

REVOLÚCIA V EVOLÚCII ČLOVEKA

RNDr. Michaela Dörnhöferová, PhD.

Katedra antropológie, Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave

TEXT K PREDNÁŠKE

2017

Prednáška a text sú súčasťou riešenia projektu:
KEGA č. 003UK-4/2017: Terénne vyučovanie geovied s využitím vybraných náučných
chodníkov

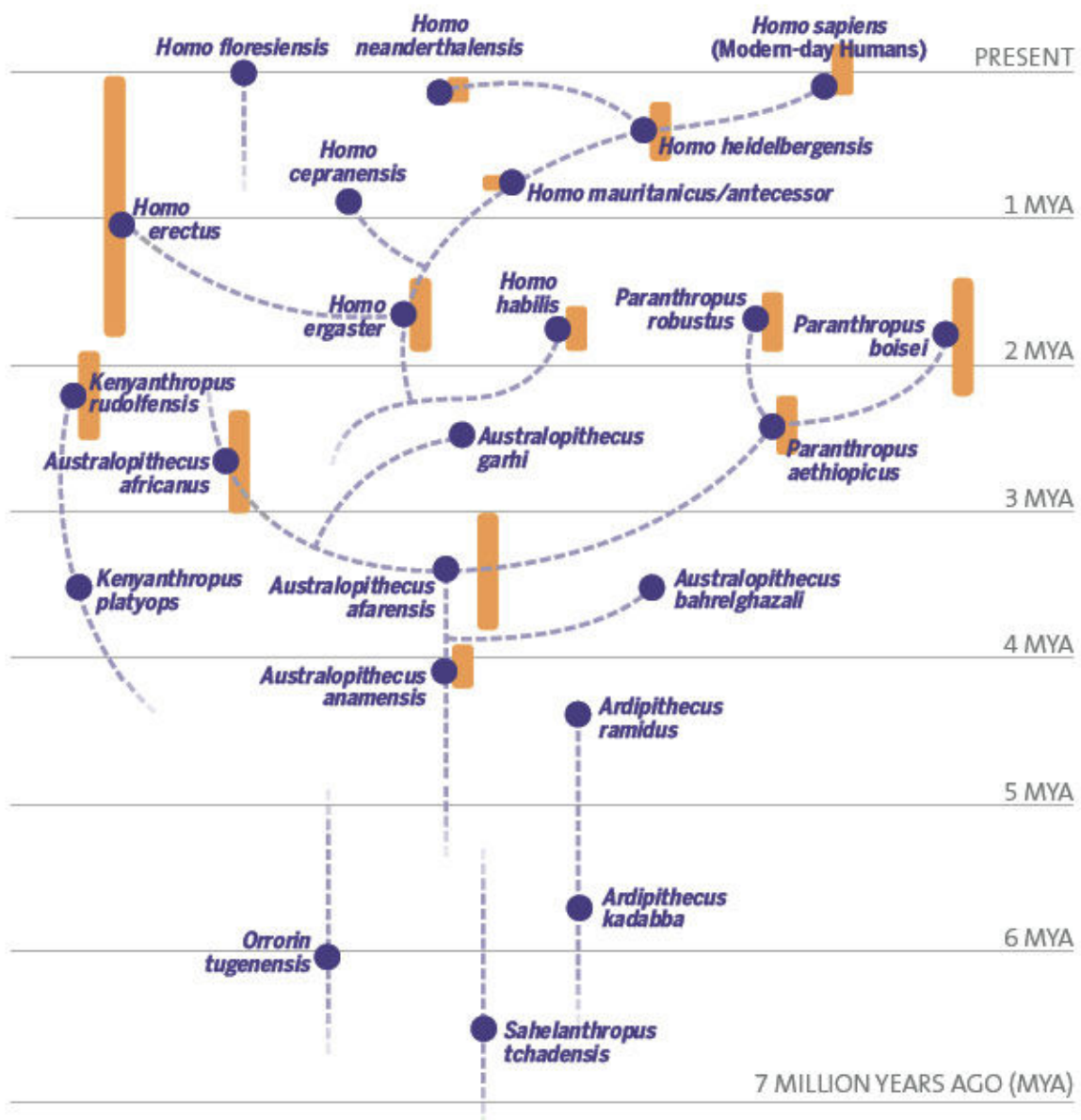
Fylogenetický vývoj človeka (antropogenéza) zahŕňa biologický, psychický a spoločenský vývoj človeka od treťohorného živočíšneho predchodcu až po človeka dnešného typu - *Homo sapiens sapiens*. Hlavným prameňom poznatkov o fylogénéze človeka - najmä v obdobiach, ktorými sa zaoberá paleoantropológia - sú zachované fosilizované kostrové pozostatky rozličných chronologicky a teritoriálne ohraničených skupín primátov. *Homo sapiens* je biosociálna bytosť, ktorá vznikla ako produkt dlhého biologického a sociálneho vývoja - antroposociogenézy. Štruktúra tohto procesu bola heterogénna: v počiatkových fázach - pred niekoľkými miliónmi rokov - prebiehal vývoj človeka zo živočíšneho predka ako prírodný proces podľa zákonitostí biologickej evolúcie, neskôr však prevládli a dnešného človeka dotvorili kultúrne a sociálne vzťahy.

Vývojové zmeny, ktoré sprevádzali postupnú premenu živočíšneho predka na *Homo sapiens* možno z prírodovedeckého hľadiska rozdeliť do troch základných skupín:

1. **Hominidizácia** - súbor anatomických, fyziologických a behaviorálnych procesov sprevádzajúci premenu živočíšneho predchodcu z okruhu ramapitov na prvého hominida. Tieto procesy súhrnne označujeme ako komplex panvy a dolných končatín. Ide o všetky anatomicko-funkčné zmeny súvisiace s dvojnou chôdzou - bipédiou. Výslednými produktmi hominidizácie sú prví hominidi - australopity.
2. **Hominizácia**: Predstavuje súbor procesov vyúsťujúcich do vzniku prvých predstaviteľov rodu *Homo* z niektorého zástupcu australopitov (pravdepodobne ide o druh *Australopithecus garhi*). Hominizačné zmeny charakterizuje komplex ruky a lebky súvisiaci so spätnou väzbou medzi zdokonaľujúcou sa činnosťou ruky a rozvojom mozgu. Základnými produktmi hominizácie sú habilini (druhy *H. habilis*, *H. ergaster* a *H. rudolfensis*).
3. **Sapientácia**: Ide o vývojový proces zahŕňajúci zmeny typické pre vývoj od *H. heidelbergensis* k *Homo sapiens*: v rámci anatomickej prestavby ide najmä o zväčšovanie sa mozgovej časti lebky, zmenšovanie sa tvárovej časti (redukcia nadočnicového valu na obočné oblúky, zmenšovanie zubov) a vývoj bradového výbežku. Z hľadiska sociálno-kultúrneho dochádza k systematickému využívaniu ohňa, rozvoju rituálov a paleolitického umenia a rozsiahlym migráciám s následným osídlením všetkých obývatelných priestorov našej planéty.

