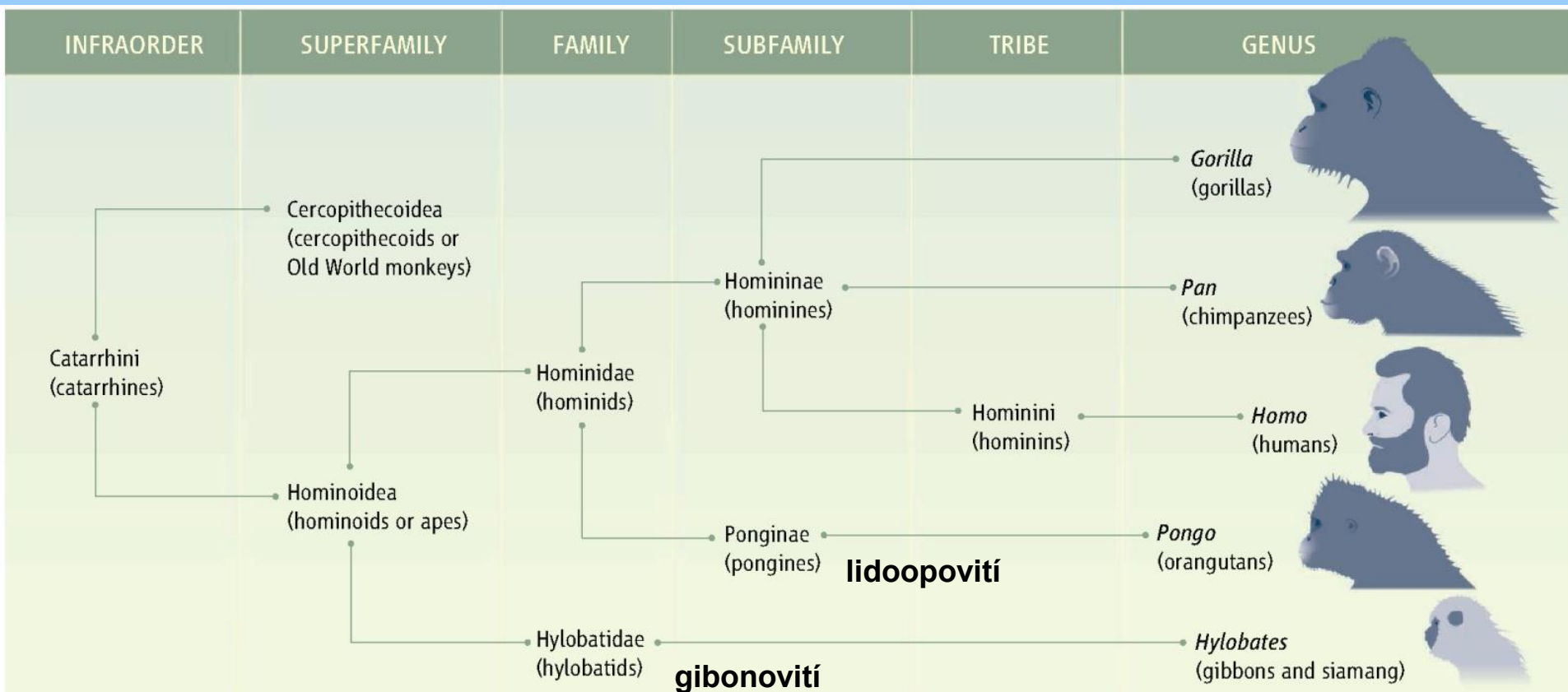
- zvětšování a rozvoj mozku a s tím související změny lebky,
- očníce jsou orientovány vpřed a tvoří zcela uzavřený kruh,
- redukce počtu 44 zubů až na 32 zubů,
- stoličky (moláry) jsou nesespecializované na určitou stravu,
- postupně většinou pouze jeden pár mléčných žláz,
- rození zpravidla jen jednoho mláděte,
- výživa plodu se děje dokonalou placentou difúzního nebo diskoidálního typu,
- prsty končetin více pohyblivé, palec se u všech končetin může postavit proti ostatním prstům. U člověka tato schopnost mizí díky vzpřímeného pohybu,
- hmatové polštářky na prstech a nehty místo drápů (**s výjimkou drápkatých opiček**).

Úzkonosé opice (podřád primátů)

Nadčeledi:

kočkodanovití (Cercopithecoidea) – tzv. opice Starého světa

lidoopi a lidé (nadčeled' Hominoidea)



A classification of the extant catarrhines (Old World monkeys and apes).



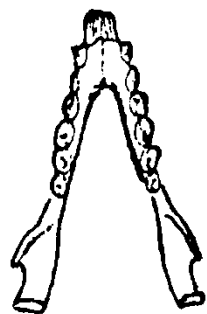
Gorila horská



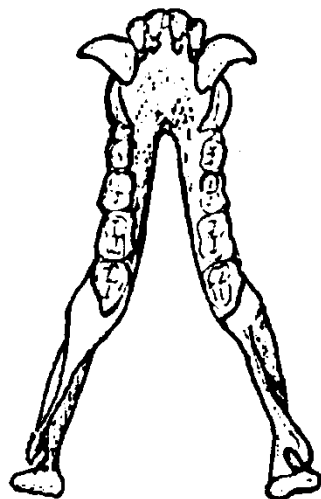
Orangutan sumaterský



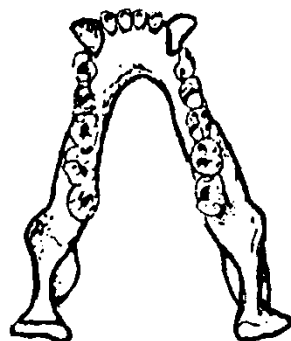
Šimpanz učenlivý



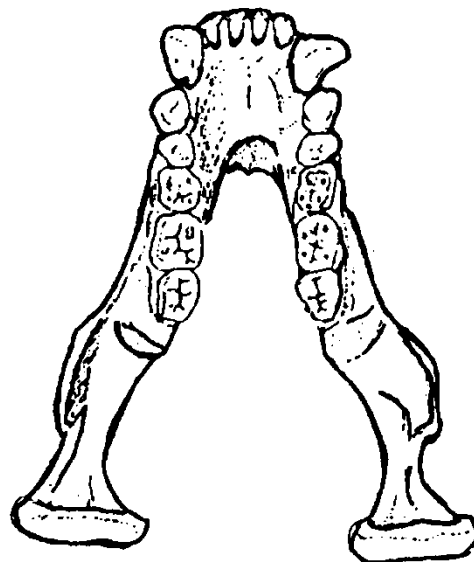
Lemur



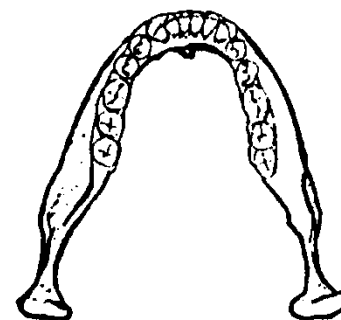
Papio



Hylobates



Gorilla



Homo sapiens

Nadčeleď Hominoidea (vývoj od oligocénu, značný rozvoj v miocénu)

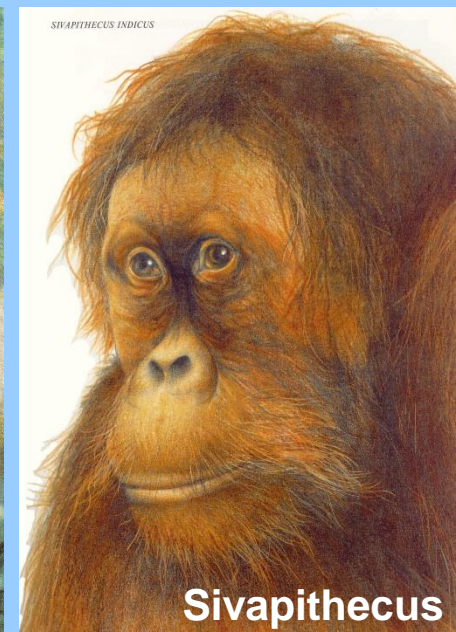
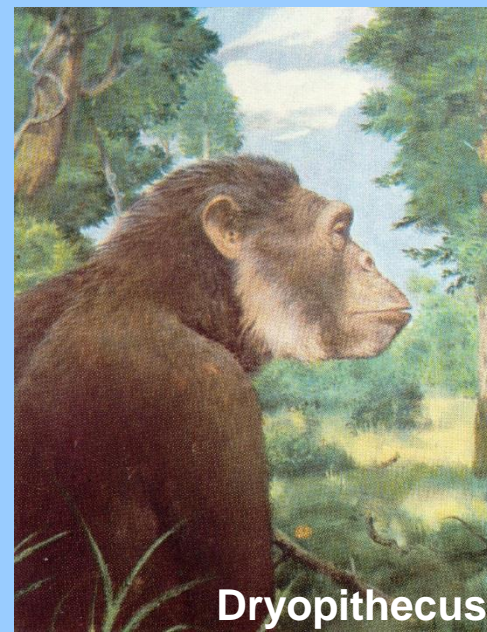
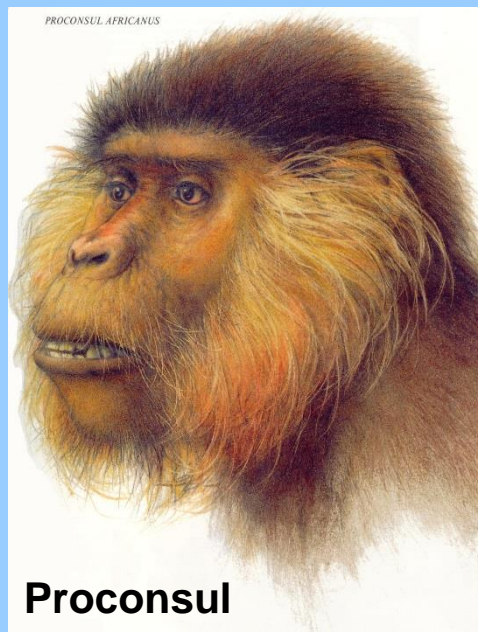
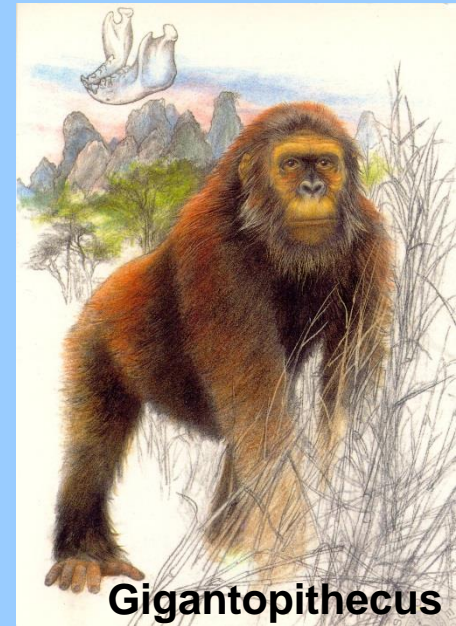
Společným znakem hominoidů je tzv. dryopitékový vzor na dolních stoličkách (s výjimkou oreopitékovitých), zvýšená pohyblivost zápěstí a ramenního kloubu, oponující palec, chybějící ocas, lopatovité první řezáky, široké stoličky se zaoblenými hrbolky, slepé střevo (u recentních zástupců) a poměrně velký mozek.

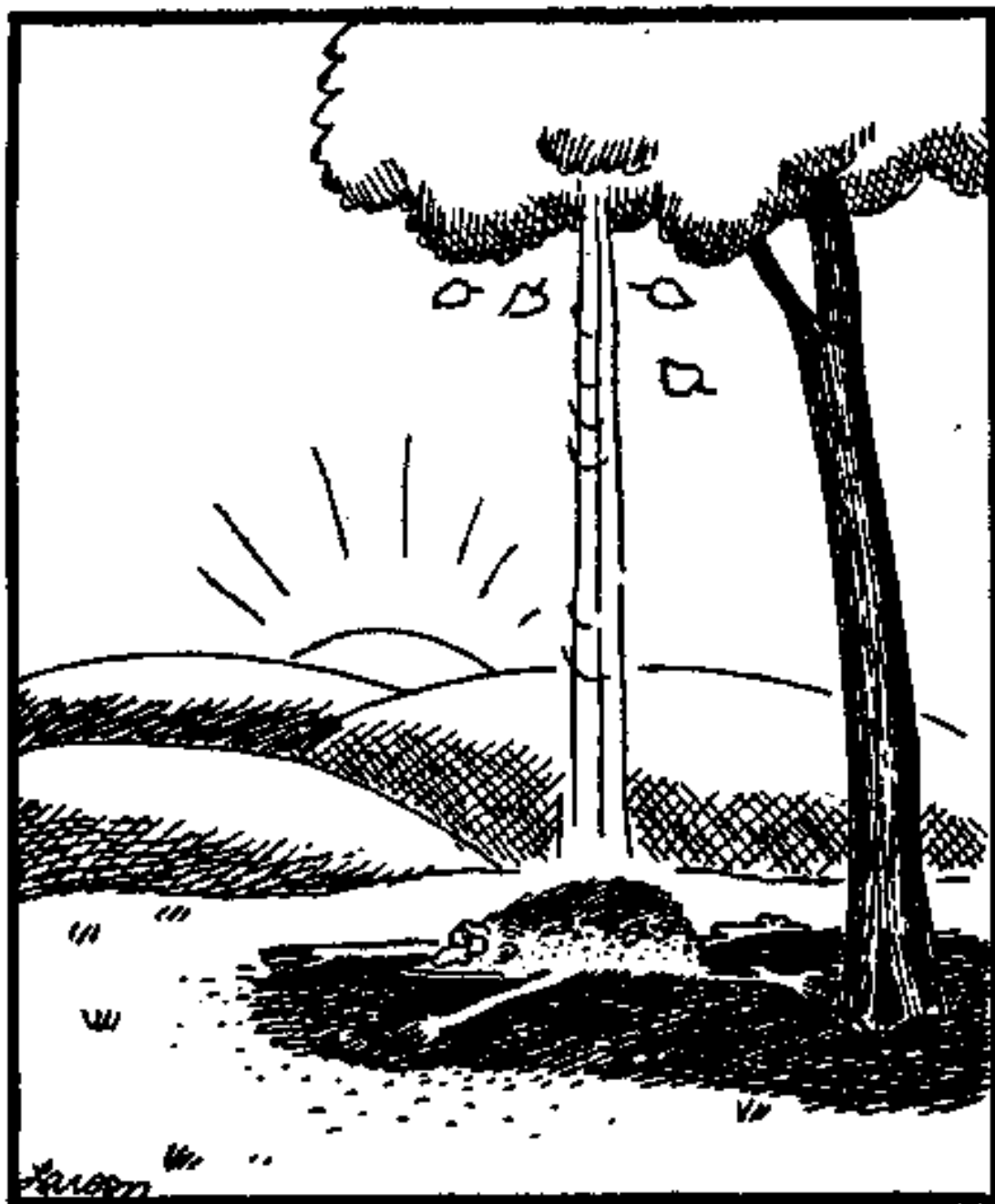
Hominoidea – opice

Hominidae – lidoopi a lidé

Homininae – afričtí lidoopi a lidé

Hominini – lidé a jejich „neopičí“ předchůdci





The Dawn of Man

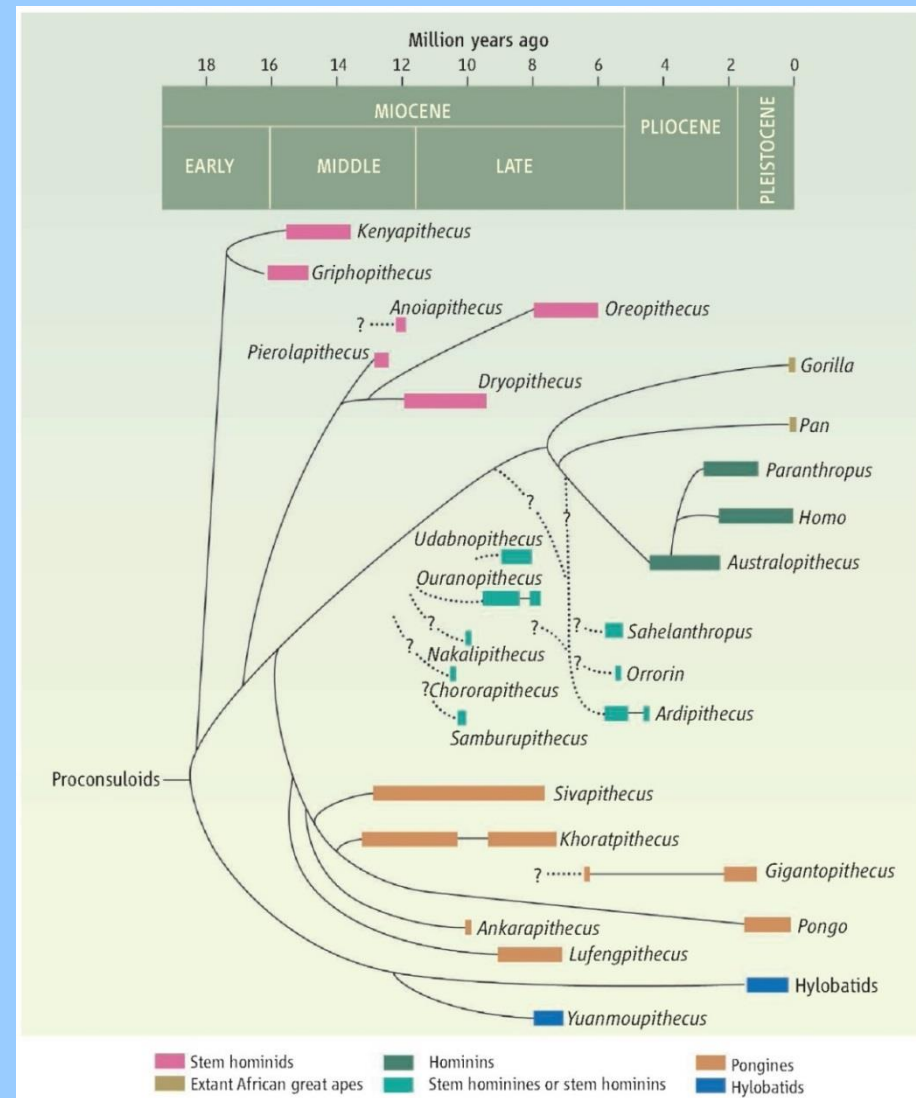
Hominini

Lidská podčeleď (**Homininae**) se objevila asi před 10–12 Ma. Zahrnuje dva triby (**hominini** a **gorillini**). Podle molekulárních dat před 7–8 Ma došlo k oddělení předchůdců člověka a šimpanzů. Nejstarší zástupce se neustále mění podle nových nálezů a přehodnocení.

Nejsou totiž přesná kritéria pro odlišení nejstarších zástupců afrických lidoopů a homininů. Důvodem je jednak to, že mnohé typické „lidské“ znaky se objevily už u miocénních lidoopů a jiné až u rodu *Homo*, a také skutečnost, že nálezy nejstarších homininů vykazují překvapivou diverzitu.

