

A HOMINIDÁK EVOLÚCIÓJÁNAK NÉHÁNY KÉRDÉSÉRŐL

Írta: GYENIS GYULA

Eötvös Loránd Tudományegyetem Embertani Tanszéke, Budapest

GYENIS, G.: *Problems in Evolution of Hominids*. The origin of the hominid family has been a topic of constant research, but the new findings do not always help in solving some of the earlier problems, moreover they often arise new questions, too. The reasons for this are the following:

1. The number of the new findings seems to be very great, it is only delusive, because the number of fossils is insignificant in comparison with the original hominid populations.

2. The incompleteness of the fossils and the polymorphism of the creatures found in fossil remains cause difficult problems for the taxonomical determination.

3. The subjectivity of the research workers often cause overestimates of their "own" findings, or of findings supporting their "own" hypotheses.

4. The chronological problems of different sites are often rather great in the determination of the position of the fossils.

The tempo and mode of evolution also have been questioned. The traditional viewpoint has been that most of the changes along lineages is cumulative and gradual and, according to this "phyletic gradualism" the morphological gaps between ancestral and descendent forms is a function of the imperfect nature of fossil records. The other view on evolution suggests rapid burst in the speciation events and in the intervening periods appear slow, little or no changes. According to this "punctuated equilibrium" the gaps in the fossil records are real ones and the very rapid periods of change from one form to another leave few or no intermediates in the fossil records.

In spite of controversies in all stages of hominid evolution, it is always important to try to determine a more or less real way of the emergence of man. According to recent results this may have been the following:

From the first apes (*Aegyptopithecus*) that lived about 30 million years ago, our evolutionary lineage drew through a *Dryopithecus*-like form to the *Ramapithecus* (14—9 million years B.C.), which was the first hominid. The next stage might be an ancient form of the *Australopithecinae* (*A. afarensis* ?), where the lineages of the *Homo* and australopithecines were separated about 4 million years ago. The latest *Australopithecus boisei* extincted one million years ago, while the first *Homo*, the *Homo habilis* transformed into *Homo erectus*. The *Homo erectus* spread into the Old-World and, from their populations separate lineages evolved into the *Homo sapiens*. The evolution of the genus *Homo* was already a real anagenesis, where speaking, thinking and sociality drifted the human populations living in different ecosystems in one direction.

As fossil records are sparse and their interpretation is limited for different reasons, it is necessary to find other methods, which could help to know more about the evolution of our lineage. Such a possibility may be supposed at chromosomal level, because the chromosomal rates of evolution seem to be in correlation with the degree of morphological evolution and with the rates of speciation.

Key words: evolution of Hominoidea, problems of paleoanthropology.

Bevezetés

A korábbi elképzelések szerint a Hominidák törzsejlődése megismerésének a leggyakoribb akadályát a leletek csekély száma jelenti. A kutatók úgy vélték, hogy az egyre nagyobb számban előkerülő leletek segítségével — amelyeknek taxonómiai helye így viszonylag könnyen megállapítható (taxonómizálható) — az evolúció fázisai és filonjai egyre világosabban fognak kirajzolódni. Ma már viszont úgy tűnik, hogy szinte hiába kerülnek elő az újabb leletek — egyes lelőhelyekről tömegesen is — mert ezek inkább egyre több problémát vetnek fel. Korábban legfeljebb 2—3 nézet csapott össze egy-egy vitás evolúciós pont körül, mára viszont jelentősen megnőtt az egyéni nézetet képviselők száma.

Ez a jelenség több okra vezethető vissza. Az egyik az, hogy az újabban előkerült leletek nagy száma megtévesztő, mert ezek azért még közel sem reprezentatív értékűek a lelőhelyek horizontális és vertikális kiterjedését illetően. A Turkana-tó északkeleti részén levő Koobi Fora lelőhelyről például — amely időben másfél millió évet ölel fel — az egykori teljes Hominida populációnak csak elenyésző töredéke, $4 \cdot 10^{-5}$ egyed töredékes maradványa került elő fosszilizálódva (BEHRENSMEYER 1976). Egy másik nevezetes kelet-afrikai lelőhely az Omo-völgyi Shungura, ahol az eddig ismert vertikálisan legnagyobb kiterjedésű, Hominidákat tartalmazó, 2,6 millió évre kiterjedő szelvény található (HOWELL 1978). Azonban itt is csak a rétegek 38,3%-ából kerültek elő Hominida fossziliák, tehát több mint 1,6 millió évről nincs lelet. BOAZ (1979) szerint ezen a mintegy 500 km² területen, 20 évenkénti generációváltást feltételezve összesen $6,8 \cdot 10^7$ egyed élhetett. Az eddig talált 215 egyed fosszilis töredékei viszont csak az egész népesség $3,2 \cdot 10^{-6}$ részét jelentik!

Egy másik ok az élőlények polimorfizmusára vezethető vissza, amely a Hominidáknál is markánsan mutatkozik meg. Igen jelentős az ivari kétalakúság, az életkori változások, sőt a jellegek egyedi variabilitása is (ECKHARDT 1976). Ehhez kapcsolódik a fossziliák töredékessége, amely a leletek értékelését tovább nehezíti. Ide sorolható még a kutatók subjektivitása is, amely a „saját” leletek vagy a hipotézisek alátámasztásához szükséges leletek „túlértékelését”, vagy esetleg „átértékelését” okozza. végül pedig nem feledkezhetünk meg a különböző kormeghatározási módszerek által okozott problémákról sem (CURTIS 1981), amelyek a törzsfák összeállításának a lehetőségeit szűkítik be.

Szakaszos vagy fokozatos fejlődés?

