

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI**

**Pedagogická fakulta**

Ústav pedagogiky a sociálních studií



**MICHAL KOPECKÝ**

V. ročník- prezenční studium

Obor: Učitelství zdravotních a sociálních předmětů pro střední odborné školy

**PROGRAM PRO VÝUKU EVOLUČNÍ ANTROPOLOGIE SE ZAMĚŘENÍM  
NA POMÁHAJÍCÍ PROFESE JAKO OBECNOU ZNALOST O ČLOVĚKU V  
RÁMCI GLOBALIZUJÍCÍHO SE SVĚTA**

Diplomová práce

Vedoucí práce: PhDr. HELENA SKARUPSKÁ, Ph.D.

Olomouc 2011

**Prohlášení autora**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a použil jen prameny uvedené v seznamu literatury.

Souhlasím, aby práce byla uložena na Univerzitě Palackého v Olomouci v knihovně Pedagogické fakulty a zpřístupněna ke studijním účelům.

V Jaroměři dne: 1. dubna 2011

.....

podpis

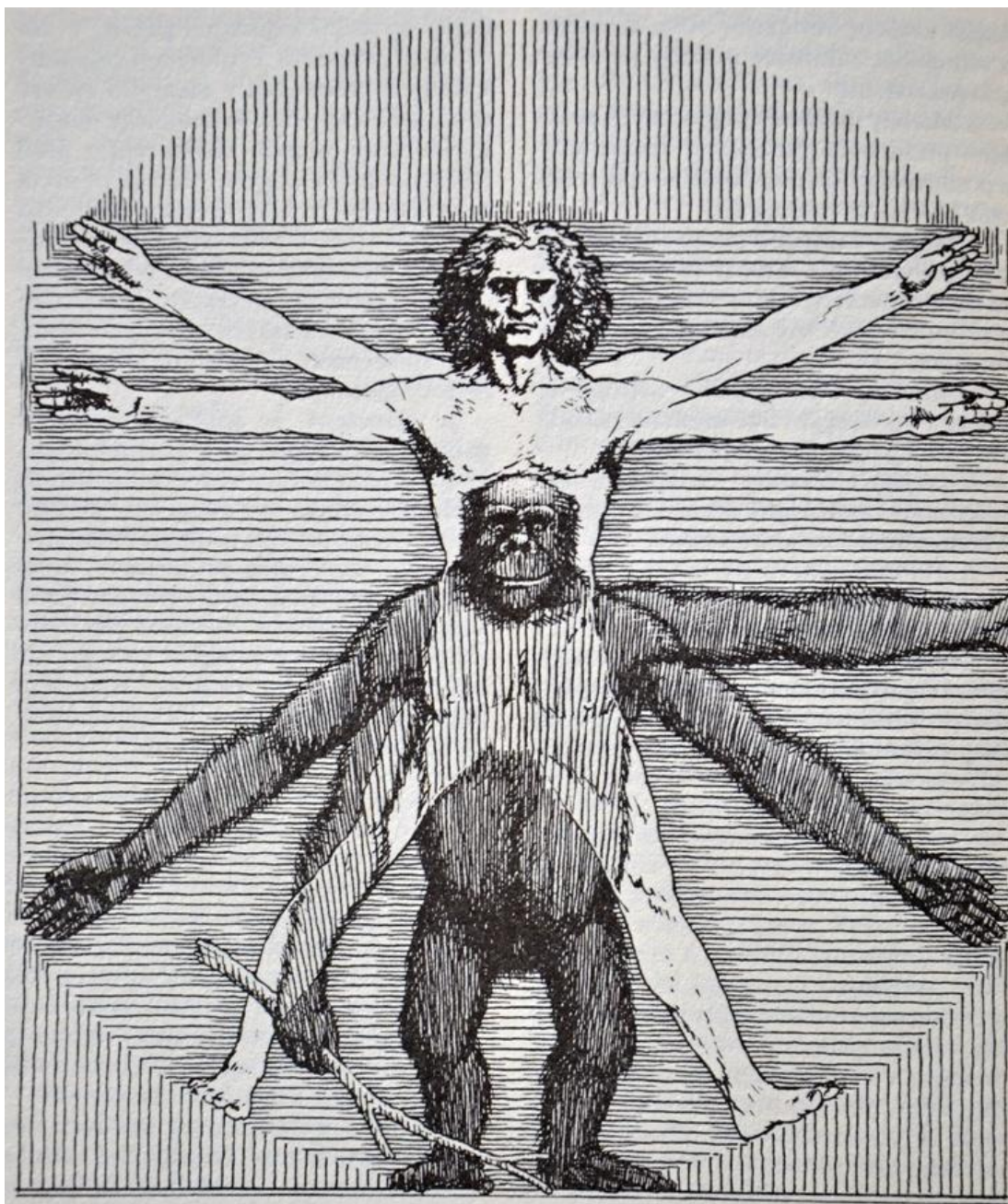
**Poděkování:**

Chtěl bych poděkovat vedoucí mé diplomová práce PhDr. Heleně Skarupské, Ph.D., za pozornost, kterou jí věnovala, odborné vedení a poskytnutí cenných rad při jejím zpracovávání.

# Obsah

Úvod .....	7
1 Planeta Země.....	9
1.1 Představy o vzniku světa .....	9
1.2 Vesmír .....	12
1.3 Vznik a vývoj planety.....	14
1.4 Metody prokazující stáří.....	15
2 Vznik života na Zemi .....	17
2.1 Paleozoikum (započala před 570 miliony lety).....	21
2.2 Mezozoikum.....	22
2.3 Kenozoikum .....	23
2.4 Antropozoikum (zahrnuje asi poslední 3 miliony let).....	24
3 Počátky existence linie směřující k hominidům.....	25
3.1 Linie prvních primátů .....	28
3.2 Linie vyšších primátů .....	33
3.3 Vznik čeledi Hominoidea .....	39
3.4 Archaičtí hominini.....	43
3.5 Ranní hominini .....	45
3.6 Pokročilí australopitéci.....	48
3.7 První zástupci rodu Homo .....	50
3.8 Hominizace, hominizační proces .....	61
3.9 Sapientace.....	64
3.10 Bipedie – chůze po „dvou“.....	67
3.11 Monocentrické a multiregionální teorie vzniku AMH .....	68
3.12 Člověk a vývoj kultury .....	69
