

# Morfološke razlike između vrsta roda Homo

---

Balažin, Maja

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2013**

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/um:nbn:hr:217:779480>

Rights / Prava: [In copyright/Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-25**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



SVEU ILIŠTE U ZAGREBU  
PRIRODOSLOVNO-MATEMATI KI FAKULTET  
BIOLOŠKI ODSJEK

**MORFOLOŠKE RAZLIKE IZME U VRSTA RODA  
HOMO**

**MORPHOLOGICAL DIFFERENCES BETWEEN  
SPECIES OF THE GENUS HOMO**

**SEMINARSKI RAD**

Maja Balažin

Preddiplomski studij biologije

( Undergraduate Study of Biology)

Mentor: Prof. dr. sc. Mirjana Kalafati

Zagreb,2013.

## **SADRŽAJ**

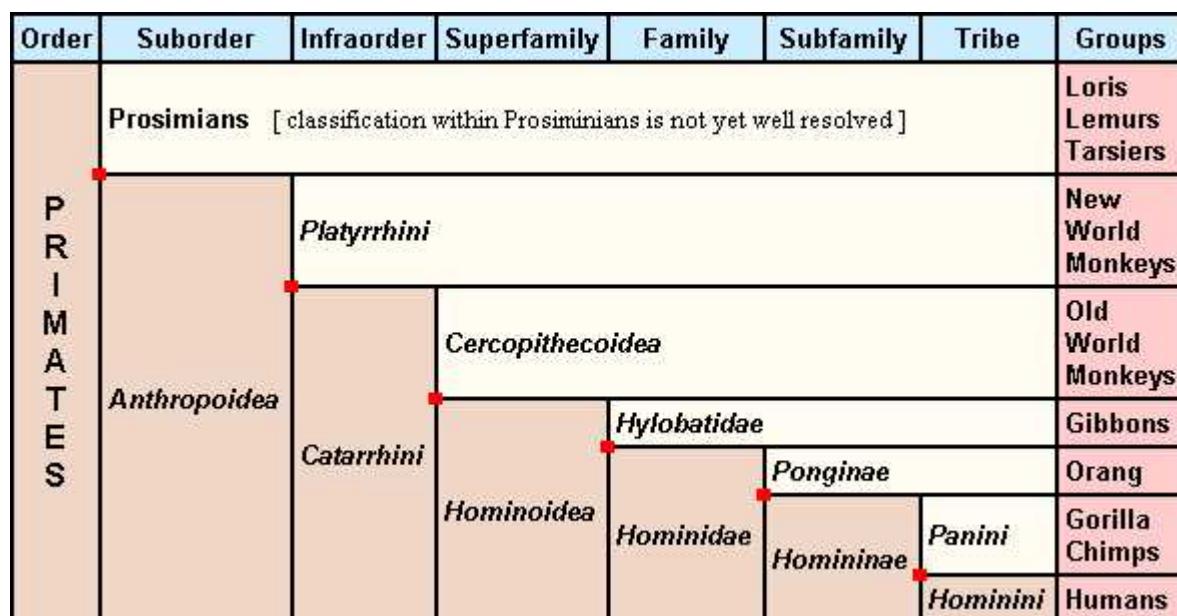
SADRŽAJ .....	1
1. UVOD .....	2
2.ROD HOMO .....	4
2.1 <i>Homo habilis</i> .....	5
2.2. <i>Homo erectus</i> .....	6
2.3 Arhai ni <i>Homo sapiens</i> i neandertalci .....	8
2.4 <i>Homo sapiens</i> .....	11
3.LITERATURA .....	13
4.SAŽETAK .....	14

