

Australopitěci

Australopitěci patří do podčeledi hominine patřící do čeledi hominidae. Její zástupci nesou nejstarší znaky z celé čeledi. Jsou považováni za přechodné stádium mezi lidmi a velkými primáty. Vzhledem k rodu Homo mají malou kapacitu lebky, obličejovou část mají konkávně prohnutou, mají větší zuby, odlišný tvar kyčelního kloubu a celé struktury dolní končetiny. Na rozdíl od velkých primátů se australopitěci pohybovali po dvou nohou, jejich špičky a premoláry se od sebe neodlišovaly velikostí a funkcí jako u velkých primátů, dále nesli na mozkovně a obličejové části více odvozených znaků.

Úplně prvním nálezem Australopitěka byl objev lebky asi 5 letého dítěte, které v roce 1924 objevili dělníci v lomu v Taungu v Jižní Africe. Sami poznali, že se nejedná o lebku paviána, které se zde hojně nacházely. Mysleli si, že je to lebka křováka, kteří zde žijí. Lebku poslali do Johannesburgu. V roce 1925 ji popsal profesor anatomie na universitě Witwatersrand v Johannesburgu Raymond Dart. Její popis publikoval v časopise Nature. Napsal o něm, že je představitelem vyhynulého druhu primáta, který se nacházel na vývojovém stupni mezi anthropoidy a člověkem. Je to vlastně chybějící článek, pokud užijeme slavného Huxleyho termínu. Vymezil nový rod Australopithecus s druhem Australopithecus africanus (jižní člověk z Afriky).

Dartovy závěry byly podrobeny silné kritice. Od kritika se chytila i tak malicherné věci jako byl název australopithecus. Vyčítali, že míchá dohromady latinské (australo-) a řecké (-pithecus) kořeny slov (Dart se hájil tím, že ačkoliv pithecus je řecké slovo používali ho takoví klasici jako Vergilius a Cicero).

Sir Arthur Keith v té době autorita v paleoantropologii, shledal, že lebka Taungského dítěte nese základní anatomické rysy shodné s opicemi, s výjimkou menších předních zubů.

Datování tohoto nálezu bylo nejasné a Keith tvrdil, že australopithecus žil současně s tzv.

Rodézkým člověkem (Homo sapiens, z Kabwe v Zambii). V té době existovalo mnoho protichůdných teorií o evoluci člověka. Všechny byly založeny na fragmentárních fosilních nálezech. Taungská fosilie byla odmítána, protože nezapadala ani do jedné z těchto teorií.

Tento nález byl, podle tenkrát přijímaných teorií moc mladý, nalezený na špatném místě a měl špatnou morfologii. V roce 1925 byla totiž za kolébku lidstva považována Asie, nikoliv Afrika. Jediný kdo do té doby označil Afriku za kolébku lidstva byl Darwin.

V době objevu Taungského dítěte vědci předpokládali, že lidé se objevili souběžně s fosilními primáty. Protože byla chybně časově zařazena celá evoluce savců, badatelé předpokládali, Taungské dítě se objevilo pozdě v evolučním dění na to, aby mohlo nějak zasáhnout do vývoje člověka. Jiným důvodem, proč byla taungská fosilie dlouho odmítána byla teorie o tom, že rozpínání mozku v evoluci člověka předběhlo zbytek těla. Malý mozek Taungského dítěte nepasoval do této teorie. Ovšem na druhé straně mělo Taungské dítě mnohem lidštější obličej a zuby než předpokládali.

Ne všichni Dartovi současníci byli proti jeho teorii. I když byla odmítnuta Dartova teorie o Africe jako o místu počátku lidské evoluce, Robert Broom ji považoval za správnou. V roce 1937 začal studovat fosilní obratlovce z taungských jeskyní a na tomto základě vytvořil základ biostratigrafie (na podkladě fosilních savců) pro taungskou oblast. Tato sahala od nejranějšího pleistocénu, do pozdního pliocénu (od 1,8 do 3 mil. let). Datování Taungu je stále příčinou rozporů. Některé geologické studie (Vogel 1985, Partridge 1986) tuto lokalitu datují jen na 1 mil. let B.P. Biostratigrafické studie na základě fosilních opic, předpokládají korelaci se Sterkfonteinem, který je datován asi na 2,5 mil. let B.P. a toto datum je v současnosti považováno za nejkorektnější.

Právě Robert Broom, který věřil Dartovým závěrům, viděl východisko z této nepříjemné situace v tom, že budou objeveny další fosilie australopitěků a to dospělých. Proto začal v roce 1936 hledat na jiných nalezištích na severu Jihoafrické republiky v Transvaalu. Zde

našel fosílie v brekcích (sedimenty z jeskyní, složené z kamenů různé velikosti zpevněné dohromady, tyto usazeniny vznikly tak, že shora, otvory ve stropu jeskyní do nich napadaly kameny, které byly zde později zpevněny). Používal při hledání stejnou techniku jako v lomech, to znamená dynamit. Sice díky této technice nemohl předně lokalizovat své nálezy, ale jinak byl úspěšný, objevil další fosílie, které podporovaly Dartovu teorii. Na Broomových lokalitách se nacházejí fosilní nálezy dodnes. K Broomovi se později přidali i další. Zbytky australopitéků se v jižní Africe nacházejí na 5 největších nalezištích. Jsou to Taung, Sterkfontein, Makapansgat, Swartkrans a Kromdraai. Všechny tyto lokality se nacházejí v karasové oblasti a byly nalezeny při těžbě vápence. Jejich datování je problematické, protože fosílie v nich nebyly nalezeny v archeologickém (stratigrafickém) kontextu. Dosavadní pokusy o jejich dataci poskytly různá data.

Na nálezy australopitéků, v jižní Africe navázal absolvent Cambridgeské univerzity Louis Leakey, ale tentokrát ve východní Africe. Byl synem misionářů, a v Keni vyrostl. Spolu se svojí ženou archeoložkou Mary Leakeyovou začali kopat v roce 1931 v Olduvaiské roklí v Tanzánii. Táhne se skrze planinu Serengeti a je dlouhá asi 45 km. Z geologického hlediska je stratifikována do 5 souvrství (vrstev), zvané beds. Bed I je nejstarší a nachází se nejnižší. Je datována do ranného pleistocénu asi 1,8 mil. let. Právě lokality nacházející se v Olduvaiské roklí jsou bohatým zdrojem nálezů. Do roku 1959 byli Leakyovi poměrně neúspěšní. Teprve v tomto roce objevila Mary Leakey kompletní lebku australopitéka. Další důležité naleziště Laetoli, v Tanzánii, se nachází asi 30 mil jižně od Olduvaiské rokle. Zde byly nalezeny fosilní zbytky hominidů datované 3,77 až 3,5 mil let. Další důležité naleziště Laetoli, v Tanzánii, se nachází asi 30 mil jižně od Olduvaiské rokle. Zde byly nalezeny fosilní zbytky hominidů datované 3,77 až 3,5 mil let. Dříve, v roce 1935 našel Louis Leakey v Laetoli jeden izolovaný dolní špičák. Tento vzorek čekal na své uznání v londýnském muzeu do roku 1979, kdy byl teprve oficiálně uznán za pozůstatek australopitéka. Naleziště v Laetoli se stalo známým až v roce 1939, kdy zde německý výzkumný tým objevil horní čelist hominida a izolovaný zub. Ovšem její pravý význam byl rozpoznán až v letech 1974 – 1979, při výzkumu vedeném Mary Leakey. Leakeyová zde našla 24 fosilií australopitéků. Dva největší fragmenty jsou mandibuly náležející malému dítěti a asi 15 letému nedospělci.

V roce 1979 zde učinila Mary Leakey zajímavý objev otisků stop australopitéka. Tyto stopy patřily třem jedincům. Dvěma dospělým a dítěti. Otisky malé nožky se našly ve stopách dospělého. Jsou to otisky již anatomicky moderní nohy. Ti kteří je vytvořili již šli, to znamená přenášeli tělesnou váhu a pohybovali se způsobem typickým pro současného člověka. Tyto stopy jsou nejstarším důkazem dvounohé chůze člověka.

Laetoli je lesnatá, oblast nacházející se v blízkosti vulkánu. Když se smíchá vulkanický popel s deštěm a uschne na slunci, je tvrdý jako cement. Když se po dešti pohybují zvířata na zemi pokryté vulkanickým popelem, zanechají v něm své stopy. Kdyby nepršelo, popel by odvál vítr. Kdyby přšlo moc, stopy by spláchl déšť. K fosilizaci otisků stop tedy došlo šťastnou shodou okolností a jsou velice vzácné.