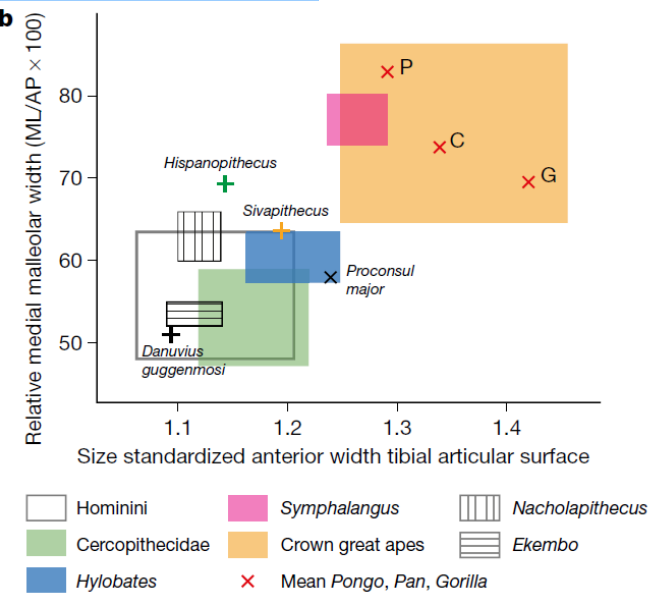
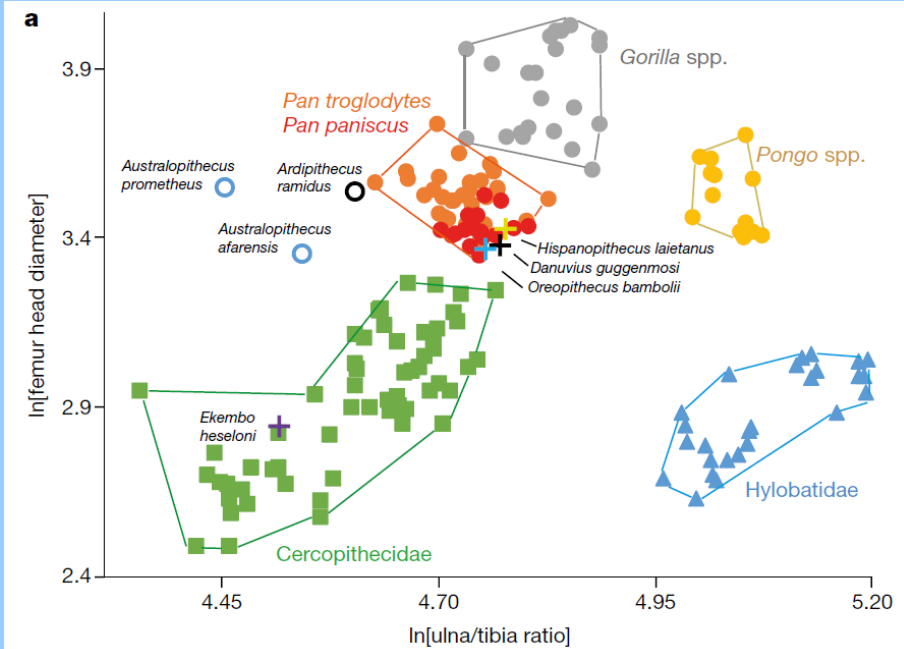
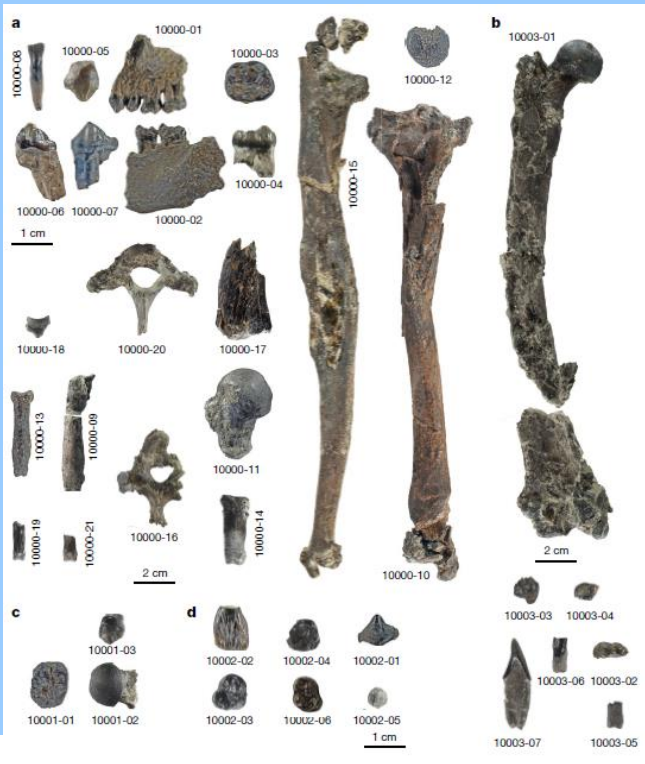
Základní kritéria pro zařazení do lidské linie:

- přizpůsobení skeletu k bipedii,
- stavba lebky a poloha velkého týlního otvoru,
- částečné zmenšení špičáků,
- zkrácení a zvýšení korunky stoliček,
- typická lidská stavba třenových zubů.



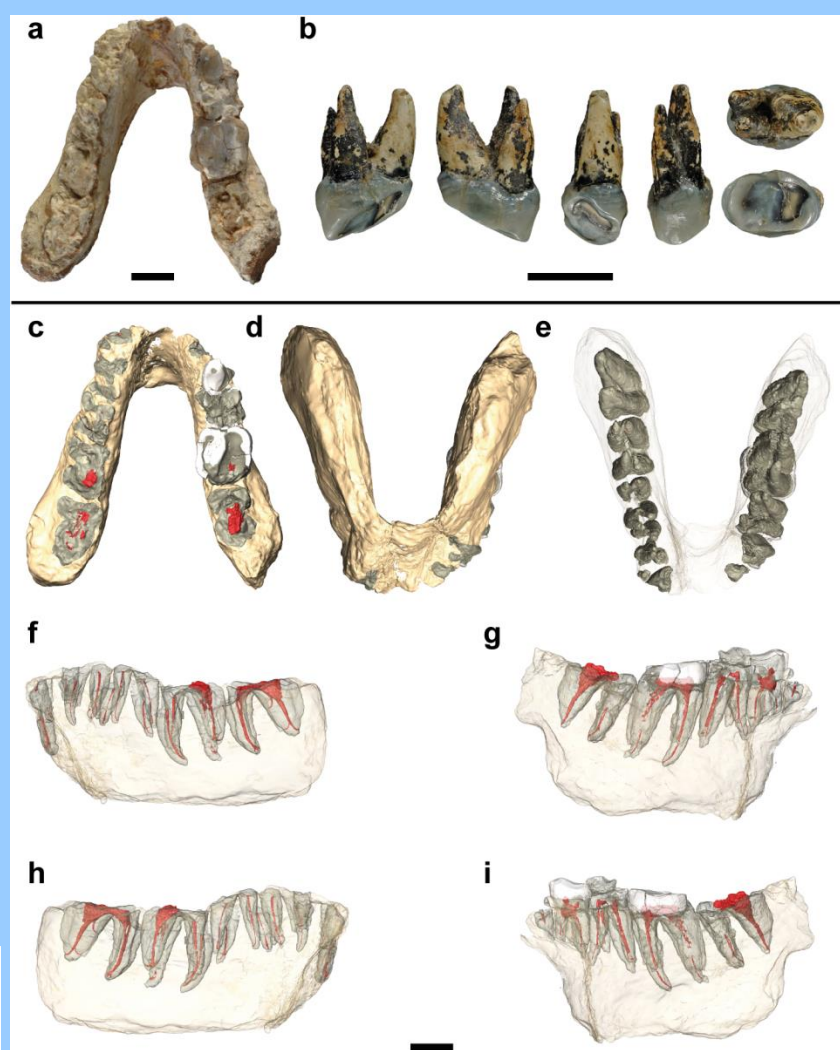
Danuvius guggenmosi

- miocenní opice nalezená v regionu Allgäu v Bavorsku (publikováno v Nature 13.11.2019),
- stáří německých nálezů je 11,62 Ma,
- dentální podobnost s Dryopithecem,
- nejstarší doklad adaptace k bipedalismu,
- mohl by být společným předchůdcem velkých opic a lidí.

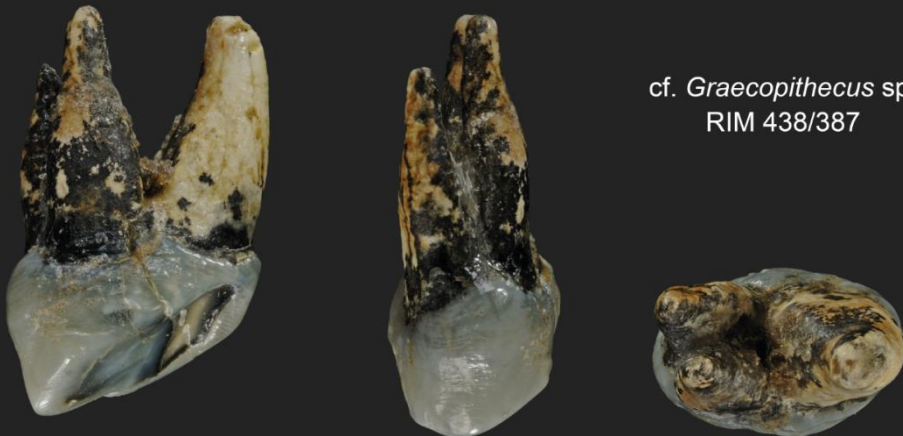


Graecopithecus freybergi

- mandibula s jedním zubem objevena poblíž Athén již v roce 1944,
- Další nálezy pocházejí z Bulharska,
- stáří řeckých nálezů je ~7,2 Ma,
- Nové přezkoumání v roce 2017 ukázalo, že může patřit mezi homininy a představoval by tak nejstaršího dnes známého hominina! To zásadně mění geografii vývoje hominidů, protože doposud všichni předchozí hominini pocházeli z Afriky.



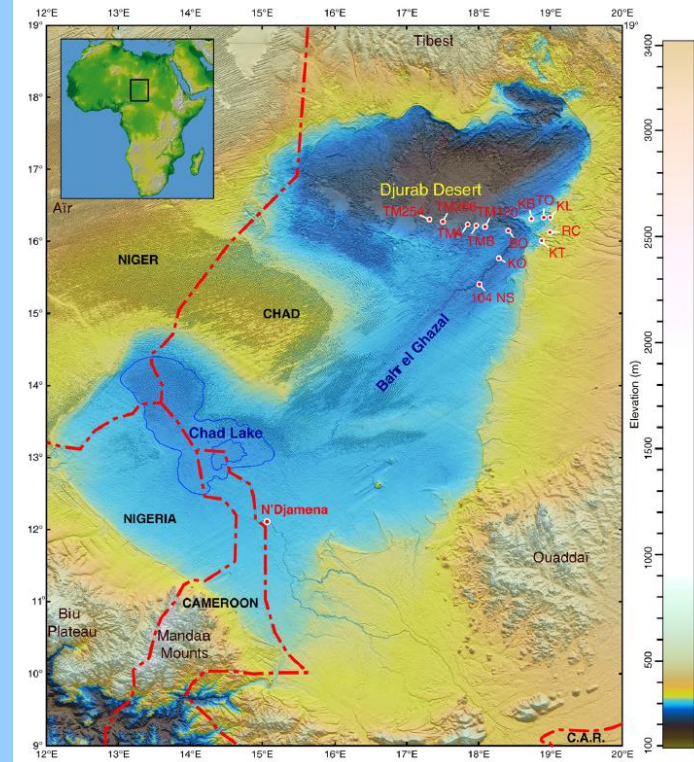
cf. *Graecopithecus* sp.
RIM 438/387



V roce 2017 byly ze západní Kréty publikovány svrchnomiocenní (~5,7 Ma) nálezy otisků chodidel dokládající bipední pohyb jedince odpovídajícího raným homininům.

Sahelanthropus tchadensis

- objeven 10. července 2002 na lokalitě Toros v Djurabské poušti v severním Čadu,
- společně nalezená fauna obsahuje vodní a na vodu vázané druhy (ryby, krokodýly, opice, hlodavce, slony, koně a bovidy), typické pro rozhraní mezi galériovým pralesem a savanou,
- tyto hominini žily na břehu jezera blízko savan,
- stáří nálezů mezi 6,8 a 7,2 Ma,
- přezdívku Toumaï (znamená dítě narozené do suché perrody) získal proto, že byl objeven právě na začátku období sucha,
- bylo nalezeno 6 exemplářů téměř kompletních lebek a několik spodních čelistí,
- na kostech a zubech je mozaika primitivních (malá mozková kapacita 320–380 cm³, velké řezáky) a pokročilých (malé špičáky, tlustá sklovina, nuchální hřeben ukazující na bipedii) znaků.



Orrorin tugenensis

- nalezen v roce 2000 u vesnice Tugen v Keni, Lukeino Fm.
- datován na ~5,8–6,0 Ma,
- nalezené zuby jsou relativně malé a mají silnou sklovinu,
- stehenní kost nevykazuje jasné znaky bipedního pohybu,
- mnozí badatelé ho nepovažují za nejstaršího hominina, ale za hominida (spíše předek lidoopů).



Ardipithecus kadabba

- objevený v oblasti Aramis (Afarská deprese) v Etiopii v roce 1997, datován na 5,2–5,8 Ma,
- zachovaly se spodní čelisti a fragmenty kostí končetin,
- tvar kostí palce nohy ukazuje na příbuznost s druhem *A. afarensis* a ukazuje na primitivní bipedalitu,
- vážil přibližně 30 kg,
- korunky stoliček předozadně protáhlé, tenká sklovina.



Ardipithecus ramidus

- objevený na lokalitě Aramis v Etiopii v roce 1994, dnes známy kosterní pozůstatky z min. 36 jedinců,
- datován na ~4,4 Ma ($^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$),
- nejzachovalejší kostra samice ukazuje na ~120 cm výšky a 50 kg váhy,
- malý sexuální dimorfismus,
- obsah mozkovny je 300–350 cm³, asi jako u dnešního šimpanze,
- přizpůsoben lezení po stromech i k primitivnímu bipednímu pohybu,
- podle dalších fosílií žil v pralese.



18 December 2009 | \$10
Science



Breakthrough of the Year
Ardipithecus ramidus

Australopitékové

Australopithecus anamensis

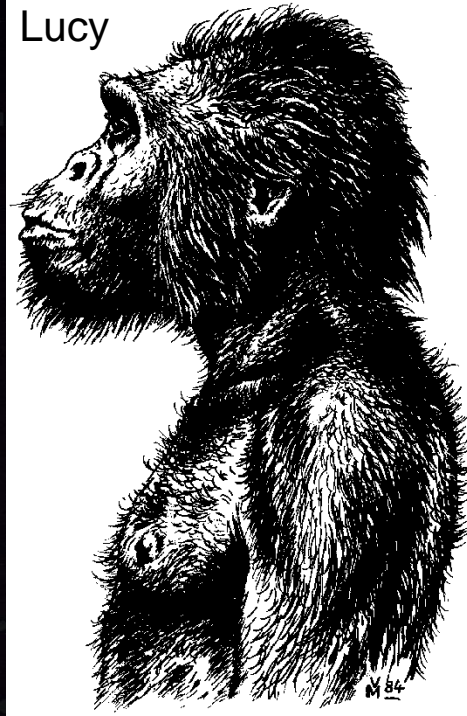
- byl nalezen v roce 1995 v okolí jezera Turkana,
- vrstvy jsou datované na 3,9–4,2 Ma,
- malý a oválný zvukovod – znak šimpanzů,
- úzký zubní oblouk, špičáky s hlubokými kořeny,
- stejná velikost první a druhé stoličky.

Australopithecus afarensis

- menší, lehce stavěný a gracilní hominin známý z lokalit Hadar a Laetoli (stopy), stáří 3–3,6 Ma,
- výrazný sexuální dimorfismus,
- samice 20–30 kg a 105 cm výšky,
- samci 40–50 kg a 150 cm výšky,
- lebka má výrazný nadočnicový oblouk, ploché čelo a klenutější mozkovnu,
- obsah mozkovny je 310–485 cm³,
- přítomná diastéma (mezera mezi špičákem a třenovým zubem), špičák je relativně větší než ostatní zuby,
- rozvinutá bipední chůze.

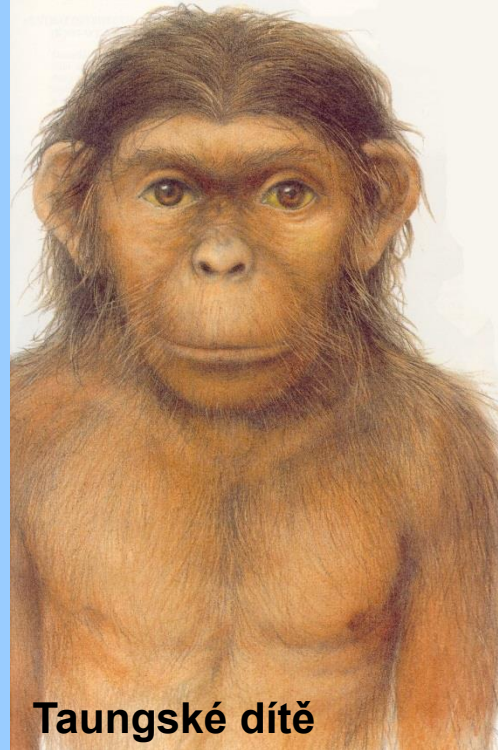


Lucy

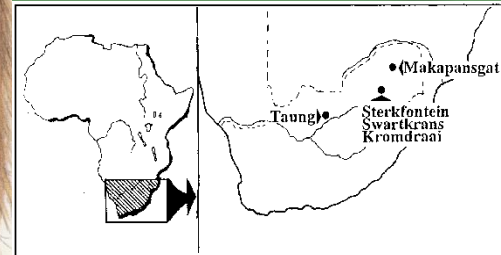


Australopithecus africanus

- objeven již v roce 1924 v JAR,
- malá gracilní forma se zřetelným sexuálním dimorfismem,
- stáří 3–2,6 Ma,
- samice ~ 30 kg a 115 cm výšky,
- samci ~ 40 kg a 138 cm výšky,
- obsah mozkovny 430–520 cm³,
- má klenutou mozkovnu blížící se lebce *Homo habilis*,
- malé špičáky, diastéma vzácná,
- bipední způsob chůze.