## 1. UVOD

Zahvaljujući razvoju paleoantropologije, kao znanosti koja proučava fosile ovjeka, danas možemo dobiti potpuni uvid o samom nastanku ovjeka, kao i o njegovom razvoju te okolišu u kojem je prebivao. Pod djelovanjem evolucijskih sila ovjek se razvio u današnji oblik. Kroz povijest mnogi prirodoslovci poput Buffona, Lamarcka, Wallace, Darwina te Linnea su pokušali shvatiti što to novo te na koji način utječe na promjenjivost vrsta. U svom djelu *Systema Naturae* Linne je odredio ime naše vrste *Homo sapiens* te je razlikovao nekoliko „rasa“. Red Primates se dijeli u dva podreda, *Prosimii* i *Anthropoidea*. (Sl.1.). U podred *Stepsirrhini* spadaju lemuri, indrije i lorise, dok podred *Haplorrhini* uključuje majmune, ovjekolike majmune i ljudi. Rod *Homo* spada u potporodicu *Homininae*, porodicu *Hominidae*, natporodicu *Hominoidea*, podred *Anthropoidea*, red *Primates*, podrazred *Theria* te razred *Mammalia*. Red Primata se prvi put pojavljuje u doba gornje krede, dok do samog pravljaka broja primata dolazi u razdoblju eocena, oligocena i miocena. Danas se broj živih vrsta primata procjenjuje na gotovo 400, no procijenjeno je da je u prošlosti bilo oko 6 000 vrsta (Martin, 1986.).

Dvije teorije pokušavaju objasniti porijeklo naše vrste. Prva teorija „Out of Africa“ govori o jedinstvenom porijeklu ovjeka koji se razvio unutar jedne regije, Afrike, te je kasnije počeo naseljavati i ostale kontinente, dok teorija multiregionalnoga kontinuiteta polazi od pretpostavke da se ovjek postupno razvio na pojedinim geografskim regijama. Pomoću markera mtDNA i Y-kromosoma potvrđeno je porijeklo iz Afrike i na molekularnoj razini. Nešto noviji asimilacijski model, koji predstavnici su F. H. Smith i suradnici, govori o nastanku modernog ovjeka unutar jedne regije, Afrike, no za razliku od teorije Out of Africa ova teorija tvrdi da se moderan ovjek miješao sa starosjedilačkim stanovništvom. Osim morfološke i funkcionalne sličnosti između ovjeka i majmuna temeljene na fosilima, znatan doprinos je postignut i molekularnom biologijom. Temelj svih analiza je molekularni sat, kojim pomoći u mutacija unutar makromolekula možemo odrediti dužinu opstanka određene vrste te kada je došlo do nastanka nove vrste. Polazi se od pretpostavke da je brzina mutacija konstantna za pojedini dio genoma. Stupanj srodnosti između ovjeka i ovjekolikog majmuna proučavan je na temelju kromosoma. Otkriveno je da je došlo do redukcije broja kromosoma kod ovjeka sa 24 kromosomska para koje nalazimo kod ovjekolikih majmuna na 23. Pojedini dijelovi genetičkog materijala kod ovjekolikih majmuna bili su izmjenjeni u usporedbi sa ovjekom.

Dobivenim rezultatima uspostavljene su dvije hipoteze. Jedna govori da su se najprije zajedni kom linijom odvojili impanze i gorile od linije ovjeka, dok druga govori u prilog tome da su se prvo odvojile gorile, zatim se od zajedni ke linije odvojila impanza, a nakon toga linija ovjeka.



**SLIKA 1.** Taksonomija primata

(<http://sciencebetter.com/evotree.html>)

## 2.ROD HOMO

Razvoj dvonožnosti ili bipedalizma pokrenuo je evoluciju u smjeru nastajanja roda *Homo*. Oslobo anjem prednjih udova došlo je do poboljšane prilagodbe na uvjete okoliša te je popra eno nizom mnogih morfoloških promjena ostatka tijela. Kralješnjica je težila sve uspravnijem položaju što je u kona nici dovelo i do zaokretanja zdjelice prema naprijed. Zubalo se prilagodilo granivornoj i omnivornoj prehrani te se poveao sam volumen mozga. Tim morfološkim promjenama poboljšala se i sama kvaliteta života. Imali su bolji nadzor nad predatorima, bili su uspješniji u sakupljanju hrane, a mogli su se i korisiti oružjem u sluaju obrane, kao i u lovnu životinja. Poboljšani su odnosi u društvu i obitelji,ime je i poveana skrb za potomstvo. Oponibilnost palca dovela je do razvoja kulture. 1978. godine Mary Leakey dokazala je da stope koje su pronaene u vulkanskom tufu u Laetoliju, Tanzanija, prije 3,6 milijuna godina pripadaju ljudskim stopama (Sl.2.). U to doba vladali su oblici *Australopithecusa* za koje je utvrđeno da su imali razvijenu dvonožnost pa se pretpostavlja da te stope pripadaju upravo njima te da su oni prethodili razvoju *Homo habilisa*.