Vznik homininov

Za sprievodný faktor a azda aj príčinu vzniku prvých predstaviteľov rodu *Homo* pokladáme klimatické zmeny podnebia na africkom kontinente na konci pliocénu. Vzhľadom na postupné globálne ochladzovanie prebiehajúce približne od polovice po koniec pliocénu (teda v rozmedzí 2,8 - 1,8 mil. rokov BP), prejavujúce sa na severnej pologuli nástupom ľadovej doby, nastupovalo v Afrike chladnejšie a suchšie podnebie s častými klimatickými výkyvmi.



(hanlonblog.dailymail.co.uk)

Ranní predstavitelia homininov (habilini)

Homo sp.

Doteraz najstarším známym predstaviteľom rodu *Homo* je horná čeľusť so zubmi (A.L. 666-1) datovaná na 2,3 mil. rokov BP a patriacu dospelému jedincovi. Objavená bola v Hadare v Etiópii na lokalite Makaamitalu. Parabolickým tvarom čeľustí, slabým prognatizmom a hlbokým podnebíom sa zreteľne odlišuje od afarských australopitekov. Neďaleko čeľuste sa našlo približne 20 kamenných odštepov a jadier (tzv. oldovanská kultúra).

Homo rudolfensis

Ďalším predstaviteľom prvých príslušníkov rodu *Homo* je *H. rudolfensis* reprezentovaný lebku KNM-ER 1470, nájdenou roku 1972 a datovanou na 1,8 - 1,9 mil. rokov BP. Lebku s kapacitou 775 cm³ zrekonštruovala Meave Leakeyová zo 150 úlomkov. Okrem pomerne vysokej kapacity je táto lebka pozoruhodná málo výrazným nadočnicovým valom, iba nepatrnou priehlbinou tesne nad ním, zaobleným záhlavím a pomerne vysokou tvárou. Do druhu človeka rudolfského sa priradujú aj zvyšky lebky exemplárov KNM-ER 1590, 3732, sánka KNM-ER 1802 a pravdepodobne aj nový nález sánky UR 501 z Malawi. Podľa najnovších výskumov i druh *Homo rudolfensis* predstavuje slepú vývojovú vetvu.



Lebka KNM-ER 1470 (humanorigins.si.edu)



Sánka UR 501 (www.donsmaps.com)

Homo habilis

Druh *Homo habilis* opísali v roku 1964 na základe nálezov z Olduvajskej rokliny v Tanzánii - časti lebky juvenilného jedinca OH (Olduvai Hominid) 7 a dospelého jedinca OH 8 z vrstvy Bed I datovanej na 1,75 mil. rokov BP., ktorý zrejme žil po boku australopita druhu *Paranthropus boisei*. Z významnejších nálezov priradujeme k človeku zručnému najmä lebky hominidov OH 24 z Olduvaja (1,8 mil. rokov BP), KNM-ER 1813 z Východnej Turkany v Keni (1,9 mil. rokov BP), stehnové kosti KNM-ER 1471 a 1482 z Turkany a rozličné zlomky lebky a postkraniaálneho skeletu jedinca OH 62 z Olduvajskej rokliny (1,8 mil. rokov BP).

Veľmi zaujímavá je najmä kostra ženského jedinca OH 62, ktorá sa vyznačuje nezvyčajnými proporciami tela vďaka relatívne dlhým horným končatinám, pripomínajúcimi pomery u ľudoopov. Okrem toho žena nebola vyššia ako jeden meter. Keďže o vyše 200 000 rokov mladší predstavitelia rodu *Homo* sa nevyznačujú podobnými proporciami, vzhľadom na malý časový odstup by sa druh *H. habilis* nemal nachádzať na priamej vývojevej línii ostatných predstaviteľov rodu *Homo*. Kapacita lebky zástupcov človeka zručného sa pohybovala iba tesne nad hranicou kapacity australopitov - dosahovala 510 - 600 cm³.

Podľa súčasných výskumom je vhodné považovať za prvú fázu vývoja človeka fázu *Homo erectus/ergaster* a za druhú fázu vývoja bezprostredne vedúcu k moderným formám rodu *Homo* (*Homo sapiens* a *Homo neanderthalensis*). *Homo habilis* sa vyvíjal paralelne s *Homo erectus/ergaster* a teda nemohol byť ich predkom.



Lebka OH 24 (humanorigins.si.edu)



Priamo či nepriamo smerom k modernému človeku?

Homo ergaster/erectus

Homo ergaster/erectus s typovým exemplárom KNM-ER 992 - sánka s veľmi malými zadnými zubmi, na základe ktorej opísala tento druh austrálsko-česká dvojica autorov Colin Groves a Vratislav Mazák. Medzi významných predstaviteľov tohto druhu patrí exemplár KNM-ER 3733. Ide o dobre zachovanú ženskú lebku (bez sánky) s kapacitou 850 cm³, nápadne vyčnievajúcim (ale pomerne tenkým) nadočnicovým valom, nízkym a ubiehavým čelom, zaobleným záhlavným valom (*torus occipitalis*). Keďže niektorými znakmi pripomína ázijských predstaviteľov fylogeneticky mladšieho druhu *H. erectus*, môže poslúžiť ako model jeho vývojového predchodcu.

Predstaviteľom druhu *H. ergaster/erectus* je aj pozoruhodný nedospelý jedinec KNM-WT 15000 z Nariokotome v Západnej Turkane - chlapec, ktorý zomrel vo veku 12 rokov pred 1,6 mil. rokov. Zaživa bol vysoký 150 cm a vážil asi 47 kg (mohol však dorásť do výšky 185 cm a dosiahnuť hmotnosť 71 kg). Lebka zložená z približne 70 kúskov má kapacitu 880 cm³, v dospelosti by dosiahla okolo 900 cm³.



Kostra chlapca z Turkany
(Turkana boy KNM-WT 1500)
<http://www.talkorigins.org>



Sánka KNM-ER 992 (humanorigins.si.edu)



Rekonštrukcia podoby "Turkana boy"

(https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Turkana_boy_-_steps_of_forensic_facial_reconstruction_RTL.jpg)

Homo erectus

H. erectus je prvým z dvoch predstaviteľov skupiny označovanej neformálne ako erekti. Do 90-tych rokov sa spájal s *Homo heidelbergensis* (nálezy pochádzajúce z Afriky i Európy), no v súčasnosti sem zaraďujú mnohí paleoantropológovia len ázijské nálezy. Prví predstavitelia sa objavili pred 2 – 1,8 mil. rokov v Afrike, odkiaľ migrovali a okolo 1,85 mil. rokov sa dostali do Gruzínska. Najstaršie fosílné doklady pochádzajúce z Číny sú datované na cca 1 mil. rokov. Európu a Blízky východ osídlil pred 1 mil. – 800 tis. rokmi (nálezy zo Španielska zaradené k *H. antecessor*).

Kapacita lebky človeka vzpriameného kolísala v rozmedzí 727 - 1225 cm³. Lebka bola extrémne hrubá, od metopickej oblasti až po temeno smerovala kýlovitá vyvýšenina, lebka bola najširšia v oblasti hlávkových výbežkov. Stehnová kosť sa vyznačovala platymeriou a chýbaním pilastrickej vyvýšeniny. Telesná výška sa pohybovala v širokom rozmedzí od 150 do 170 cm, odhady hmotnosti naznačujú hodnoty od 45 do 60 kg. Vzhľadom na značnú variabilitu sa druh *H. erectus* zvyčajne rozdeľuje na niekoľko skupín.