4 Kompilace vědeckých a Biblických poznatků .....	72
Závěr .....	89

PŘEHLED ODBORNÉ A POUŽITÉ LITERATURY .....	90
Internetové zdroje.....	92
SEZNAM PŘÍLOH.....	96
ANOTACE.....	97



Zdroj: Svátek in Soukup, V., Dějiny antropologie, 2005

**"Ten kdo zná všechny odpovědi, nedostal všechny otázky." (Confucius)**

## Úvod

Každý z nás jistě někdy přemýšlel nad smyslem života, proč je právě zde na Zemi? Proč my jsme ti, kdo obývají tuto planetu? Kde jsme se tu vzali a proč vypadáme tak, jak vypadáme? V této práci jsem se rozhodl shrnout informace, které pocházejí u vědeckých zdrojů a následně je porovnat s informacemi, které můžeme vyčíst z Bible, jakožto zdroji, který k nám hovoří v obrazech. Toto srovnání však není ústředním tématem této práce, proto jsem jej zařadil na konec teoretické části a nezabíhal příliš do detailů.

Hlavním cílem této práce je zpřístupnění, sumarizace, kompilace informací a jejich následné zpracování ve formě výukového CD pro studenty. Vytvoření takového materiálu, který povede k ulehčení výkladu pedagogických pracovníků jakékoli oblasti, jež práce obsahují a také poskytnutí výukových materiálů pro studenty. Materiál ve formě vypracování přehledu nejdůležitějších informací, které si sami mohou doplnit následným studiem, či jimi může pedagog zpestřit výuku.

Práce je tedy strukturovaná do jednotlivých kapitol tak, že začínáme od vzniku Vesmíru, zabýváme se jednotlivými fakty a ději, ke kterým postupem času docházelo a byly podstatné pro vznik a vývoj. Následuje zaměření se na planetu Zem, kde samozřejmě procházíme evolucí od neživých složek k prvnímu vzniku života, postupem evoluce se dostáváme až k prvním náznakům lidské existence a končíme u vzniku anatomicky moderního člověka (dále také užívám AMH). Jelikož do této oblasti nepatří pouze fyzická stránka, zahrnul jsem zde i vývoj kultury, u níž jsem však nezabíhal příliš do detailů, neboť to není ústředním tématem.