V 60. a 70. letech se aktivita paleoantropologů ve východní Africe zněkolikanásobila. Měla výsledky, které přinesly mnoho nových poznatků o australopitécích a mladších příslušnících rodu Homo. Další významná naleziště hominidů se nacházejí na sever od tanzánských hranic, v Keni. Jedním z nejvýznamnějších lokalit jsou břehy jezera Turkana (Rudolfovo jezero). Bylo zde objeveno úplně nejvíce pozůstatků pliocenních a raně pleistocenních předků Homo sapiens sapiens. Nejstarší nálezy od jezera Turkany jsou datovány asi 2 mil. let. V souvislosti s lebečními fragmenty se zde našly i kamenné nástroje datované stejně. Některé oblasti v okolí jezera Turkana byly pravděpodobně tábořišti. Zde pravděpodobně žili a vyráběli nástroje.

V oblasti okolo jezera Turkana (dříve Rudolfovo jezero) se nacházejí lokality Omo (řeka Omo) a východní a západní břeh jezera Turkany. V této oblasti byly první nálezy objeveny v roce 1932 Camillem Arambourgem z Musée d'Histoire Naturelle v Paříži, který o 35 let později našel mandibulu australopitéka, úlně první nález z lokality Omo. F. Clark Howell z kalifornské univerzity v Berkeley a Yves Coppens z Musée de l'Homme v Paříži pokračovali v jeho výzkumu a našli 238 fosilií.

Richard Leakey z Keňského národního muzea a Glynn Isaac z Kalifornské univerzity v Berkeley začali hledat fosílie v okolí jezera Turkana v blízkosti Koobi Fora v Keni. Projekt Koobi Fora přinesl na svět ty nejlepší a nejzachovalejší nálezy australopitéků a raného Homo, jaké doposud máme. Na západním břehu jezera Turkana objevila expedice vedená Richardem Leakeym, Allanem Walkerem a Frankem Brownem tzv. černou lebku (black skull).

Další jezero v severní Keni Lake Baringo vydalo fosilní pozůstatky australopitéků. Našel se zde dva palce (5 cm) dlouhý fragment dolní čelisti se dvěma stoličkami. Tento nález přesně z lokality Tabarin je datován jako jeden z nejstarších v Africe na 5,5 mil. let. Ostatní fosílie z vrstev jezera Baringo jsou datovány mezi 3,5 a 2,8 mil. let.

Dalším velice důležitým nalezištěm australopitéků ve východní Africe je Hadar v severní Etiopii. Jako první tuto lokalitu objevil na konci 60. let francouzský geolog Maurice Taieb. Vykopávky zde začal v roce 1973 americký paleoantropolog Donald Johanson. Spolu s Laetoli je Hadar lokalitou, která přinesla fosílie starší než lokality z jižní Afriky jako Sterkfontein, Makapansgat a Taung.

Vrstvy v nichž se nacházejí fosílie v Hadaru ukazují na jezerní usazeniny kombinované s říčními usazeninami a naplaveninami. Pravděpodobně zde bylo v minulosti jezero, které zaplavovalo příležitostně okolí. Okolní krajina měla rozmanitý ráz. V průběhu věků se zde vystřídala les, křovinatý porost a savana.

V Hadaru bylo nalezeno 6 000 kostních fragmentů, které reprezentovaly asi 4 000 jedinců. Již v první výzkumné sezóně v roce 1973 bylo nalezeno 240 fragmentů patřících 35 jedincům na 26 lokalitách. S výjimkou 13 vykopaných fosilních nálezů byly všechny ostatní objeveny při povrchovém sběru. Bylo zde ze stratigrafického hlediska objeveno 14 vrstev ve kterých se nacházely fosílie, datované 3,3 mil. let.

Na konci prosince 1974 oznámil americký antropolog Donald Johanson nález hominida ženského pohlaví nazvaného Lucy. Lucy je jedna z nejstarších a nejlépe dochovaných fosilií. Byla vysoká asi 120 cm. Je považována za dospělé, ačkoli podle dnešních růstových kritérií by byla považována za mladistvou. Z jejího skeletu se zachovalo jen 40% kostí, ale protože lidé mají tělo bilaterálně symetrické, podařilo se rekonstruovat 80% kostry.

Zbytky fauny z tohoto naleziště dokládají, že Lucy žila ve stepní krajině s roztroušenými savanovými lesy. Byla zde objevena fosilizovaná vajíčka želv a krokodýlů. Tyto zbytky indikují jezerní prostředí.

Další významný nález byl učiněn v Hadaru v roce 1975, kdy zde byly objeveny pozůstatky 13 jedinců, označovaných jako první rodina. Tyto nálezy vyvolaly spoustu otázek. Např. byli tito jedinci opravdu členové jedné rodiny? Zemřeli všichni najednou? Jakým způsobem zemřeli? Na základě jezerních a říčních náplavů se vědci domnívají, že se tito lidé utopili při přívalu, kdy se jezero rozlilo z břehů. Jiná skupina předpokládá, že podlehli virové infekční chorobě. Také se předpokládalo, že se jedná o leopradí potravu, kterou si tyto šelmy vynášeli na stromy a kosti pak padaly do tůň pod stromem, kde fosilizovaly v bahně. Protože tyto kosti zde byly uloženy po určitou dobu a nebyly fosilizované všechny stejně, pravděpodobně se nejedná o rodinu a potom není třeba diskutovat o jejich depozici.

Kosterní pozůstatky první rodiny se skládají z čelistí, zubů, kostí dolní končetiny, nohy, paže a ruky, žeber, části lebky dospělých a téměř kompletní dolní čelisti dítěte. Kostí patřily starým a mladým dospělým a dětem. Byly zde také objeveny fosilizované stopy nohou.

V roce 1981 byly objeveny ve středu údolí řeky Awash 5 fragmentů lebky a horní polovina femuru datované asi na 4 mil. let. Anatomická stavba kosti ukazuje na dvounohou chůzi, podle lebečních fragmentů je odhadována kapacita lebky na 400 cm³.

Nejmladší členové lidského rodu, australopitéci se poprvé objevili asi před 4,2 miliony lety, kdy země byla geologicky klidná. Okolo 3 – 2 milionů let došlo k prudkým geologickým změnám a vysušení klimatu. V Africe ustoupily lesy a rozšířila se savana. Střídal se vlhčí periody se suššími obdobími. Proběhla silná zemětřesení, která vytvořila Velkou zlomovou propadlinu (Great Rift Valley) ve východní Africe. Jižní partie Afriky byly v této době relativně stabilní.

Lokalizace nalezišť

Většina nalezišť se nachází v blízkosti vody. Naši předkové si jednoznačně vybrali k životu místa odkud měli přístup k vodě. Sídliště blízko vody umožňovaly sběr rostlin pro obživu, vždy čerstvou vodu k pití a zdroj ohlazených kamenů na výrobu nástrojů.

Sídliště v Olduwaické roklí ukazují, že australopitéci nežili v otevřené savaně nebo na zaplavovaných březích. Dávali přednost místům s pramenitou vodou a bujnou vegetací. Všechny 20 lokalit z bed I datovaných na 1,8 mil. let se nacházejí podél břehu jezera. Když se jezero zmenšilo (při ukládání bed II) jejich aktivita se rozšířila.

Oproti tomu v jižní Africe se pozůstatky hominidů nacházejí v jeskyních a skalních rozsedlinách. Sedimenty spláchnuté do jeskyní ukazují pokračující změnu prostředí, ale stále zde převažovala savana. V jižní Africe byly první sídliště ve volné travnaté krajině se zakrslými stromy, se srážkami 600 – 800 mm ročně.

Nehledě na rozdíly mezi jižní a východní Afrikou, všechna sídliště se nacházela v semiaridním a subhumidním podnebí, které je charakterizováno střídáním suchých a vlhkých období a vegetací savany.

Jestliže se podaří najít další fosílie v Zaire, kde byly nalezeny kamenné nástroje v lesních oblastech, potom můžeme předpokládat, že hominidé obývali i lesní prostředí. Prostředí, které první hominidé obývali jim skýtalo dobrou obživu a nové evoluční možnosti.