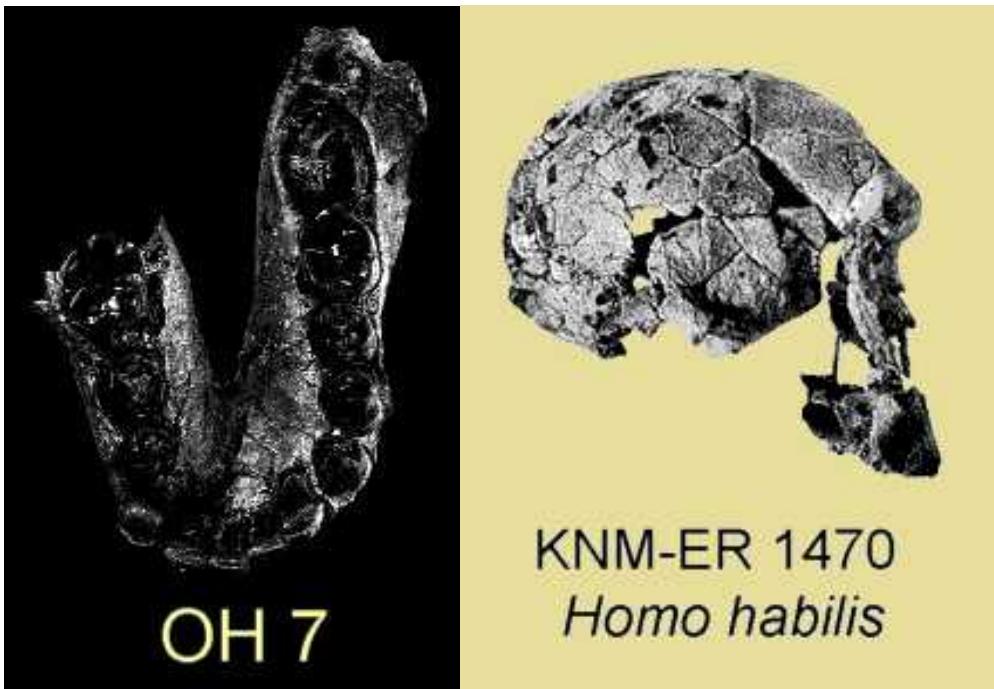


SLIKA 2. Stope hominida fosilizirane u vulkanskom pepelu

(<http://naturalselection.0catch.com/Files/Early%20Man.html#Homo%20Habilis>)

## 2.1 Homo habilis

Leakey i suradnici(1964.) u asopisu *Nature* objavljaju novu vrstu *Homo habilis*(vješti ovjek). Fosilni nalaz OH7 upu ivao je na pove anje mozga i smanjenje zubiju koji su sve više nalikovali ljudskima (Sl.3.). Kasnije je Leakey pronašao nove fosilne ostatke lubanje, dio noge, kao i još zubiju. Odre ena im je starost od oko 1,6 do 1,9 milijuna godina. Iako je ve ina znanstvenika sumnjala u pove anje mozga u vrste *Homo habilis*, jedan od lanova Lackeyeva tima, Bernard Ngeneo pronašao je gotovo itavu lubanju procjenjene starosti od 1,9 milijuna godina te su tim nalazom potvr ene prepostavke Leakeya. Na temelju fosilnih nalaza OH7 I ER 1470 utvr ene su razlike izme u *Homo habilisa* i njegovog pretka *Australopithecusa*: veli ina mozga bitno je ve a u odnosu na bilo koju vrstu *Australopithecusa*, zubi su sli ni i sadrže tanji emajl te je zubna arkada više paraboli na u odnosu na *Australopithecusa*. Lubanja postaje više okrugla i postoje mali paketi i zraka u donjem dijelu lubanje, dok je lice manje te su se miši i eljusti reducirali (Sl.3.). Postkranijalni materjali ranijih vrsta *Homo* upu uju na razli ite varijabilnosti te da su sli ili *Australophitecima* od glave na dolje. Antropolozi smatraju da su postojale dvije vrste ranijih hominida. Smatraju da manje robustne primjerke s manjim mozgom treba klasificirati kao *Homo habilis*, dok više robustne s ve im mozgom i više modernim postkranijalnim kosturom treba svrstati u drugu vrstu ranih hominida, *Homo rudolfensis*. Prema svim nalazima možemo do i do zaklju ka da se poboljšala uspravnost tijela što je dovelo do naprijed pomaknutog zatiljnog dijela, a bedrena kost je imala robustnu zglobnu glavicu. Razvijaju se podru ja encefalona što je povezano s razvitkom govora te Wernickeova i Brokina podru ja- prvo je bilo povezano sa motorikom, dok je drugo bilo povezano sa razumjevanjem govora. Brokino podru je uvelike nalikuje modernom ovjeku što dovodi do zaklju ka da je *Homo habilis* bio sposoban komunicirati i razumjevati simboli ki govor. Korištenjem oružja promjenio je na in života i prebivališta. Budu i da se znao koristiti oružjem imao je sposobnost razvitka privremenog skolništa, koje je napuštao zbog potrebe za hranom. Pove anje mozga zahtjeva produljeni period odrastanja, što je dovelo do ja anja obiteljskih veza. Pošto su bili omnivori poboljšale su im se i lovne sposobnosti. Pomo u fosilnih nalaza alata dokazano je da su ve ina populacije bili dešnjaci, što se poklapa i sa današnjim omjerom kod ljudi.