Na počátku kapitol uvádím úryvek z Bible k tématu se vztahující a následně situaci popisují vědeckými metodami, které nám poskytují tytéž informace, ale vědecky prokázané. Pro přehlednost jsem zvolil úplné oddělení části, která porovnává data ze zdrojů a upozorňuje na jejich možnou podobnost a jakési dovysvětlení vzájemných mezer a slouží tedy především k uvědomění si dalšího zdroje informací. Úryvky z Bible užívám pro jejich jiný pohled na věc, který je, dle mého názoru, zajímavý a nápadně se shodující s vědeckými poznatky. Touto prací bych se rád propracoval k vypracování výukového CD, které bude shromažďovat informace z pohledu přírodních věd, tak i náboženství, které převládá v evropské kultuře. Užil jsem zde formy deskripce, analýzy, kompilace a komparace. Mým cílem je, aby sloužilo pro ukázkou a ucelenější přehled pro studijní obory

na středních školách, případně na vysokých školách humanitně zaměřených, do jejichž rámcového vzdělávacího programu či aprobace zapadá právě zmiňovaná jakákoli část z obsahu tohoto CD. Je tedy zapotřebí mít obě části této práce, jak praktickou, tak teoretickou, neboť v praktické části jsou uvedené úryvky, části či body a právě ono doplnění a přesné vysvětlení je v teorii. K tomu, abych se pokusil vytvořit výukové CD, mě vedlo více věcí.

Jednou z nich byl můj zájem o práci jako učitel, k čemuž také směřuji svým studiem, ale ne pouhou výkladovou formou a strohé předávání informací. V dnešním světě práce s výpočetní technikou je velice důležité naučit se s ní pracovat, a čím větší možnosti žákům poodhalíme, tím větší jim dáme možnosti pro kvalitní rozhodování. Záměrně jsem nepsal správné rozhodování, neboť určit co je správné je velice variabilní a stejně tak těžké, jako říci vlastními slovy zcela univerzální definici normality. Samozřejmě každý z nás ví, co v našich kulturních podmínkách znamená dobrý, správný, vhodný, spravedlivý čin.



# 1 Planeta Země

Stvořitel a stvoření

*Bůh je stvořitel.*

Na počátku stvořil Bůh nebe a zemi. Země byla pustá a prázdná a nad propastnou tůňí byla tma. Ale nad vodami vznášel se duch boží.

Vše pro člověka

*Bůh tvoří slovem. Připravuje vše, aby člověk mohl plně a radostně žít.*

I řekl Bůh: „Buď světlo!“ A bylo světlo. Viděl, že je světlo je dobré, a oddělil světlo od tmy. Světlo nazval Bůh dnem a tmu nazval nocí. Byl večer a bylo jitro, den první.

I řekl Bůh: „Buď klenba uprostřed voda odděluj vody od vod!“ Učinil klenbu a oddělil vody pod klenbou od vod nad klenbou. A stalo se tak. Klenbu nazval Bůh nebem. Byl večer

a bylo jitro, den druhý (Bible, 1995, strana 21, 22).

Můžeme ji nazvat jako modrá planeta, třetí planeta nebo dokonce dle posledních zjištění jako jediná možná planeta, kde se nachází život nebo alespoň v takové rozmanitosti. Několik posledních výzkumů nám totiž ukazuje mizivou pravděpodobnost vzniku života na jiných planetách, neboť nelze pouze uvažovat nad přítomností vody, ale také na přítomnosti atmosféry a jiných proměnných. Asi pro začátek velice zjednodušeně řečeno, právě Země má naprosto ideální podmínky pro vznik a vývoj života. Její vzdálenost od Slunce, její otáčení se okolo své osy, její obíhání kolem Slunce jsou tak nesmírně důležité věci, že malé vychýlení či změna by mohlo mít katastrofální důsledky.

## 1.1 Představy o vzniku světa

Dalo by se nadneseně říci, že kolik kultur, tolik teorií. V době vzniku různých teorií nebylo totiž možné obsáhnout veškeré vědění světa a to i s migrací. Proto docházelo k vlastním teoriím. Pochopitelně tyto teorie byly vázány na prostředí, ve kterém dané skupiny žily. Uvedme si tedy několik příkladů:

## Animistické představy

Primitivní člověk, který stojí na nejnižším kulturním vývoji, viděl v sobě tvora, který bojuje o své přežití: Řadil se na stejnou úroveň jako zvířata, dokonce člověk na této úrovni závidí zvířatům některé jejich vlastnosti, chtěl se k nim přiblížit. Například indiánské kmeny se přiřazovali ke zvířatům jako jsou kojot, puma, želva, Eskymáci k bobrům, Tibetané k opicím a část černochů k žralokům ([www.gamepark.cz](http://www.gamepark.cz), [www.wikipedia.cz](http://www.wikipedia.cz)).