V roku 2006 bol objavený v Gruzínsku nález kompletnej lebky ženy (datovanej na 1,77 mil. rokov), ktorý je považovaný za predchodcu ázijských nálezov.



Zhoukoudian, Čína

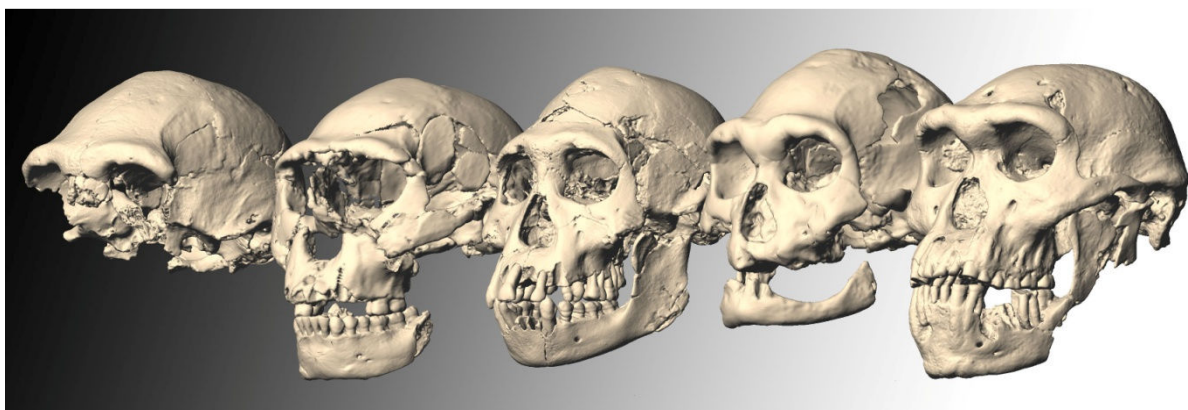
(australianmuseum.net.au)



Rozšírenie *H. erectus* (www2.palomar.edu/anthro)

Homo georgicus

Druh, ktorý zahŕňa nálezy z gruzínskej lokality Dmanisi (juhozápadne od Tbilisi). Popísaný bol na základe nálezu D2600 - telo sánky dospelého jedinca nájdené v roku 2000 (oznámené v roku 2002). Charakteristické znaky sú výška 150 cm, objem mozgovej časti lebky 600 - 800 cm³, tenký nadočnicový val, nízke, dozadu ustupujúce čelo, priečna kostná vyvýšenina na záhlaví. Na lokalite bolo nájdených päť lebiek, ktoré sa vyznačujú veľkou vzájomnou variabilitou - malá mozgovňa (546 cm³) ako *H. habilis*, masívne zuby ako *H. rudolfensis*, morfológia tváre ako *H. erectus*. Všetky spomínané nálezy jedincov z Dmanisi majú datovanie okolo 1,8 - 1,75 mil. rokov. Španielski veci najnovšie predpokladajú, že sa človek gruzínsky časom rozšíril do Európy a tam sa z neho vyvinul druh *Homo antecessor*.



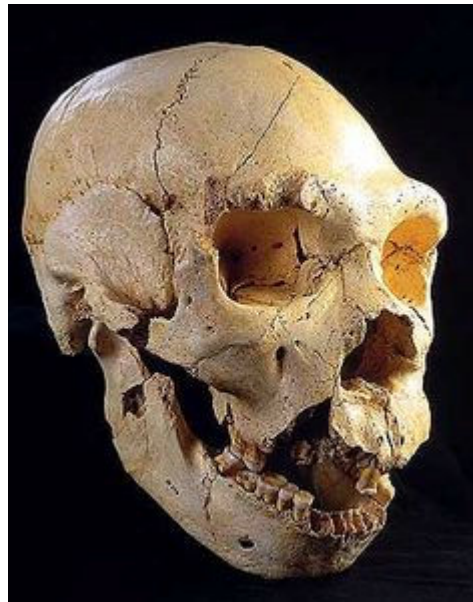
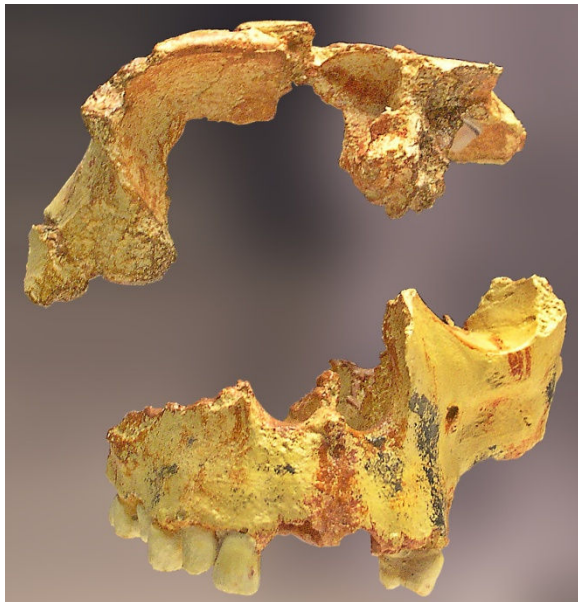
Lebky z Dmanisi (humanorigins.si.edu)

Homo antecessor

Náleziskom pozostatkov je svetoznáme pohorie Sierra de Atapuerca v severnom Španielsku, konkrétne ide o Gran Dolinu ležiacu 14 km na východ od mesta Burgos. Na úrovni vrstvy TD-6 označovanej ako "Aurora" sa našlo 36 hominidných skamenelín (časti mozgovne, hornej a dolnej čeľuste, zuby, články prstov, jabĺčko a diafýza vretennej kosti) predstavujúcich približne 6 indivíduí detského a mladšieho dospelého veku. Najväčším zachovaným exemplárom je šupina čelovej kosti s časťou glabelly a pravou časťou nadočnicového valu, ktorý sa začína deliť na nadobočné oblúky. Nálezy boli datované na 1,2 mil. až 800 tis. rokov. Kapacita mozgovne jedincov bola v rozmedzí 1000 - 1500 cm³, výška 168 až 180 cm, hmotnosť 90 kg u mužov.

Pozostatky sa morfológicky odlišujú tak od habilinov, ako aj od erektov, zuby pripomínajú druh *H. ergaster*. Podľa najnovších výskumov je skôr potomkom *H. georgicus*.

Spolu so skamenelinami hominidov sa tu našli početné skameneliny zvierat a 100 kamenných nástrojov z vápenca, pieskovca, kremenca a dvoch typoch pazúrika, ktoré predstavujú prechod medzi oldowanom a acheuléenom (ide zväčša o odštepky a sférické či polyedrické jadrá, pričom celkom chýbajú pästné klíny).