**SLIKA 3.** Fosilni nalaz zubiju i lubanje Homo habilisa

(<http://naturalselection.0catch.com/Files/Early%20Man.html#Homo%20Habilis>)

## 2.2. *Homo erectus*

Vrsta koje je evoluirala iz *Homo habilisa* je *Homo erectus*. Ime koje u prijevodu zna i „uspravan ovjek“ dobio je iz razloga jer su znanstvenici otkrili vrstu *Pithecanthropus erectus* kada još nisu otkrili australopiteke, koji su zapravo razvili prvi uspravni hod. *Homo erectus* op enito ima veće dimenziije tijela i krupniji je. Kapacitet lubanje je veći (od 800 do 1250ccm), a mu je još uvijek položeno, naglašeniji su nadaljni dijelovi (nadrama zadebljanja) i zatiljni dio (zatiljno zadebljanje): lice je široko i krupno, lagano i spupljeno, zubni luk velik, a pretkutnjaci i kutnjaci robustni (Sl.4.). Postkranijalni kostur također izgleda robustno. Srednjeg je stasa (od 160 do 170 cm) (Forenzo Facchini, 2007.), Sama morfologija *Homo erectusa* sadržavala je još uvijek dosta elemenata kao i kod *Homo habilisa*, kao što su nadaljni grebeni, lubanja koja se znatno sužava iza uha, uzmi u aelo, spljoštena lubanja srodnog onoj kod modernih ljudi, široko, usko lice i nisu imali bradu. *Homo erectus* je također posjedovao neke značajke slične modernim ljudima: manje prognatno lice, veća lubanja nego kod ostalih vrsta ranijih hominida, manji i kraći ramus aljusti, manji zubi nego kod australopiteka te građa unutarnjeg vestibularnog sistema slična kao kod ljudi. Veća nadaljnja

grebeni, sagitalno zadebljanje i zatiljni torus su bile značajke koje je posjedovao *Homo erectus*, a nisu se javile ni kod ranijih hominida ni modernih ljudi. Volumen prosječne noge mozga iznosio je oko 1000 cc. Imali su dulje tijelo u odnosu na vrstu *Homo habilis*, no omjer volumena mozga i dužine tijela bili su slični onima kod ranijih hominida. Bili su prva vrsta koja je imala nos kakav nalazimo u modernih ljudi. Kulturni i socijalni život se isto tako razvijao. Stvaranje oružja za lov se postepeno usavršavalo te se na kraju dobio sofisticiraniji oblik oružja. Briga za potomstvo je također prešla na viši nivo, tako da su više vremena boravili na istom mjestu. Pronađeni su ostaci taborenja na otvorenome i skloništa za koje su koristili pećine. Sa potrebom za hranom i brigom za potomstvo možemo reći da je nastala i podjela rada između muškaraca i žena. Muškarci su odlazili u lov kako bi prehranili male obiteljske skupine, dok su žene ostajale na prebivalištima i brinule o djeci. *Homo erectus* je živio u doba izmjene interglacijske i glacijske. Pretpostavka je da je morao naučiti koristiti vatrom kako bi preživio u zimskim uvjetima. Koristio je vatru i za pripremanje hrane. Smatra se da je vatra znatno doprinjela širenju iz Afrike u Aziju i Europu. S *Homo erectusom* se nastavlja obrada obletaka. Pronađena je anatomska prilagodna spuštenog ždrijela te se smatra da je to bila prva vrsta koja je imala anatomsko ustrojstvo za proizvodnju glasova.