Fosilní fragmenty kostí raných hominidů jsou velice variabilní co do morfologie. Proto je vědci řadí do několika druhů a jak ukazují nejnovější nálezy i do několika rodů

Dart ve své původní práci navrhoval vytvořit novou samostatnou čeleď, kterou nazval Homo – simiadae (což znamená lidské opice), protože jak jsme si říkali podle mezinárodního zoologického kódu musí čeleď být nazvána podle typového rodu a ten podle typového druhu, zařadili William King Gregory z amerického muzea přírodních věd a sir Wilfrid Le Gros Clark z oxfordské univerzity zařadili Taungské dítě do čeledi Hominidae. Jihoafrické fosílie sice připomínají některými znaky rod Homo, ale ve většině se od něj liší. Proto byly zařazeny do samostatné podčeledi Australopithecinae, aby byli odlišeni od pokročilejších zástupců čeledi Hominidae, podčeledi Homininae.

Většina paleoantropologů rozlišuje dva typy australopitéků a to gracilní a robustní. Gracilní australopitéci mají mnohem méně robustně stavěnou lebku a robustní australopitéci jsou celkově stavěni mnohem robustněji. Většina těchto anatomických rozdílů je spojena s výraznými špičáky u robustních australopitéků a adaptacemi žvýkacího aparátu na různé druhy potravy. Gracilní formy se objevují dříve, než robustní formy a proto někteří paleoantropologové předpokládají, že gracilní australopitéci jsou předkové rodu Homo.

V roce 1994 byly objeveny ve východní Africe v Etiopii fragmenty kostí asi 17 jedinců raného hominida, který nesly hodně archaických znaků. Tyto kosti byly datovány asi 4,4 mil. let. Podobal se recentním šimpanzům, měl malé stoličky a velké špičáky, ale tvarem špičáků a tvarem páteře se podobal hominidům. Proto byl zařazen do samostatného rodu *Ardipithecus*. Celý druh se nazývá *ardipithecus ramidus*. Z jeho kostí se toho však dochovalo málo. Neznáme jeho končetiny, pánev. Ale protože žil v lesnaté oblasti, předpokládá se, že většinu času trávil na stromech. Protože ale má některé znaky jako *A. anamensis*, předpokládá se, že preferoval dvounohou chůzi.

Gracilní australopitéci

Australopithecus anamensis. Tento hominid je datován 4,2 – 3,9 mil. let. Z tohoto druhu byly nalezeny jen pažní kost v roce 1965 a dvě čelisti a kost holenní v roce 1995. Měl opičí čelist s úzkým patrem a velkými špičáky, ovšem jeho holenní kost je nejstarším dokladem dvounohosti.

Australopithecus afarensis do druhu je řazeno od 35 – 64 jedinců, datovaných mezi 3 – 2,3 mil. let. Všechny byly objeveny v letech 1970 – 1990 v severní Etiopii v oblasti Afaru Donaldem Johansonem z USA. K tomuto druhu patří i známá Lucy. Podobný materiál našla Mary Leakey v Tanzánii v Laetoli. Tyto nálezy jsou velice variabilní co do velikosti. Existuje několik teorií jedna tvrdí, že jsou to dva druhy a druhá říká, že tento druh měl extrémně velký sexuální dimorfismus, kdy muži byli 1,5x větší než ženy, měli větší špičáky. Měřili od 120 – 150 cm a vážili 29 – 45 kg. Kapacita mozku 310 – 500 cm³.

Australopithecus africanus od roku 1924, kdy byla objevena první fosílie jich bylo nalezeno nepřeborné množství. Největší boom zaznamenali mezi roky 1930 – 1940. Tito australopitéci jsou datováni 3 – 2,3 mil. let. I zde existoval sexuální dimorfismus. Kapacita lebky 428 – 510 cm³. Od *A. afarensis* se lišil také velikostí zubů

Robustní australopitéci

Australopithecus robustus první byl objeven v roce 1948 Robertem Broomem a Johnem Robinsonem. Jejich datování je nepřesné asi 1,8 – 1 mil. let. Bylo objeveno hodně kostí. Jeho kosti jsou silné vzhledem ke své délce a mají silné svalové úpony. Jeho lebka je větší, robustnější než u *A. africanus* a má vyšší kapacitu asi 530 cm³. Má sagitální hřeben. Vážil 32 – 40 kg.

Australopithecus boisei

První objevila Mary Leakey v roce 1959 v Olduavské roklí. Napřed ho její manžel nazval *Zinjantropus boisei*, podle lokality FLK Zinj. Je datován 2,5 – 1,3 mil. let. Další fosílie byly nalezeny v Etiopii, Lake Turkana a v Keni. Má velké stoličky, velice robustní lebku se silnými svalovými úpony, zejména sagitální hřeben je výrazný. Lebeční kapacita je 500 – 530 cm³. Nejstarší fosílie datovaná 2,5 mil. let tzv. black skull (někdy je tato lebka řazena do samostatného druhu *Australopithecus aethiopicus*) nese podobné znaky jako *A. afarensis*, proto je tento považován za jeho předka. Vážil 34 – 42 kg.

Nové nálezy

Middle Awash, Etiopie

Už jsem se zmínila, že význam Afarské oblasti z paleontologického hlediska objevil v 60. letech Maurice Taieb. Po něm pracovala v této oblasti počátkem 70. let expedice vedená Donaldem Johansonem, Zvesem Coppensem a Johnem Kalbem, která se zaměřila na lokalitu

Hadar ve středním Afaru. V roce 1981 zde pracovala expedice složená z vědců mnoha oborů, vedená J. Desmondem Clarkem, kalifornské univerzity v Berkeley, která zkoumala oblast středního toku řeky Awash, jižně od Hadaru. ve stejném roce zde pracovala další americká expedice vedená Timem Whitem, která spolupracovala s vědci z Národního muzea v Addis Abebě.

V roce 1981 právě White a jeho spolupracovníci našli na lokalitě Maka na východním břehu řeky Awash prvního pliocenního hominida. Byl to levý femur nedospělého. Je datován stejně jako nálezy z Laetoli v Tanzánii asi 3,5 – 4 mil. let. V téže roce byl objeven druhý nález v Belohdelie. Jednalo se o několik fragmentů lebky, z nichž tři byly čelní kosti dospělých jedinců. Tyto fragmenty byly datovány na základě biostratigrafie jako starší než 4 mil. let. Morfologicky se jak femur tak lebeční fragmenty podobají hadarským nálezům, přiřazeným *A. Afarensis*.

Koncem 80. let se výzkum posunul na velice bohaté naleziště Aramis na západním břehu řeky Awash. Zdejší sedimenty jsou od sebe odděleny několika vrstvami vulkanických tufů a datování nejstaršího z nich ukazuje na 4,4 mil. let. Bylo zde objeveno více než 90 fosilních nálezů ze všech částí skeletu. Původně byly tyto kosti zařazeny do nového druhu *Australopithecus ramidus* (White 1994), později v roce 1995 byly tyto nálezy přearženy do samostatného rodu *Ardipithecus ramidus*

Kanapoi a Allia Bay v Keni

Meave Leakey a Allan Walker se svým týmem našli nové fosílie na dvou lokalitách v blízkosti jezera Turkana. Kanapoi se nachází na jihozápadním břehu jezera. Bylo zde objeveno devět kousků, které se skládaly ze zubů, částí lebky a postkraniálního skeletu. Na východním okraji jezera se nachází lokalita Allia Bay ke se našlo dalších 12 kusů. Všechny tyto nálezy jsou datovány 3,9 – 4,2 mil. let, datované na základě geostratigrafie a to na podkladě tufových vrstev. Tým Meave Leakeyové (1995) zařadil nálezy do nového druhu *Australopithecus Anamensis*. Zuby zde nalezené se podobají zubům *A. afarensis*, s výjimkou špičáku, který je větší a více asymetrický s robustním kořenem. Od *ardipitēka* se tyto zuby liší silnější sklovinou. Tibia nalezená v Kanapoi ve stejné vrstvě jako dříve objevená distální část huneru, nese jednoznačně znaky chůze po dvou nohou. Leakeyová a Walker předpokládají, že *A. anamensis* je jedním z velkého množství silně variabilních druhů raných hominidů, kteří všichni nesli nový odvozený znak, adaptaci k bipední chůzi. Peter Andrews z Britského přírodovědného muzea (1995) tvrdí, že i když všechny tzv. druhy mohou být z filogenetického hlediska hominidy, ekologicky musí být považováni za velice podobné velkým primátům.

Laetoli v Tanzánii

Většina nejdůležitějších východoafrických nálezů *australopitēků* pochází z této lokality. Nachází se 50 km jižně na jih od Olduvaické rokle. První nález zde učinil Louis Leakey v roce 1935 jak jsem uvedla (jeden *australopitēčí* špičák) a poté nálezy Mary Leakeyové z roku 1974. Tato lokalita byla datována Granissem Curtissem z Kalifornské univerzity, metodou potaš argon, na základě vzorků vulkanického popela na 3,7 mil. let B.P.