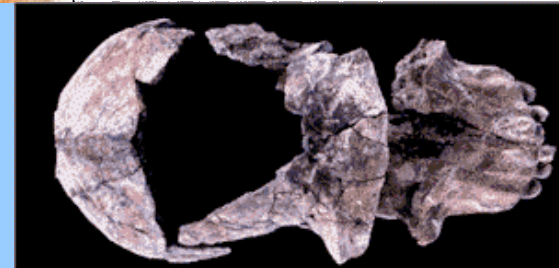


Taungské dítě



Australopithecus garhi

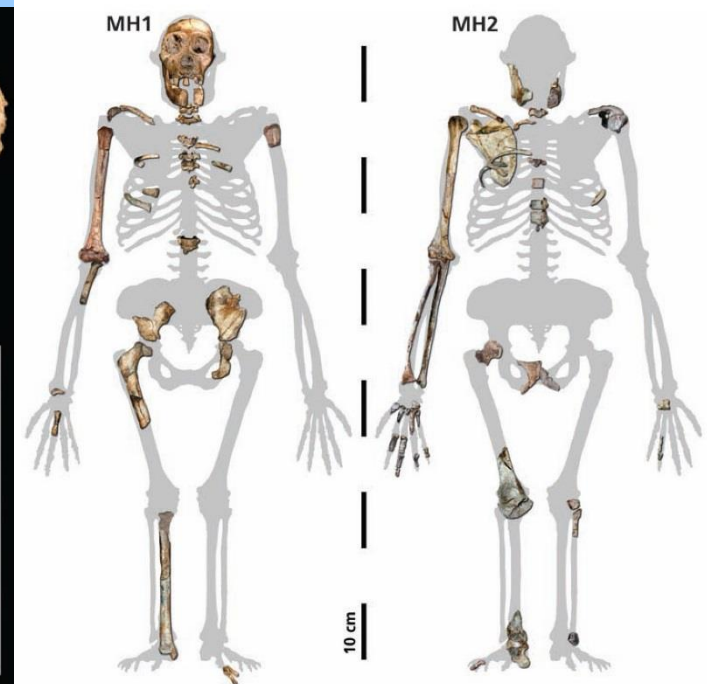
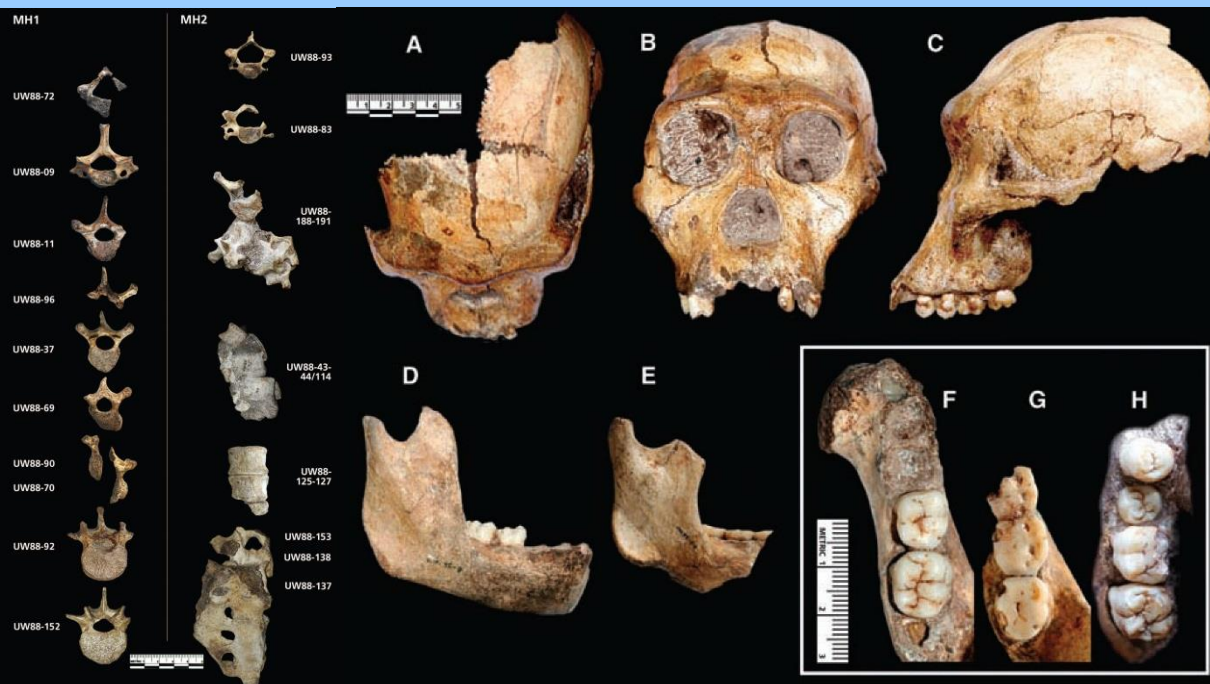
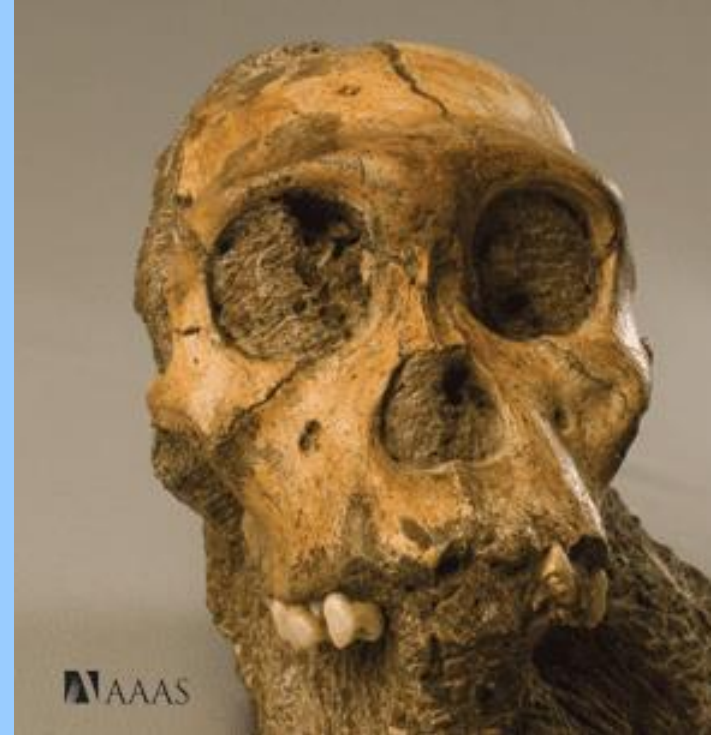
- byl objeven v roce 1999 na lokalitě Bouri, Middle Awash v Etiopii,
- nález je datovaný na 2,5 Ma,
- má velké zuby, větší než robustní australopitékové,
- má dlouhé přední i zadní končetiny,
- někteří badatelé jej považují za přímého předka lidí.



Australopithecus garhi

Australopithecus sediba

- objeven v roce 2008 v JAR, v jeskyni Malapa,
- publikováno 9.4.2010 v Science
- oproti svému předchůdci (*Au. africanus*) má některé kosterní znaky bližší rodu *Homo*,
- stáří 1,95–1,78 Ma,
- chlapec MH1, stáří 12–13 let s výškou ~130 cm a mozkovnou 420 cm³ (~95% dospělé mozkovny),
- kostra MH2 patří zřejmě samici,
- malý sexuální dimorfismus, čímž se více blíží rodu *Homo*.



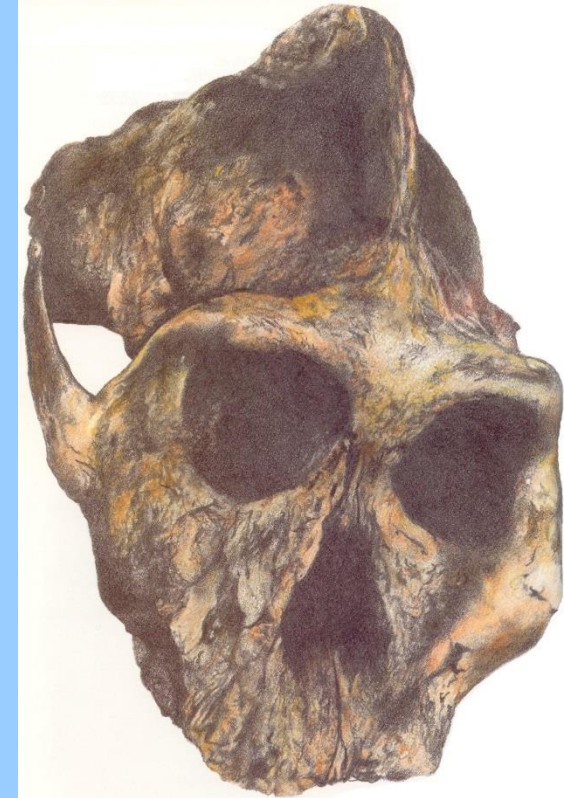
Paranthropové (robustní australopitékové)

Paranthropus aethiopicus (2,7–2,3 Ma)

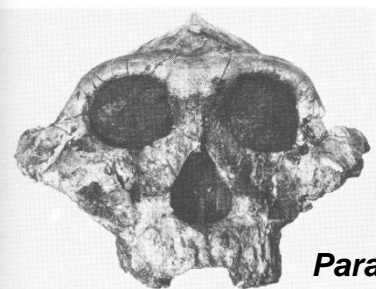
Paranthropus boisei (2,4–1,2 Ma)

Paranthropus robustus (1,9–1,1 Ma)

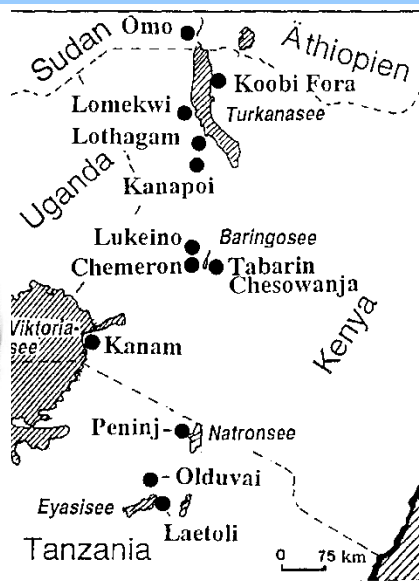
- robustně stavěná forma se sexuálním dimorfismem,
- mohutné nadočnicové a jařmové oblouky,
- výrazný sagitální hřeben, masivní tělo spodní čelisti,
- obsah mozkovny 500–530 cm³,
- bipední způsob chůze,
- samice 32–35 kg a 110–125 cm výšky,
- samci 40–65 kg a 130–138 cm výšky.



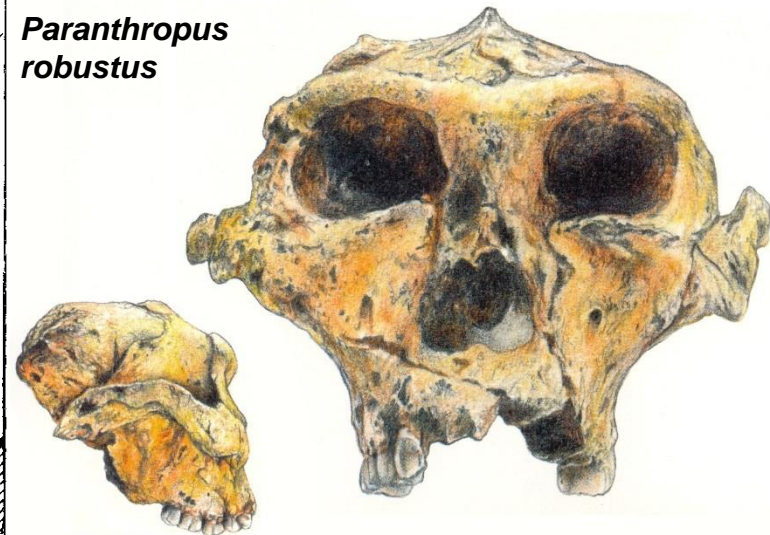
Paranthropus aethiopicus



Paranthropus boisei

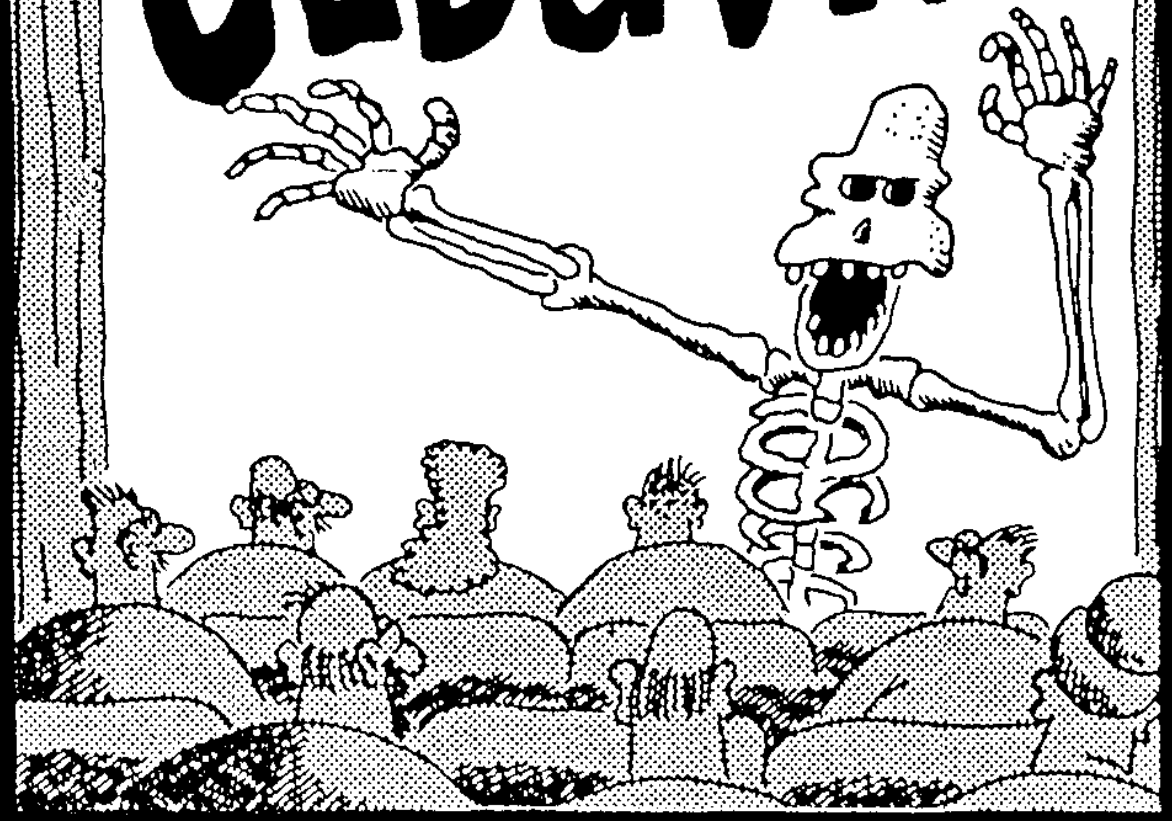


Paranthropus robustus



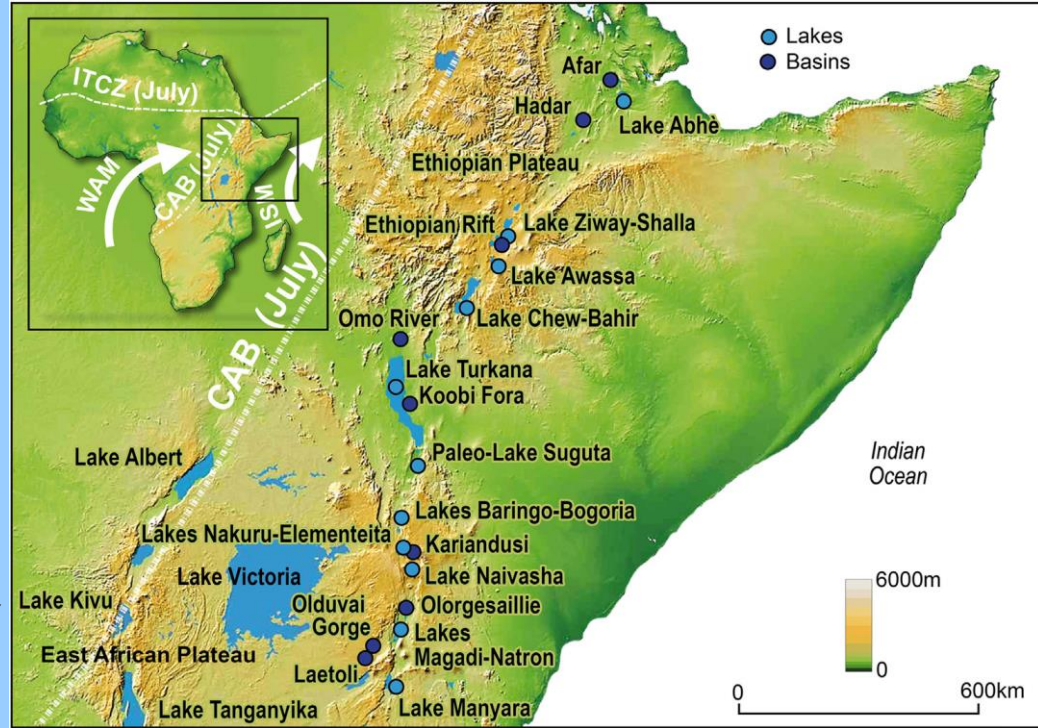
Larson

IT CAME FROM OLDUIVAI



Vznik rodu *Homo*

Za příčinu vzniku rodu *Homo* se považují klimatické a hydrologické změny na africkém kontinentu na hranici pliocén/pleistocén. Během celkového ochlazování a s nástupem ledových dob nastupovalo v Africe chladnější a sušší klima s častými podnebnými výkyvy a měnily se plochy riftových jezer. Vznik homininů vysvětlují dvě hlavní teorie:



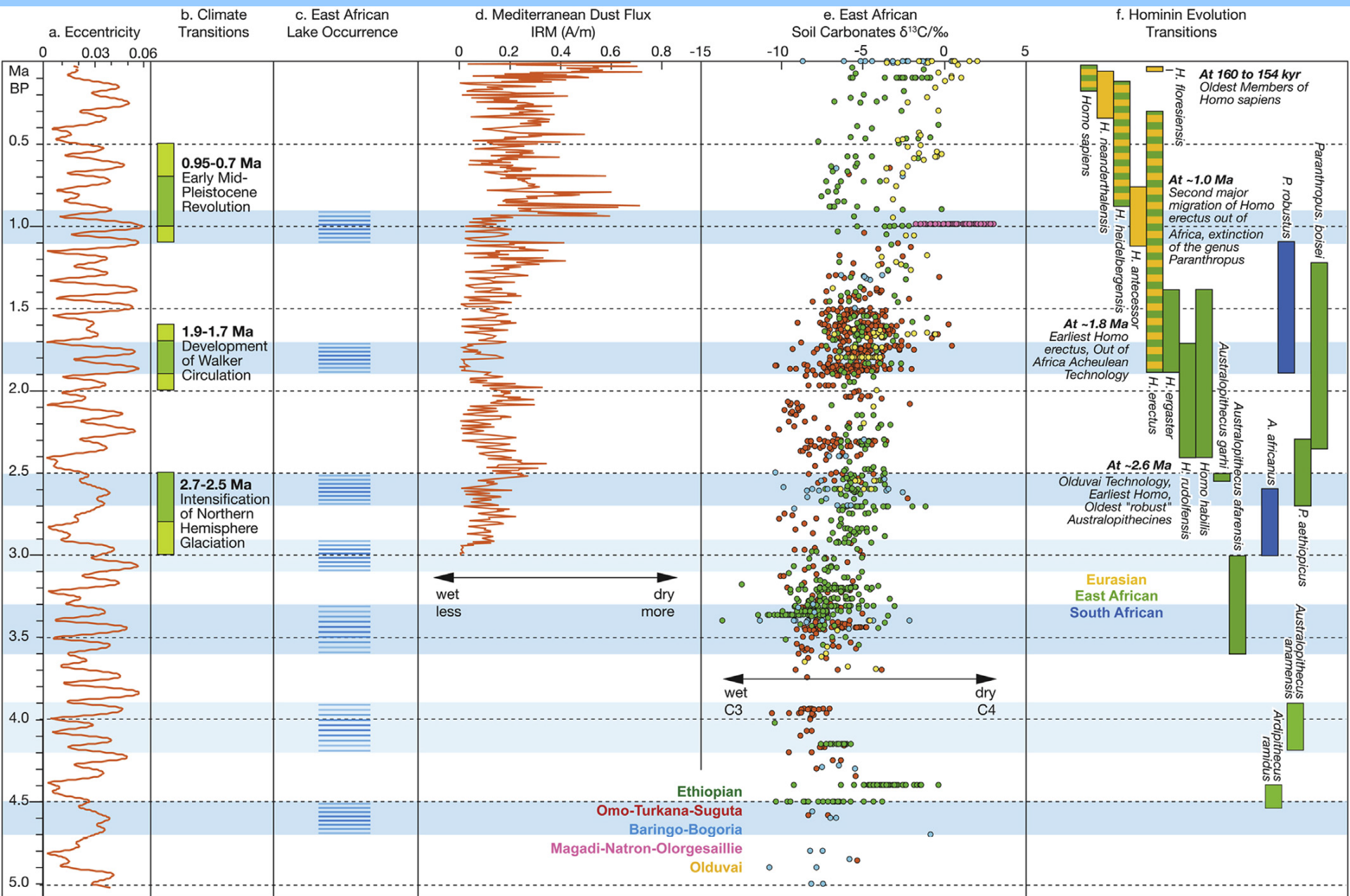
1. Teorie převratných evolučních pulzů

vypracovala v 80. letech 20. stol. Elisabeth Vrba. Před 2,6 Ma nastalo vlivem klimatických změn období prudkého vzniku nových druhů a vymírání jiných méně přizpůsobivých druhů. Změny klimatu měly vliv především na zmenšení rozlohy lesů a zachování pouze ostrůvků lesa v savaně. Z malých lesních populací vznikaly nové druhy a mezi nimi i první zástupci rodu *Homo*.