**SLIKA 4.** Lubanja *Homo erectusa*

(<http://hoopermuseum.earthsci.carleton.ca/emily/nineth.html>)

## **2.3 Arhai ni Homo sapiens i neandertalci**

U razdoblju srednjeg pleistocena pojavili su se hominidi s ve im mozgom i modernijom lubanjom u Africi i zapadnoj Euroaziji. Fosilni nalazi lubanje upu uju na više vertikalnih strana, višeg ela i više okruglog zadnjeg dijela lubanje. Zadržali su i neke primitivne karakteristike uklju uju i duga ku lubanju, debele kranijalne kosti, duga ko prognati no lice bez brade i velike eone grebene. Tijelo je još uvijek ostalo robustno u odnosu na modernog ovjeka. Još uvijek postoje dvojbe oko toga da li su prona eni fosili u Aziji i zapadnoj Euroaziji prvi oblici arhai nog oblika *Homo sapiensa*. Fosili iz Španjolske ukazuju da se arhai ni *Homo sapiens* u Europi po eo odvajati od ostalih populacija. Lubanja prona ena u Sima de los Huesos sadržavala je mnogo karakteristika koje nisu prona ene u arhai nih *Homo sapiensa* koji su živjeli u isto vrijeme u Africi. Lice im je bilo izbo eno u sredini i imalo dvostruko zasvo ene eone grebene dok je pozadina lubanje bila zaobljena. Imali su relativno veliki kranijalni kapacitet, oko 1390 cc, blizu prosjeka kod modernih ljudi. Upravo ta karakteristika je zna ajna jer su je imali i neadertalci. Alat koji su izra ivali arhai ni oblici *Homo sapiensa* bili su sli ni onima kod *Homo erectusa*. Izra ivali su sjekire i druge osnovne alate. Pomo u svega potrebnog oru a, uklju uju i i kopljje, bili su u mogu nosti loviti ve e životinje. Prona eni su ostaci kostiju mamuta i nosoroga iz tog razdoblja, te su na lešinama bili jasno vidljivi tragovi kamenog oru a. U nekim slu ajevima lubanja je bila otvorena, vjerovatno kako bi izvadili mozak. Neandertalci su živjeli u Europi i zapadnoj Aziji prije oko 127 000 do 30 000 godina. Tijekom zadnjeg perioda interglacijskog koji je zapo eo prije oko 130 000 godina pa trajao do oko 75 000 godina klima je bila znatno toplija. To mogu potvrditi mnoge biljne vrste koje ina e danas nalazimo u tropskim i subtropskim krajevima. 1856. godine u dolini Neandertal u zapadnoj Njema koj prona eni su neobi ni fosili kostiju(Sl.5.). Razni stru njaci imali su druga ije objašnjenje za prona ene kosti, dok su Njemci tu grupu hominida nazvali neandertalcima, koja je okarakterizirana posebnim zna ajkama. Neandertalci su posjedovali ve i mozak od arhai nog *Homo sapiensa*, zaobljeniju lubanju od *Homo erectusa* koja je iza imala karakteristi nu izbo inu. Imali su veliko lice koje je imalo velike eone grebene no bilo je dulje, okruglige i nije bilo toliko izbo eno. Zadnji zubi su bili mali, a prednji duga ki i istrošeni. Imali su robustno i jako miši avo tijelo. Kosti nogu su znatno deblje nego naše, koljena i kukovi su ve i, lopatica se više privijala uz miši e i rebra su bila dulja. Taj karakteristi an oblik tijela bila je prilagodba kako bi se konzervirala toplina u glacijalnom okolišu. Živjeli su u manjim skupinama te su rijetko doživjeli dob od 40 godina. Obolijevali su od raznih bolesti i infekcija. Skelet