(humanorigins.si.edu)

Homo heidelbergensis

Druh *Homo heidelbergensis* opísal Otto Schoetensack roku 1907. Šlo o sánku s takmer kompletným chrupom z pieskovne Mauer pri Heidelbergu v Nemecku sprevádzanú

jednoduchými kamennými sekáčmi a kostenými nástrojmi. Na sánke možno pozorovať zmes archaických znakov (napr. robustnosť, široké ramená) a progresívnych charakteristík (malé rozmery sánky a "moderný" tvar zubov), ktorými sa odlišuje tak od druhu *H. ergaster*, ako aj od *Homo neanderthalensis*. Jej vek sa nedá presnejšie stanoviť, odhaduje sa na 400 000 - 500 tis. rokov BP. V Afrike sa objavil už pred 700 – 600 tis. rokmi.

Najdôležitejší predstavitelia druhu *H. heidelbergensis*:

- Baringo, Keňa: sánka a zlomky postkranialneho skeletu (600 tis. rokov BP).
- Broken Hill (Kabwe), Zambia: Robustné calvarium s mohutným nadočnicovým valom, nízkym čelom a veľkou kapacitou mozgovne (cca 1300 cm³); mimoriadne kariézny chrup s početnými dutinami po zápalových procesoch, tomograficky zistené patologické zmeny vnútorného ucha indikujúce hluchotu jedinca.
- Bodo d'Ar, Etiópia: neúplná robustná lebka s veľkou tvárou, časť pomerne krátkej ramennej kosti, 600 tis. rokov. Na lebke sú stopy po zárezoch ostrým predmetom, ide zrejme o odstraňovanie mäsitých častí z kanibalistických dôvodov.
- Arago (Tautavel), Francúzsko: pozostatky 23 individuí, z toho 8 detí; najvýznamnejší nález: tvárová časť lebky mladého muža s kapacitou 1166 cm³.
- Atapuerca (Sima de los Huesos - Jaskyňa kostí), Španielsko: veľmi dobre zachované zvyšky najmenej 32 individuí, najbohatším náleziskom *H. heidelbergensis*. Jediní z tejto významnej lokality morfológicky pripomínajú neandertálcov a bývajú považovaní za ich predkov. *H. heidelbergensis* je pravdepodobný predchodca *H. neanderthalensis* aj *H. sapiens*.



Lebka Kabwe 1 (humanorigins.si.edu)

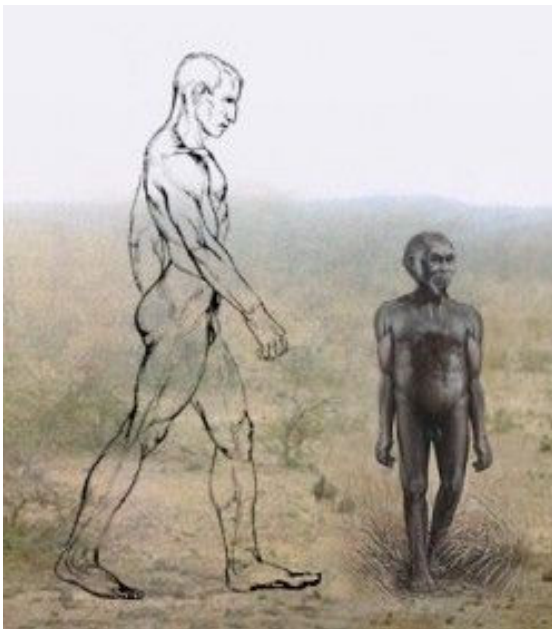


Sánka Mauer 1 (<http://www.donsmaps.com>)

Homo floresiensis

"Hobit" je podľa niektorých teórií samostatným druhom rodu *Homo*, odlišujúcim sa hlavne svojou malou postavou a mozgom, ktorý prežíval do relatívne nedávnej doby. Pomenovaný bol po indonézskom ostrove Flores, na ktorom boli objavené jeho pozostatky. Roku 2003 bola na ostrove v usadeninách jaskyne Liang Bua objavená jedna takmer kompletná čiastočne fosilizovaná kostra (LB1) a jedna kompletná čeľusť (LB2) pochádzajúca z doby pred 18 000 rokmi (vrchný pleistocén). Títo hominidi dosahovali aj v dospelosti výšku iba o niečo viac ako 1 meter. Najdôležitejšími charakteristickými znakmi *H. floresiensis* sú malé telo a malý objem lebky. Brown s Morwoodom identifikovali aj ďalšie, menej zrejmé znaky, ktoré LB1 odlišujú od moderných *H. sapiens*. Patrí medzi ne tvar zubov, absencia brady a neobvykle málo prehnuté kosti predlaktia.

Ich extrémnu malú výšku objavitelia prisúdili tzv. ostrovnému nanizmu, ktorý spôsobuje, že tela veľkých druhov živočíchov sa v prostredí s obmedzenými potravinovými zdrojmi po niekoľkých generáciách zmenší. Podobný vývoj bol zaznamenaný aj u iných druhov žijúcich na ostrovoch a na ostrove Flores ho možno zaznamenať tiež napr. u trpasličieho *Stegodona*, čo bol chobotnatec, ktorý sa počas štvrtohôr rozšíril po celej Ázii. S ohľadom na dobu, z ktorej nálezy pochádzajú, by *H. floresiensis* bol súčasníkom *Homo sapiens*.



(humanorigins.si.edu)

Homo neanderthalensis

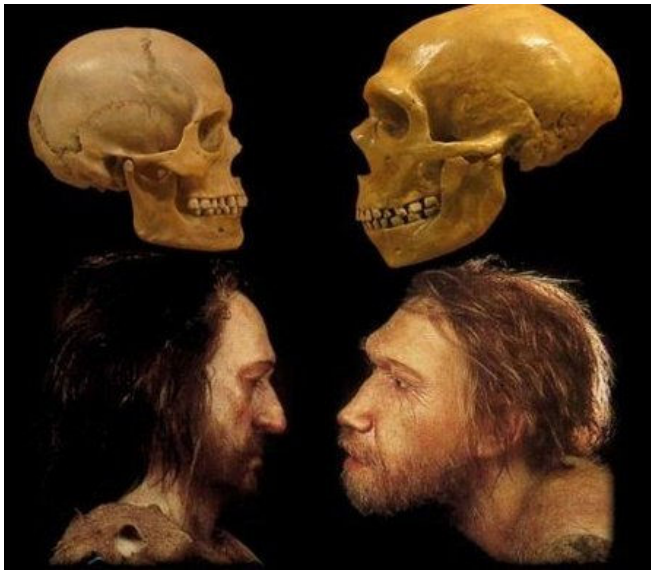
Jedným z dvoch fylogenetických nástupcov druhu *H. heidelbergensis* je človek neandertálsky. Z taxonomického hľadiska bol človeka neandertálskeho až do nedávnej doby pokladaný za poddruh človeka rozumného s označením *H. sapiens neanderthalensis*. Výsledky nových výskumov, najmä štúdia mitochondriálnej DNA, jadrovej DNA chromozómu Y, ako aj DNA získanej z kostrových pozostatkov pôvodného nálezu z Neanderovho údolia však naznačujú, že neandertálsky človek nepatrí priamo do vývojovej línie človeka rozumného.

Populácie druhu *H. neanderthalensis* žili v Európe a Ázii na území ohraničenom Gibraltárom na juhozápade a Uzbekistanom na východe v rozpätí cca 230 000 - 29 000 rokov BP. Z hľadiska diachrónneho ich delíme na niekoľko skupín - protoneandertálcov (cca 200 000 - 80 000 rokov BP), klasických neandertálcov (80 000 - 40 000 rokov BP) a neskorých neandertálcov (40 000 - 25 000 rokov BP).