2. Teorie kumulativních ekologických změn

vypracovaná Annou K. Behrensmeyer (1997) na základě studia fauny z Turkanské pánve v Keni. V období 2,5–1,8 Ma docházelo k postupnému nástupu chladnějšího a suššího podnebí s výraznými klimatickými výkyvy, což vedlo k postupné změně fauny (bylo nahrazeno 58–77 % druhů afrických savců) ve prospěch savanových druhů. Před 3–2 Ma se v této oblasti objevili i první zástupci rodu *Homo* – *Homo* sp. a *H. rudolfensis*.

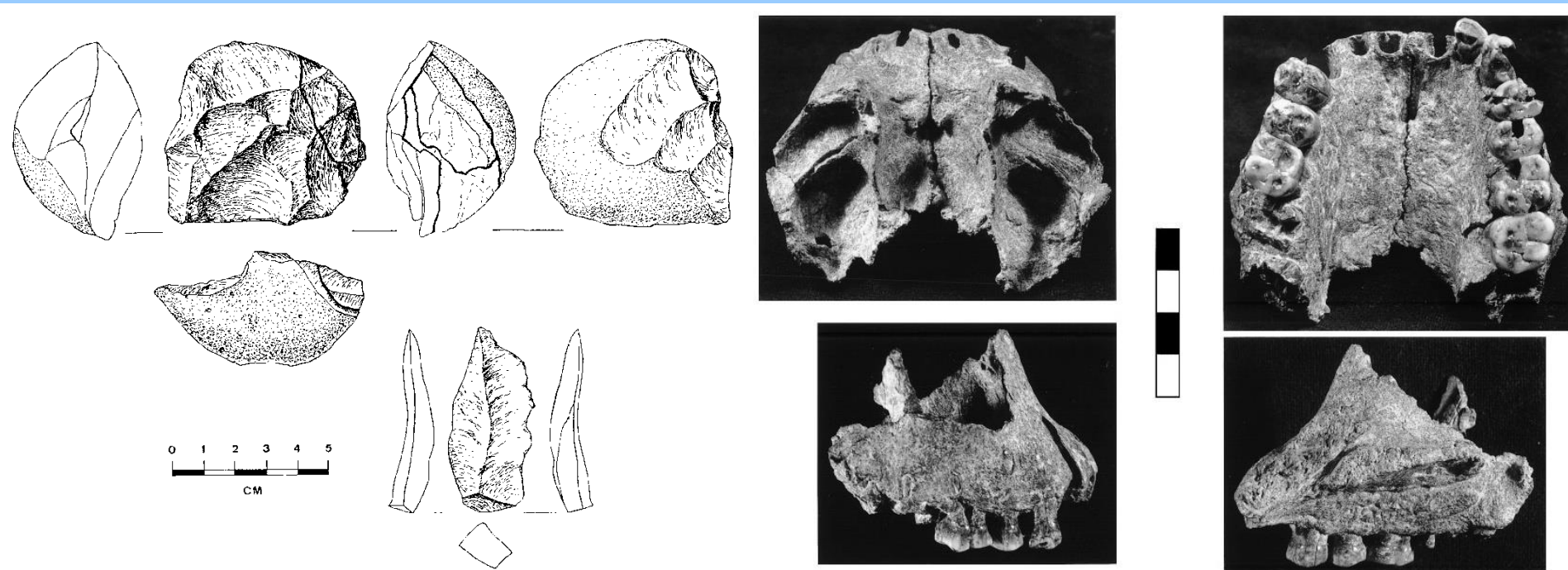
Vznik rodu *Homo*



Rod *Homo*

Homo sp.

Nejstarším známým představitelem rodu *Homo* jsou dva nálezy z poloviny 90. let 20. století z **Hadaru** (Etiopie) a z **Uraha** (Malawi) datované na 2,5–2,3 Ma. Čelist z Hadaru má parabolický tvar zubního oblouku, má slabý prognatismus a hluboké patro. Těmito znaky se výrazně odlišuje od austrolopitéků. Nedaleko čelistí se našlo 20 kamenných odštěpů a jader. Nástroje jsou vyrobené z bazaltu a rohovce a patří „**oldovanské kultuře - oldowaiénu**“. Čelist je odlišná od ostatních nejstarších zástupců rodu *Homo* (*H. habilis*, *H. rudolfensis* a *H. ergaster*).



Homo habilis (člověk zručný; 2,4–1,4 Ma)

Byl nalezen v roce 1960 v **Olduvajské rokli** J. Leakeym ve vrstvě I, asi 60 cm níže než byl nalezen *A. boisei*.

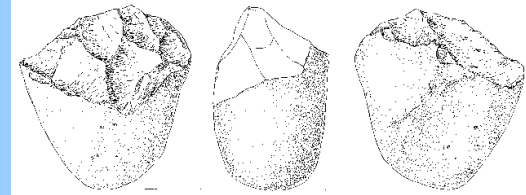
Další pozůstatky *Homo habilis* byly nalezeny v **Koobi Fora** a na lokalitě **Omo**, obě u jezera Turkana. Druh *Homo habilis* již vyráběl kamenné nástroje – kamenné sekáče (**oldowaién**) s nejstaršími nálezy z lokality Gona až 2,6 Ma starými.

Zachované zbytky skeletu ukazují, že *Homo habilis* dosahoval asi 125–140 cm výšky a hmotnosti 30–40 kg.

U mužů vyvinutý nadočnicový val, spodní čelist je masivní bez bradového výběžku. Lebeční kapacita 500–641 cm³. **Postava** *Homo habilis* byla již **vzpřímená**.

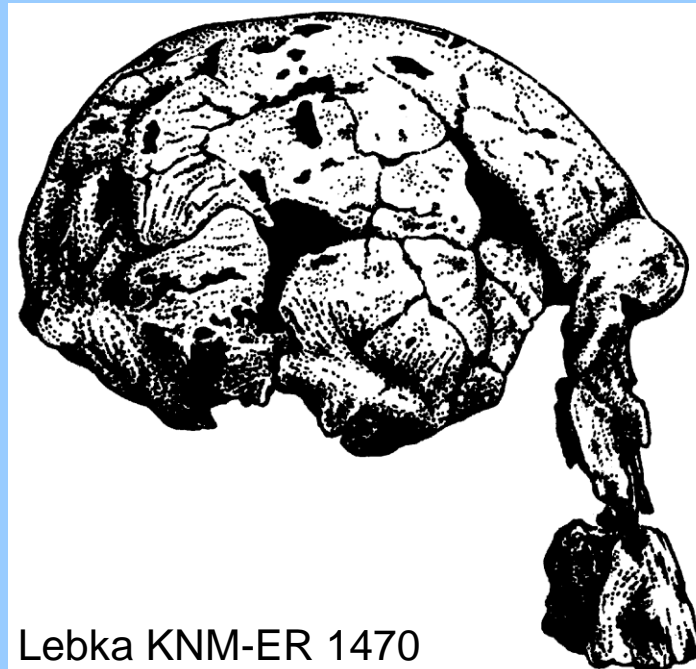
Velký týlní otvor byl posunut kupředu na spodinu lebky.

Studiem kostí chodidla byly zjištěny dva typické znaky pro člověka: palec pohybující se pouze vertikálním směrem a tzv. dvojitou klenbu chodidla, tj. longitudinální a transverzální klenutí chodidla. Stavba ruky se od ruky současného člověka lišila hlavně tím, že palec byl kratší a články prstů mírně zakřivené. Ale jeho **ruka** již **dokázala vyrábět nejprimitivnější kamenné nástroje**.

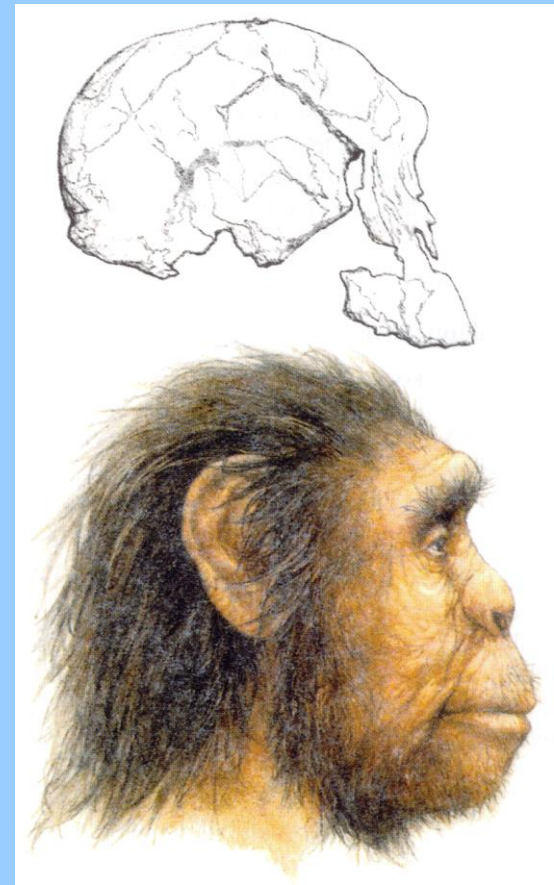


Homo rudolfensis (člověk východoafrický; 2,4–1,7 Ma)

Má větší obsah mozkovny (750–775 cm³, ale podle nových rekonstrukcí jen ~530 cm³), je vyšší s **robustněji stavěným tělem**. Patří sem světoznámá lebka KNM-ER 1470 nalezená v roce 1972 u **Rudolfova jezera (jezero Turkana)** stará 1,9 Ma. Mimo velkou kapacitu mozkovny, má lebka malý nadočnicový val, nepatrnou předhlubeň nad valem, zaoblené záhlaví a poměrně vysokou tvář. K tomuto druhu se přiřazují i zbytky jedinců KNM-ER 1590, 3732, spodní čelist KNM-ER 1802 a pravděpodobně i spodní čelist UR 501 z Malawi.



Lebka KNM-ER 1470

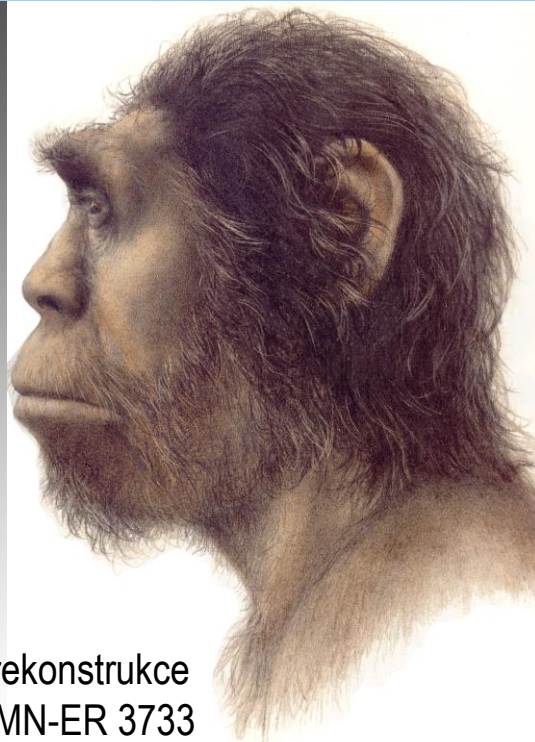


Homo ergaster (člověk dělný)

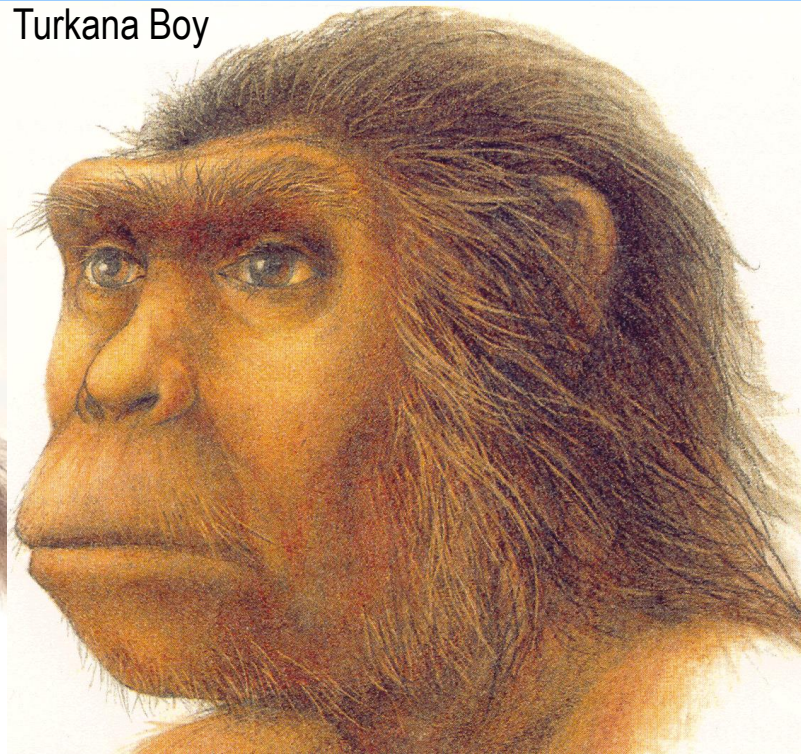
Zbytky tohoto hominida byly původně připisované *Homo erectus*, spadají do období před 1,4–1,9 Ma. Typovým exemplářem je spodní čelist KNM-ER 992. Tato spodní čelist má malé zadní zuby. Podle tohoto exempláře pojmenovala tento druh v roce 1975 australsko-česká dvojice autorů Colin Groves a Vratislav Mazák. Nejznámějším jedincem tohoto druhu je exemplář KNM-ER 3733. Jde o dobře zachovanou ženskou lebku (bez spodní čelisti) s mozkovou kapacitou 850 cm³. Má nápadně vyčnívající nadočnicový val, nízké ubíhající čelo a zaoblený týlní hřeben. Protože některými znaky připomíná mladší druh *Homo erectus*, je považován za jeho evolučního předchůdce.



Lebka a rekonstrukce
jedince KNM-ER 3733



Turkana Boy



Homo ergaster (člověk dělný)

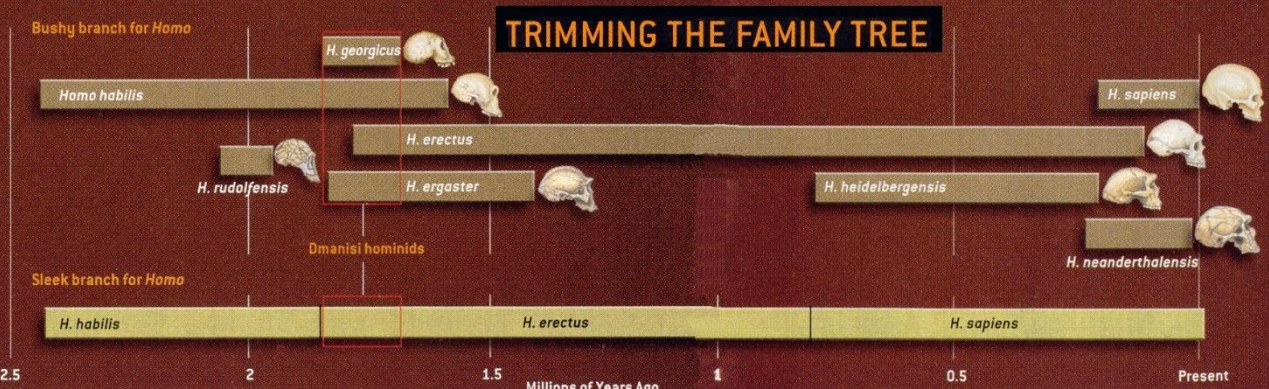
Nejzajímavějším představitelem je exemplář KNM-WT 15000 z Nariokotome z. od jezera Turkana (**Turkana Boy**). Tento jedinec zemřel ve věku **12 let**. Zaživa měřil 150 cm a vážil 47 kg. V dospělosti mohl měřit až 180 cm a vážit až 70 kg! Vysokou a štíhlou postavou připomíná dnešní Afričany žijící na rovníku. Lebka měla kapacitu 880 cm³ v dospělosti mohla mít až 900 cm³.

K druhu *Homo ergaster* je přiřazována rovněž neúplná lebka (exemplář SK 847) z jihoafrické jeskyně **Swartkrans**, která byla datovaná na 1,5 Ma. Původně byla pojmenována jako *Telanthropus capensis*, pak *Homo erectus capensis*, dnes *Homo ergaster*). Lebka byla nalezená spolu s kamennými nástroji (nejstarší doklady kultury **Acheuléenu**), pozůstatky ohně a nejméně 85 jedinci druhu *Australopithecus robustus*. Zachovaná část lebky se vyznačuje nízkou tváří, mohutným nadočnicovým valem, středním zaočnicovým zúžením a ostře stoupajícím čelem. Tomuto druhu hominina je připisováno i 7 zkamenělých stop, zanechaných na východoturkanském území před 1,5 Ma. Jejich původci dosahovali výšky 150–160 cm a hmotnosti ~55 kg.



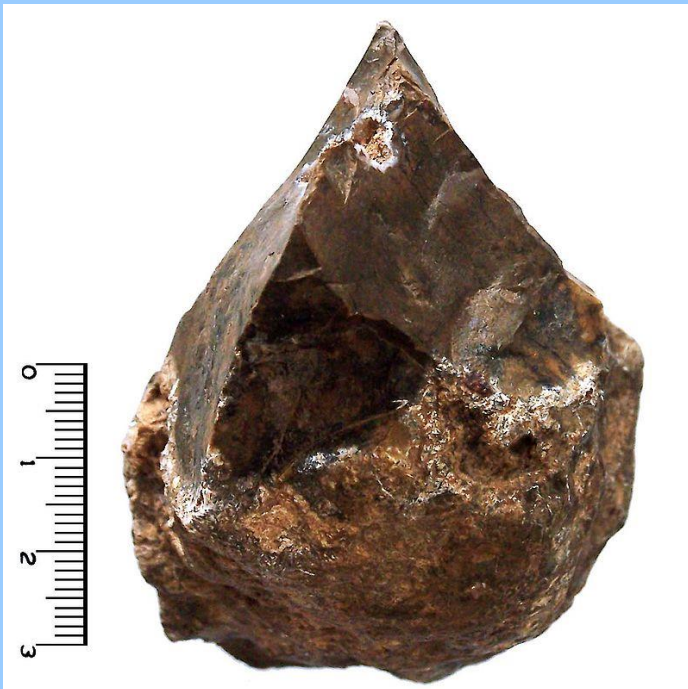
OUT OF AFRICA I

Homo ergaster z Dmanisi, nalezen 1999, později označen jako *Homo georgicus*, Anatomicky shodný s *Homo ergaster* v Africe, stáří 1,81 Ma.



Paleoekologie a archeologie habilinů

Dnes je jasné, že radiace plio-pleistocenních homininů a prvních zástupců rodu *Homo* byla mnohem rozsáhlejší než se původně předpokládalo. Habilini žili jako současníci vymírajících reliktních populací australopitéků ve východní a jižní Africe, přičemž pozůstatky obou se nacházejí na stejných lokalitách. Většinou se zdržovali na místech blízko řek a jezer. Pravděpodobně lovíli jen malá zvířata a přživovali se na kořisti šelem. Byli to výrobci první industrie - kultura oldovanská (oldowaién) – nejstarší kultury nejstaršího paleolitu. A taky výrobci prvních obydlí, to pochází z olduvajské vrstvy Bed I. Jedná se o lávové kameny, uspořádané do nepravidelného kruhu s průměrem 350–450 cm a výškou nepřesahující 30 cm.



Fylogeneze a migrace habilinů

Druhy *Homo habilis* a *Homo rudolfensis* představují pravděpodobně slepé vývojové větve a vymřeli. Vzhledem k morfometrickým znakům druhu *Homo ergaster* se předpokládá, že tento druh byl předchůdce druhu *Homo erectus* a *Homo heidelbergensis*.

Odlitky mozkových částí těchto habilinů už vykazují asymetrii známou u *Homo sapiens* a je také mírně vyznačena Broccova řečová oblast. Předpokládá se u těchto druhů používání jednoduchých dorozumívacích signálů.