## Kreacionistické (stvořitelské) teorie:

Výklad světa si lidé představují, že hybnou silou stvoření světa byla nadpřirozená bytost. Těchto názorů je velké množství a snaží se vysvětlit množství druhů. Nepřipouštějí možnost žádného vývoje a tvrdí, že lidský život je od počátku takový, jaký jej Bůh stvořil z nějaké látky. Sumerské báje vypráví o tom, že člověk byl uhněten z hlíny, ve staroegyptských bájích bůh Chnūt stvořil člověka a živočichy na hrncířském kruhu, stvořitelem člověka je bůh Slunce Atón. V Číně existovalo několik teorií o stvoření člověka. Jedna pracuje se silami Jin a Jang, další mýty vypráví o obrovi Pchan Kuovi, polobohovi s lidskou podobou, ten po svém úmrtí dal z částí svého těla vzniknout světu. Z jeho dechu se stal vítr, z končetin hory a lidé vznikli z hmyzu na jeho těle ([www.gamepark.cz](http://www.gamepark.cz), [www.wikipedia.cz](http://www.wikipedia.cz), <http://cina.yin.cz/>).

Některé kmeny v Africe tvrdí, že běloši jsou stvoření z jílu a písku, rudí a hnědí lidé z egyptské hlíny, černoši z černé hlíny. Polynésané věří, že hlína a krev určují barvu pleti a povahové vlastnosti dle druhu krve (krev hada – zrada a faleš, kohout – statečnost). Řekové měli představy o vzniku, že z hlinitého hlenu, vody a slunce, nejdříve byla ryba, které byla vyvrhnuta na souš, kde se přeměnila na člověka nebo, že na zemi byly nejdříve rostliny, ty se různě spojovaly a pak se vytvářely různé části lidského těla. Ty se bizardně spojovaly a tak vznikly i různé zrůdy dále záhadným způsobem došlo k usměrnění a vznikl člověk. Ty, které se nepřizpůsobily, zanikly ([www.referaty-seminarky.cz](http://www.referaty-seminarky.cz)).

Bible, zde stvořil Hospodin Bůh člověka z prachu Země, a on mu vdechl dech život. Tak se stal člověk živým tvorem a vznikl první člověk, kterého pojmenoval Adam a Eva. Aristoteles zařadil člověka mezi živočichy a pojmenoval jej jako člověka společenského nebo-li zoon politikon. Ve svém spise *De paribus animalum* popsal význam ruky pro člověka a především opozice palce a dále nastínil vzájemnou příbuznost člověka s ostatními živočichy.

Carl Linné (1707 – 1778) nevěřil v neměnnost organismů a můžeme jej nazvat také jako otce taxonomie. Jeho vytvoření systému a zařazování prošlo mnohými změnami, ale

jeho samotné vytvoření bylo natolik převratné, že jej užívají vědci ještě dnes. Člověku dal jméno *Homo sapiens* a zařadil ho do řádu primátů opice a poloopice. Napsal *Systémy naturae* (1735), kde vypracoval biologické názvosloví nebo chceme-li klasifikaci, a také kde popsal člověka jako:

- *Homo sapiens ferus* – člověk divoký
- *H. Monstrosus* – člověk zrůdný
- *H. Americanus* – ovládán zvyky
- *H. Europaeus* – ovládán zákony
- *H. Afer* – ovládán vrtochy
- *Asiaticus* – ovládán míněním (<http://www.ucmp.berkeley.edu/>, Kottak, 1991)

Evoluční teorie:

Jean Babtista Pierre Antoine de Monet, rytíř z Lamarcku (1744 – 1829) nebyl původně přírodopisec, ale voják, který po zraněních musel odejít ze služby a věnoval se botanice

a později zoologii. Stal se profesorem zoologie na Pařížské univerzitě, kde vytvořil první evoluční teorii. Napsal knihu *Zoologická filozofie* (1809), tehdy se narodil Darwin, a v ní upozornil, že na Zemi docházelo k postupným klimatickým změnám. Tím docházelo k nepřetržitému vývoji na Zemi a organismy tedy vznikly z jednodušších forem. Vývoj byl tedy evokován vnějšími změnami. Tvrdil, že vývoj postupoval od nejjednodušších forem života po složitější způsobem vytváření stále složitějších struktur. Každá evoluční změna byla odpovědí, reakcí či adaptací na prostředí (V. Soukup, 2004, Rádl, 2006, II. část).