Nálezy z Laetoli mMary Leakey původně zařadila do rodu *Homo*, jako prvního reprezentanta tohoto rodu o 1,5 mil. let staršího než spolehlivě datované nálezy z jiných lokalit jako je např. řeka Omo. Whitovy studie těchto nálezů ukázaly velké množství starých znaků, jejichž výskyt vůbec u rodu *Homo* nepředpokládáme. I když tyto nálezy se morfologicky nelišily od již ustaveného druhu *A. Afrikanus*, byl vytvořen nový druh *A. afarensis* na základě nálezů z Laetoli a Afaru (Johanson a White a Coppens 1978).

Ve vulkanických tufech v Laetoli byl v roce 1976 učiněn významný objev, otisky stop zvířat žijících před 3,7 mil. let. Mezi těmito stopami byly nalezeny také stopy dvou hominidů, kteří

šli vedle sebe. Je to nejstarší doklad pohybu po dvou nohou. Z velikosti otisku stopy byla odhadnuta výška postavy těchto hominidů na 119 a 139 cm. Jiní badatelé, z předpokládané výšky postavy a délky jejich kroku usuzují na pomalou chůzi, protože měli dolní končetiny kratší než horní. Mary Leakey předpokládá, že rozdíl tělesné výšce obou jedinců je způsoben jejich sexuálním dimorfismem, to znamená, že zde vedle sebe šli muž a žena.

Hadar

Většina dosud známých fosílií raných australopitéků pochází z Hadaru. Tato lokalita je datována jako ještě starší než Laetoli. Hadar je vzdálen 1600 km severně od Laetoli v Afarské kotlině, v severní Etiopii. První nálezy hominidů odtud jsou distální část femuru a proximální část tibie, které spolu tvoří kolenní kloub (chybí patella). Úhel, který svírá tibia s femurem se podobá hominidům a liší se od opic. Femury směřují šikmo dolů a kolena se nacházejí blízko sebe. U opic femury jsou nasměrovány v podélné ose tibií a potom kolena opic směřují od sebe. tyto rozdíly jasně ukazují, že ranní australopitéci se pohybovali po dvou nohou. Další výzkumy v Hadaru potvrdily, že je to nejproduktivnější naleziště australopitéků. Zde objevené fosílie dávají dohromady pozůstatky 35-65 jedinců, mezi nimi se nacházely téměř kompletní kostry AL 288, přezdívaná Lucy a AL 333, pozůstatky 13 jedinců tzv. první rodina. Jsou datovány metodou potaš argon mezi 2,8 – 3,4 mil. let. Ukázalo se, že australopitéci měli vysoce vyvinutý pohlavní dimorfismus. Samci byli mnohem větší než samice, ale neměli větší špičáky, což je velice důležitý znak, protože velcí primáti mají špičáky velice silně sexuálně dimorfní.

Východo a jihoafričtí ranní australopitéci

Antropologové porovnávali nálezy australopitéků z východní a jižní Afriky. Jak jsem podotkla na začátku datování jihoafrických jeskyň není jednoznačné, protože je založeno na relativním datování (na základě fosilních obratlovců). Stáří lokalit Sterkfontein a Makapansgat je odhadováno na 2,5 – 3 mil. let B.P. Makapansgat se zdá mírně starší a Taung zase mladší.

Nejnovější studie ukazují, že obě skupiny, raných australopitéků (afarensis a africanus) si jsou hodně podobné. Obě mají relativně velké špičáky, premoláry mají dva hrbolky jen výjimečně (spíše opičí znak), vysoký stupeň sexuálního dimorfismu a miskovitý tvar obličeje, nebo alespoň prohloubené okolí apertura piriformis. Liší se od sebe v mnohem primitivnějším krevním zásobení mozku (afarensis od africanus), temporo-nuchálním hřebenem v occipitální oblasti a menší lebeční kapacitou. Tyto rozdíly vedly k vytvoření nového druhu A. afarensis. Jiní badatelé tvrdí, že se jedná o populaci, která byla složena z jedinců, kteří měli některé znaky více variabilní. Tito antropologové např. Tobias (1980) zařazují oba druhy do A. africanus. Třetí skupina (Falk, Olsen a Senut) tvrdí, že v Hadaru existovaly dva druhy australopitéků a nevěří ve velký sexuální dimorfismus.

Morfologie lebky je nejdůležitějším kritériem pro rozlišení gracilních australopitéků, protože právě na ní je odraženo nejvíce adaptací anatomických a behaviorálních. Rozeznáváme tři hlavní adaptace: kapacitu mozku, vzpřímenou postavu, užívání chrupu.

Ve srovnání s moderními primáty mají A. afarensis a africanus větší mozek a více zakulacený tvar hlavy. Tvar hlavy je takový protože zde chybí hrany vytvořené silným svalstvem jak je tomu u velkých primátů. Vyjímkou je jen temporo-nuchální a sagitální hřeben u A. afarensis. Protože žvýkací sval musculus temporalis je u A. africanus mnohem méně vyvinutý než u A. afarensis. Jak všichni víme upíná se k linea temporalis asi v polovině mozkovny u A. africanus, většiny nálezů A. afarensis a u rodu Homo. U goril, samců šimpanzů, některých nálezů A. afarensis a robustních australopitéků se musculus temporalis z pravé a levé strany táhne až k vrcholu mozkovny k sutura sagittalis, kde tvoří silnou hranu, zvanou sagitální hřeben.

Obličej *A. afarensis* vystupuje méně směrem dopředu než u opic, protože má mnohem menší zuby. *A. afarensis* a australopitéci obecně mají oblast nosu vzhledem k ostatnímu obličejí silně prohnutou. Tento miskovitý obličej byl patrně spojen se ztluštěním obou stran nosu a dále podél horní čelisti, aby ona udržela velké moláry (Rak 1983). Vzpřímená postava australopitéků by měla být příčinou pro redukci obličejové části, aby se hlava nacházela v rovnováze.

Obličej gracilních australopitéků je orthognátní, zastrčený pod mozkovnu, tvarem se podobá obličejí mladších hominidů. Obličej je tedy posunutý dozadu a dolů a týl mozkovny se otočil dopředu, tento proces nazýváme basikraniální flexe. Foramen magnum, kterým do mozku přichází mícha hřbetní se nachází v polovině lebky, tak aby hlava seděla na páteři a byla v rovnováze. Opice, které se pohybují kotníkochůzí mají foramen magnum posunutý více dozadu, otvorem směřujícím k temeni. Tento znak ukazuje na horizontální pozici trupu těchto zvířat. Hlavu u opic drží zpřímá a pohybují jí silně krční svaly. U australopitéků redukovaný obličej, basikraniální flexe, foramen magnum umístěný ve středu lebky a redukce silných krčních svalů jsou znaky bipedality.

Pilbeam razí termín megadont (velkozubý), aby zdůraznil rozdíl ve velikosti stoliček australopitéků a velkých opic (australopitéci je mají větší). Zuby jsou nejhojnější pozůstatky gracilních australopitéků. Jejich struktury se podobají mladším hominidům a zástupcům rodu *Homo*: obecně mají velké široké řezáky velikostně podobné špičáku, špičáky jsou funkčně podobné, dolní první stoličky (třetí premoláry), které se nedotýkají zadní strany špičáků jako u opic? V některých znacích mají australopitéci chrup velice primitivní. Jejich špičáky jsou ve všech případech větší než u rodu *Homo*, dolní první stolička (třetí premolár) má méně čtveratý tvar a často má zachovalou plošku pro horní špičák, stoličky jsou delší vzhledem k šířce a mají složitý zvrásněný povrch (crenulovaný). Australopitéci jako všichni hominidi mají silnou zubní sklovinu na stoličkách, což je znak sdílený s moderními orangutany (mají sklovinu slabší) a sivapitéky. Silná sklovina prodlužuje délku funkčnosti zubu, zvláště při stravě, která způsobuje obrus rychlý obrus. Velké a crenulované stoličky mají zvětšený povrch. Jsou tak uzpůsobené k drcení tuhé, vláknité potravy, která byla patrně tužší než u mladšího *Homo*.