Na základě nálezů nejstarších zástupců druhu *Homo erectus* v Asii se předpokládá, že africký kontinent opustil již *Homo ergaster* (teorie „**Out of Africa I**“) a ten dal vznik pozdějším erectoidním formám. To dosvědčují nálezy hominidů spolu s dvěma nástroji oldovanského typu, datované na 1,96–1,78 Ma v jeskyni *Lunggupo* asi 20 km na jih od řeky Chang Jiang, při v. okraji provincie Sichuan. To znamená, že hominidi erectoidního typu dosáhli východní Asie už před 1,8 Ma. V jeskyni *Lunggupo* se našla část levé spodní čelisti s dvěma zuby a druhý horní řezák. Vzhledem k odlišnosti od klasických erectů a k velké podobnosti s prvními zástupci rodu *Homo* se předpokládá, že se jedná o zástupce druhu *Homo ergaster*.

Důkazem o příchodu ergasterů do Evropy jsou i pozůstatky (zlomek mozkovny, diafýzy ramenních kostí nedospělého a dospělého jedince) z *Venta Micena* při Orce v jižním Španělsku. Stáří se odhaduje na 1,2–1,0 Ma.

Homo erectus (člověk vzpřímený; 1,9–0,3 Ma)

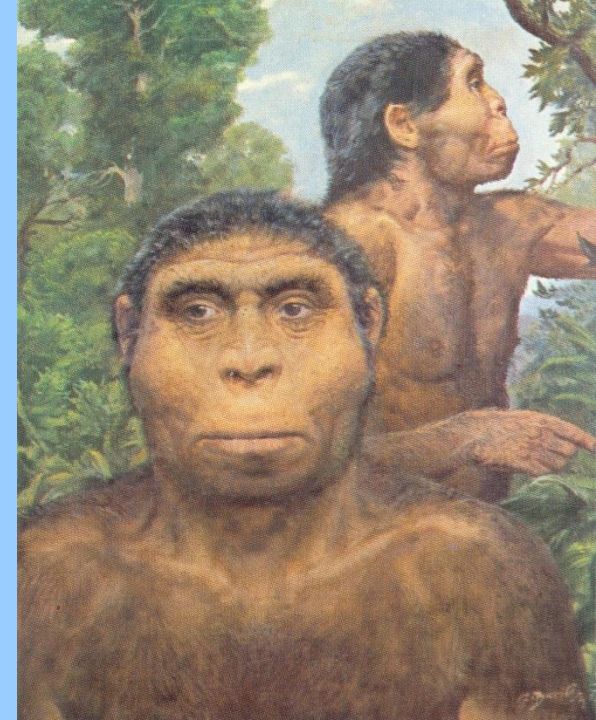
Až do poloviny 90. let. se *H. heidelbergensis* ztotožňoval s *H. erectus*, přesto, že mnozí paleoantropologové poukazovali na to, že lze v rámci druhu *H. erectus* rozpoznat nejméně dvě odlišné formy. Přes společné znaky (např. robustní lebka, mohutný nadočnicový val, ubíhající čelo, zaočnicové zúžení, prognatická spodní část tváře, chybějící bradu, nízká šupina týlní kosti, robustně stavěná kostra) mají afričtí představitelé erektů tenčí nadočnicový val, oblejší stěny lebky, trochu strmější čelo, neměli mediosagitální kýl na temeni lebky a zátylek (při pohledu z boku), neměli jej úhlovitě zalomený jako jejich asijské vrstevníci.

V současnosti se zařazují afričtí zástupci erektů do druhu *Homo heidelbergensis* a asijské do druhu *Homo erectus*. Oba tyto druhy se vyvinuly z okruhu *Homo ergaster* (*H. erectus* ze starších a *H. heidelbergensis* z mladších představitelů), vzhledem k jejich vzájemné geografické izolaci, došlo ke vzniku dvou odlišných druhů. Kapacita lebky kolísala v rozmezí 727–1225 cm³, lebka byla extrémně silná, od metopické oblasti až po temeno směřovala kýlovitá vyvýšenina. Stehenní kost se vyznačovala platymerií. Tělesná výška se pohybovala v širokém rozmezí 150–170 cm, hmotnosti od 45 do 60 kg. Vzhledem ke značné variabilitě se obyčejně rozdělují na několik skupin, které jsou pokládány za poddruhy nebo za geografické rasy.

Homo erectus – historie objevu

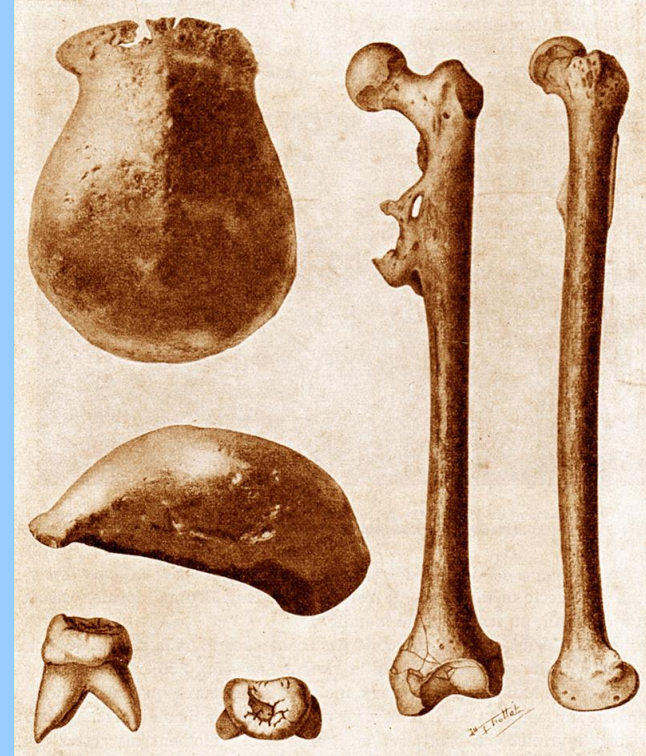
První zástupce druhu *Homo erectus* byl nalezen v roce 1891 Eugénem Duboisem na řece Solo v blízkosti osady Trinil. Dubois byl od počátku své dráhy pod silným vlivem německého anatoma a biologa Ernsta Haeckela, který hájil a propagoval darwinovu evoluční teorii. Ernst Haeckel vytvořil tzv. rodokmen člověka, v němž za předka lidí považoval hypotetickou formu „*Pithecanthropus alalus*“ tj. opočlověk neschopný řeči. Tento hypotetický „opočlověk“ měl být oním chybějícím článkem mezi člověkem a zvířetem.

Dubois se rozhodl, že zmíněný chybějící článek nalezne. Inspirován názorem německého profesora von Virchowa, že existoval-li kdy nějaký přechodný článek mezi zvířetem a člověkem, pak jedině v Malajsii, odjel prof. E. Dubois roku 1887 na Velké Sundy, kde v roce 1891 našel na řece Solo u osady Trinil, výše zmíněný druh. Nový druh byl popsán na základě horní třetí stoličky, kalvaria (lebeční klenby) a levé stehenní kosti jako *Anthropopithecus erectus*. V roce 1894 toto jméno změnil na *Pithecanthropus erectus* podle neplatného Haeckelova názoru. Tento chybějící článek, ale nebyl vědeckou veřejností přijat. Dubois nejprve o svůj nález bojoval, ale pak podlehl a i když mu dal vědecký svět za pravdu, začal své názory sám popírat, že nejde o „opočlověka“, ale o velký druh gibona.



Další nález druhu *Homo erectus* byl objeven profesorem von Koenigswaldem v roce 1936 u osady Djetis v okolí města Modjokerto ve v. části střední Jávy. Byl popsán jako *Homo modjokertensis* (dnes *Homo erectus modjokertensis*). Jedná se o lebku, která patřila dítěti. Posléze začalo nálezů přibývat. V roce 1974 bylo známo 15 exemplářů druhu *Homo erectus*.

Tyto exempláře druhu *Homo erectus* pocházejí ze dvou různě starých období. Starší putjanganské vrstvy jsou datovány na ~1,8 Ma. Mladší trinilské vrstvy jsou datovány na ~0,9 Ma. **Putjanganský člověk** byl robustnější, jeho lebka byla těžší stavby s mohutnými čelistmi, které vystupovaly více dopředu než u trinilského člověka. Nadočnicový val byl mohutnější. Putjanganský člověk představuje nižší evoluční stupeň jávského druhu *Homo erectus*, dnes samostatný podruh – ***H. erectus modjokertensis***. **Trinilský člověk**, který je mladší a vyspělejší formou druhu *Homo erectus*, byl pojmenován ***H. erectus erectus***. Nejmladší lebky ***H. erectus soloensis*** z Ngandongu mají stáří ~150 ka.



***Homo erectus* (člověk vzpřímený)**

Další významné nálezy stejného vývojového typu člověka pocházejí z Číny. V roce 1900 byl nalezen v pekingských lékárnách mezi tzv. „dračími zuby“ lidský zub. V letech 1918–1927 bylo na lokalitě Chou-kou-tien asi 40 km na JZ od Pekingu ve vápencovém krasu objeveno několik zubů. Podle nich byl popsán nový lidský druh *Sinanthropus pekinensis*. Dnes jej považuje za mladší poddruh druhu *Homo erectus* a je označován ***Homo erectus pekinensis***. Nálezy byly v roce 2008 datovány do rozmezí 680–780 ka.

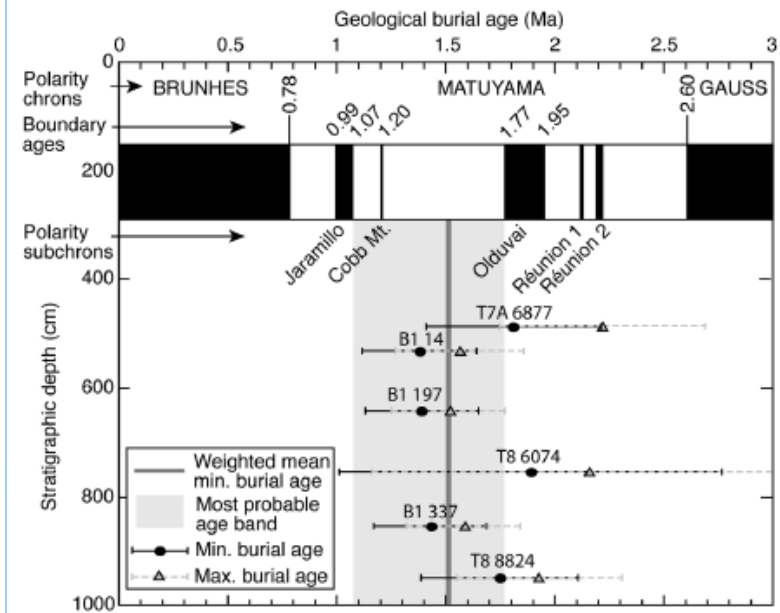
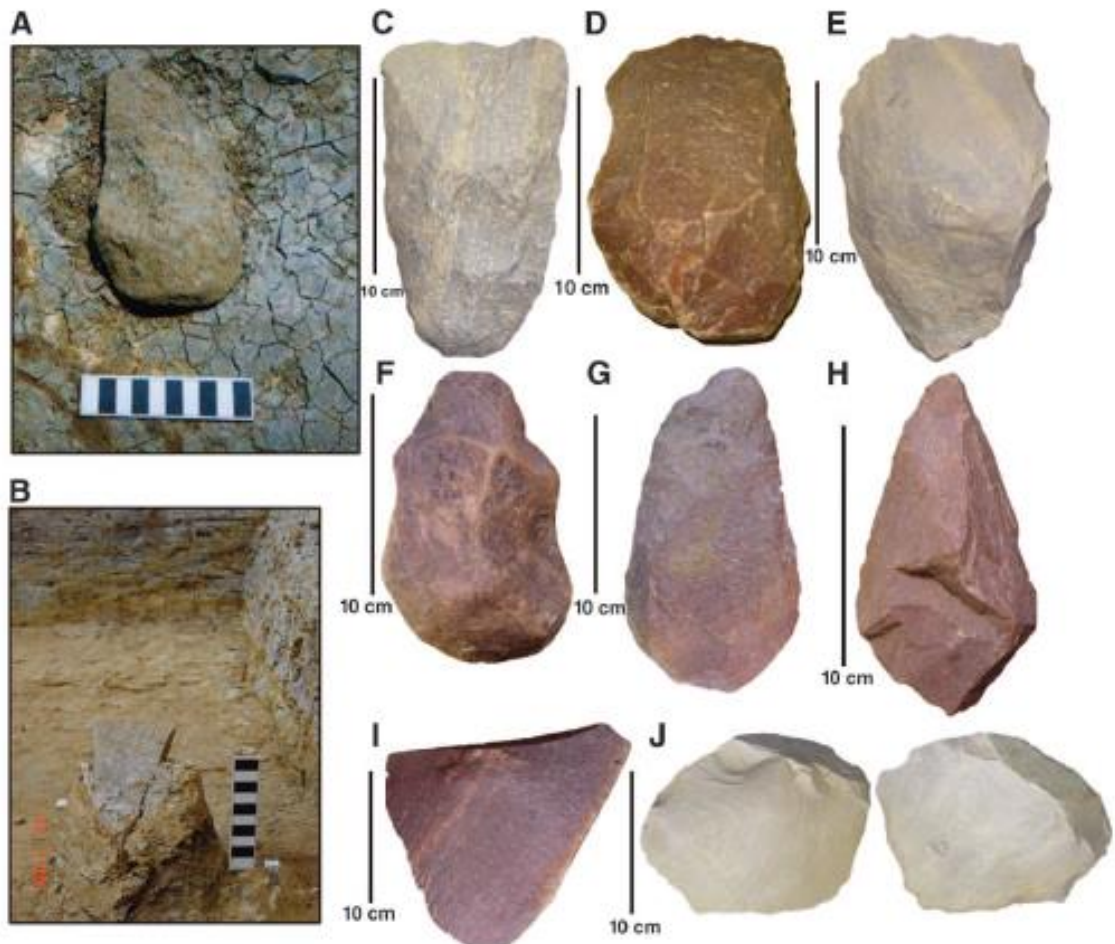
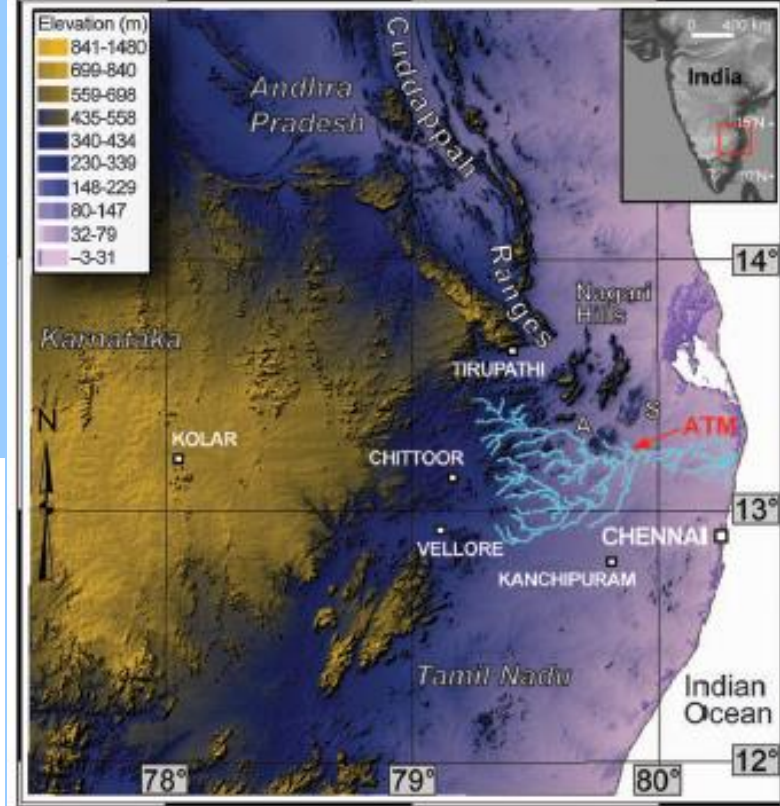
Do druhé světové války byly nalezeny pozůstatky celkem 45 jedinců, během 2. světové války se bohužel celá tato kolekce ztratila. V roce 1963 byla v Chen-chiavo v oblasti Lan-tian v provincii Šen-si objevena dobře zachovalá spodní čelist – datovaná na 650 ka. V roce 1964 obličejová část lebky u Kung-wanglingu o stáří 750–800 ka. Nálezy jsou primitivnější než zbytky člověka z Chou-kou-tien a byly pojmenovány *Sinanthropus lantianensis* (dnes ***Homo erectus lantianensis***). Jsou považovány za evolučního předchůdce poddruhu *Homo erectus pekinensis*. Ačkoliv byl tento čínský erektus podobný těm jávským, měli trochu klenutější čelo a větší kapacitu mozkovny – až 1043 cm³.

Velmi staré artefakty z Indie

Acheulénské artefakty z kvarcitů datované kosmogenními radionuklidy ^{10}Be a ^{26}Al .

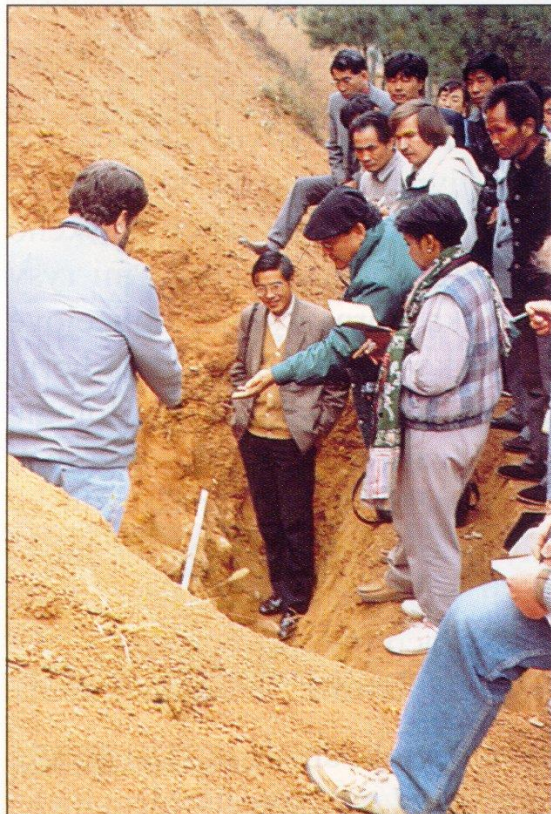
Průměrné stáří **~1,5 Ma** (obdobně staré jako Swartkrans v JAR).

Kdo je vyráběl? (*H. ergaster?* *H. erectus?*).



Asijský *Homo erectus* vyráběl primitivní kamenné nástroje. Byly to hrubé, jednoduše opracované sekáče, sekery a škrabadla. Pravděpodobně používal také dřevěné a kostěné nástroje. Původnější typ této primitivní kultury (např. z jávského naleziště Krikilan) je nazýván kulturou **abbevillienskou** nebo dříve **chelléenskou** a navazuje na kulturu **oldowaiskou**. Vyspělejší typy se nazývají kultura **acheulénská** (naleziště **Chou-kou-tien**) s typickými sekerkami a **clactonienská** technika. Všechny tyto kultury spadají do **starého paleolitu**. Nejstarší artefakty z Číny jsou >800 ka staré.