Georges Léopold Cuvier (1769 – 1832), Francouz, odmítal Lamarckovu teorii vývoje a sestavil svou vlastní teorii kataklyzmat, nebo-li katastrof, kde zastával názor, že k evoluci nedocházelo. Teorie Cuviera říká, že v průběhu času Zemi postihlo několik katastrof a tou poslední byla Biblická potopa, kdy došlo k vyhynutí organismů a opětovnému vzniku druhů, které se přemísťovaly na původně osídlená místa. Tím také vysvětluje variabilitu druhů (V. Soukup, 2004, [www.wikipedia.cz](http://www.wikipedia.cz), <http://dromo.info/>, Rádl, 2006, II. část).

Charles Darwin (1809 – 1882), objasnil principy a mechanismy biologické evoluce. V roce 1831 – 1836 plul s lodí *Beagle* okolo světa, kde pozoroval souvislosti v podobnosti

druhů. Poznatky z cesty vedly k vytvoření teorie přírodního výběru. Roku 1844 začal psát knihu O vzniku druhů přírodním výběrem aneb zachování přizpůsobivých ras v boji o život (1859) – než začal psát tuto knihu, dostal do ruky knihu Thomase Roberta Malthuse – Esej o principu populačního vývoje (1798), kde popisuje populační teorii, která se zakládala na nutnosti katastrof a nemocí pro zachování života jako takého, aby byl dostatek potravin. Tím Darwin přišel na myšlenku přírodního výběru. V roce 1858 dostal esej, s názvem O sklonu variet nekonečně se odchylovat od původního typu, od britského vědce Alfreda Russel Wallace (1823 – 1913. Byl to přírodopisec a v této eseji byly již zmíněny principy a myšlenky přírodního výběru, které uveřejnil Wallace o rok dříve než Darwin. Oba přišli na stejnou myšlenku nezávisle na sobě, oba byli inspirováni Malthusovou knihou, ale Darwin dokázal jako první tyto informace a poznatky podložit přesvědčivým výkladem. V roce 1871 sepsal knihu Původ člověka a pohlavní výběr, kde Darwin prokázal živočišný původ člověka a ukázal, že lidské bytosti se vyvinuly z jiných forem života. Poukazuje zejména na důležitost vytvoření bipedie, rozvoj mozku, ruky a užívání nástrojů. Teorie přírodního výběru ale postrádá vysvětlení, jak odchylky mezi členy druhu vznikají vůbec poprvé a jak tyto odchylky byly přenášeny na potomstvo (V. Soukup, 2004, [www.wikipedia.cz](http://www.wikipedia.cz), <http://natura.baf.cz>, Rádl, 2006, II. část, Kottak, 1991).

## 1.2 Vesmír

Na počátku nebylo nic, míní část vědců. Autor D. Gilpin v díle Proměny planety Země 2010/02 uvádí, že nelze uvažovat o jakémkoli čase bez prostoru a o prostoru bez času. Z toho vyplývá, že časová osa **se** započala odpočítávat až ve chvíli vzniku hmoty. Vznik hmoty vědci přisuzují ději, který pojmenovali Velký třesk. Logicky se tedy nebudeme zabývat dějem před tímto faktem, ale navážeme rovnou na první sekundy. Ve chvíli, kdy započalo odpočítávání času, došlo k obrovskému rozpínání prostoru provázený četnými výbuchy, ze kterých vznikaly prvotní subatomární částice. Časové údaje, které jsou podloženy výzkumy z NASA zajišťující informace o reliktním záření<sup>1</sup> z Velkého třesku, vypovídají, že jedny z prvních hvězd se objevily „až“ za 400 milionů let. Tyto hvězdy se seskupovaly do galaxií, o kterých máme známky o dalších 300 milionů let později. Celkově tedy čas a tím i vznik vesmíru datujeme na období před 13,7 miliardy let. V této chvíli byly vytvořeny „hodiny“, kterým však také jednou dojde energie. Vědci se

---

<sup>1</sup> Záření elektromagnetické pocházející z vesmíru, které mohlo být přítomnost v prvních vteřinách po Velkém Třesku.

domnívají, že tzv. rozpínání vesmíru jednou zákonitě ustane a začne se hroutit. Tím dojde k pádu systému do sebe sama. Ve chvíli, kdy se tak stane, zanikne čas.