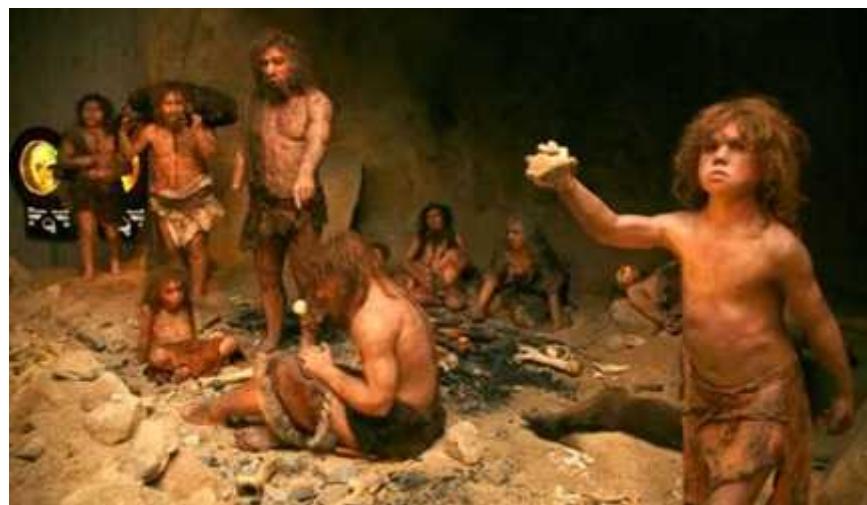
neandertalca iz La Chapelle-aux-Saints ukazuje na bolest artritis koja je zahvatila eljust, le a i kukove. Zbog bolesti desni tako er je izgubio sve zube. Ostali primjeri prikazuju prijelome kostiju, ubodne rane, lezije i deformacije. Za izradu kamenog alata upotrebljavali su kamenje velike tvrdo e i svakojake stijene, poput kvarca, kvarcita i razli itih tufova. U donjem paleolitiku po eo je upotrebljavati levaološki postupak za izradu odbojaka. Sam taj postupak zahtjevalo je ve e kognitivne sposobnosti. Zatim u srednjem paleolitiku po inju upotrebljavati kamene alate koje su ugra ivali u držak. Staništa su im bile pe ine ili skloništa ispod stijena gdje su prona eni ostaci izrade alata, kosti i pepeo. Mnogi arheolozi smatraju da su to bila polutrajna taborišta iz kojih su odlazili u potrazi za hranom. Analizom kostiju potvr eno je da su gotovo isklju ivo jeli meso. Na nalazištu Compe-Grenal u Francuskoj vidljivi su znakovi kanibalizma. Kosti su bile razrezane i polomljene te je lubanja bila razbijena. Ne postoji dvojba da su ve neandertalci pokapali mrtve, no postoje dvojbe je li pogreb bio vjerske naravni i da li su postojale pogrebne ceremonije. Važno je i naše poznato nazalište u sedimentima polušpilje na Hušnjakovu briješu. U vremenskom razdoblju izme u 1899. i 1905. godine na tom je nalazištu Dragutin Gorjanovi -Kramberger pronašao veliki broj jedinki. Prema pretpostavkama radilo se o 20 ljudi razli itog spola i dobi, iako je kasnije pretpostavke govore da se radilo o populaciji od 70 ljudi(Sl.6.) Tako er su prona eni i mnogi fosilni ostaci životinja, špiljskog medvjeda, vuka, divljih govedi, nosoroga te jelena. Prona eno izra eno oru e i alat prikazuje njihovu materijalnu kulturu te govori o starosti nalazišta od oko 130 000 godina. Nisu prona eni cjeloviti kostori ve su prona ene pojedina ne kosti zubiju te postkranijalni i kranijalni dijelovi skeleta. Robusnija gra a tijela govori u prilog o njihovom nomadskom na inu života. Slojevi pepela ukazuju da se znao koristiti vatrom. Na nekim ostacima kosti glave utvr ene su izbo eni eoni grebeni i koso elo, no nažalost cjelovita lubanja glave nije prona ena. Pomiješani nalazi životinjskih i ljudskih kostiju, prema mnogim znanstvenicima, govore o kanibalizmu, iako se neki ne slažu sa tom pretpostavkom. Drugo važno nalazište je špilja Vindija kraj Donje Vo e. Usporedbom sa ostacima krapinskih neandertalaca vidljivo je da se radi o gracilnijem obliku neandertalaca. Dobro o uvane kosti na tom nalazištu poslužile su za izolaciju DNA. DNA je sekvencionirana iz tri kosti koje su prema pretpostavkama pripadale trima razli itim ženama. Prona ene se neke sekvene sa suvremenim ljudskim genomom. To su podru ja gena koji utje u na kognitivne sposobnosti te metaboliziranje hrane u energiju. Važna razlika izme u genoma neandertalaca i modernog ovjeka je u gen RUNX2, koji ima ulogu oblikovanja lubanje, prsnog koša i ramena. Mutacije na tom genu pridonijele su obliku tijela koji nalazimo kod

vrste *Homo sapiensa*. Otprilike 1-4% suvremenog ljudskog genoma potjeće od neandertalaca.