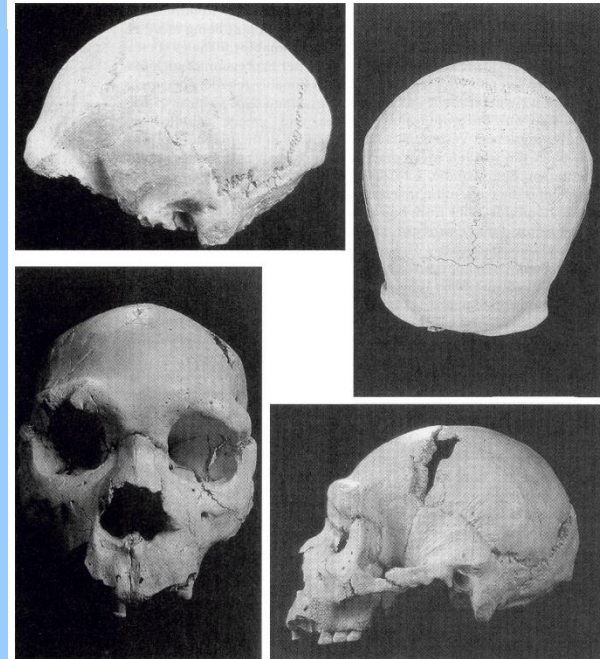
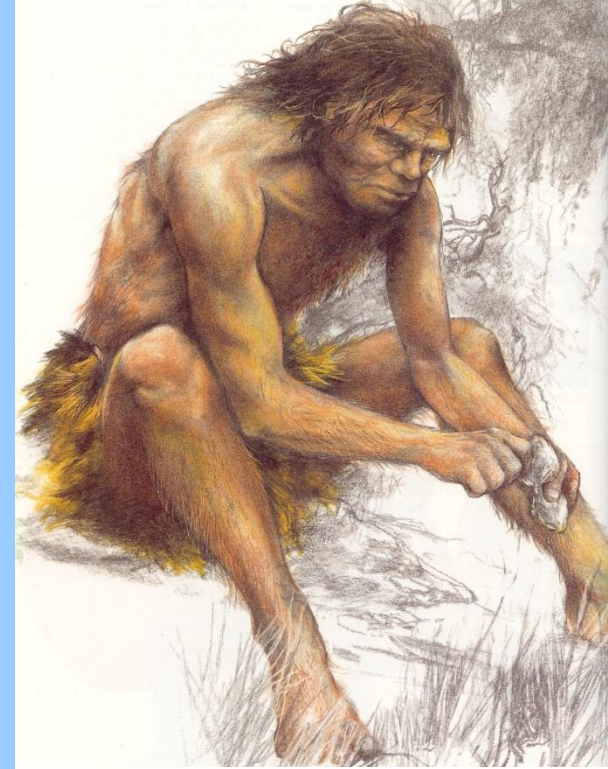
lokalita Chou-kou-tien



nástroje acheuléenu

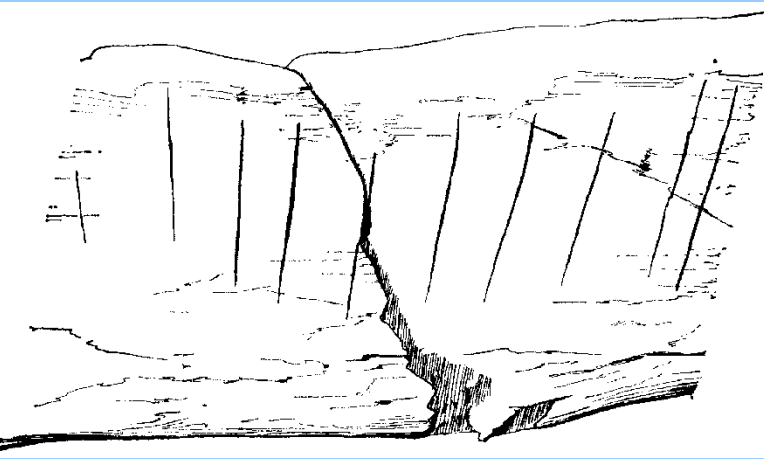
Homo antecessor (člověk předchůdce)

- druh člověka popsáný v roce 1997 z nálezů z lokality **Grand Dolina** v **Sierra de Atapuerca** v severním Španělsku, nálezy uložené v muzeu v Burgosu,
- k tomuto druhu jsou přiřazovány i nálezy z lokalit Pakefield, Happisburg (UK) a Ceprano (Itálie),
- v Atapurce nalezeno 36 kosterních zbytků z celkem 6 jedinců od dětí po dospělé,
- archaické zuby podobné *H. ergaster*, na kostře však mnohé progresivní znaky blíží se moderním lidem,
- stáří nálezů je 0,7–1,1 Ma,
- společně s kostrami *H. antecessor* byly nalezeny zvířecí pozůstatky a kamenné nástroje, které jsou na přechodu mezi oldowaiénem a acheuléénem,
- vyvinul se v Africe z *H. ergaster* a nebo na Blízkém Východě či v Evropě z *H. georgicus*,
- v Evropě se z něho vyvíjel *H. heidelbergensis*



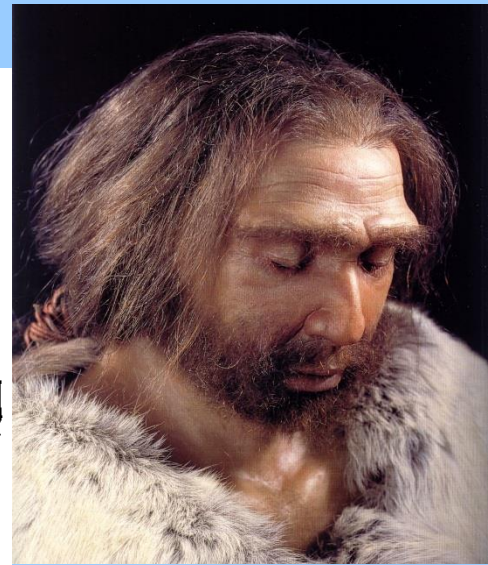
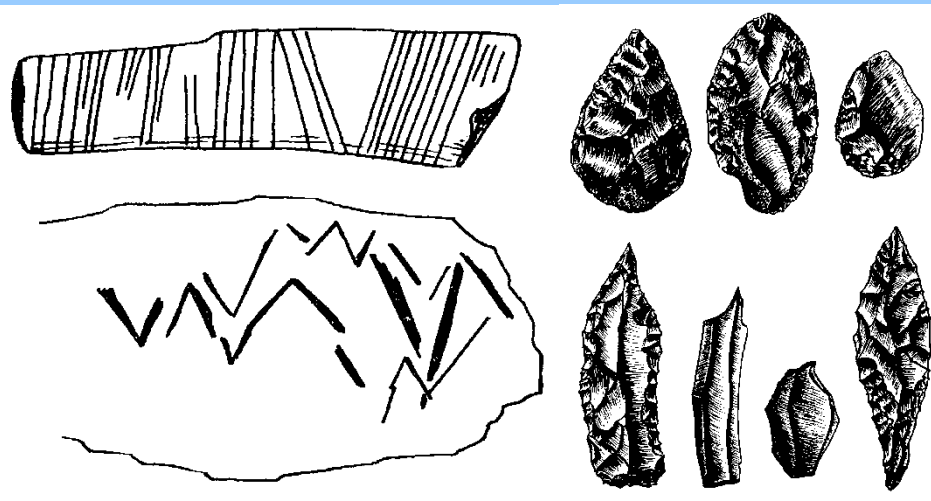
Homo heidelbergensis (člověk heidelbergský; 0,9–0,2 Ma)

V roce 1907 byla v pískovně u obce Mauer nedaleko Heidelbergu nalezena spodní čelist, nález byl popsán roku 1908 profesorem Schoetensackem jako *Homo erectus heidelbergensis* (dnes *Homo heidelbergensis*, někdy také *Homo rhodesiensis*). Ležela v hloubce 24 m spolu s nástroji (jednoduché sekáče a kostěné nástroje). Na spodní čelisti je možné pozorovat směs archaických znaků (např. robustnost, široká ramena) a progresivních znaků (malé rozměry čelisti a „moderní“ tvar zubů), kterými se odlišuje od druhu *Homo ergaster* i *Homo neanderthalensis*, souvislost všech tří v jediné vývojové linii není jistá. Lebeční kapacita byla v rozmezí 930–1300 cm³, výška postavy není přesně známá. Kostí min. 28 jedinců ze **Sima de los Huesos** (s. Španělsko) datovány na >530 ka), další nálezy: **Swanscombe** (~400 ka), **Steinheim** (~225 ka). Jedinci tohoto druhu žily v rozmezí 900–200 ka. Nelze vyloučit, že reliktní populace vymřeli poměrně nedávno, v době existence *Homo sapiens*.



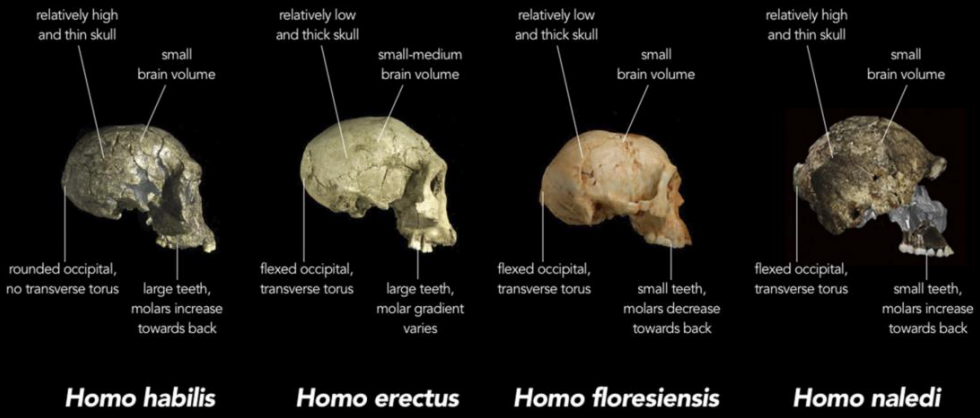
Homo neanderthalensis (člověk neandrtálský; 0,35–0,024 Ma)

Jedním ze dvou fylogenetických nástupců druhu *Homo heidelbergensis* byl *Homo neanderthalensis* (druhým byl moderní člověk). Až do nedávné doby se pokládal za poddruh moderního člověka. Ale podle srovnání DNA moderního člověka a DNA získané z kostrových pozůstatků z původního nálezu z údolí Neander se ukázalo, že neandertálec **nepatří do přímé vývojové linie směřující k modernímu člověku**. Od roku 1995 je proto zařazován zpět do samostatného druhu. Populace neandertálců žili na území ohraničeném Gibraltarem a Uzbekistánem. Žili před 350–24 ka. Průměrná výška mužů byla ~163 cm, ženy byly nižší o 10 cm. S ohledem na robustní kostru je odhadnutá hmotnost 68–77 kg, někteří odhadují až do 90 kg. Mimořádná robustnost, soudkovitý hrudník, velký a vystupující nos jsou důsledkem **přizpůsobení na nepříznivé podmínky doby ledové**. Vytvářeli středopaleoliticou kulturu **mousterienu**, u nás nazývaného **micoquien** (Kůlna, Pekárna).



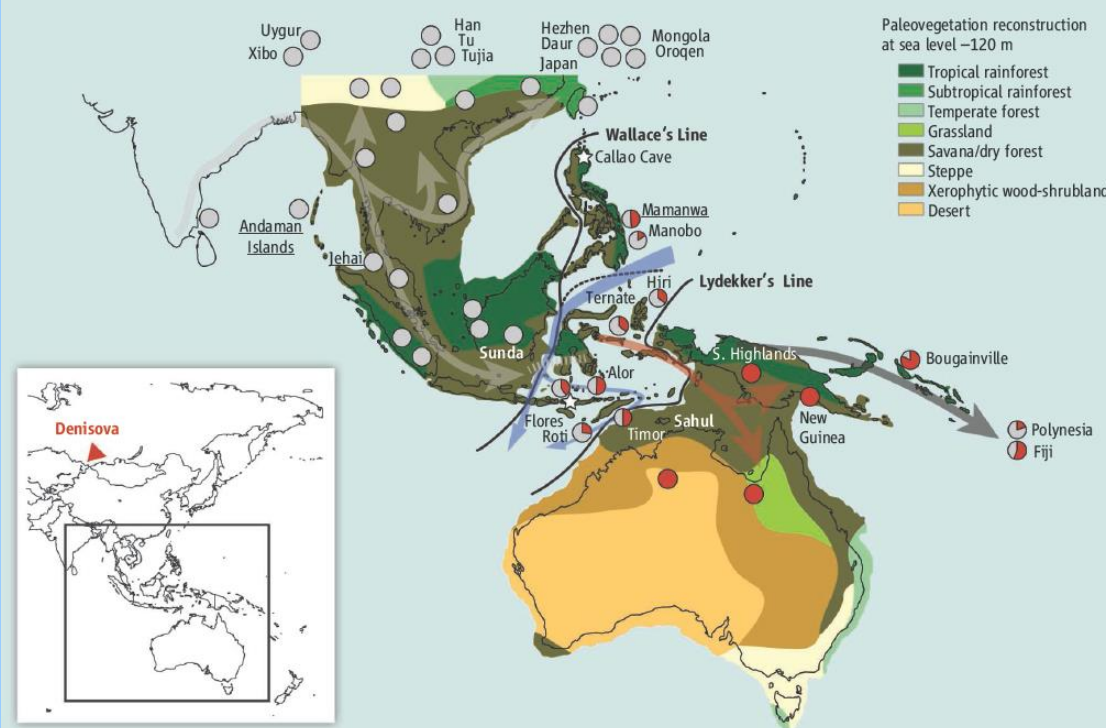
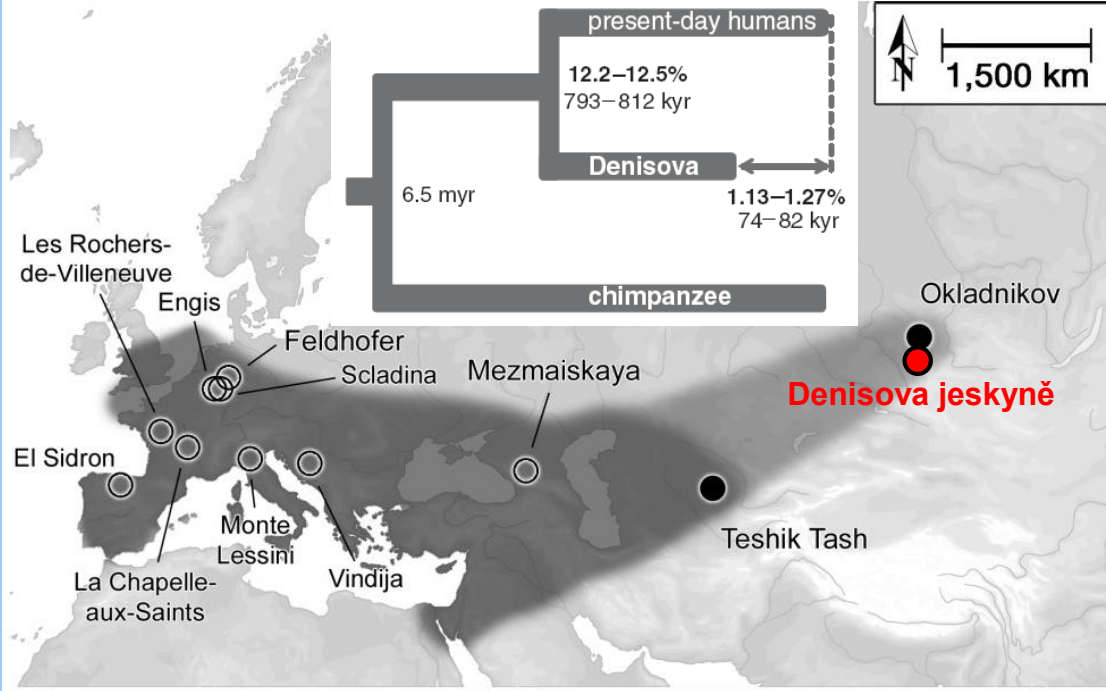
Homo naledi (235 ka, původně stáří odhadováno na 2,8–2,5 Ma)

Objeven v roce 2013 v **Dinaledi Chamber** v jeskynním systému v Jižní Africe. Celkem nalezeno 1550 kostí pocházejících z minimálně 15 jedinců, což je nejvíc ze všech předchůdců člověka pro jediný druh. Mladé stáří zjištěné v roce 2017 ukazuje, jak dlouho u zástupců rodu *Homo* přetrvávaly archaické znaky odpovídající australopitékům. Je pravděpodobné, že ostatky byly v jeskyni záměrně uloženy...



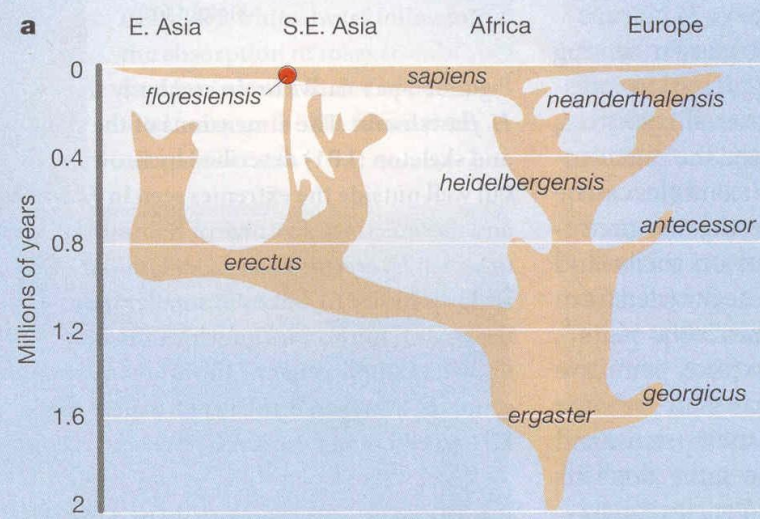
Homo denisoviensis (hominin X)

Prstní článek nalezený v roce 2008 v Denisově jeskyni na Altaji pocházející z vrstvy staré 48–30 ka analyzovaný na mtDNA ukázal, že se nejedná ani o kosterní zbytek *H. neanderthalensis*, ani o *H. sapiens*. Původně označen **hominin X**. Od linie vedoucí k modernímu člověku se **Homo denisoviensis** podle mtDNA oddělil před ~800 ka a je nám vzdálenější, než neandrtálec, jenž se o od předchůdců *H. sapiens* oddělil před ~470 ka. Rozšíření denisovanské DNA ukazuje na jejich překročení Wallacovy linie a míšení s moderními lidmi. V Eurasii kompletně nahrazeni *H. sapiens*, ale přežili v genomu lidí v Austrálii a Nové Guinei.



Homo floresiensis (člověk floreský)

- druh člověka objevený v 2004, ostrov Flores,
- obsah mozkovny ~380 cm³,
- výška u mužů byla 120 cm, u žen do 112 cm,
- stáří nálezů je 18 000 let,
- fylogenetické vztahy jsou nejasné, zřejmě jde o ostrovní druh řazený k druhu *Homo erectus* nebo nověji i k potomkům *Homo habilis*.