A Hominidák kialakulásával kapcsolatos viták nemcsak a leletek értékelése felett éleződnek ki, hanem az evolúció módja felett is. Azzal ugyan mindenki egyetért, hogy „a mai *Homo sapiens*t az időben visszafelé a generációk megszakítatlan sora köti össze egy emberi attributumokkal nem rendelkező primitív, harmadkori főemléssel” (THOMA 1968), de hogy ez a „sor” milyen módon haladt előre, afelett már régóta folyik a vita. Jelenleg az ellentétes nézetek két álláspontban fejeződnek ki. Az egyik szerint a Hominidák evolúciójának módja a „punctuated equilibrium” (GOULD—ELDRIDGE 1977), amelyet magyarra „szakaszos” fejlődésnek lehetne fordítani. Ez olyan fejlődést jelent, amelyben a hosszabb, nyugodt periódusokat jelentős evolúciós változásokat

előidéző rövidebb szakaszok követik. Az alternatív nézet pedig a „gradualism” (CRONIN et al. 1981), amely szerint az evolúciós vonalunk emelkedésére a fokozatosság a jellemző, bár ez is megenged olyan periódusokat, amikor a változások mértéke eltérő. GOULD—ELDREDGE (1977) a fossziliák hiányát a törzsfák egyes helyein adatként értelmezi, vagyis feltételezésük szerint az átmeneti formák hiánya azzal magyarázható, hogy a fajváltások igen gyorsan mentek végbe a Hominoideáknál. Ennek alapjául MAYR (1963) modelljét veszik, aki szerint az új fajok kialakulása gyorsan történhet meg az ősi fajok kis, izolált, periférián elhelyezkedő populációiból, amelyeknél a genetikai egyensúly viszonylag könnyen felborul, és ez elősegítheti az új fajok kialakulását. GOULD—ELDREDGE szerint tehát a jelenleg rendelkezésre álló fossziliák viszonylag jó mintái az egykori populációknak. CRONIN et al. (1981) szerint viszont a törzsfán levő fehér foltok „mesterségesen” jöttek létre azért, hogy a lelet-sorok még nem teljeseek, és ha majd kiegészülnek, akkor a fokozatos fejlődés jól bizonyítható lesz.

A Hominidák szakaszos fejlődésére vonatkozó hipotézisnek egyik alappilléret a kelet-afrikai KNMER-1470-es lelet jelenti, amelynek datálása azonban újabban jelentősen megváltozott. LEAKEY (1973) az 1470-es leletet korábban 2,9 millió évesnek, később 2,5 millió évesnek (LEAKEY—LEWIN 1977), legújabban pedig, vagy 2,5, vagy pedig 1,6—1,3 millió évesnek (WALKER—LEAKEY 1979) tartja. Az újabb paleontológiai (COOKE 1976), valamint K-Ar (CURTIS et al. 1975, DRAKE et al. 1980) és más kormeghatározási eljárások (CERLING et al. 1979, GLEADOW 1980) a KBS-131 tufaréteg korát, amely a leletet tartalmazó réteg felett van, szintén csak 1,8 millió évnél határozták meg. Az e réteg alatti fauna, ahonnan a KNMER-1470 is előkerült, jól megegyezik a Omo-völgyi Shungura 2 millió éves faunájával is (SHUEY et al. 1978). Az 1470-es így nem élhetett együtt az emberré válás mellékágán levő késői *Australopithecus africanus*-szal, és nem ugrásszerű, hanem inkább fokozatos fejlődés eredményeként alakult ki. A magas agykoponya, az enyhe prognathismus, a koponya megnövekedett postorbitalis kiterjedése, a viszonylag kicsi fossae temporalis és a gyenge torus supraorbitalis a Homohoz kapcsolja. Az eléggé robusztus arcváz viszont, a lapos naso-alveolaris clivus, az erős fogazat (a juga canina és a gyökerek alapján) egy *Australopithecus* ősré utalnak (CRONIN et al. 1981). Az 1470-es valószínűleg *Homo habilis*, amelynek maradványai Afrikából eddig Olduwinál, Omonál, Sterkfonteinnál és Swartkransnál kerültek elő (CLARKE—HOWELL 1972, LEAKEY et al. 1964, BOAZ—HOWELL 1977, TOBIAS 1978).

A Hominoideák evolúciójának kezdete

Ma még nem csak a Hominidák, hanem a Hominoideák törzsfejlődésének is szinte mindegyik evolúciós szintjével kapcsolatban vita folyik, elsősorban a kiinduló alakok körül. A kezdet szintjén az emberszabásúak első képviselője a vitatott. A legkorábbi emberszabású „címére” a Fayum-oázis oligocénjéből előkerült *Propliopithecus* és *Aegyptopithecus* speciesek pályáznak. Az első leletek még a századunk elején kerültek elő (SCHLOSSER 1911), a leletek revízióját viszont a közelmúltban végezték el (KAY—FLEAGLE—SIMONS 1981). Erre azért volt szükség, mert a két taxon között korábban megállapított generikus különbség vitatott lett (SZALAY—DELSON 1979). KAY et al. (1981)

azonban kimutatták, hogy a teljes leletanyagban a fogazatnál levő eltérések mértéke megfelel a generikus különbségnek. Ellentétben a korábbi vizsgálatokkal, ahol a *Propliopithecus haeckelii* egyesek a gibbonok vagy a Hominidák (SCHLOSSER 1911, GREGORY 1922), mások pedig kizárólag a Hominidák (SIMONS 1965, PILBEAM 1970) őseinek tekintették, KAY et al. (1981) megállapították, hogy az újabb, teljesebb leletek mind az *Aegyptopithecus*, mind a *Propliopithecus* rendkívül primitív dentalis, cranialis és postcranialis jellegeit igazolják, a későbbi Hominoidea alakokkal (pl. *Dryopithecus*) összevetve. Érdekes módon azonban még a tanulmány szerzőinek a véleménye sem teljesen egyezik meg egymással, mert KAY és FLEAGLE szerint mindkét taxon fogazata emberszabású-szerű, de közel a későbbi Catarrhinák ősi típusához is, míg SIMONS szerint ezek a genusok csak az emberszabásúakhoz tartoznak, és nincs közülük a Cercopithecoideákhoz.