**SLIKA 5.** Kosti pronađene u dolini Neandertal u Njemačkoj 1856. godine

(<http://donsmaps.com/images25/knochenhaufenneanderthaler1856.jpg>)



**SLIKA 6.** Rekonstrukcija populacije neandertalaca iz Krapine

(<http://www.krapina.hr/default.aspx?id=40>)

## **2.4 Homo sapiens**

Prije otprilike 100 000 godina pojavila se nova vrsta hominida. Bili su više robusni i s dužim kostima i eonim grebenima. Morfološka građa tijela slična je onoj kod današnjih ljudi, samo što nisu imali razvijene kulturne tradicije, simboli no ponašanje i kompleksnu tehnologiju. Mala glava sa izbočenom bradom i manji zubi bili su neke od znakova koji slijede s današnjim ljudima. Neki antropolozi smatraju da su te značajke bile pod utjecajem prirodne selekcije jer nisu koristili zube na istoj razini kao raniji hominidi. Posjeduju zaobljenu lubanju, s visokom belom i karakteristično zaobljenim stražnjim djelom lubanje i reduciranim eonim grebenima. Moderni ljudi posjeduju kompleksniji oblik ponašanja što je dovelo do zaključka da oblikovanjem sve zaobljenije lubanje dolazi do promjena u nekim strukturama mozga koje su omogućile takvo ponašanje. Manje robustan postkranijalni kostur posjeduje dulje udove sa tanjim kostima, dulje i lakše ruke, manju i deblju pubnu kost i karakteristične lopatice. Postoji mogućnost da je evolucija kostura tekla u tom smjeru zbog manje upotrebe tjelesne snage koju je ovjek zamjenio oružjem i ostalim tehnološkim inovacijama. Prije oko 35 000 i 45 000 godina dogodila se iznenadna promjena u izradi oružja, obrascima opstanka i simboličnoj ekspresiji kroz sjevernu Afriku, Europu, sjevernu Aziju i Australiju. Kroz gornji paleolitik ljudi su bolje razradili set alata, koji su izravnivali iz šire korištenog materijala uključujući i kamen, jelenji rog, slonovaču i kosti. Transportirali su velike količine sirovog materijala za izradu oružja, konstruirali su skloništa te su stvorili umjetnost ornamenata, izvodili su ritualne pogrebe i prakticirali druge forme simbolične ekspresije. To razdoblje Paul Mellars naziva „ljudskom revolucijom“. U prilog tome govore fosili pronađeni u Australiji, Europi i Aziji koji su koristili ista kulturna ponašanja kao u gornjem paleolitiku. Kroz odrastajni period vremena podlegli su manufakturi oštrica, koje su mogli efikasnije koristiti kod obrane kao i u lovnu. Proizveli su više vrsta alata kao što su dlijeto, različite vrste strugača, noževa, alata za graviranje, bušilice i svrdla. Alatni arsenački su imali svitke sa nacrtima alata koje su koristili kada su zatrebali neku vrstu alata. Tako su izravnivali alat od kosti, rogovu i Zubiju. Svaka regija je imala zasebnu karakterističnu kulturu. Izradili su bolje oružje, kopljje, što je poboljšalo njihov dnevni ulov. Postoje dobri dokazi koji upućuju na rituale pogreba. Pokojnika su zakopavali sa oružjem, ornamentima i ostalim objektima što govori u prilog tome da su vjerovali u zagrobni život. Izravnivali su kipove životinja i ženske figure, te su gravirali razne simbole na oružju i alatu. Ženske figure su predstavljale plodnost jer su posebno naglašavali ženska seksualna obilježja(Sl.7.). Ukrasavali su tijela perlicama, ogrlicama, privjescima i narukvicama te su dekorirali odjeću u perlicama. Stoga možemo zaključiti da su