28 October 2004 International weekly journal of science

nature

www.nature.com/nature

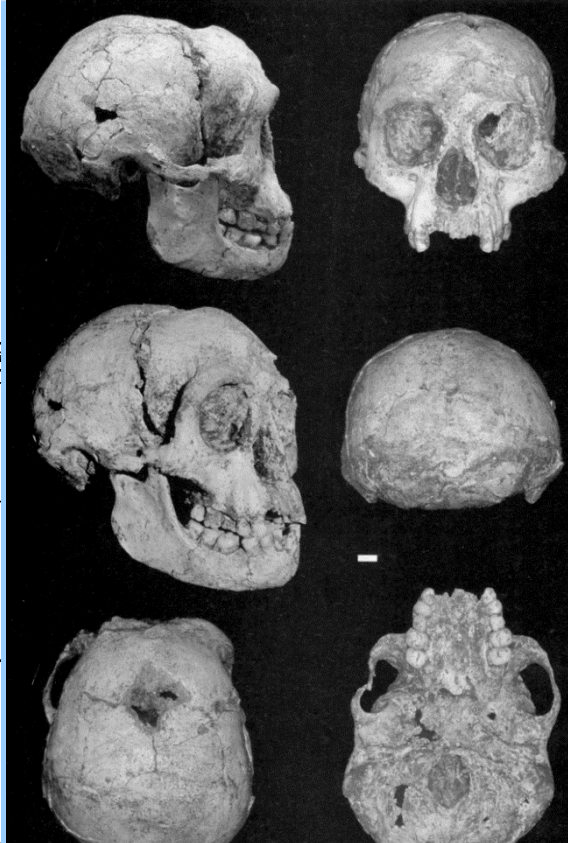
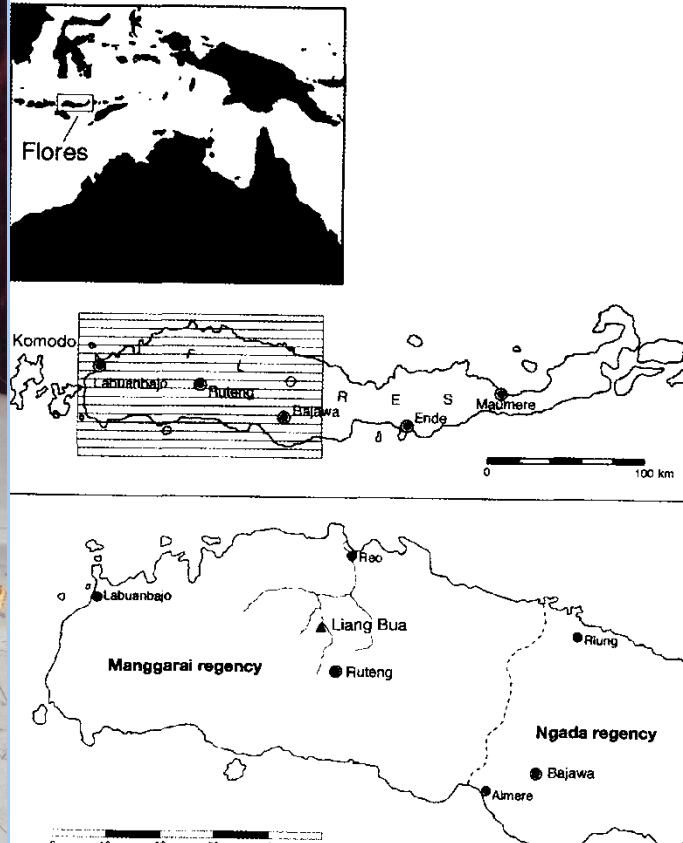
Earthquakes
Prediction back in vogue

Martian ice
A moving story

MYC-induced cancers
An on-off relationship

Short for her age
Third Asian *Homo* species reveals diversity of Pleistocene humanity

naturejobs fast-track postdocs

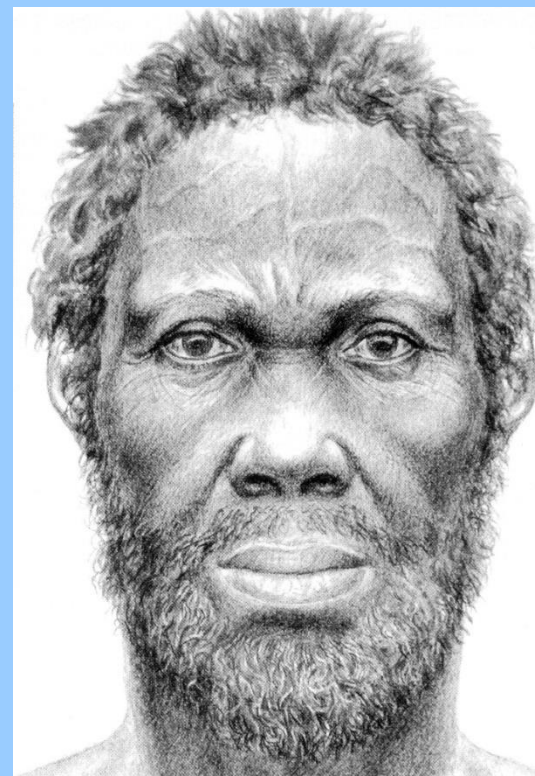
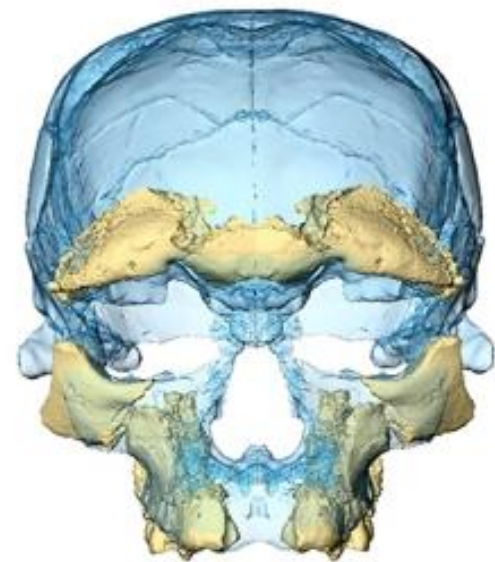


Homo sapiens (člověk moudrý)

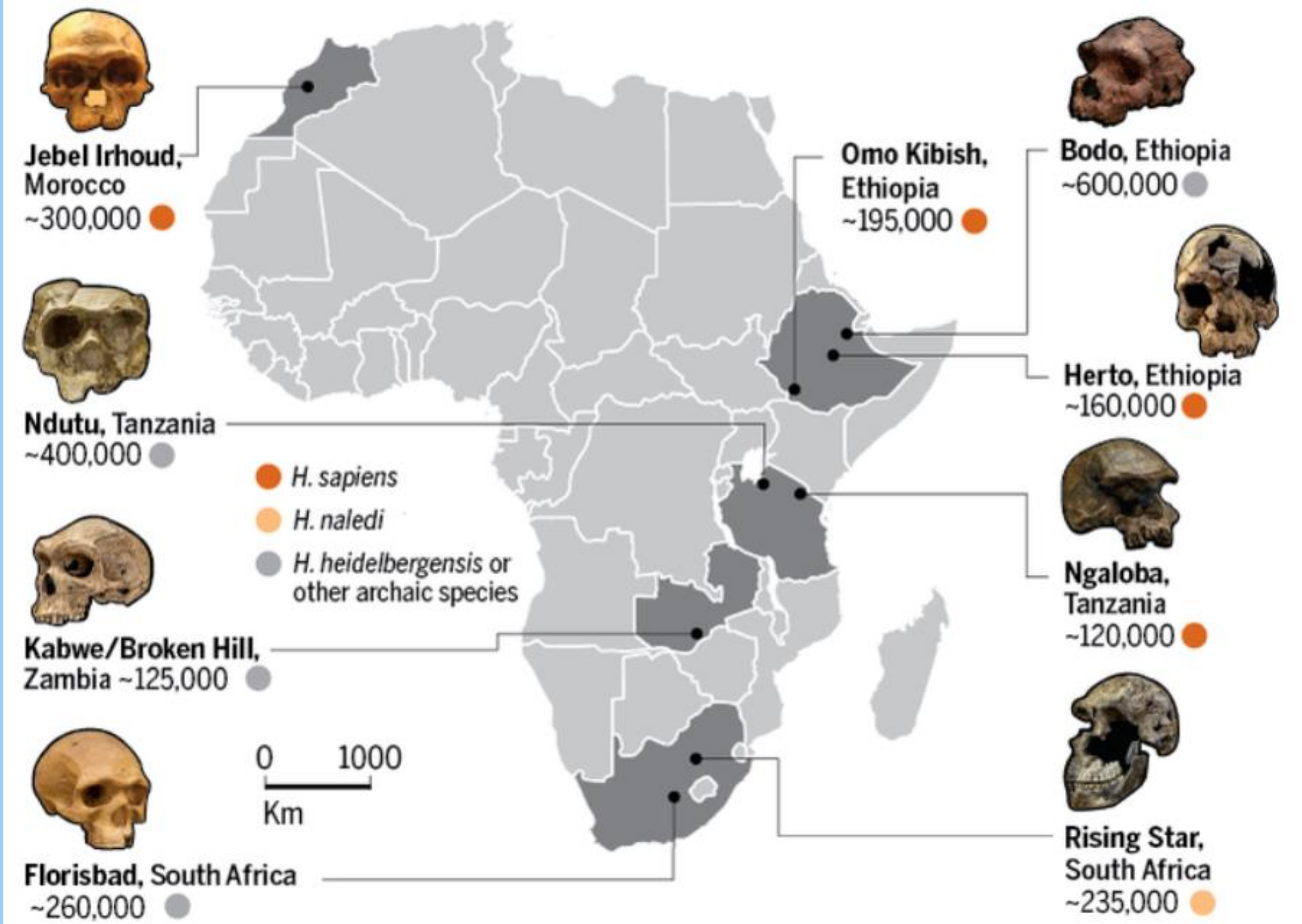
Otázka místa vzniku moderního člověka je jednou z nejdiskutovanějších otázek paleoantropologie. Před <50 000 lety, kdy mizí neandrtálci se objevují moderní lidé ve všech koutech světa a obsazují všechny niky.

Existují tři hypotézy vzniku moderního člověka. Příznivci hypotézy „**Out of Africa II**“ jsou přesvědčeni, že moderní člověk vznikl na jednom místě, odkud se rozšířil do světa, přičemž vytlačil fylogeneticky starší zástupce rodu *Homo*. Příznivci teorie „**multiregionálního rozvoje**“ vycházejí z představy, že zástupci moderních lidí se vyvinuly z dřívějších hominidů v místech, kde dnes žijí. Třetí dnes stále uznávanější je **kombinace obou hypotéz**, tedy křížení nově příchozích *H. sapiens* s místními populacemi různých kontinentů.

Kosterní nálezy publikované 2017 z Maroka staré 315 ka a výzkumy mtDNA a DNA chromozómu Y ukazují, že předchůdce moderního člověka se vyvinul (zřejmě z *H. heidelbergensis*) na africkém kontinentu před >300 ka. Při migraci mimo Afriku se mísil s místními populacemi a vznikaly jednotlivé haploskupiny.



Jak jsme se v Africe dostali k Homo sapiens?

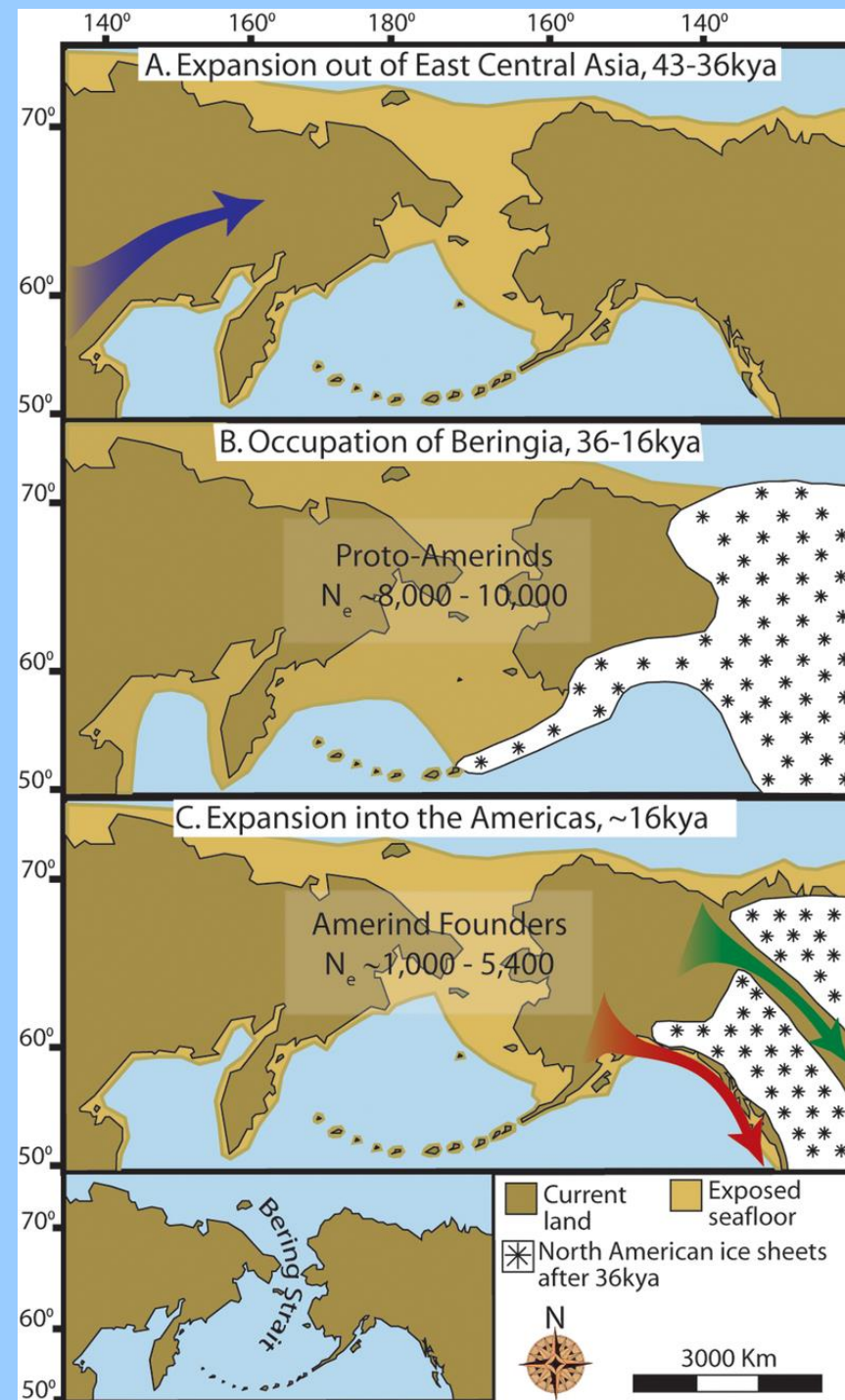


Osídlení Amerik *H. sapiens*

Oblast **Beringie** prokazatelně osídlená lidmi před >32 ka (povodí řeky Jany, Sibiř a Bluefish Cave, Old Crow Flats, Aljaška). Dvě migrační trasy z Beringie – **pobřežní migrační trasa** a **mezi ustupujícími ledovcovými štíty** - proti toku Mackenzie River a dále přes Albertu a Saskatchewan. Každou z tras migrovaly etnicky odlišné skupiny lidí.

Lokalita **Monte Verde** (jižní Chile) s doklady o osídlení jež před 15 ka podle kalibrovaného ^{14}C stáří z roku 1982, což byla o tisíc let starší přítomnost člověka, než tehdy známá první přítomnost člověka v severní Americe (**Clovis culture**).

Nová data a DNA analýzy však ukazují, že Ameriky mohly být osídleny lidmi ještě před LGM a to jednoznačně přes Beringii.



Rozšíření haploskupin:

Mitochondriální DNA (po matce)

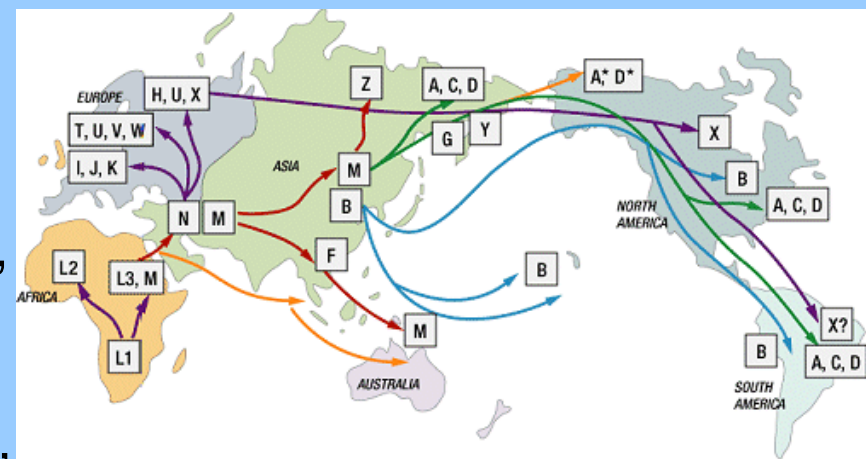
The seven daughters of Eve (Bryan Sykes):
Ursula, **X**enie, **H**elena, **V**elda, **T**ara, **K**atrine,
Jasmine (sedm hlavních mitochondriálních
linií moderních Evropanů), později ještě
Urike (především Skandinávie a V. Evropa),
případně ještě haploskupiny **I**, **M** a **W**. Pro
zbytek světa je vymezováno dalších **29**
matek klanu.

Pro Ameriky jsou nejčastější
haploskupiny **A**, **B**, **C** a **D**.

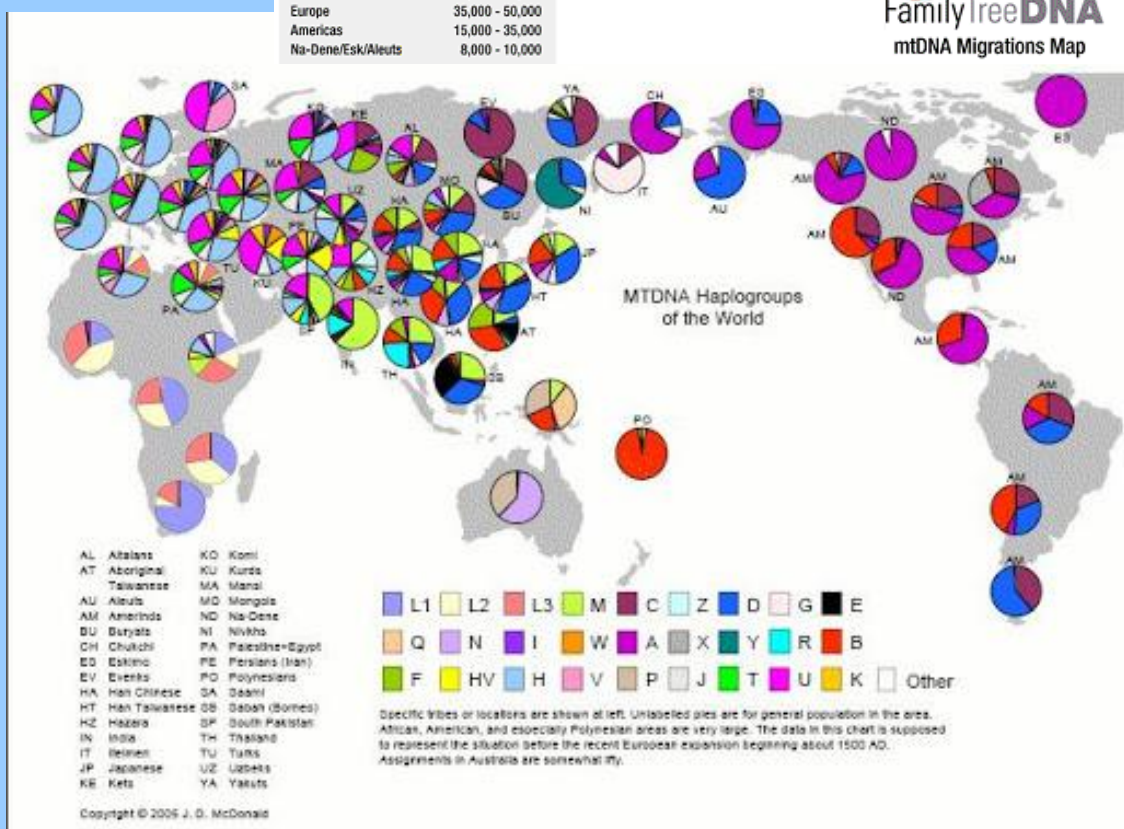
V Africe dominují prvotní
haploskupiny **L1**, **L2**, **L3**, s
severní Africe ale i **H**.

V Asii je zastoupeno nejvíce
haploskupin, nejčastější je **M**, v
severní **C**, **D**, **G** a **Y**.

V Austrálii haploskupiny **N** a **P**,
v Oceánii haploskupina **B**.