Tvar mandibuly u gracilních australopitéků je velice zajímavý, protože některé nálezy mají mandibulu naprosto jednoznačně tvaru V. Zkoumalo se, zda to není znak, který by od sebe odlišoval celý rod *Australopithecus* od mladšího rodu *Homo*, který má mandibulu parabolicky oblou. Zdá se, že se také u australopitéků vyskytují oblé mandibuly, stejně tak u současného člověka se vzácně vyskytne mandibula tvaru V. Tvar mandibuly je dán šířkou mandibulární symfýzy (přední oblast, která nese řezáky), délkou těla mandibuly a vzdáleností mezi oběma kondylly. Mandibula tvaru V vznikne v případě, že oblast řezáků je malá, kdežto oblast stoliček zase dlouhá a k tomu velká kapacita mozku (potom je široká báze lebni, což má za následek větší vzdálenost kondylů od sebe). V populaci australopitéků bylo zastoupeno větší procento jedinců s mandibulou tvaru V než jedinců s parabolickou mandibulou.

Původ australopitéků

Původ australopitéků je spletitá otázka, která doposud zůstala nezodpovězena. Současné výzkumy a nalezené fosílie sahají jen asi 5 mil. let zpět. Hypotézy, které dávají do souvislosti miocenní primáty jako *Kenyapitheca* v Africe a *Ouranopitheca* v Evropě s Australopitéky jako jejich předky, nejsou doposud podloženy fosilními nálezy. Protože mezi fosilními nálezy existuje mezera mezi 8 a 4,5 mil. let. Ve východní Africe byly nalezeny fosílie datované do tohoto období na lokalitách Lukenio, Lothagam a Tabarin a jsou datované mezi 5 – 8 mil. let. Tady se ovšem jedná o nálezy ojedinelého zubu (Lukenio, dolní druhá stolička), nebo kostí. Na lokalitě Sahabi v Libyi, která je datována 5 – 6 mil. let byly nalezeny fragment lebky a fibuly. Jsou to tak drobné fragmenty, že je obtížné je identifikovat jako hominidní. Výše

uvedené fosílie jsou jednoznačně australopitéčí, ale opět jsou fragmentární a je jich málo, než aby z nich mohla být zkonstruovány vývojové vztahy australopitékům k jejich předkům.

Vývoj gracilních australopitéků

Po dlouhé roky byl *A. afrikanus* považován za předka rodu *Homo*. Johanson a White (1979) však ve své studii o nálezích z Laetoli a Hadaru tvrdí, že jedině *A. afarensis* může být předkem člověka a *A. africanus* byl předkem robustních australopitéků. Morfologická podobnost *A. afarensis* a *A. africanus* jak to na první pohled vypadá hovoří proti této teorii a ukazuje mezeru ve vývojové linii člověka okolo 2,8 mil. B.P (chybějícího předka), což je nejmladší datace hadarských nalezišť (Boaz 1988). Většina antropologů se momentálně přiklání k hypotéze, že *A. afarensis* byl předkem *A. afrikanus*.

Mimo Afriku nebyly dosud nikdy nalezeny pozůstatky Australopitéků. G.H.R. von Koenigswald sice psal o zubech z Číny, které koupil v Hong Kongu, které považoval za australopitéčí, ale tyto ojedinělé nálezy, ještě k tomu nedatované nejsou dostatečným důkazem pro existenci rodu *Australopithecus* v Číně. Tři dolní čelisti z Jávy, J.T. Robinson, který je expertem na jihoafrické australopitéky, řadil k robustním australopitékům. Ovšem většina dalších paleoantropologů považuje za velké exempláře dolních čelistí, které patří do rodu *Homo*.

Období výskytu ranných a gracilních australopitéků je datováno absolutními metodami na 4,3 – 2,3 mil. let B.P. Jsou sem řazeni *Ardipithecus ramidus*, *Australopithecus afarensis* a *Australopithecus africanus*.

Morfologie hominidů a jejich chování

Ačkoliv od prvních nálezů australopitéků se zájem vědců soustředil na vývoj jejich mozku, studie, prováděné na výlitcích jejich mozkoven přinesly zklamání. Tvar mozku je variabilní, což výzkum ještě znesnadnilo, protože byl založen také na tvaru mozkovny. K tomu máme ještě málo informací o fungování mozku recentního člověka, o funkčních schopnostech mozků ranných hominidů nevíme zhora nic.

Kapacita lebky *A. afarensis* se pohybuje mezi 375 a 425 cm³, u *A. afrikanus* leží mezi 400 a 600 cm³, což zhruba odpovídá kapacitě mozku recentních velkých primátů. Je tady ovšem jeden rozdíl. Velikost těla gracilního australopitéka je mnohem menší než moderní gorily nebo šimpanze. To znamená, že poměr velikosti mozku k velikosti těla je u australopitéků větší než u velkých primátů. Zvětšení mozku by mělo mít za důsledek reorganizaci neuronů a z toho plyne, že jejich chování by mělo být mnohem propracovanější a složitější než u recentních opic.

V historii to byla právě velikost mozku, která hrála klíčovou úlohu v klasifikaci fosilních hominidů. Svého času byli za hominidy považováni jen ti jedinci, kteří měli mozkovou kapacitu vyšší než 800 cm³, toto pravidlo se nazývá cerebrální rubikon. Protože australopitéci měli mozek menší, nemohli být zařazeni mezi hominidy. Toto pravidlo nejen, že neuznávalo velikost mozku vzhledem k tělu u australopitéků, ale také neuznávalo variabilitu každé populace v určitém znaku. Moderní lidé mají např. mozkovou kapacitu mezi 1000 – 2000 cm³ a je jasné, že vymřelí hominidé měli také určitou variabilitu.

Zpočátku chtěli badatelé poznat chování australopitéků na základě studia morfologie mozku z výlitků. Takové schopnosti jako řeč, výroba nástrojů a sociální chování, půjde zjistit z motorických center v mozku. Bohužel, i když je mozek složen z center, které jsou spojovány s určitými funkcemi u živého člověka, lze velice těžko tato centra spojovat s morfologií mozku australopitéků. Debata, kterou spolu vedou Dean Falk a Ralph Holloway o identifikaci sulcus lunatum na výlitku mozkovny Taungského dítěte je toho příkladem. Část problému leží ve variabilitě mozkových struktur a výlitky mozkoven neodrážejí přesně povrch mozku, protože se jedná o otisk vnitřních stěn lebky a ne otisk povrchu mozku. Měkké pleny,

kteří leží mezi lebeční stěnou a mozkiem se na výlitku také mohou odrážet. Dosud známé výlitky mozkovny gracilních australopitéků ukazují vyšší míru zbrzdění povrchu mozku ve srovnání s morfologií mozku velkých primátů. Tyto znaky ukazují na vyšší stupeň vývoje mozku u australopitéků.

Nálezy pozůstatků pletence pánevního a lopatkového ukazují, že gracilní australopitékové se pohybovali po dvou nohou. Na používání na to do jaké míry používali horní končetiny při pohybu, pokud vůbec ano, se názory různí. *A. afarensis* měl jednoznačně adaptované dolní končetiny a nohy na šplhání po stromech (Susman a Stern 1986). K tomuto tématu připojili Ron Clarke a Philip Tobias (1995) práci o čtyřech vzájemně skloubených nártních kůstkách nohy hominida objeveného v roce 1980 v member 2 ve Sterkfonteinu. Tento nález označený STW 573, přezdívaný malá noha (little foot) je podstatně starší než jiné fosílie nalezené na této lokalitě, které pocházejí z member 4 a 5. Tento nález se skládal talu, os naviculare, os cuneiforme mediale a prvního, tedy palcového metatarsu, které dohromady tvořily střed podélné klenby levé nohy. V zadní (patní části) nesou lidské znaky, kdežto v přední části mají jednoznačně opičí znaky jako velký divergující, oponující, mobilní palec. Tyto nožní kůstky jsou staré asi 3,5 mil. let podporují představu, spolu se zuby z východní Afriky, které také spadají do tohoto období, o tzv. evolučním experimentu s velkým množstvím adaptací, v průběhu prvního milionu let existence hominidů.

Bipední adaptace australopitéků se jistě liší od bipední chůze moderního člověka, *Australopithecus* měl relativně velkou vzdálenost od kyčelního kloubu k svalovým úponům na femuru a na crista iliaca. Takovéto uspořádání vytvořilo podporu dolních končetin při bipední lokomoci stejně jako silnou páku při natažení dolní končetiny při chůzi. Zástupci rodu *Homo* mají kyčelní kloub posunutý blíže k vrcholu femuru a crista iliaca, aby se zvětšil porodní kanál a prošli jím novorozenci s větším mozkiem. Podle těchto studií, byli australopitéci adaptováni k bipední chůzi dobře, ale trochu jinak než my.