Az első Hominida?

A legélesebb viták egy következő színttel, a *Ramapithecus*okkal kapcsolatosan folynak, már közel öt évtizede. A *Ramapithecus*ok olyan *Dryopithecus*-szerű alakból vezethetők le (PILBEAM 1970), amelyek Afrikában jelentek meg, több, mint 20 millió évvel ezelőtt, és csak később vándoroltak át Euráziába.

Az első *Ramapithecus*t G. E. LEWIS, a Yale Egyetem hallgatója írta le, aki 1934-ben az északnyugat-indiai Siwalik-hegységben végzett ásatásokon az ottani késő-miocén és korai-pliocén (14–8 millió éves) *Dryopithecus* foszsziliákkal foglalkozott. Ezek közül emelte ki azt a néhány fogat tartalmazó maxilla töredéket, amelyet *R. brevirostris*nek, vagyis rövid orrú/arcú *Ramapithecus*nak nevezett el. LEWIS óvatosan úgy fogalmazott, hogy a *Ramapithecus* jellegei inkább ember-, mint majomszerűek, tehát vagy egy progresszív Pongida, vagy egy nagyon korai Hominida. A korszak egyik legnevesebb antropológusa, HRDLIČKA viszont tagadta, hogy a lelet Hominidától származna (PILBEAM 1970). Az 1960-as évektől kezdve viszont SIMONS és PILBEAM számos alapos tanulmányban (SIMONS 1961, 1963, 1972, SIMONS—PILBEAM 1965, PILBEAM 1966, 1968, 1969) amellett foglaltak állást, hogy a *Ramapithecus* valóban a legkorábbi Hominida, és így a Hominidae családba sorolták genusként, az *Australopithecus*ok elé (SIMONS 1977). Ennek ellenére továbbra is akadnak kételkedők (WOLPOFF 1971, ROBINSON 1972, FRAYER 1976), akik szerint a *Ramapithecus* jellegei inkább egy Pongidának megfelelő niche — igen széles táplálkozási adaptációval — utalnak. Valóban, a régebbi (SIMONS 1977) és az Euráziában újabban előkerült (SIMONS 1981) *Ramapithecus*-félék trópusi és szubtrópusi erdőkre, szavannás nyílt területekre vagy pontosan meg nem határozható paleoökológiai viszonyokra utaló lelőhelyekről kerültek elő. Ugyanakkor még mindig tart a vita a *Ramapithecus* fogívének rekonstrukciója felett, mert LEWIS, SIMONS és PILBEAM parabola-rekonstrukciójával szemben többen inkább V alakúnak (GENET-VARCIN 1969, VOGEL 1975, WALKER—ANDREWS 1973) képzelik ezt el. Hogy a *Ramapithecus*-kérdés mennyire nincs még tisztázva, azt legjobban GREENFIELD (1979) tanulmánya tükrözi, aki a leletek fogazati és állkapcsi jellegeit vizsgálta, és összehasonlítva az orángután, a csimpánz és a gorilla jellegeivel, megállapítja, hogy a *Ramapithecus*ok nem Hominidák, hanem tulajdonképpen a *Sivapithecus* genusba tartoznak, és, hogy ide kell besorolni a többi eurázsiai

leletet is. Megint más álláspontot képvisel AQUIRRE (1975), aki szerint az afrikai *Kenyapithecus* és az ázsiai *Ramapithecus* közötti különbségek (elsősorban a P3-nál) jelentősek, és a *Kenyapithecus* mutatja a hominid jellegzeteségeket, ezért ezt a taxont kell a Homohoz vezető filon elejére helyezni, nem pedig a *Ramapithecust*. Ezzel szemben KRETZOI (1974, 1975, 1976) szerint a *Rudapithecus* maxilla-töredéke azt mutatja, hogy az emberré válás Euráziából indult el! Legújabbán PILBEAM (LIPSON—PILBEAM 1982) már Hominidának sem tartja a *Ramapithecust*, elismerve azonban, hogy a közös ős állkapcsa és fogazata nagyon hasonló lehetett hozzá, az arca viszont eltérő. SIMONS (1981) viszont úgy látja, hogy a *Rudapithecus* a *Ramapithecus punjabicus* generikus szinonimája, de amíg részletes összehasonlító vizsgálat nem jelenik meg erről a leletről, addig a taxonómiai helyzete bizonytalan marad és, hogy „... még mindig a *Ramapithecus* a legalkalmasabb jelöltje az *Australopithecus* ősének és ezen keresztül a későbbi Homonak...”

A „molekuláris óra”

A *Ramapithecus*-probléma lényege tulajdonképpen a Pongida—Hominida elválásban rejlik, ezért összekapcsolódik a „molekuláris óra” problémájával is. A „molekuláris óra” elsősorban a *vérfehérjék biokémiai módszerekkel történő vizsgálata* segítségével ad meg „elvási” időpontokat. A Hominidákkal kapcsolatos ilyen irányú kutatásokat ZUCKERKANDL (1963) nevezte először „molekuláris antropológiá”-nak a Burg Wartensteinben 1963-ban megtartott szimpóziumon. Persze, ezek a kutatások jóval régebben elkezdődtek, hiszen NUTTAL már 1904-ben végzett összehasonlító vércsoport-vizsgálatokat különböző állatokon, köztük Primates fajokon is. Az első olyan biokémiai módszert azonban, amellyel a Hominoidea evolúció cladistikus eseményeinek időpontját is becsülni lehetett, csak 1967-ben publikálta SARICH és WILSON. Szérumalbumint használva, a mikrokomplement fixációs módszer segítségével azt állapították meg, hogy a ma élő afrikai emberszabásúak és az ember igen nagy biokémiai hasonlósága közeli (4—5 millió évvel ezelőtt) szétválásra utal. A sokféle módszer és eredmény közül említésre méltó még BENVENISTE—TODARO (1976) eredménye, akik a recens Hominoideák genomjába beépült vírus gének vizsgálata alapján a *Homo sapiens*nek nem az afrikai, hanem az ázsiai emberszabásúakkal mutatták ki közeli kapcsolatát, ami az ember ázsiai eredetére utal. Mások (ZIHLMAN et al. 1978) viszont ismét az afrikai emberszabásúakkal találtak közelebbi kapcsolatot, sőt a *Pan paniscust*, mint egy élő „hiányzó láncszemet” tartják az ember, a csimpánz és a gorilla közös őse prototípusának. Ezt persze LATIMER et al. nemsokára (1981-ben) megcáfolták...