Samotný průběh vzniku je stále předmětem dohadů. Nejpravděpodobnější průběh, na kterém se shodne většina znalců, je, že tehdejší prostor vyplňovaly částice protony a neutrony. Všichni víme, že z nich se skládají atomy. Ty byly zformovány z mnohem menších elementů, kvarků<sup>2</sup>. Časově bychom tento úsek mohli označit jako první desetimiliontina vteřiny času. Následně došlo k ochlazení a tím přibližování či přitahování silou, kterou označujeme jako nukleární<sup>3</sup>, kvarků k sobě (Luhr, 2004, Allaby et al., 2010).

Tato situace trvala zhruba minutu. Teplota stále klesala, a ve chvíli kdy došlo k poklesu až na hodnotu asi 1 miliarda stupňů Celsia, se začala spojovat první jádra atomů. Nukleární fúze trvala zhruba 3 minuty. Předcházela jí změna neutronů na protony a elektrony. V těchto chvílích bylo ve vesmíru více protonů než neutronů, po dokončení fúze převládaly protony (Gilpin, 2010). *Většina protonů se stala jádry atomů vodíku, ale asi jednu sekundu po velkém třesku srážky protonů s neutrony začaly tvořit jádra některých jiných lehkých prvků – helia a nepatrných množství lithia a berylia. Tento pochod, zvaný nukleosyntéza velkého třesku, skončil po třech minutách a vedl ke vzniku 98% atomů helia existujících v dnešním vesmíru; také spotřeboval všechny neutrony* (Luhr, 2004, s. 24). Došlo k „útlumu“ dějů na dalších 200 milionů let. Čas však nestál a hmota stále pracovala. Postupně se prostor ochlazoval, a když klesla teplota až na 4 000 stupňů Celsia, vznikaly počátky prvních, kompletních atomů. Svou roli zde sehrála elektrická přitažlivá síla<sup>4</sup>, jež přitáhla elektrony na oběžnou dráhu jádra, a tím vznikaly stabilní atomy (Gilpin, 2010, [www.wikipedia.cz, http://ireferaty.lidovky.cz/](http://ireferaty.lidovky.cz/)).

Postup těchto skutečností gradoval, kdy po 100 milionech let se začala formovat prvotní mračna, ze kterých kondenzací vznikaly hvězdy. Tento proces kondenzace trval zhruba 100 000 let. Hvězdy byly tvořeny již z těžších chemických prvků- kyslík, uhlík a železo. Při zániku hvězd, došlo k výbuchu a tím dávali základ pro nově vznikající planety. Tedy nové planety v sobě mají historii a části prvotně vzniklých, které si vzájemně předávají jako „informace“ (Gilpin, 2010, [www.wikipedia.cz, http://ireferaty.lidovky.cz/](http://ireferaty.lidovky.cz/)).

---

<sup>2</sup> Kvarky jsou podle standardního modelu částicové fyziky elementární částice, ze kterých se skládají hadrony (tedy například protony a neutrony) (<http://cs.wikipedia.org/wiki/Kvark>).

<sup>3</sup> Silná nukleární síla je taková, která působí mezi dva nukleony a ta síla drží jádro dohromady přes odpudivou sílu pozitivně nabitých elektronů (<http://zdrojeenergie.blogspot.com/2008/09/popis-atomu.html>)

<sup>4</sup> Síla mezi protony a elektrony, která působí proti setrvačné odstředivé síle, se kterou je v rovnováze. Je však slabší než nukleární síla, která působí proti.

### 1.3 Vznik a vývoj planety

Jak člověk, tak i naše planeta musela nějak vzniknout. Přibližně se její vznik datuje na období před 4,7 miliard let. Prazáklad vytvoření však máme se vznikem Slunce. Pro jeho vytvoření bylo zapotřebí obrovské množství mlhoviny, jehož průměr počítáme dokonce v hodnotách světelných let. Tuto hmotu zřejmě pohltila otevřená hvězdokupa<sup>5</sup>. V dějinách je velké množství těžce vysvětlitelných dějů a toto je jednou z nich. Jako důkaz pro tuto situaci nám slouží pouze náznaky, které jsou uloženy v meteoritech sluneční soustavy (Gilpin, 2010, [www.wikipedia.cz](http://www.wikipedia.cz), <http://ireferaty.lidovky.cz/>).