Robustní australopitéci

Robustní australopitéci jsou skupinou hominidů, kteří žili ve východní a jižní Africe od 2,5 let do asi 1 milionu let B.P. Dosud nebylo zjištěno, že by se vyskytovali na jiném kontinentu mimo Afriku. Byli vysoce specializovaní a pravděpodobně nepatří do přímé vývojové linie člověka. Byli to současníci nejstarších zástupců rodu *Homo*. Příčiny jejich vzniku a zániku zůstaly doposud nevysvětleny.

Většina znaků na lebce robustních australopitéků je spojena s extrémně vyvinutým žvýkacím aparátem. Morfologie jejich lebky je nápadná extrémně velikým sagitálním hřebenem a robustními lícními kostmi včetně jařmových oblouků, které tvořily oporu pro extrémně silné žvýkací svaly. Tvar obličejové části lebky je jako u gracilních australopitéků miskovitěho tvaru, ale mnohem robustněji stavěný, protože musel odolat silnému tahu svalstva. Aby se tak robustní hlava odlehčila, vytvořily se velké oblasti uvnitř kostí, které obsahovaly vzduchové dutiny. Východoafrický druh robustního australopitéka je *A. boisei* a jihoafrický pak *A. robustus*. Někteří badatelé je řadí do rodu *Paranthropus*. Oba druhy si jsou navzájem velmi podobné, pouze *A. boisei* je o něco robustnější.

Z výlitků mozkovny robustních australopitéků víme, že jejich mozek se blížil velikosti mozku gracilních australopitéků. Ovšem robustní formy měly větší tělo a proto měly vzhledem k jeho velikosti menší mozek.

Jejich zuby byly specializované k drcení. Žvýkací plochy stoliček byly větší, premoláry byly taktéž velké a byly molarizovány. Řezáky a špičáky, které sloužily k řezání a trhání potravy, byly poměrně redukovány. Robinson vytvořil tzv. potravní hypotézu, podle které byli vegetariáni, kteří si do pusy nacpali velké množství potravy, kterou následně žvýkali. Zuby menších, gracilních australopitéků měly větší řezáky a špičáky a menší stoličky. Proto Robinson předpokládá, že byli adaptováni k různorodější stravě, která mohla zahrnovat i

maso. Studium abaraze zubů prostřednictvím elektronového mikroskopu ukázalo rozdíly v obrusu stoliček jihoafrických gracilních a robustních australopitéků, i když to ještě nedokazuje potravní hypotézu. Robustní hominidé měli na stoličkách více jamek, které uakzovaly na potravu bohatou na tuhou stravu jako jsou semena, oříšky apod. Gracilní australopitéci měli více podélných škrábanců, což ukazuje na potravu podobnou recentním velkým primátům, to znamená na konzumaci ovoce a listů (Grine a Kay 1988). Charles Peters z univerzity v Georgii, že velká síla, kterou měli v čelistech robustní australopitéci mohla být adaptací na masitou potravu.

Postkraniální skelet robustních australopitéků je znám jen velice kuse. Jejich výška se pohybovala od 145 do 165 cm, to znamená, že byli trochu větší než gracilní australopitéci, vážili od 40 do 90 kg. Paže měli také relativně dlouhé. Některé nálezy kostí nohy svědčí o divergentním palci nohy u *A. robustus*, ale další znaky jako kyčelní kloub a postavení foramen magnum ukazují, že měl dobře vyvinutou dvounohou chůzi.

Robustní australopitéci jsou často přirovnáváni ke gorilám čeledi hominidae. Byli velcí, robustně stavění, žili v alesněných oblastech. Robustní australopitéci mají v paleoantropologii problematcké postavení. Podle potravní hypotézy bychom mohli předpokládat, že se jejich fosílie budou nacházet hojně, protože herbivorů je vždy v potravním řetězci více než karnivorů nebo omnivorů. Ve skutečnosti se vyskytují asi ve stejné míře jako jejich gracilní příbuzní, o kterých se předpokládá, že byli všežravci. Současná představa o nich je asi taková: byli to velcí, robustní živočichové, adaptovaní k dvounohé lokomoci, byli všežravci a žili v savanovitém prostředí.

Jiný problém, který je spojen s robustními australopitéky je oddělení ekologických nik hominidů a jejich současníka *Homo habilis*. Hominidé jsou obecně považováni za primáty, kteří byli schopni si vytvořit vlastní kulturu, ale jak mohly vedle sebe existovat dva v jedné oblasti dva druhy aniž by si konkurovali a nakonec jeden by vytlačil druhý? Snad schopnost užívat nástroje byla vlastnost, kterou vládl jen *Homo*. Robustní australopitéci jsou nacházeni na lokalitách, kde se nacházejí také oldowanské nástroje a to i v případech, kdy na těchto lokalitách *Homo* chybí. Ti ovšem zde mohli své nástroje zanechat. V poslední době se začíná paleoantropologická komunita klonit k názoru, že robustní australopitéci nebyli schopni používat nástroje, ale tato otázka zůstává pořád otevřená.

Fylogenetický původ robustních australopitéků je odvozován od *A. afrikanus*. Objev tzv. černé lebky KNMWT 15000 na západním břehu jezera Turkana v Keni, která je datovaná 2,5 mil. let touto hypotézou otřásla, protože se tady překrývají datace *A. afrikanus* a *A. boisei* a dokonce se zdá, že *A. boisei* je starší.

Robustní australopitéci přežili v Africe do objevení se *Homo erectus*. Washburn předpokládá, že kulturně vyspělejší člověk byl schopen vytlačit robustní australopitéky a ti vymřeli. Jiná možnost je, že *H. erectus* se v průběhu času zvětšil a potřeboval k získání potravy větší území (protože potřeboval více potravy) a tak vytlačil robustní australopitéky. Třetí možností je, že došlo k ekologickým změnám, podnebí se vysušilo a to vedlo k zániku vysoce specializovaných robustních australopitéků, kteří nebyli schopni se adaptovat na nové podmínky.

Výživa

Ačkoli je obtížné odhadnout druh potravy, první hominidé byli pravděpodobně sběrači a mrchožrouti a snad příležitostní lovci. Ačkoliv většina vědců se domnívá, že hominidé byli do určité míry masožravci, rostlinná potrava u nich převažovala. U současných lovců a sběračů činí složka rostlinné potravy asi 60 – 80%. Rostlinná potrava u australopitéků asi převažovala.

V potravní strategii australopitéků hrálo roli také křovinaté prostředí savany. V suchém období se pravděpodobně živili plody ze stromů, keřů, lián, které zásobili poměrně vysoký

počet lidí. V suchých obdobích si také zaopatřovali potravu pojidáním uhynulých zvířat a příležitostným lovem. Toto se odehrávalo v okolí tůní, řek a pramenů.

Zatím co rostlinná potrava byla základem výživy, velké množství prací se zabývá důkazy pro masitou potravu na lokalitách Koobi Fora, jezero Turkana a Olduvaická rokle. Tyto lokality datované 1,8 mil. let. Jako důkazy mají sloužit obroušené kamenné nástroje a fragmenty zvířecích kostí. Jejich analýzy ukazují na porcování masa a získávání morku z kostí.

Mikroskopické analýzy kostí z Olduvai a Koobi Fora ukazují na tři hlavní kategorie úprav

1. lidmi způsobené poškození, včetně řeznických zásahů a zlomenin

2. změny způsobené zvířaty dravci a hlodavci

3. poškození podnebím, uložením v zemi.

Série drobných lineárních jamek na kostech ukazuje na opracovávání kostí kamennými nástroji, to znamená, že je to důkaz, že lidé s nimi manipulovali, řezali je a štípali aby získali morek a to asi před 2 mil. let. Tyto důkazy řeznictví nám dovolují pochybovat o teoriích podle nichž byli jen vegetariáni. Ovšem nevíme jakým způsobem maso získávali, zda lovili nebo pojídali zbytky po dravcích nebo praktikovali obojí. Také nevíme jak často získávali maso a jedli je. Ve vzorku 75 kostí, které měly na povrchu 85 řezů, z 12 prokopaných vrstev z bed I a II v Olduvai bylo 24% rýh označeno za řezy. Na některých z těchto kostí jsou stopy jak po řezání, tak po zvířecích zubech, což může znamenat, že toto maso jedli jak lidé tak dravci. Ale kdo z nich byl první?

Bunn a Kroll tvrdí, že hominidé se především živili pojidáním mršín, které opustili predátoři. Předpokládají, že olduvajští hominidé vytvořili efektivní techniku porcování mršín zahrnující stahování, porcování a vykost'ování. Předpokládají, že hominidé se přižívovali na místech, kde pojídali velké šelmy svoji kořist a měli přístup k velkému množství masa. Tuto strategii později rozšířili o lov drobné zvěře a transport mršín do svých sídlišť pro pozdější konzumaci. I když některé teorie vývoje člověka předpokládají mrchožroutství, teprve nedávno bylo mrchožroutství shledáno ekologickou adaptací. Hypotéza o mrchožroutech předpokládá, že hominidé byli špatní lovci a proto se radši uchýlovali k mrchožroutství, aby získali maso, kůži, šlachy. Mrchožroutství doplněné sběrem rostlin nebylo hlavní složkou potravy.