K celkovej charakteristike klasických neandertálcov patria tieto znaky: platycefalická (plochá) mozgovňa, kapacita lebky v rozmedzí 1300 - 1750 cm³, nadočnicový val s náznakom členenia na dva obočné oblúky, vyčnievajúce záhlavie vytvárajúce "drdol", pomerne plochá báza lebky, kruhovitý obrys lebky pri pohľade zozadu, vyčnievajúca tvár s veľkým a širokým nosom, alveolárny prognatizmus, nevyvinutá alebo naznačená bradová hrčka (pomerne veľké rezáky, taurodontizmus (veľká dutina črenových zubov a stoličiek so zrastenými koreňmi), retromolárna medzera medzi treťou stoličkou a predným okrajom ramena sánky, tenšie kosti lebky ako u *H. heidelbergensis*, acetabulum posunuté smerom dozadu, jarček na chrbtovej strane laterálneho okraja lopatky, mohutné úpony svalov vrátane ohýbačov prstov. Priemerná telesná výška mužov sa odhaduje na 163 cm, ženy boli asi o 10 cm nižšie. Vzhľadom na robustnú kosru a mohutne vytvorené svalstvo dosahovali neandertálci hmotnosť 68 až 77 kg, niektorí odborníci im pripisujú hmotnosť až do 90 kg.

Mimoriadna robustnosť, zavalité telo so súdkovitým hrudníkom, ako aj veľký a vystupujúci nos sú dôsledkom prispôsobenia sa na nepriaznivé podmienky európskej ľadovej doby. Jednou z úloh nápadného nosa bolo zrejme zohrievanie vzduchu pred vstupom do priedušiek a do pľúc. Západoázijskí predstavitelia klasických neandertálcov sa vyznačujú aj silne obrúsenými zubmi prednej časti chrupu, zrejme využívali chrup na nejaké paramastikačné účely. Neandertálci nielenže pochovávali svojich mŕtvych, ale im aj vystielali hroby konármi ihličnanov, do hrobov im pridávali kvety a liečivé rastliny. A ako ukázali nálezy

z francúzskej jaskyne Bruniquel, dokázali už pred najmenej 47 600 rokmi budovať v jaskyni (až niekoľko sto metrov od vchodu) zložité štvoruholníkovité štruktúry z kusov stalagmitov a stalaktitov. Túto činnosť nemohli vykonávať bez využívania prenosného ohňa v podobe fakiel či kahancov, ako aj bez vzájomnej koordinácie prostredníctvom pomerne dostatočne rozvinutého jazyka. Amputované predlaktie zo šanidárskej jaskyne je dôkazom dokonalo vykonanej a zahojenej operácie svedčiacej o základných anatomických poznatkoch i úspešných liečebných praktikách (utlmenie bolesti, zastavenie krvácania, zamedzenie pooperačnej infekcie).



Homo sapiens vs Homo neanderthalensis
(humanorigins.si.edu)

Kostra neandertálcu vs moderného človeka



Aj na Slovensku boli nájdené fragmenty kostier neandertálcov. Gánovce (105 000 rokov BP): V travertínovej kope nazývanej Hrádok, ležiacej na okraji Gánoviec asi 3 km južne od Popradu, sa roku 1926 našiel odliatok mozgovne veľkého cicavca, v ktorom až roku 1949 spoznal Emanuel Vlček odliatok mozgovej časti lebky človeka neandertálskeho typu.

Travertínový odliatok mozgovne (endocranium) patrí jedincovi neidentifikovateľného pohlavia (skôr žene ako mužovi), ktorý vzhľadom na obliteráciu šupinového šva (*sutura squamosa*) zomrel v zrelom veku. (Možno ide o patologickú predčasnú obliteráciu tohto šva, lebo šev začína zrastať až po 50. roku veku, dokonalá obliterácia nastáva až po 80. roku a

niekedy nezrastá vôbec.) Kapacita mozgovne dosahuje 1320 cm³, pri pohľade z boku je odliatok nápadne nízky, s ubiehajúcou čelovou časťou, má zaoblené záhľavie s typickým neandertaloidným "drdolom"; na povrchu sú odtlačky mozgových závitov, rýh a žilných splavov, pričom celé úseky sú pokryté zvyškami lebkových kostí (časti šupiny ľavej spánkovej kosti, oboch temenných kostí, čelovej kosti a drobné kostné "nálepy" aj na iných miestach.

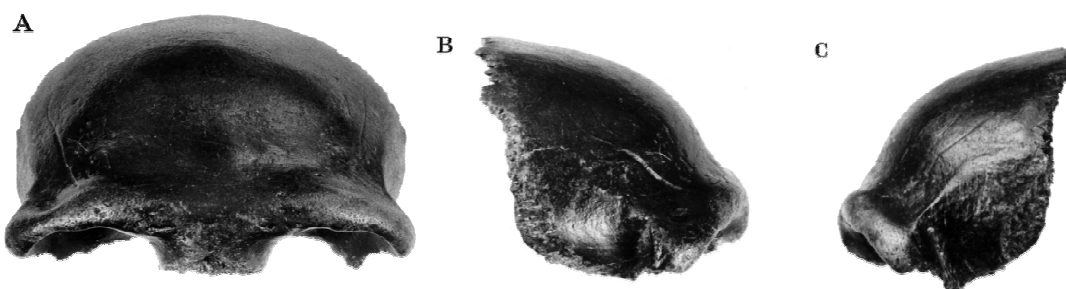
Pri tomografickom vyšetrení sa ukázalo, že hoci je kostné tkanivo veľmi mineralizované, odliatok nie je homogénny a najmä pod povrchom kostí sú štrbiny rôznej šírky. Podľa nerovností a dutín sa dá odhadovať, že lebka spočívala na záhľavných častiach a vzhľadom na hladinu žriedla bola naklonená pod uhlom 45°.



Odliatok endokránia z Gánoviec

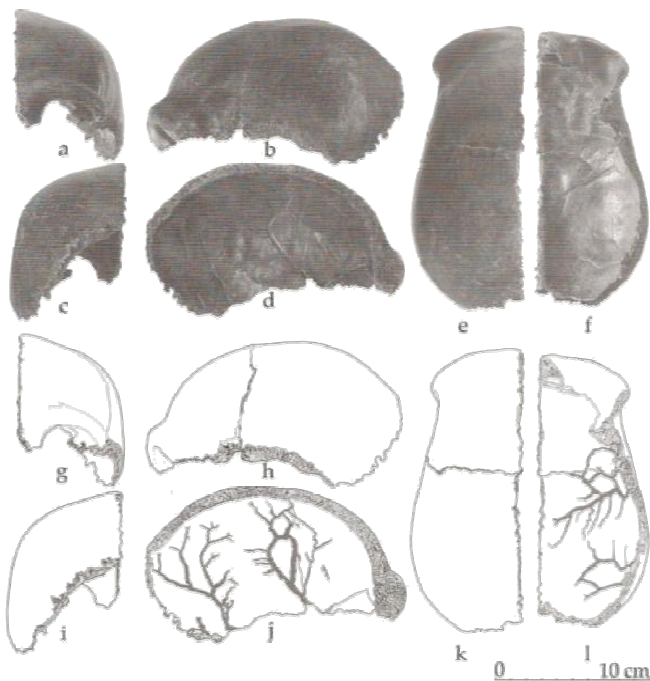
Pri systematickom revíznom výskume roku 1955 sa na východnom okraji pôvodného krátera žriedla našli odtlačky dvoch dlhých kostí - vretennej a lýtkovej. Tieto kosti nesúvisia s endokránom, lebo patrili gracilnému nedospelému jedincovi, resp. dieťaťu.