Okolnosti vytvoření Země se odhadují, že materiál, který přebýval ze vzniklého Slunce, se zformoval do útvarů podobných prstenci<sup>6</sup>, který se rozštěpil na jednotlivé části a položil základ prvním protoplanetám. Jednalo se o prach, plyn a led. Tento proces byl posilňován gravitací, která umožňovala stále silnější shluk prvků a částic. Na tvorbu povrchu však měly také vliv nárazy různých komet či jiných kosmických útvarů, které zapříčinily vznik dna oceánů a zvětšování objemu Země. Tyto nárazy a radioaktivita měly vliv na vznik zemského jádra, které bylo obrovským množstvím energie roztaveno. Tekutá část jádra se skládá převážně z prvků železa a niklu<sup>7</sup>. Jeho teplota je kolem 4 000 stupňů Celsia. Oproti nejvnitřnější části je v tekutém stavu. Toto skupenství umožňuje nižší tlak, než je v samotném vnitřním jádře, které díky obrovskému tlaku dosahuje teplot až o 2 300 stupňů vyšších a přesto je v pevném stavu. Atmosféra nebyla nijak konkrétně zajišťována, a proto se vědci domnívají, že jej zajišťovaly sopečné plyny a páry, které vznikly odpařením ledu z komet dopadajících na Zem (Luhr, 2004, [www.wikipedia.cz](http://www.wikipedia.cz), <http://ireferaty.lidovky.cz/>, Gould, 1998).

Tento vývoj však měl několik fází. Planeta Země nevznikla okamžitě a nezachovala se stále ve stejné podobě až dodnes. V jedné z fází byla roztavena a díky tomu pohlcovala veškeré asteroidy, jiné planetky a další objekty, které do ní narážely. Největší smršť meteoritů, které na Zem dopadly, byla v období před 4,2 – 3,8 miliardy let, když došlo k odklonu Jupitera z oběžné dráhy a vlivem jeho gravitace došlo k vymrštění asteroidů z hlavního pásu planetek. Důkazy tohoto úkazu můžeme ještě dnes pozorovat na povrchu Měsíce. Ve středu planety docházelo k rozpadu radioaktivních částic, které způsobovaly právě udržování vysoké teploty a tedy tekutý stav Země. Díky gravitaci klesaly těžší prvky

---

<sup>5</sup> Seskupení hvězd volně spojené svými gravitačními poli.

<sup>6</sup> Pod tímto prstencem si můžeme představit podobný dnešnímu, jež je v okolí Saturnu.

<sup>7</sup> Tyto prvky klesaly díky své tíze a tekutému stavu Země, zatímco lehčí prvky – hliník a křemík zůstávaly na povrchu.

blíže ke středu. Právě díky tomuto poklesu prvků docházelo k usazování a vzniku jednotlivých vrstev a vytváření vnitřní stavby Země, která byla popsána výše. Jednou ze zajímavostí, které způsobilo oné pohlcování a nárazy jiných planet je vychýlení osy Země, vzniklé střetem s další planetou, jejíž úlomky s částmi Země se odloučily a daly základ Měsíci. Ono vychýlení způsobuje též střídání ročních období. Následující ochlazení Země dalo teprve možnost vzniku pevnému vnějšímu plášti (Gilpin, 2010, [www.wikipedia.cz](http://www.wikipedia.cz), <http://ireferaty.lidovky.cz/>).

#### 1.4 Metody prokazující stáří

Veškeré poznatky jsme získali studiem naší historie. Existují však programy, způsoby a přístroje, kterými můžeme získat alespoň hrubý odhad data vzniku. Možností jak odhalit stáří hornin je více od monoskopických metod, přes morfometrické, avšak k nejnovějším a nejmodernějším metodám řadíme tzv. třírozměrné počítačové tomografie. Metody rozdělujeme dle několika hledisek:

- přímé – fosilní zbytky hominidů, které se nám dochovaly. Jako základní je považována morfoskopická analýza, kde je základem popis díky klasických deskriptivních anatomických postupů či škálování. K tomu můžeme v dnešní době využít nejvyspělejší technické metody ve formě programů, kde se potlačuje a minimalizuje jakákoli subjektivní chyba. Existují dokonce laserové skenery, které mohou kosti změřit automaticky a získaná data převést do počítače na jakoukoli námi požadovanou hodnotu i s grafickým výstupem. Avšak i dnešní nejmodernější technologické a kybernetické vymoženosti nejsou zcela bez otazníků a problémů. Pro možnost užití této metody je zapotřebí mít výrazně nepoškozené vzorky většího objemu a dále díky velkým rozměrům je ztížená manipulace s přístroji

- nepřímé – získáváme studiem dnešní populace. Tímto způsobem můžeme zkoušet nejenom genetické testy, ale také pozorováním dnešního chování některých kmenů zemí třetího světa

- teoretické – získáváme teoretickou analýzou paleontologického i neontologického materiálu<sup>8</sup>.