A molekuláris antropológiai vizsgálatok azonban még számos metodológiai problémával terheltek, ezért a molekuláris evolúció alapjai további kutatásokat igényelnek, és az eddig kapott adatokat nem lehet véglegesként elfogadni (FRIDAY 1981). Meg kell jegyezni azonban, hogy néhány fizikai antropológus is a késői szétválás mellett tört lándzsát (BRACE 1967, ECKHARDT 1972).

Hasonlóan a biokémiai vizsgálatokhoz, a *kromoszóma vizsgálatok* is új lehetőséget nyújtanak a Hominidák filogenezésének kiderítéséhez. CHIARELLI már 1962-ben felvetette, hogy az ősi Pongidák 48 kromoszómája egy genom-mutáció (akrocentrikus kromoszómák fúziója) révén 46-ra csökkenve indíthatta el a

Hominidák evolúcióját. Ezek a vizsgálatok azonban csak a „banding” technika felfedezése után folytatódottak újra. KING és WILSON (1975) kimutatta, hogy pl. az ember és a csimpánz vérfehérjei csupán 1 százaléknyra különböznek egymástól, ezért az élőlények közötti különbségekért elsősorban a genetikai anyagnak a kromoszómán belüli elrendeződése a felelős. Az ez irányú vizsgálatok a jövőben adatokat szolgáltathatnak törzsfánk összeállításához (STANYON—CHIARELLI 1982).

A korai emberek és a „félemberek”

A következő szintnek — az *Australopithecus*oknak — hozzáférhető magyar irodalma is van (KRETZOI 1974, 1976, 1982, KATONA 1974, LIPTÁK 1980, GYENIS 1980, 1982a, b), ezért csak azzal a döntő kérdéssel foglalkozom, amely itt az *Australopithecina* és a *Homo* kapcsolatát érinti.

Az álláspontok meglehetősen eltérőek: R. LEAKEY (1977) szerint a Homovonal az afrikai *Ramapithecus*tól származik, de nincs kapcsolata az *Australopithecina*kkal, a többség (PILBEAM 1970, ECKHARDT 1972, HOWELLS 1973, GOULD—ELDRIDGE 1977, SIGMON 1977, CRONIN et al. 1981, KÜRTÉN 1981, SIMONS 1981, TOBIAS 1981, JOHANSON et al. 1982 és mások) szerint viszont egy korai *Australopithecus* az őse a *Homonak*, míg néhányan (pl. VON KOENIGSWALD 1961, KRETZOI 1976, 1982) az afrikai korai *Hominidákat* kizárják a *Homohoz* vezető vonalból és az ember eurázsiai eredetét tételezik fel. Ez utóbbiakkal szemben viszont csak Afrikából vannak olyan 8—4 millió éves leletek, amelyek mintegy „jelzik” a *Ramapithecus*tól az *Australopithecus* felé vezető utat (SIMONS 1981).

Az etiópiai afari kutatócsoport (JOHANSON, WHITE, COPPENS és mások) szerint az itt talált legidősebb, mintegy 3,2—2,8 millió éves *Australopithecus afarensis* a közös őse mind a *Homonak*, mind pedig a későbbi *Australopithecus*oknak. Erre részben a még generalizált jellegeik (például a nagy szemfog, mellette a diastema és a viszonylag kicsi koponyatérfog), részben pedig az *A. africanus* felé mutató jellegei (az arc, a koponya boltozata, a mandibula és a fogak) utalnak.

Az első *Homo* 2,2—1,8 millió évvel ezelőtt jelent meg (TOBIAS 1981), egy időben az első kőszközökkel, amelyeket az etiópiai Omo-völgyben találtak (LEAKEY—LEWIN 1977). Ez a *Homo habilis*, amely Kelet- és Dél-Afrikában került elő az Olduvai-völgyből (LEAKEY et al 1964), a Turkana-tónál (LEAKEY—LEAKEY 1978), az Omo-völgyben (BOAZ—HOWELL 1977), valamint Swartkransnál (TOBIAS 1978) és Sterkfonteinél (HUGHES—TOBIAS 1977). Az 1936-ban a kelet-jávai Modjokertonál talált és VON KOENIGSWALD által leírt lelet JACOB (1981) szerint korai *Pithecanthropus* (*Homo habilis*?), VON KOENIGSWALD (1961) pedig ROBINSON (1953) nyomán a jávai *Meganthropus* a robusztus *Australopithecus*okkal hozza kapcsolatba, ami azonban nagyon is kérdéses. Ebben datálási problémák is közrejátszanak (CURTIS 1981), mert a Sangirannál előkerült *Pithecanthropus* és *Meganthropus* leletek valószínűleg idősebbek, mint azok a 700 ezer éves tektitek, amelyek alapján a rétegek korát meghatározták. A délkelet-ázsiai tektitekből végzett K-Ár kormeghatározások eredményeit azonban két tényező is gyengíti. Az egyik az, hogy a tektitek nem azonos korúak azokkal a rétegekkel, amelyekben található, a másik pedig az, hogy ezek a tektitek az atmoszférán való keresztülhatolásuk közben valószínűleg

nem vesztették el teljesen az argon-tartalmukat, ezért idősebbnek tűnhetnek, mint a valódi koruk. Modjokertónál pedig a gyermekkoponya alatt 50 méterrel elhelyezkedő tajtékkőből származó amfibolitnak határozták meg a korát. A kapott 1,9 + 0,4 millió éves kor megbízhatóságát azonban a kőzet magas atmoszférikus argon-tartalma erősen csökkenti.