Šaľa 1 (neurčené datovanie): tmavohnedá až čierna čelová kosť dospeljej ženy veku 20 - 40 rokov vybagrovaná z riečneho štrku asi 4,5 km po prúde Váhu od šalianskeho mosta. Našiel ju roku 1961 vojak základnej služby Jozef Syrový v štrku na pravom brehu, pričom na jej povrchu nie sú stopy po dlhšom transporte vo vode. Typickými znakmi sú čiastočne klenuté čelo a neprerušovaný nadočnicový val s miernym zaočnicovým zúžením. Oválna jamka nad okrajom pravej očnice naznačuje prežitý úraz alebo poranenie.



Šaľa 2 (neurčené datovanie): ľavá polovica hnedočiernej kalvy (čelová kosť a temenná kosť) so zachovaným čelovým švom (*sutura metopica*). Temenná kosť pochádza z júla 1993, ľavá polovica čelovej kosti z decembra 1995, obe sa našli na tom istom mieste (Cigánska pažiť nad lodenicou) a nepochybne patria tomu istému jedincovi. Nález pripomína Šaľu 1, nadočnicový val však viac vyčnieva dopredu a čelo viac ubieha dozadu, ide azda o mužského jedinca veku maturus (*sutura coronalis* je obliterovaná, *sutura lambdoidea* je ešte otvorená). Na povrchu nie sú stopy po dlhšom transporte vo vodnom prostredí.

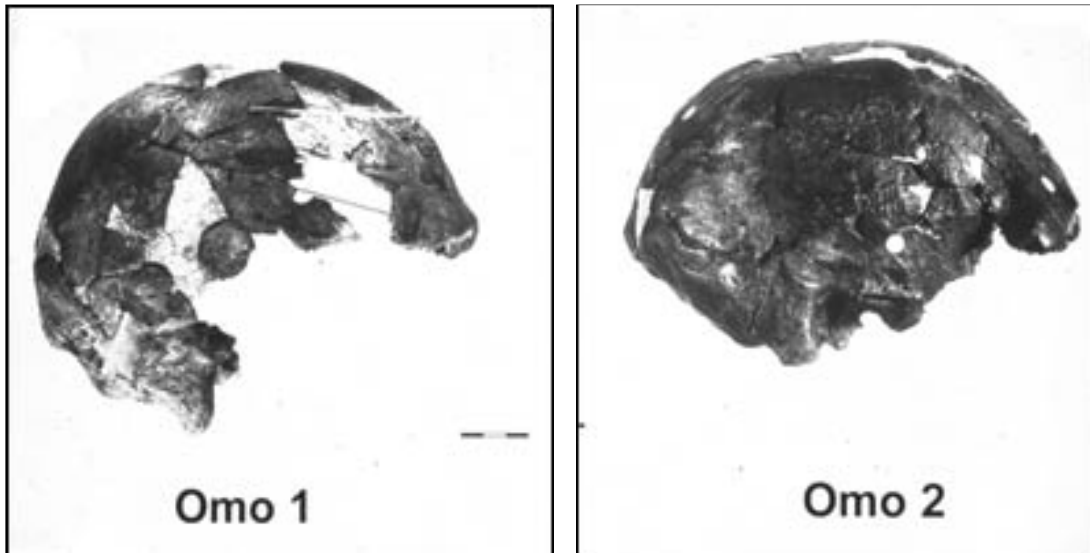
Silická Brezová, Juhoslovenský kras (80 000 - 45 000 rokov BP): trvalá dolná stolička.



Šaľa 2

Homo sapiens

Doposiaľ najstaršie nálezy *H. sapiens* boli nájdené v Etiópii (údolie rieky Omo - oblasť Kibish). Išlo o dve lebky označené OMO 1 a OMO 2 (cca 133 000 rokov BP). Obidve lebky sa vyznačujú sapientnými znakmi. Medzi výrazne sapientne znaky lebky Omo 1 patria napr. dlhé a zaoblené temenné kosti, široká a vysoká tvár, na bokoch stenčený nadočnicový val, sánka s bradovým výbežkom. Calvaria Omo 2 vyzerá archaickejšie vďaka väčšej robustnosti, ubiehajúcejmu čelu a nápadnému záhlavnému valu (*torus occipitalis*) vzbudzujúcejmu dojem zauhleného ("erektoidného") záhlavia, jej kapacita dosahuje 1435 cm³. Archaický vzhľad Omo 2 a rozdiely medzi obidvoma lebkami spochybňujú nielen príslušnosť obidvoch individuí k tej istej populácii, ale aj k tomu istému časovému horizontu.



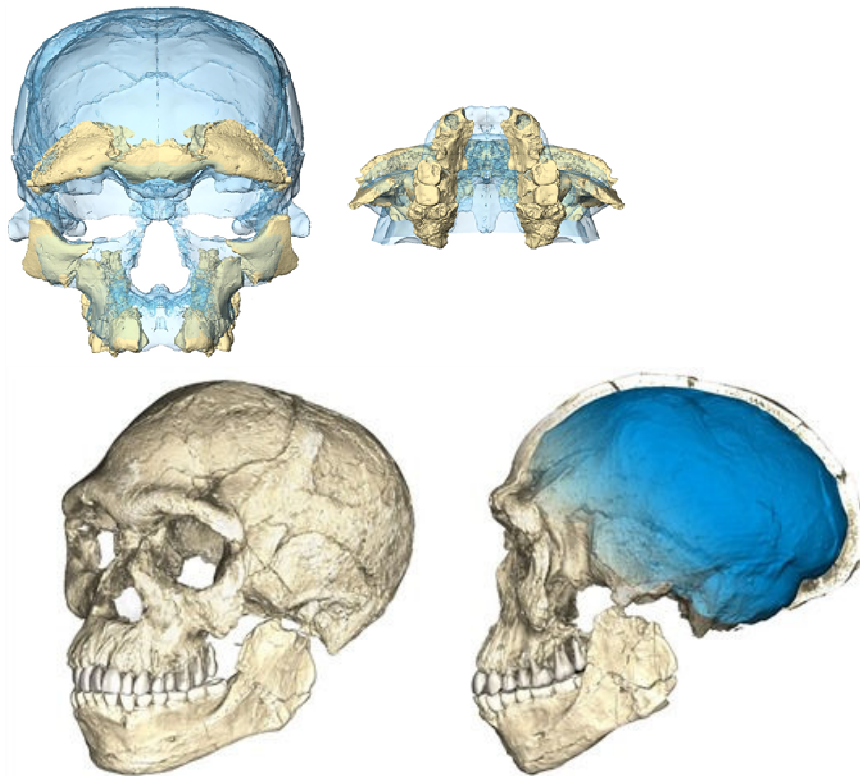
(humanorigins.si.edu)