Shipmannová předpokládá, že mrchožroutství tvořilo pouze 33% získané potravy. Velkým problémem při interpretaci řezných rýh na kostech je ten, že velmi podobné rýhy mohou vzniknout na kostech též přirozenou cestou při pobytu v zemi. Zvláště typ půdy ve které kost leží je důležitý, protože písčité půda produkuje identické rýhy na kostech jako řezání např. šlachy. Samozřejmě, že potom mohou být řezné rány interpretovány jako rýhy vytvořené depozicí a naopak. Tyto problémy mohou silně ovlivnit v budoucnu teorie o masožravosti prvních hominidů.

Kosti

Ranná stádia evoluce člověka jsou představována kolekcemi fosilií, které mají značnou variabilitu. Např. váha: nejmenší z nich vážil asi 66 – 70 liber a největší 160 liber. Váha nejkompletnějšího jedince, Lucy je odhadována na 60 liber. Lucy byla vysoká 120 cm. Ženy australopitheca z jižní Afriky měřily 130 (4 stopy) cm a ranný Homo od jezera Turkana asi 150 cm (4 st. 11 placů).

Počet dosud nalezených fosilií plioleptocenních hominidů je odhadován od 405 do 617 jedinců. Jeden fakt, často přehlížený při diskusi o kosterních pozůstatcích ranných hominidů je, že interpretace jsou často zatíženy chybou v důsledku povahy nálezů. Na některých nalezištích se nacházejí kosti rozdílného stupně zachovalosti. Dobře zachovalé kosti jako např. u Lucy jsou spíše výjimkou.

Chrup

Protože zuby se zachovávají relativně dobře, dentální znaky hominidů jsou porostudované mnohem lépe než ostatní části skeletu. Zubní vzorec australopitéků se neliší od vzorce čeledi Hominidae. Ovšem zuby ranných hominidů se od zubů *Homo sapiens* liší. Např. premoláry a moláry jsou velké, třetí dolní molár je často v rozměrech větší než druhý. Špičáky fosílií z Hadaru a Laetoli jsou zvláště dlouhé, mezi špičákem a premolárem se objevuje ještě diastema (mezera).

Chrup prvních hominidů charakterizují vertikálně posazené řezáky, velké premoláry a velké moláry se silnou vrstvou skloviny. Australopitéci mají stoličky a zuby třenové 1,7 – 2,3 krát větší než moderní člověk podobných tělesných parametrů. Variabilita zubů narůstá v čase. Např. veliký *Australopithecus robustus* z jižní Afriky a jeho ještě robustnější současník *A. boisei* z východní Afriky mají hyperrobustní stoličky a žvýkací svaly. Tyto obrovské svaly (*m. masseter* a *m. temporalis*) jsou upnuty na temenním (sagitálním) hřebeni. Tento hřeben je velice výrazný a prominující a typický pro tyto dva druhy. Zuby mladších anatomicky modernějších forem jako např. *Homo habilis* se více podobají zubům moderního člověka. Bromage a Dean a Smith argumentují, že růst zubů těchto hominidů byl ještě opičí. Jiní s tímto názorem nesouhlasí (Grine). Tato neshoda pramení z interpretací růstového schématu ranných hominidů. Porovnáním se současnými opicemi mají lidé delší dětství což jim umožňuje větší intelektuální a sociální rozvoj. Pokud měli naši předkové takto prodloužené dětství, jejich sociální život se odlišoval od opic. Znaky prodlouženého dětství (nedozrálosti) by se měly odrazit ve způsobu prořezávání zubů.

Pokud by tvrzení Bromageho, Deana a Smitha, že hominidé před 2 mil. let měli zuby více opičí než lidské bylo správné (a to není jisté) mělo by to důsledky pro rekonstrukci jejich chování a sociálního citění. Jestliže se jim zuby prořezávaly způsobem typickým pro opice, zkracuje to odstup mezi opicemi a rannými hominidy. To by znamenalo, že by neměli prodloužené dětství. Bromage, Dean a Smith tvrdí, že neexistují důkazy pro prodloužené dětství, snad až u *H. habilis* a *erectus*. Ačkoliv zvětšení mozku u ranných hominidů je nezpochybnitelné.

Lebka a obličej

Mandibula

Australopithecus afarensis

Z druhu *A. afarensis* bylo doposud objeveno asi 25 dolních čelistí dospělců i dětí. Tyto mandibuly mají silný, ale nízký ramus mandibulae, který je prohnutý dozadu a je ohraničený širokými kondyly.

Morfologie a rozměry lebky napřed vyvolávaly předpoklad, že *Australopithecus* měl spíše opičí znaky blíže gorile nebo šimpanzovi než člověku. Malá mozkovna a masivní vystouplé čelisti vyvolávají asociace s opicemi. Čím více bylo objeveno lebek a kriticky zhodnoceno, tyto znaky byly přičteny změnám ve žvýkacím aparátu. Mozkovna a obličejová část jsou spolu neoddělitelně spojeny a změny na jedné se projeví na druhé. Vývoj svalů, zvláště žvýkacích, připojených k mozkovně nebo obličejí vytvářejí tlaky na kostní tkáň a vlastně je svou silou remodelují. Kost je velice plastická a může se měnit v délce i šířce v závislosti na stresu, kterému je vystavena.

Obličej australopitéků je dobře odlišitelný od obličeje moderního člověka. Nejvíce z něj vystupují nadočnicové oblouky, které vytvářejí hřeben *torus supraorbitalis*. Tyto oblouky jsou ochranou obličejové části lebky proti silným žvýkacím svalům. Dalším znakem je extrémní prognathismus, který vystrkuje dopředu obě čelisti. (Miskovitý tvar obličeje) Tento prognathismus je výsledkem velikých zubů. Po redukci zubů se zmenšil i prognathismus. Ani jeden australopiték ani pozdější *Homo habilis* nemají vystupující bradu nebo nos.

Nejvýraznější lebky patří robustním australopitékům. Mají silný sagitální a nuchální hřeben a nadočnicové oblouky. Jedním z nejrobustnějších je lebka WT 1700, která je překvapivě tenká. Spolu s masivní čelistí tvoří unikátní kombinaci, která je zatím jediná. Jiná dosud taková nebyla nalezena.

Mozek

Napřed vědci argumentovali tím, že mozek australopitéků je moc malý aby mohli být zařazeni do čeledi Hominidae. Rozpětí variační šířky jejich mozkové kapacity je od 375 do 600 cm³ u nejstarších australopitéků, přes 700 cm³ pro Homo habilis. Když to srovnáme s variační šířkou moderního člověka 1 000 – 2 000 cm³. Potom hominidi z druhu australopithecus a Homo mají malou lebeční kapacitu ve srovnání s námi. Ovšem australopitéci měli výrazně vyšší kapacitu než jejich opičí současníci. Moderní šimpanzi, přibližně stejně velcí jako větší ranní homonidé mají kapacitu lebky od 320 do 484 cm³. Holloway ukázal několik způsobů jakým se mozek australopitéka odlišil od opičího. Např. u australopitéků se zvětšila parietální asociační oblast, která je spojena se třemi smyslovými oblastmi: sluchovou, tělní a zrakovou to znamená se zrakem, hmatem a sluchem. Což je spojeno s frontální oblastí kde jsou řečová centra. Rozvoj temporálního laloku koncového mozku je spojena se zrakovou analýzou a zvukovou pamětí. U moderního člověka jsou temporální laloky spojeny se zaznamenáváním a vyvoláváním zkušeností – s pamětí.

Holloway říká, že australopitéčí mozek se od našeho liší více velikostí než organizací. Jejich mozek se lidskému jen podobal, ale lidský nebyl. Na dosud známých výlících mozkovny není patrné centrum řeči.

Pohybový aparát

Žádná jiná část postkraniálního skeletu neukazuje tolik rozdílů mezi moderním člověkem a moderními primáty jako pánev. Primární znak, který indikuje oddělení v evoluci linií člověka od opic je způsob lokomoce, to znamená i lokomoční aparát. Lidská pánev je přizpůsobena vzpřímenému pohybu po dvou nohou. Pánev a kosti dolní končetiny raných hominidů umožňuje je zařadit taxonomicky. Pánev australopitéků z jižní Afriky nese hominidní znaky, ačkoliv se liší od pánve moderního člověka. To samé platí o pánvi Lucy.