pridavali veliku važnost umjetnosti. Skulpturirali su, crtali i gravirali razne animalne i ljudske oblike na zidovima pe ina (Sl.8.). Nau ili su se korisiti raznim prirodnim tvarima, kao što su crveni i žuti oker, željezni oksidi i mangan, kako bi stvorili razne boje. Antropolozi su utvrdili da je ovjek iz kasnijeg Pleistocena dosegao starost od 60 godina, a žene su jedva dosezale starost od 40 godina. Smrtnost djece bila je velika. Stekli su bolji imunološki sustav za razliku od neandrtalaca pa su bili manje podložni raznim bolestima i ozljedama. Izraivali su sve kompleksnija skloništa od kostiju i krzna koja su ujedno koristila kako bi se ugrijali. Skloništa su naseljavale sve veće skupine ljudi koje su živjele zajedno te brinule jedne o drugima.



**SLIKA 7.** Willendorfska Venera

(<http://www.arheo-amateri.rs/2012/10/istorija/pristorija/paleolitska-religija/>)



**SLIKA 8.** Zidna slika životinja iz spilje Lascaux u Francuskoj

([http://hr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:Lascaux\\_painting.jpg](http://hr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:Lascaux_painting.jpg))

### **3.LITERATURA**

Boyd, J., Silk, B. J.(2000.): How humans evolved. W.W. Norton & Company, United States of America

Facchini, F.(2007.): Postanak ovjeka i kulturna evolucija. Kršanska sadašnjost, Zagreb

Janković, I., Karavanić, I. (2009.): Osvit ovje anstva. Školska knjiga, Zagreb

<http://archive.archaeology.org/1007/etc/neanderthal.html>

[www.arheo-amateri.rs/2012/10/istorija/pristorija/paleolitska-religija](http://www.arheo-amateri.rs/2012/10/istorija/pristorija/paleolitska-religija)

<http://www.culturenet.hr/default.aspx?id=23639>

[http://www.destinacije.com/slika\\_nav.asp?lang=hr&pg=1&folder=slike-hrvatska-pecineiponori&cp=8&s=Next](http://www.destinacije.com/slika_nav.asp?lang=hr&pg=1&folder=slike-hrvatska-pecineiponori&cp=8&s=Next)

<http://donsmaps.com/images25/knochenhaufenneanderthaler1856.jpg>

<http://hoopermuseum.earthsci.carleton.ca/emily/nineth.html>

[http://hr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:Lascaux\\_painting.jpg](http://hr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:Lascaux_painting.jpg)

<http://www.krapina.hr/default.aspx?id=40>

<http://naturalselection.0catch.com/Files/Early%20Man.html#Homo%20Habilis>

<http://sciencebetter.com/evotree.html>

## **4.SAŽETAK**

Postanak ovjeka i evoluciju možemo pratiti po fosiliziranim ostacima koje je priroda sa uvala. Iako možemo govoriti samo o pretpostavkama, razvojem tehnologije se poveava tonost tih nalaza. Pomoću molekularnoga sata možemo pratiti sam tijek evolucije te kada je divergirala pojedina skupina od zajedničkog pretka.

U ovom radu izložena je morfološka različitost unutar roda *Homo*, te njihov kulturni i društveni život koji su takođe pridonjeli u velikom dijelu njihovoj daljnoj evoluciji. Rod *Homo* razvio se iz *Australopithecusa* te je okarakteriziran većim mozgom i manjim zubima. Pronalaskom fosiliziranih eljusti, lubanje i ruke Leakey je otkrio 1960. godine prvu vrstu roda *Homo*, *Homo habilis*. Podložni evolucijskim silama iz te vrste su divergirale preostale vrste roda *Homo*.

## **5.SUMMARY**

The human origin and evolution can be traced by the fossilized remains that nature preserved. Although we can only talk about the assumptions, with development of technology the accuracy of these findings is increasing. Using the molecular clock we can follow the course of evolution and know when a certain group diverged from its common ancestor. In this article I discuss the morphological diversity within the genus *Homo*, and their cultural and social life, which also contributed in large part to their evolution. The genus *Homo* evolved from *Australopithecus* and is characterized by a larger brain and smaller teeth. With finding a fossilized jaw, skull and a hand in 1960., Leakey discovered the first species of the genus *Homo*, *Homo habilis*. Subjectable to evolutionary forces, the remaining species of the genus *Homo* have diverged from this species.