Ďalšie nálezy *H. sapiens*:

- Izrael - Qafzeh (jaskyňa pri Nazarete; 100 tis. - 90 tis. rokov BP). Kostrové zvyšky 21 jedincov - zrejme najstarších predstaviteľov *H. sapiens*. Dobre zachovaná lebka 20-ročnej ženy Qafzeh 9 z dvojhrobu (pochovaná s dieťaťom) má kapacitu 1554 cm³, vysoké čelo, rovnobežné steny a nadočnicový val zredukovaný do podoby obočných oblúkov.
- Skhul (Mugharet es-Skhul, jaskyňa na hore Carmel; cca 100 tis. - 90 tis. rokov BP): Pozostatky ôsmich mužov, dvoch žien a štyroch detí sa našli s 10 000 nástrojmi mousteriénskej kultúry. Najvýznamnejšia je kostra vysokého muža veku 30 - 40 rokov označená ako Skhul 5. Na jeho lebke s kapacitou 1518 cm³ silno vyčnievajú čeľuste a nadočnicový val a na sánke chýba bradový výbežok - tým sa líši od ľudí dnešného typu.
- Prvými európskymi predstaviteľmi *H. sapiens* boli súčasníci dožívajúcich populácií neskorých neandertálcov - tzv. kromaňonci (nazvaní podľa francúzskeho náleziska v podobe skalného prístrešku Crô-Magnon pri Les Eyzies), ktorí sa tu objavili pred cca 35 000 rokmi. Lebka "typového" jedinca sa vyznačuje nízkymi a hranatými očnicami, vysokým čelom, vysokým a úzkym hruškovitým otvorom (*apertura piriformis*), vyčnievajúcim bradovým výbežkom a kapacitou prevyšujúcou 1600 cm³. Kromaňonci, ktorí sa ešte vyznačovali niektorými archaickými znakmi, napr. značnou robusticitou kostí, mohutnejšími obočnými oblúkmi, väčšími prednými zubami, žili na mnohých miestach Európy.

Objav z Maroka

Na nálezisku Džabal Irhúd v Maroku boli v roku 2017 objavené úlomky lebiek, zubov a dlhých kostí asi z piatich jedincov. Podľa moderných metód datovania (termoluminiscencie) sú tieto nálezy staré asi 300 tis. až 350 tis. rokov BP. Mohlo by sa teda jednať o najstaršie nálezy anatomicky moderných ľudí. Nakoľko sa DNA z fragmentov kostí nepodarí získať, antropológovia sa do značnej miery nevedia zhodnúť, kam ľudí z Džabal Irhúd zaradiť.



(www.nature.com)

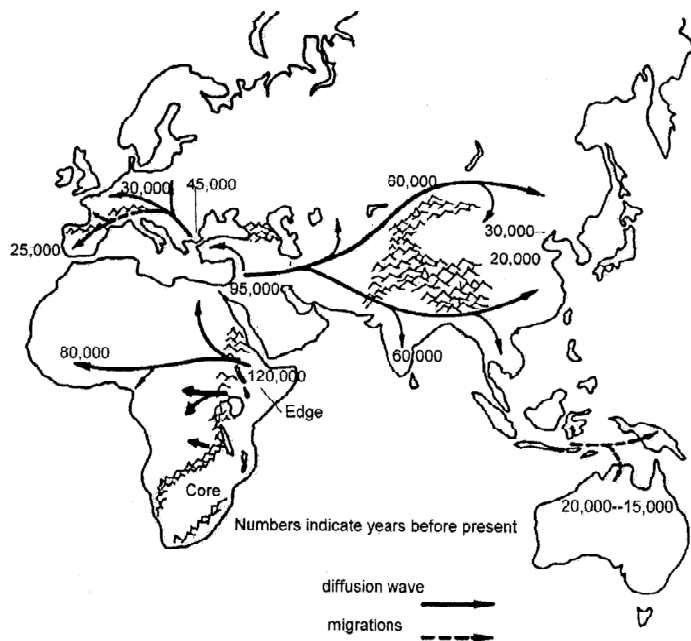
Pôvod a rozšírenie sa moderných ľudí po svete

Doposiaľ boli skoncipované dve súperiace hypotézy. Prívrženci prvej hypotézy sú presvedčení, že *H. sapiens* vznikol na jednom mieste, odkiaľ sa rozšíril do celého sveta, pričom vytlačil, vyhubil či nahradil fylogeneticky staršie druhy rodu *Homo*. Niektorí odborníci pripúšťajú, že sa mohol s nimi aj biologicky zmiešať. Túto hypotézu označujeme rozličnými názvami: hypotéza afrického pôvodu, "mitochondriálnej Evy", "Noemovej archy", "rajskej záhrady" či model "Von z Afriky" (Out of Africa), alebo model "vytlačenia"; teória monocentrizmu - vzniku človeka rozumného v jednom centre.

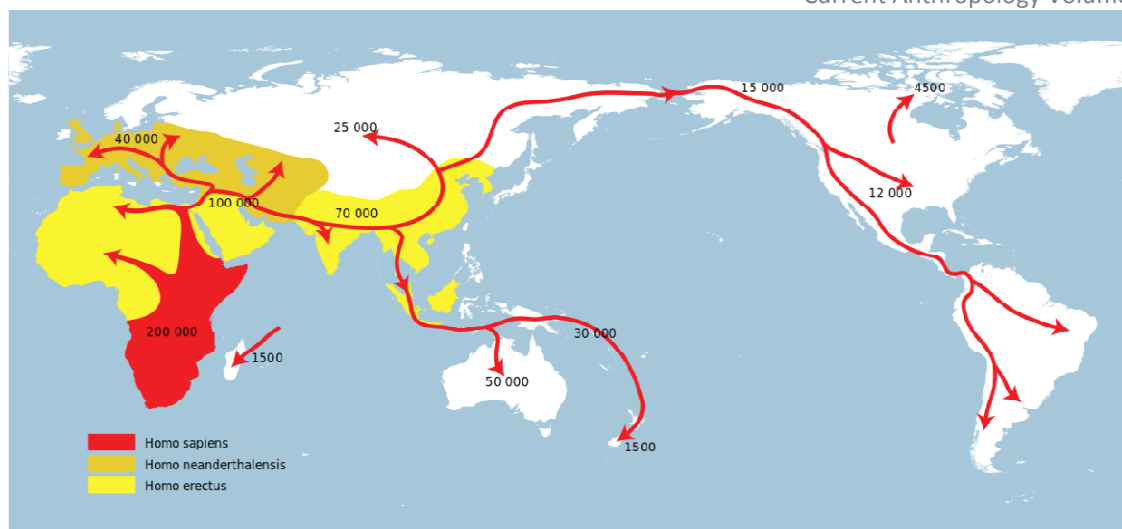
Na opačnom póle stoja prívrženci multiregionálneho vývoja čiže modelu regionálnej kontinuity alebo "kandelábrového" modelu, označovanej aj ako teória polycentrizmu. Podľa

tejto hypotézy sa ľudia dnešného typu vyvinuli zo svojich hominidných predchodcov v podstate na tých istých miestach, kde žijú aj dnes.