Lovejoy říká, že pánev žen ranných hominidů byla adaptována na dvounohou chůzi lépe než pánev žen moderního člověka. Díky malé kranální kapacitě, zde odpadal konflikt mezi tlakem na velikost pánevního kanálu a adaptací k bipední chůzi. Tvar pánve moderní ženy je výsledkem dvou adaptivních tlaků. Jednak na efektivní pohyb vzpřímeně po dvou nohou a jednak na porodní kanál, kterým musí projít velká hlava dítěte. Lovejoy tvrdí, že selekční tlak je u moderního člověka v důsledku porodů novorozenců s velkým mozkem silnější a tudíž musel být proveden kompromis s přizpůsobením se bipedalismu. Např. pánev Lucy dovoluje bipední pohyb, ale nemohla by porodit novorozence s velkým mozkem. Pánev moderního muže je adaptována pouze na bipední chůzi a proto lépe odráží ancestrální tvar pánve než pánev moderní ženy.

Jednou z největších rozdílů lidské a opičí pánve je tvar os ilium. Velké ploché kosti, která formuje horní část pánve. Je to jedna z kostí ze kterých se pánev skládá. Další jsou os pubis a os ischii. Lidské ilium je široké pokud je srovnáme s úzkou a rovnou kostí kyčelní opic. Rozšířená os ilium zvětšuje oblast pro úpony gluteálních svalů (m. gluteus). Změna tvaru horního okraje os ilium dostává největší sval lidského těla m. gluteus maximus to pozice vzpřímočače (trupu? Tigh). Tato extenze umožňuje vzpřímenou chůzi.

Tvar ostatních kostí postkraniálního skeletu podporuje teorii o vzpřímené chůzi australopitéků. Téměř kompletní kostra nohy H. habilis byla objevená v bed I v Olduvai. Noha je malá a nese znaky nohy anatomicky moderního člověka. Divergence palce jak je tomu u opic zde není patrná. Tato noha se liší od nohy moderního člověka, protože rozložení

váhy a těžiště a způsob jakým se pohybovala dopředu je jiný. To se projevilo na přední části nohy (nártu a klenbě). Na základě této nohy někteří vědci předpokládají, že tento člověk strávil více času ve stromech. Předpokládají, že noha patří zvířeti, které bylo schopno šplhat a pohybovat se po stromech. Tento jedinec byl schopen se pohybovat jak po zemi tak po stromech, ale nepřipouští možnost, že by tento jedinec byl pouze pozemní. Prost tvrdí, že první hominidé byli schopni se pohybovat po stromech, ale po zemi chodili stejně jako my. 37 fragmentů nožních kůstek z Hadaru tvoří největší a nejkompletnější kolekci kůstek nohy. Mají výlučně lidský tvar. Spolu s otisky stop v Laetoli protirečí teorii Oxnarda, Lisowki a Prosta. Chybí studie calcanea, která by mohla podpořit teorii o arborealitě a. afarensis. Kůstaky z Hadaru odrážejí pouze bipedalitu.

Morfologie horní končetiny a ruky je u různých nálezů odlišná, ale naprosto chybí důkazy o přizpůsobení se pouze stromovému pohybu. Palec A. afarensis je krátký ve srovnání s moderním člověkem ale zase delší než u moderních primátů. Susmannová a Stern říkají, že ranní hominidé měli si zachovat schopnost lezení po stromech i po adaptaci nohy na dvounohou chůzi. Lovejoy s tím naprosto nesouhlasí. Také předpokládají, že sexuální dimorfismus zasáhl do pohybového aparátu. Menší ženy žily více na stromech než větší muži. Podobná situace existuje u dnešních orangutanů.

O horních končetinách toho není mnoho známo. Některé kosti nalezené v Olduvai a Hadaru nesou primitivní znaky. Podle morfologie kostí ruky je pravděpodobné, že první hominidé se pohybovali více po stromech (spali zde, jedli potravu) než jejich následovníci. Přijetí vzpřímené chůze mohlo vést k rychlým změnám přestavby skeletu nohy a k pomalejší změně skeletu horní končetiny. (Mozaiková evoluce).

Proporce horní končetiny Lucy se podobají proporcím moderního člověka. Má však kratší paže. Prodloužení paží je jednou z významných změn v pozdějším vývoji člověka. Lucyiny proporce odpovídají vzpřímené dvounohé chůzi, ale jejich funkční podobnost s lidskou chůzí není možná.

Ranní hominidé byli dvounožci, to je odlišuje od opic. O jejich odlišnostech od moderního člověka se stále vedou diskuse. Největší změny, které se na postkranálním skeletu udály na dolních končetinách. Některé znaky horních končetin jako je postavení palce, pletenec lopatkový spolu s délkou předloktí ukazují na spíše stromový způsob života.

Materiální kultura

Kamenné nástroje bjevené na mnoha nalezištích jsou naprosto jednoznačně spojeny s druhem homo habilis. Výlučně nástroje australopitéků se nikdy nenašly. Začínají se souvisle objevovat až když australopitékové vymřeli. Ovšem pokud měli tuto schopnost lidé homo habilis, proč ne australopitékové? Susmann říká, že tato schopnost musel mít A. boisei a v posledních studiích uvádí, že také a robustus je muse umět tvořit. Tuto svou teorii podkládá tvarem terminálního phallangu, který je shodný s druhem homo, je široký, s silnou vrstvou tkáně, bohatou na krevní vlasečnice a nervová zakončení. Jiní vědci tvrdí, že a. robustus chyběl intelekt na to aby mohl nástroje tvořit (na základě kapacity mozku). Anatomické znaky ukazují, že H. habilis již byl schopen jak silového tak přesného držení.

Nejstarší nástroje jsou řazeny k tzv. Oldowanské tradici. Jejím typickým zástupcem jsou sekáče (Choppery) hladké, oblé říční kameny s hrubým ostřím, vzniklým odražením úštěpů na obou stranách.

Také Raymond Dart analyzoval zvířecí kosti nalezené na jihoafrických nalezištích a tvrdil, že hominidé si vytvářeli nástroje z kostí zvířat, zubů atd. Tuto kulturu nazval osteodontokeratickou kulturou. Podle něj to byla prekamenná kultura, která rozvinula užívání nástrojů. Mnoho úlomků sloužilo jako zbraně. S touto teorií nesouhlasil Brain, který vytvořil alternativní teorii, která se později ukázala jako pravdivá. Zjistil, že kosti které Dart

považoval za nástroje jsou zbytky hodů velkých šelem, které svou kořist konzumovaly na stromech a kosti pak napadaly do jeskyní, kde fosilizovaly. Nalezl dokonce lebku a paviána a čelist leoparda, která dokonale zapadla do děv v paviánových očnicích.

Další důkazy kultury

Mary leakey objevila v Olduvaiské rokli ve vrstvě Bed II a na lokalitě kruhové oblasti ve kterých byly silně koncentrovány odpadky zbytky kostí zvířat apod. Část těchto kruhů byla vytvořena z kamenů, které se v takové intenzitě v okolí nevyskytovaly. Mary Leaky tyto místa označila za sezónní tábory tzv. home base. Sociální organizaci pak přirovnala k lovecko – sběračské společnosti. Australopitéci měli v home bases používat pro porcování kořistí a dělení. Nálezy z těchto lokalit revidoval Potts, a tvrdí, že kosti, které se zde nacházejí vypovídají o tom, že sem žádné kořisti nepřinášeli. Kamenné kruhy podle něj byly vytvořeny odpadáním od skal a přítomnost úštěpů a kostí je způsobena zalitím vodou při přívalu. Podle něj, pokud používali nástroje, tak si je vytvořili, použili a zanechali na místě, kde maso jedli. Na tato místa se po letech vraceli, ale nemá důkazy jak často zde konzumovali. Také nejsou důkazy o sociální organizaci nebo sdílení potravy. Také není jisté zda se jedná o lovenou kořist nebo jen o přiživování se na opuštěných mršinách. Tvrdí že většina kostí nese stopy jak po zubech šelem, tak po nástrojích australopitéků. Vše se odehrálo ve stejné době, při několikeré návštěvě každého místa.

Proti tomu Binford tvrdí, že se jedná o zvířecí hřbitovy a ne o nahromaděné kosti jako odpadky lidských hodů. Binford tvrdí, že hominidé se jen příležitostně přižívovali na opuštěných kořistech velkých šelem a konzumovali více morku než masa.