Az utolsó lépcsőfokok

A következő szinthez a második *Homo* faj, a *Homo erectus* tartozik, amellyel kapcsolatban szintén rendelkezésre áll a megfelelő magyar irodalom (THOMA 1968, VÉRTES 1969, KATONA 1974, LIPTÁK 1980, GYENIS 1980, 1982a, b), ezért csak az újabb problémákra térek ki. Ilyen például a *Homo erectus*ok nomenklatúrája. Közismert, hogy milyen hosszú ideig tartott, amíg a kutatók a *Pithecanthropus*, a *Sinanthropus*, az *Athlanthropus* stb. elnevezésekről elfogadták, hogy azok a *Homo erectus* szinonimái. Újabban viszont a jávai paleoantropológusok ismét revideálták a *Homo erectus* nomenklatúráját (JACOB 1975, SAR- TONO 1980), ami újabb problémákat fog okozni . . .

A *Homo erectus* leletek egyrésze a mozaikevolúció jelenségét vagy éppen átmeneti jellegeket mutat a *Homo sapiens* felé (CRONIN et al. 1981), például az afrikai Broken Hill-i és Omo-i, a jávai Ngandong-i, valamint az európai Arago-i, vértesszőlősi, Petralona-i leletek (DAY 1977). A legújabb afrikai leletek — Salé, Ndutu és Bodo — is inkább az átmenetiek csoportjába tartoznak (CRONIN et al. 1981). De, hogy itt is van alternatív hipotézis, azt mutatja az, hogy nem minden paleoantropológus fogadja el a *Homo erectus* a *Homo sapiens* paleospeciesének (DELSON—ELDREDGE—TATTERSALL 1977).

Az utolsó szinttel, a *Homo sapiens*ssel kapcsolatos ellentmondásokat már csak utalásszerűen mutatom be. A *Homo sapiens*hez sorolják általában mindazon középső- és késő-pleisztocén Hominidákat, amelyeket a *Homo erectus*tól meg lehet különböztetni. CAMPBELL (1963) nyomán az időben vagy földrajzilag különböző leletek szubszeifikus nevet kapnak és a *Homo sapiens sapiens* taxon csak az anatómiailag modern emberre használatos. Az erős morfológiai eltéréseket mutató neandervölgyiek a *Homo sapiens neanderthalensis* taxont kapták.

A sapientációval kapcsolatosan tehát csak két problémát említek meg: az egyik a *Homo sapiens sapiens* megjelenése, a másik pedig a neandervölgyiek kérdése. Az előzőt illetően az új afrikai (DAY—LEAKEY—MACORI 1980) és az ausztrál-ázsiai (THORNE—WOLPOFF 1981) leletek az anatómiailag modern embernek először Afrikában való megjelenését (HOWELLS 1981, BRÄUER 1982), illetőleg polifiletikus származását támasztják alá, ahol a pszicho-szociális tényezők „kanalizálják” egy irányba az evolúció utolsó szakaszát (THOMA 1968). THOMA (1982) egyik legújabb tanulmányában (melyet a korrektúrázás alatt kaptam kézhez) a *H. s. sapiens* taxont már nem tartja érvényesnek, mert az csak európid nagyrosszba tartozó Cromagnoniakra vonatkoztatható.

Azt a hipotézist, amely szerint a *Homo* evolúciójának volt egy „neandervölgyi fázisa”, HRDLIČKA állította fel 1927-ben. WEIDENREICH (1946) és COON (1962) szerint viszont a *Homo sapiens* a *Homo erectus*ból lokális földrajzi rasszon keresztül alakult ki. HOWELLS (1975, 1976) szerint az európai *Homo sapiens sapiens* nem a neandervölgyiekből, hanem keleti bevándorlóktól származik. Újabban viszont a kutatók egy része (SMITH—RANYARD 1980, BRACE 1967,

WOLPOFF et al. 1981) ismét a neandervölgyiek átalakulása mellett tört lándzsát. Az európai *Homo sapiens sapiens* kialakulása azonban valószínűleg sokkal összetettebb folyamat volt, amelyben a bevándorlás, a keveredés és helyi evolúciós faktorok is szerepet játszhattak (STRINGER 1982), de valószínűleg a bevándorlásnak volt a legnagyobb szerepe (BRÄUER 1981).

Összefoglalás

A Hominoidea és a Hominidae törzsejlődésének különböző szintjein felmerülő kérdések és alternatív hipotézisek sem mentesítik az ezzel foglalkozókat attól, hogy az adatok ismeretében felvázolják — a szubjektivitástól természetesen nem mentes — elképzeléseiket az evolúciónk menetéről. Az evolúció módját illetően egyelőre meggyőzőbbnek tűnik a fokozatosság hipotézise, mert a morfológiai és a metrikus jellegek változásai az *Australopithecus*októl a *Homo sapiens*ig ezt viszonylag jól támasztják alá (CRONIN et al. 1981). Természetesen nem feledkezhetünk meg itt arról, hogy a Hominidák eredete cladogenesis, míg a *Homo* kialakulása már inkább anagenesis (THOMA 1968).

Egészen leegyszerűsítve, a Hominoidea és a korai Hominidák evolúciójának vázlatát a következőképpen adható meg.