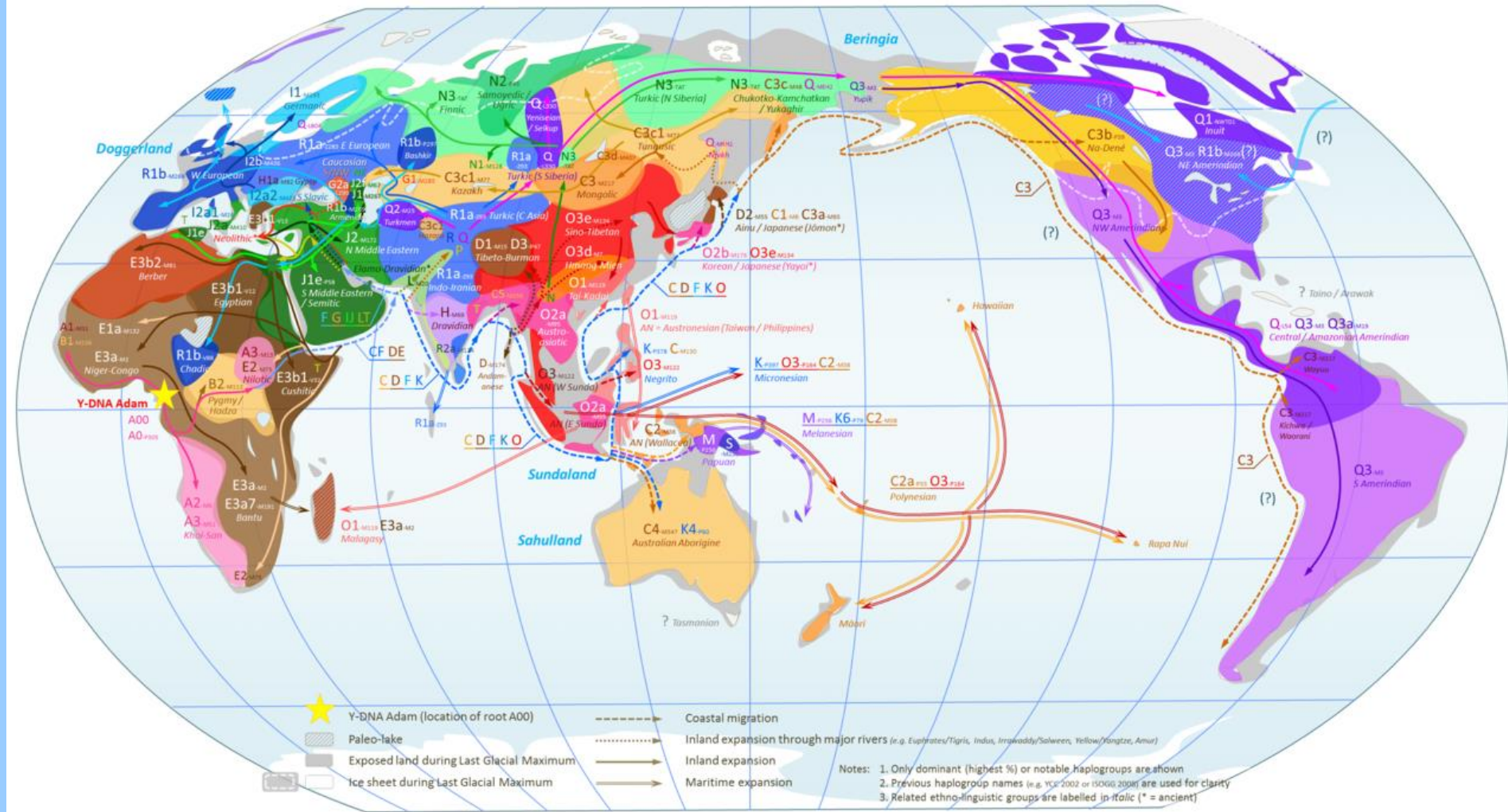
EXPANSION TIMES (years ago)	
Africa	120,000 - 150,000
Out of Africa	55,000 - 75,000
Asia	40,000 - 70,000
Australia/PNG	40,000 - 60,000
Europe	35,000 - 50,000
Americas	15,000 - 35,000
Na-Dene/Esk/Aleuts	8,000 - 10,000



Rozšíření haploskupin

DNA z chromozómu Y (po otci) – A-R

World Map of Y-DNA Haplogroups
Dominant Haplogroups in Native Populations
with Possible Migration Routes



tree: Y-DNA Adam → A B DE C F F → G H I J K K → LT NO MS P(→Q R)

Homo sapiens (člověk moudrý)

Kultury mladého a pozdního paleolitu

Baradostien (v pohoří Zagros v Íránu a Iráku)

Bohunicien (Bohunice, Stránská skála, Tvarožná)

Szelétien (Szeleta a Čertova pec, Vedrovice)

Chatelperronien (Grotte des Fées, Chatelperron)

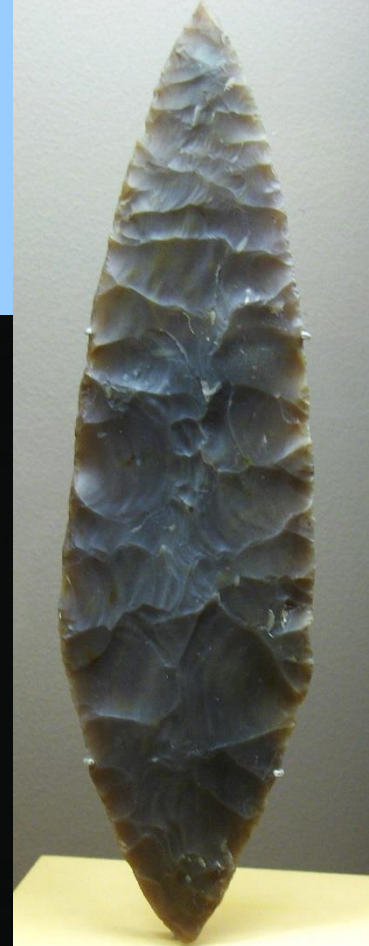
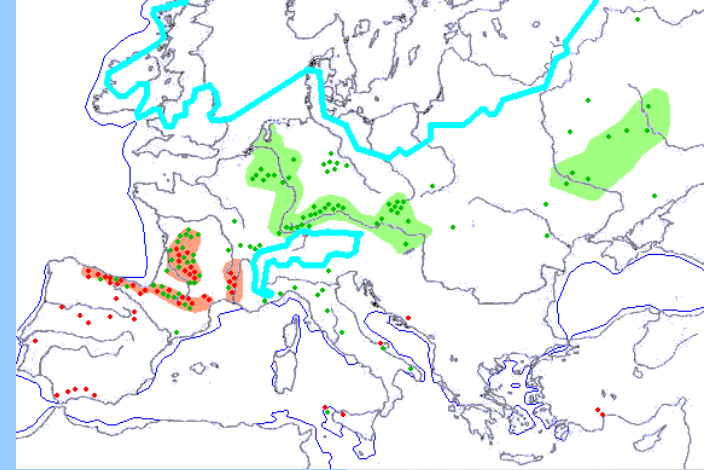
Aurignacien (Aurignac, Cro-Magnon, Napajedla)

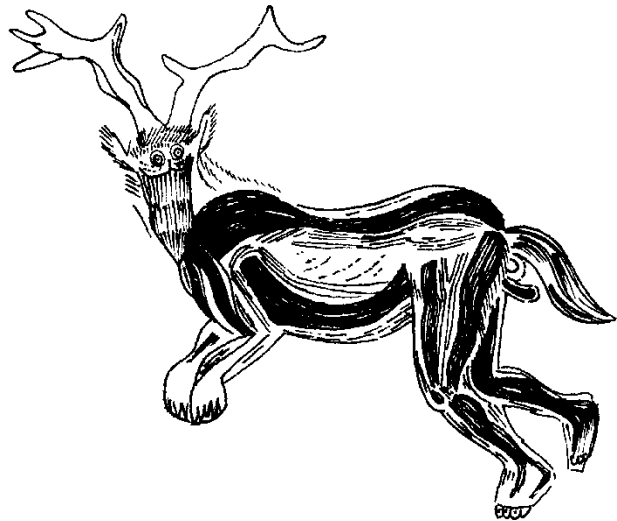
Gravettien (La Gravette, Krems, Willendorf, Krakow-Spadzista)

Solutréen (Solutré, Digoín)

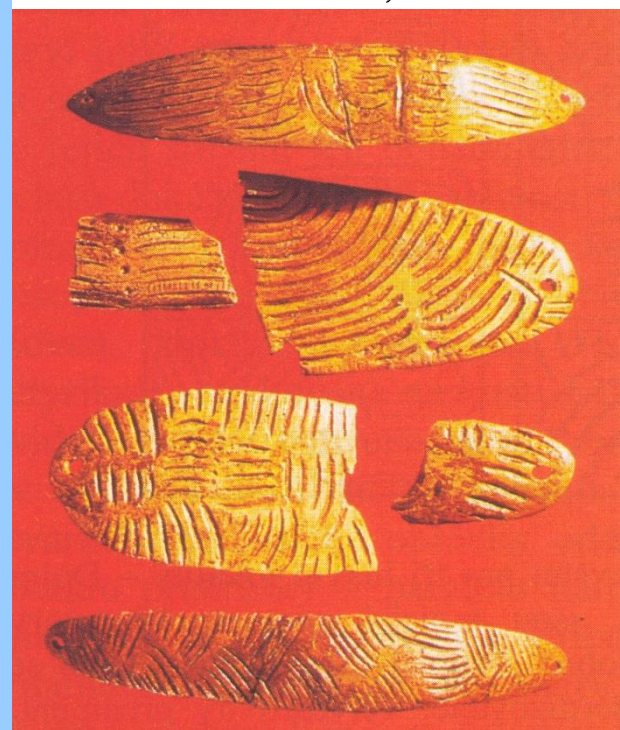
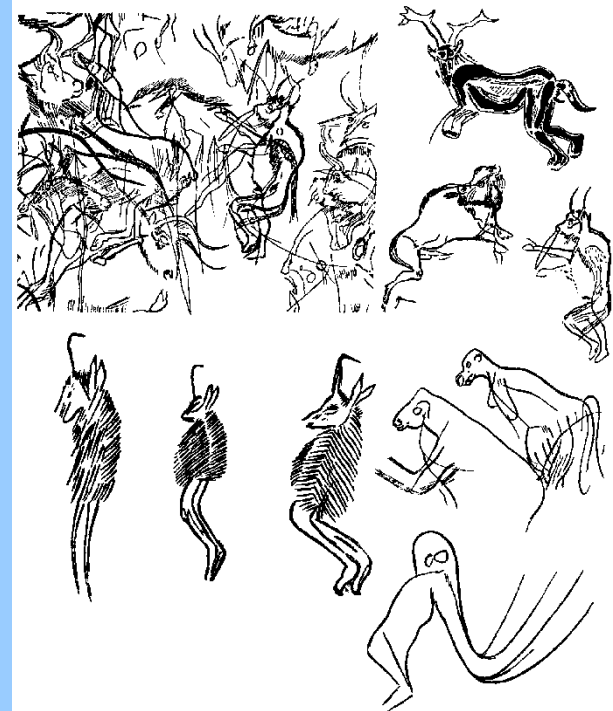
Magdalenien (Altamira, Lascaux, Býčí skála, Pekárna)

Epigravettien (Yudinovo, Stránská skála)



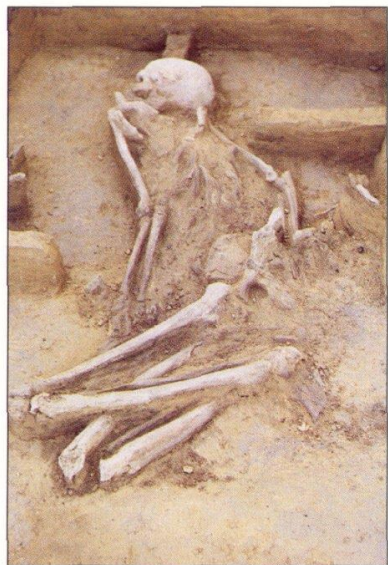


mladopaleolitické umění

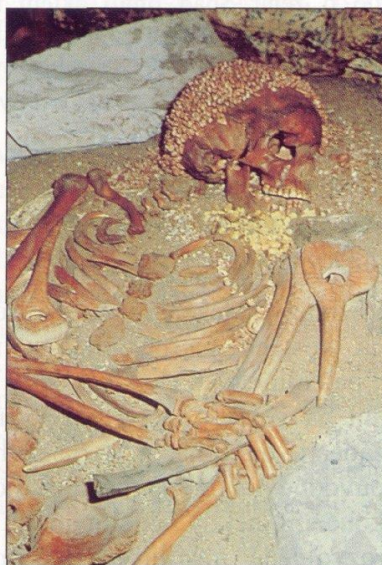
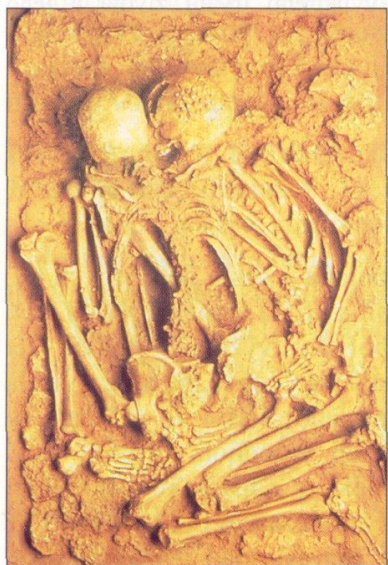


mladopaleolitické nástroje

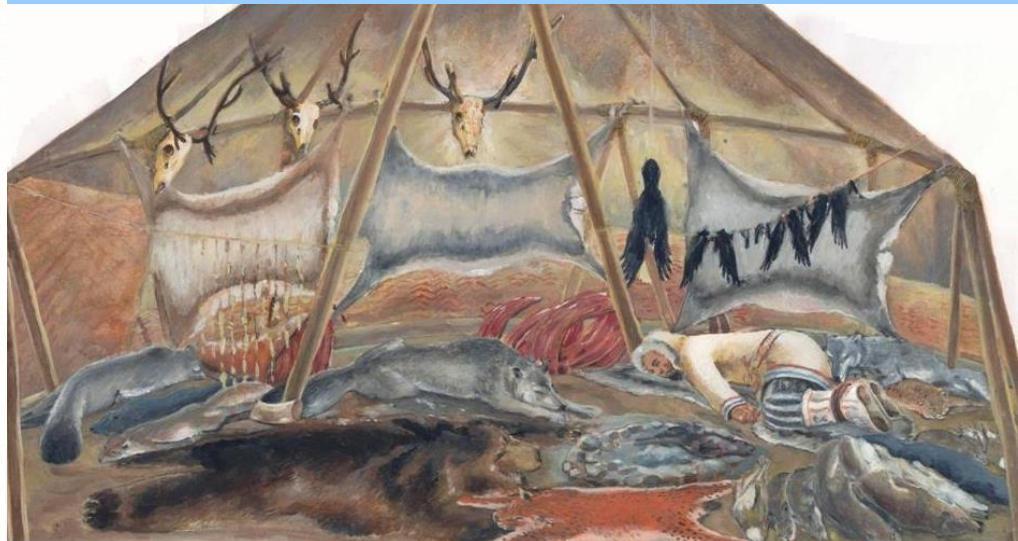




Obr. 83. Hrob staršího muže odkrytý v Dolních Věstonicích v roce 1987 (DV 16). Výzkum v okolí naznačuje, že mrtvý ležel uvnitř chaty, ve skrčené poloze na boku a jeho kolena směřovala k centrálnímu ohništi. - **Obr. 84.** Jeskyně Barma Grande, Itálie. Celkový pohled na trojhrob, druhý tohoto typu ve světovém paleolitu.



mladopaleolitické hroby



Obr. 85. Jeskyně Děti, Itálie. Jinou ukázkou pohřebních zvyklostí z prostředí italského gravettienu je dvojitý hrob. - **Obr. 86.** Arene Candide, Itálie. Hrob vyjímečný bohatou výbavou, převážně z mořských lastur.

Gravettien (jeho vrcholná fáze je u nás lokálně označována jako **Pavlovien**)

Lokality: Dolní Věstonice, Pavlov, Milovice, Jarošov, Spytihněv, Boršice, Předmostí u Přerova, Ostrava-Petřkovice

- stáří ~ 30–32 ka

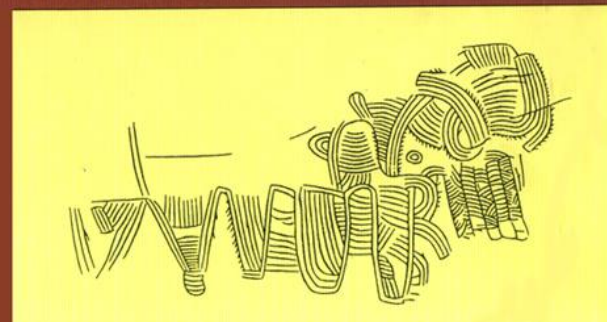
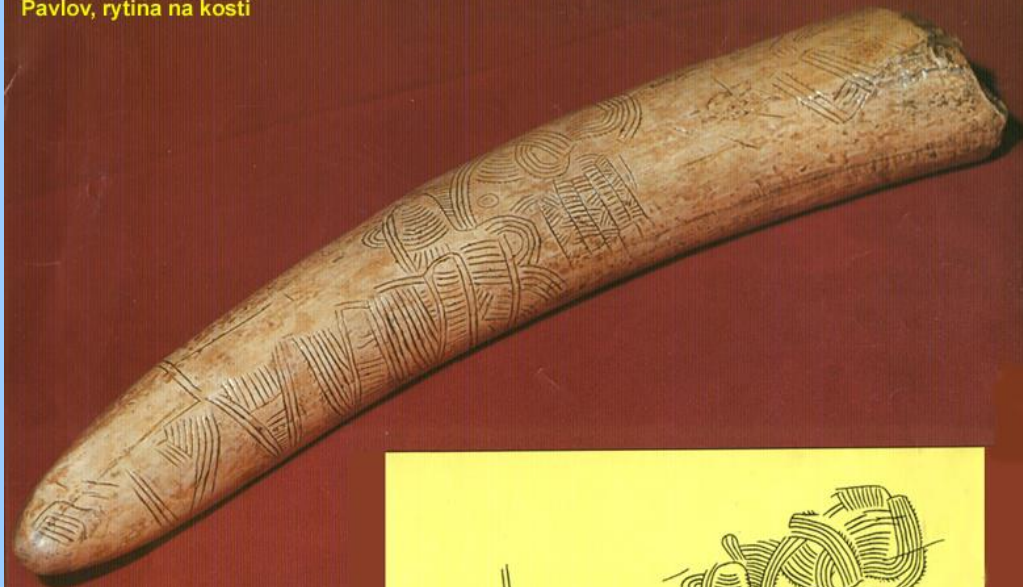
- nejstarší realistický portrét,

?nejstarší mapa, první použití

textilu, figurativní umění a

především venuše z mnoha lokalit

Pavlov, rytina na kosti



Nejvýznamnější gravettské lokality ve střední Evropě



K dalšímu čtení a studiu:

- Maslin, M.A. et al. (2014): East African climate pulses and early human evolution. *Quaternary Science Reviews*, 101, 1–17.
- Shreeve, J. (2010): Dlouhá cesta evoluce. 34–63, *National Geographic Česko*, červenec 2010.
- Svoboda, J. A. (2000): Paleolit a mezolit: Lovecko-sběračská společnost a její proměny. *Panoráma biologické a sociokulturní antropologie*. (Modulové učební texty pro studenty antropologie a „příbuzných“ oborů). 98 s., Nadace Universitas Masarykiana, edice Scientia, Brno.
- Thurzo, M. (1998): *Evolúcia človeka*. 108 s., Univerzita Komenského, Bratislava.
- Vančata, V. (2003): *Paleoantropologie. Přehled fylogeneze člověka a jeho předků*. *Panoráma biologické a sociokulturní antropologie*. Modulové učební texty pro studenty antropologie a „příbuzných“ oborů. 212 s., Nadace Universitas Masarykiana, edice Scientia, Brno.
- Jednotlivá čísla časopisů *Science*, *Nature*, *PLOS One* a *eLIFE*, které nejčastěji publikují nové paleoantropologické nálezy.