V súčasnosti do popredia vystupuje tretia hypotéza, označená ako hypotéza difúznej vlny. Podľa nej anatomicky moderný človek vznikol v Afrike, migrujúce vlny sa v obmedzenej miere krížili s archaickými *Homo* z Eurázie. Týmto spôsobom ich gény difundovali do genofondu anatomicky moderných ľudí.



Eswaran, V. (2002)
Current Anthropology Volume 43, N.5

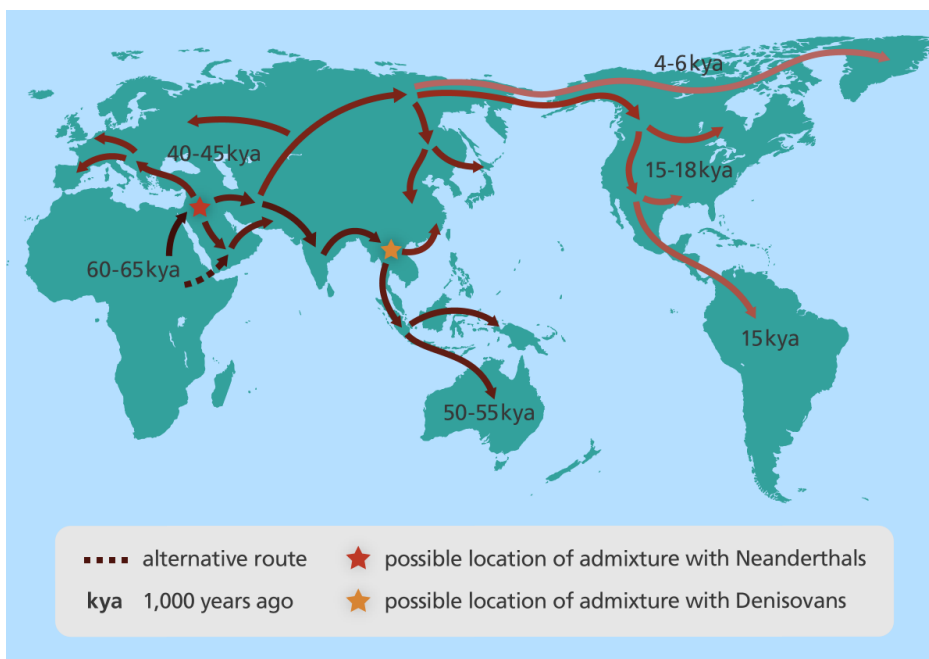


Kto sú Denisovania?

Denisovania sú vyhynutými príslušníkmi rodu *Homo* (druhu *Homo sapiens*), blízky neandertálcom. Bolo objavených iba niekoľko zlomkov ich kostí, prvý z nich v roku 2008 v jaskyni Denisova na Altaji v Rusku (datovanie - 41 tis. rokov BP). O morfológii Denisovanov

nevieme takmer nič. Okrem úlomku malíčku sa dochovali iba dve stoličky. Avšak vedcom sa podarilo získať ich kompletný genóm. Denisovania neboli doteraz uznaní ako samostatný druh (prípadne poddruh druhu *Homo sapiens*).

Genóm Denisovanov i geografická distribúcia ich génov v populácií moderného človeka ukrýva nejednu záhadu. Podľa mitochondriálnej DNA sú Denisovania sesterskou skupinou neandertálcov a moderných ľudí dokopy. Podľa jadrovej DNA sú odštiepenou sesterskou skupinou neandertálcov, s ktorými tvoria sesterskú skupinu moderných ľudí. Zdá sa, že mitochondriálna DNA Denisovanov pochádza od inej, ešte staršej ľudskej populácie, zrejme druhu *Homo erectus*. Z molekulárnych analýz vyplýva, že sa pred asi 500 tis. rokmi od vývojovej línie vedúcej k modernému človeku najprv oddelila vetva zahrňujúca Denisovanov a neandertálcov, z ktorej sa neskôr oddelili Denisovania. Ukazuje sa, že podiel genómu Denisovanov je obsiahnutý i v genóme niektorých moderných ľudí, napr. obyvateľov Melanézie (3 až 5 %). Svedčí to o čiastočnom krížení medzi oboma líniami.



(news.nationalgeographic.com)

DNA neandertálcov v nás

H. sapiens sa s neandertálci prvýkrát stretol pred viac než 100 tis. rokmi v Levante, oblasti na východnom pobreží Stredozemného mora. Archeologické nálezy z Izraela svedčia o tom, že v tejto oblasti dochádzalo k priebežnému striedaniu populácií neandertálcov a moderných ľudí. Neskôr, pred menej ako 40 tis. rokmi, sa naši predkovia stretli s neandertálcami v Európe, a to za úplne odlišných okolností: vtedy už mali neandertálci blízko k vyhynutiu. V roku 2010 bol publikovaný jadrový genóm neandertálcov. Ukázalo sa, že až 4 % (podľa upravených odhadov 1,5 – 2,1 %) genómu moderných obyvateľov Eurázie, ale tiež Melanézie a Ameriky je neandertálskeho pôvodu. *H. sapiens* sa museli s neandertálcami krížiť v oblasti, kde sa stretávali, keď moderní ľudia podnikli prvý výsadok mimo africký kontinent (teda v Levante pred asi 100 tis. rokmi). Vtedy mohli anatomicky moderní ľudia získať neandertálske gény, vrátiť sa s nimi do Afriky a pri neskoršej "Out of Africa" ho roznieť po celom svete. Je možné, že genómy neskorších glaciálnych neandertálcov boli už natoľko odlišné, že plodné kríženie neumožňovali, alebo už boli neandertálci príliš vzácní.

Nové druhy alebo variabilita v rámci jedného druhu?

Dnes rozoznávajú paleoantropológovia 7 – 28 druhov homininov, z nich nezanedbateľná časť (až 14) spadá do rodu *Homo*. Dohady o skutočnom počte vyhynutých ľudských druhov pokračujú. Stoja proti sme dve názorovo vyhradené skupiny paleoantropológov nazývané *rozdeľovači* a *zlučovači*. Nové nálezy z lokality Dmanisi v Gruzínsku (päť rozdielných lebiek z jednej lokality) podporujú názor tých ktorí tvrdia, že druhov v ľudskej kmeňovej línii bolo menej, než obvykle predpokladáme. Nálezy z Dmanisi tak ako prvé ukázali, že ľudia migrovali do oblastí mimo svoj rodný kontinent dlho predtým, než dosiahli očakávaný stupeň modernity. Morfológická variabilita piatich lebiek z Dmanisi do seba zahŕňa morfológickú variabilitu všetkých raných zástupcov rodu *Homo* z Afriky i Eurázie. V prípade, že tieto lebky skutočne patrili jedinému druhu hominina, nemá zmysel rozlišovať mnohé z ľudských „druhov“.

Použitá literatúra

Thurzo, M., 1998: Evolúcia človeka; Palmer, D., 2009: Pôvod človeka

Vančata, V., 2012: Paleoantropologie a evoluční antropologie

Duda, P., Zrzavý, J., 2014: Prepisovanie evolučnej histórie ľudskeho rodu (časopis Vesmír)