Az állati őseink kialakulásának helye minden valószínűség szerint Afrika volt. Addig, amíg Euráziából megfelelő korú biztos leletek nem kerülnek elő, addig ezt vitatni nem érdemes. A származási vonal az *Aegyptopithecus*tól kiindulva egy *Dryopithecus*-szerű ősmajmon keresztül vezethet az afrikai *Ramapithecus*hoz. Innen tovább az *Australopithecus*okhoz még mindig Afrika az evolúciónk színtere. Közben azonban a miocénban Euráziába is átkerülnek a *Dryopithecus*ok, így a *Ramapithecus*, már mint egy erősen kozmopolita alakkör jelenik meg az Óvilágban. Az *Australopithecus*ok és a *Homo*-vonal feltehetően a korai *Australopithecus*ok szintjén válhatott el egymástól, és ezután 2—3 millió évig a korai emberek és a „félemberek” egymás mellett éltek Afrikában. A *Homo* a következő fázisban terjedt el Afrikából Eurázsia többi területére, és ezután valószínűleg egymással párhuzamosan több filon haladt tovább, amelyek között a génáramlás időben és térben eltérő nagyságú volt.

Végül pedig, a jövőbeni kutatásokat illetően is megadható egy „szolid” előrejelzés. Igen valószínűtlen, hogy azok a tényezők, amelyek a paleoantropológiai kutatások eredményeit eddig befolyásolták (a leletek mennyiségi és minőségi reprezentációja, kormeghatározási problémák, kutatói szubjektivitás stb.), a közeli jövőben megszűnjének. Ezért más irányban is tovább kellene lépni, elsősorban a specializáció genetikai alapjának és a morfológiai jellegek öröklődésének a megismerése terén.

*

(A Magyar Tudományos Akadémia Antropológiai Bizottsága által szervezett „A Hominid variációk kutatásának módszerei” című posztgraduális kurzuson, 1982. október 21-én megtartott előadás.)

IRODALOM

- AGUIRRE, E. (1975): Kenyapithecus and Ramapithecus. — In: TUTTLE, R. H. (Ed.): *Paleoanthropology, morphology and paleoecology*. 99—104. Mouton, the Hague — Paris.
- BEHRENSMEYER, A. K. (1976): Taphonomy and paleoecology in the hominid fossil record. — *Yearbook Phys. Anthropol.*, 19; 36—50.

- BENVENISTE, R. E.—TODARO, G. J. (1976): Evolution of type C viral genes: evidence for an Asian origin of man. *Nature*, 261; 101—108.
- BOAZ, N. T. (1979): Early hominid population densities: new estimates. *Science*, 206; 592—595.
- BOAZ, N. T.—HOWELL, F. C. (1977): A gracile hominid cranium from upper member G of the Shungura formation, Ethiopia. — *Am. J. Phys. Anthrop.*, 46; 93—108.
- BRACE, C. L. (1967): *The stages of human evolution*. Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- BRAUER, G. (1981): New evidence on the transitional period between Neanderthal and modern man. — *J. Hum. Evol.*, 10; 467—474.
- (1982): A comment on the controversy „Allez Neanderthal” between M. H. Wolpoff — A. ApSimon and C. B. Stringer, R. G. Kruszynski, R. M. Jacobi in *Nature* 289 (1981). — *J. Hum. Evol.*, 11; 439—440.
- CAMPBELL, B. G. (1963): Quartiere taxonomy and human evolution. — *In*: WASHBURN, S. L. (Ed.): *Classification and human evolution*. 51—63. Chicago.
- CERLING, T. F.—BROWN, F. H.—CERLING, B. W. (1979): Preliminary correlations between the Koobi Fora and Shungura formations, East Africa. — *Nature*, 279; 118—121.
- CHIARELLI, B. (1962): Comparative morphometric analysis of primate chromosomes. I. The chromosomes of the anthropoid apes and man. — *Caryologia*, 15; 99—121.
- CLARKE, R. J.—HOWELL, F. C. (1972): Affinities of the Swartkrans 847 hominid cranium. — *Am. J. Phys. Anthrop.*, 37; 319—336.
- COOKE, H. B. S. (1976): Suidae from pliocene/pleistocene successions of the Rudolf basin. — *In*: COPPENS, Y.—HOWELL, F. C.—ISAAC, G. LL.—LEAKEY, R. E. F. (Eds): *Earliest man and environments in the Lake Rudolf basin*. 251—263. University of Chicago Press, Chicago.
- COON, C. S. (1962): *The origin of races*. — Knopf, New York.
- CRONIN, J. E.—BOAZ, N. T.—STRINGER, C. B.—RAK, Y. (1981): Tempo and mode in hominid evolution. *Nature*, 292; 113—122.
- CURTIS, G. H. (1981): Establishing a relevant time scale in anthropological and archeological research. — *Phil. Trans. Roy. Soc. London. B* 292; 7—20.
- CURTIS, G. H.—DRAKE, T.—CERLING, T.—HAMPEL, J. (1975): Age of KBS tuff in Koobi Fora formation, East Rudolf, Kenya. — *Nature*, 258; 395—398.
- DAY, M. H. (1977): *Guide to fossil man*. — University of Chicago Press, Chicago.
- DAY, M. H.—LEAKEY, M. D.—MAGORI, C. (1980): A new hominid fossil skull (L. H. 18) from the Ngaloba beds, Laetoli, northern Tanzania. — *Nature*, 284; 55—56.
- DELSON, E.—ELDRIDGE, N.—TATTERSALL, I. (1977): Reconstruction of hominid phylogeny: a testable framework based on cladistic analysis. — *J. Hum. Evol.*, 6; 263—278.
- DRAKE, R. E.—CURTIS, G. H.—CERLING, T. E.—CERLING, B. W.—HAMPEL, J. (1980): KBS tuff dating and geochronology of tuffaceous sediments in the Koobi Fora and Shungura formations, East Africa. — *Nature*, 283; 368—372.
- ECKHARDT, R. B. (1972): Population genetics and human origins. — *Scientific American*, 226; 94—103.
- (1976): Observed and expected variation in hominid evolution. — *J. Hum. Evol.*, 5; 467—475.
- FRAYER, D. W. (1976): A reappraisal of Ramapithecus. — *Yearbook Phys. Anthrop.*, 18; 19—30.
- FRIDAY, A. E. (1981): Hominoid evolution: the nature of biochemical evidence. — *In*: STRINGER, C. B. (Ed.): *Aspects of human evolution*. (21. Symp. Soc. Study Hum. Biol.) — Taylor—Francis, London.
- GENET-VARCIN, E. (1969): *À la recherche du primate ancêtre de l'homme*. Boubée et cie, Paris.
- GLEADOW, A. J. W. (1980): Fission track age of the KBS tuff and associated hominid remains in northern Kenya. — *Nature*, 284; 225—230.
- GOULD, S. J.—ELDRIDGE, N. (1977): Punctuated equilibria: the mode and tempo of evolution the considerd. — *Paleobiology*, 3; 115—151.
- GREENFIELD, L. O. (1979): On the adaptive pattern of „Ramapithecus”. — *Am. J. Phys. Anthrop.*, 50; 527—548.
- GREGORY, W. K. (1922): *The origin and evolution of the human dentition*. William and Wilkins, Baltimore.
- GYENIS, Gy. (1980): Az antropológia újabb eredményei. — *In*: CSABA, Gy. (szerk.): *A biológia aktuális problémái* 20; 127—162. — Medicina, Budapest.
- (1982a): Emberré válás. — *In*: OBÁL F. (főszerk.): *Az emberi test*. 86—126. — Gondolat, Budapest.
- (1982b): Emberré válás. *In*: VIDA G. (szerk.): *Evolúció* 2. 173—189. Natura, Budapest.
- HOWELL, F. C. (1978): The lower Omo basin, southern Ethiopia. — *In*: JOLLY, C. (Ed): *Early Hominids of Africa*. 85—130. — Duckworth, London.

- HOWELLS, W. (1973): *Evolution of the genus Homo*. — Addison-Wesley.
- (1975): Neanderthal man: facts and figures. — In: TUTTLE, R. H. (Ed.): *Paleoanthropology, morphology and paleoecology*. 389—407. The Hague, Mouton.
- (1976): Explaining modern man: evolutionists versus migrationists. — *J. Hum. Evol.*, 5; 477—495.
- (1981): Current theories on the origin of *Homo sapiens sapiens*. — *Coll. intern. C. N. R. S. N° 599 — Les processus de l'homínisation*. Paris. 73—77.
- HRDLÍČKA, A. (1927): The neanderthal phase of man. — *J. Royal Anthropol. Inst.*, 17; 249—269.
- HUGHES, A. R.—TOBIAS, P. V. (1977): A fossil skull probably of the genus *Homo* from Sterkfontein, Transvaal. — *Nature*, 265; 310—312.
- JACOB, T. (1975): Morphology and paleoecology of early man in Java. — In: RUSSEL, T. (Ed.): *Paleoanthropology, morphology and paleoecology*. 311—325. The Hague, Mouton.
- (1981): Meganthropus, Pithecanthropus and *Homo sapiens* in Indonesia: evidence and problems. — *Coll. intern. C. N. R. S. N° 599. Les processus de l'homínisation*. Paris. 81—84.
- JOHANSON, D. C.—TAIEB, M.—COPPENS, Y. (1982): Pliocene hominids from the Hadar formation, Etiopia (1973—1977): Stratigraphic, chronologic, and paleoenvironmental contexts, with notes on hominid morphology and systematics. — *Am. J. Phys. Anthropol.*, 57; 373—402.
- KATONA, F. (1974): *Emberré válás*. Gondolat, Budapest.
- KAY, R. F.—FLEAGLE, J. G.—SIMONS, E. L. (1981): A revisions of the oligocen apes of the Fayum province, Egypt. — *Am. J. Phys. Anthropol.*, 55; 293—322.
- KING, M. C.—WILSON, A. C. (1975): Evolution at two levels in human and chimpanzee. *Science*, 188; 107—116.
- KOENIGSWALD, VON G. H. R. (1961): *Találkozás az ősemberrel*. — Gondolat, Budapest.
- KRETZOI M. (1974): Az emberré válás útján. — *Anthropol. Közl.*, 18; 121—128.
- (1975): New Ramapithecines and Pliopithecus from the lower pliocene of Rudabánya in north-eastern Hungary. *Nature*, 257; 578—581.
- (1976): Emberré válás és az Australopithecínák. — *Anthropol. Közl.*, 20; 3—11.
- (1982): Az emberré válás kutatásának mai állása. — *Magyar Tudomány*, 89; 490—500.
- KÜRTÉN, B. (1981): The „Gestalt” of hominid evolution. — *Coll. Intern. C. N. R. S. N° 599, Les processus de l'homínisation*, Paris, 61—65.
- LATIMER, B. M.—WHITE, T. D.—KIMBEL, W. H.—JOHANSON, D. C. (1981): The pigmy chimpanzee is not a living missing link in human evolution. — *J. Hum. Evol.*, 10; 475—488.
- LEAKEY, L. S. B.—TOBIAS, P. V.—NAPIER, J. R. (1964): A new species of the genus *Homo* from Olduvai Gorge. — *Nature*, 202; 7—9.
- LEAKEY, M. G.—LEAKEY, R. E. (1978): *Koobi Fora research project, I*. — Clarendon Press, Oxford.
- LEAKEY, R. E. F. (1973): Evidence for an advanced plio-pleistocene hominid from East-Rudolf, Kenya. — *Nature*, 242; 447—450.
- LEAKEY, R. E. F.—LEWIN, R. (1977): *Origins*. Dutton, New York.
- LEWIS, G. E. (1934): Preliminary notice of new man-like apes from India. — *Am. J. Sci.* 5; 27, 159, 161—179.
- LIPSON, S.—PILBEAM, D. (1982): Ramapithecus and hominoid evolution. — *J. Hum. Evol.*, 11; 545—548.
- LIPTÁK, P. (1980): *Embertain és emberszármazástan*. Tankönyvkiadó, Budapest.
- MAYR, E. (1963): *Animal species and evolution*. — Harvard University Press, Cambridge/Mass.
- NUTTAL, G. H. F. (1904): *Blood immunity and blood relationships*. — Cambridge University Press, Cambridge.
- PILBEAM, D. (1966): Notes on Ramapithecus, the earliest known hominid, and Dryopithecus. — *Am. J. Phys. Anthropol.*, 25; 1—5.
- (1968): The earliest hominid. — *Nature*, 219; 1335—1338.
- (1969): Newly recognized mandible of Ramapithecus. — *Nature*, 222, 1093—1094.
- (1970): *The evolution of man*. — Funk and Wagnalls, New York.
- ROBINSON, J. T. (1953): Meganthropus, Australopithecines and hominids. — *Am. J. Phys. Anthropol.* 11, 1—38.
- (1972): Early hominid posture and locomotion. — University of Chicago Press, Chicago.
- SARICH, V. M.—WILSON, A. C. (1967): Rates of albumin evolution in Primates. — *Proc. nat. Acad. Sci. U. S. A.*, 58; 142—165.
- SARTONO, S. (1980): *Homo erectus ngadongensis*: the possible maker of the „Sangiran flakes”. — *Anthropologie (Brno)*, 18; 121—131.
- SCHLOSSER, M. (1911): Beiträge zur Kenntnis der Oligozänen Landsäugetiere aus dem Fayum, Ägypten. — *Beitr. Paleontol. Geol. Öst. Ung.*, Vienna 24.

- SHUEY, R. T.—BROWN, F. H.—ECK, G. G.—HOWELL, F. C. (1978): A statistical approach to temporal biostratigraphy. — In: BISHOP, W. W. (Ed.): *Geological background to fossil man*. 103—124. — Scottish Academic Press, Edinburgh.
- SIGMON, B. A. (1977): Contribution from southern and eastern Africa to the study of early hominid evolution. — *J. Hum. Evol.* 6; 245—257.
- SIMONS, E. L. (1961): The phyletic position of Ramapithecus. — Postilla, Yale Peabody Museum, 57; 1—9.
- (1963): Some fallacies in the study of hominid phylogeny. — *Science*, 141; 879—889.
- (1965): New fossil apes from Egypt and the initial differentiation of the Hominoidea. — *Nature*, 205; 135—139.
- (1972): *Primate evolution*. — Macmillan, New York.
- (1977): Ramapithecus. — *Scientific American*, 236; 28—35.
- (1981): Origin of genus Homo, from Australopithecus and from Ramapithecus or from an unknown form. — *Coll. Intern. C. N. R. S.*, N° 599, Les processus de l'hominisation, Paris. 41—48.
- SIMONS, E. L.—PILBEAM, D. R. (1965): Preliminary revision of the Dryopithecinae (Pongidae, Anthroproidea). — *Folia Primatologica*, 3; 81—152.
- SMITH, F. H.—RANYARD, G. C. (1980): Evolution of the supraorbital region in upper pleistocene fossil hominids from South-Central Europe. — *Am. J. Hum. Evol.* 53; 589—610.
- STANYON, R.—CHIARELLI, B. (1982): Phylogeny of the Hominoidea: the chromosom evidence. — *J. Hum. Evol.* 11; 493—504.
- STRINGER, C. B. (1982): Towards a solution to the Neanderthal problem. — *J. Hum. Evol.* 11; 431—438.
- SZALAY, F. S.—DELSON, E. (1979): *Evolutionary history of the Primates*. — Academic Press, New York.
- THOMA, A. (1968): Az antropobiológiai ősemerkutató Magyarországon. — *Magyar Tudomány*, 75; 463—474.
- THOMA, A. (1982): Identification, origine et classification. *Bull. Soc. Anthrop. de Paris*, 13; 294—298.
- THORNE, A. G.—WOLPOFF, M. H. (1981): Regional continuity in Australasian pleistocene Hominid evolution — *Am. J. Phys. Anthrop.*, 55; 337—349.
- TOBIAS, P. V. (1978): The earliest Transvaal members of the genus Homo with another look at some problems of hominid taxonomy and systematics. — *Z. Morph. Anthrop.*, 69; 225—265.
- (1981): The emergence of man in Africa and beyond. — *Phil. Trans. Roy. Soc. Lond.*, B 292; 43—56.
- VÉRTES, L. (1969): *Kavics ősvény. Gondolat*, Budapest.
- VOGEL, C. (1975): Remarks on the reconstruction of the dental arcade of Ramapithecus. — In: TUTTLE, R. H. (Ed.): *Paleoanthropology, morphology and paleoecology*. 87—98. — Mouton The Hague.
- WALKER, H. C.—ANDREWS, P. (1973): Reconstruction of the dental arcades of Ramapithecus wickeri. — *Nature*, 244; 313—344.
- WALKER, A.—LEAKEY, R. E. F. (1978): The hominids of East Turkana. — *Scientific American*, 239; 44—56.
- WEIDENREICH, F. (1946): *Apes, giants and man*. — University of Chicago Press, Chicago.
- WOLPOFF, M. H. (1971): Interstitial wear. — *Am. J. Phys. Anthrop.*, 34; 205—228.
- WOLPOFF, M. H.—SMITH, F. H.—MALEZ, M.—RADOVČIĆ, J.—RUKAVINA, D. (1981): Upper pleistocene human remains from Vindija Cave, Croatia, Yugoslavia. — *Am. J. Phys. Anthrop.*, 54; 499—545.
- ZIHLMAN, A. L.—CRONIN, J. E.—CRAMER, D. L.—SARICH, V. M. (1978): Pygmy chimpanzee as a possible prototype for the common ancestor of humans, chimpanzees and gorillas. — *Nature*, 275; 744—746.
- ZUCKERKANDL, E. (1963): Perspectives in molecular anthropology. — In: WASHBURN, S. L. (Ed.): *Classification and human evolution*. Viking Found Publications in Anthropology, No. 37; 243—272.

A szerző címe:

Author's address:

DR GYENIS GYULA
ELTE Embertani Tanszéke
Budapest, Puskin utca 3.
H-1088