Vypovídající hodnotu mají i vrstvy samotných hornin, ze kterých je složena většina hornin. Každá z nich nás informuje o podmínkách, které panovaly na Zemi, když se

---

<sup>8</sup> Panoráma biologické a sociokulturní antropologie strana 19 ([https://is.muni.cz/do/sci/UAntrBiol/el/module/modules/13\\_antropo\\_vancata.pdf](https://is.muni.cz/do/sci/UAntrBiol/el/module/modules/13_antropo_vancata.pdf) )

hornina utvářela. Například můžeme uvažovat, že hladká oblá zrna poukazují na tvorbu v přítomnosti proudící vody, jemné hlíny a jíly jsou důkazem pomalejšího usazování v klidných vodách. Hranatá zrna mohou pocházet z pouště a hrubé zlomky hornin znamenají rychlou erozi okolních mas vlnobitím a počasím. Tento způsob čtení stáří nemusí být přesný a může mít i své chyby, neboť mohlo dojít k posunu zeminy vrásněním či hlubším pohřbíváním, stejně jak se stalo Leakeymu, který na počátku své kariéry přesvědčil přední vědce o svém nález, že našel několik tisíc let starý nález. Postupem času se ale ukázalo, že to byl člověk z v mdlejší vesnice, kterého jen pohřbili mnohem hlouběji než bylo zvykem (Hughes, 2007, Uhlíř, 2007).



## 2 Vznik života na Zemi

I řekl Bůh: „Nahromadíte se vody pod nebem na jedno místo a ukaž se souš!“ A stalo se tak. Souš nazval Bůh zemí a nahromaděné vody nazval moři. Viděl, že to je dobré. Bůh také řekl: „Zazelenej se země zelení. Bylinami, které se rozmnožují semeny, a ovocným stromovým rozmanitého druh, které na zemi ponese plody se semeny!“

I řekl Bůh: „Budte světla na nebeské klenbě, aby oddělovala den od noci“ Budou na znamení časů, dnů a let. Ta světla ať jsou na nebeské klenbě, aby svítila nad zemí.“

I řekl Bůh: „Hemžete se vody živočišnou havětí a létavci létejte nad zemí pod nebeskou klenbou!“ I stvořil Bůh veliké netvory a rozmanité druhy všelijakých hbitých živočichů, jimiž se zahemžily vody, stvořil i rozmanité druhy všelijakých okřídlených létavců.

I řekl Bůh: „Vydej země rozmanité druhy živočichů, dobytek, plazy a rozmanité druhy zemské zvěře!“ A stalo se tak. Bůh učinil rozmanité druhy zemské zvěře i rozmanité druhy dobytka a rozmanité druhy všelijakých zeměplazů. Viděl, že to je dobré (Bible, 1995, strana 22).

Výše je jeden z možných výkladů stvoření Země. Lépe řečeno vzniku Země a života na ní. Myslím však, že v dnešní době, na území Evropy, existuje velice malá skupina lidí, kteří bezvýhradně věří této teorii. Úryvek citovaný z Bible nám podává veliké svědectví, avšak jak sám Ježíš rád mluvil, je to podobenství vycházející ze zákonů a jistých faktů, kterým byla přisuzována určitá magická hodnota<sup>9</sup>. Abychom mohli začít hovořit o vzniku života, definujme si na začátek co živý organismus znamená: Živé organismy mají zpravidla sedm základních vlastností: skládají se z buněk, využívají energii, regulují své vnitřní prostředí, rostou, jsou schopné přizpůsobit se změně, reagují na vnější podněty a rozmnožují se. Život se ukrývá uvnitř organismu, ale energie potřebná k pokračování

---

<sup>9</sup> K těmto hodnotám můžeme zařadit například čísla 3 a 7, která jsou považována za čísla plnosti. Bůh stvořil Zemi v sedmi dnech. Nikde však není psáno, že oněch 7 dní trvalo 168 hodin. Naopak, toto číslo bylo vždy bráno jaksí mimo rámec konkrétního určení. Taktéž číslo 3- Bůh je trojjediná osoba. Voda ve třech skupenstvích- stále tatáž voda, avšak ve třech různých stavech. Proto je, dle mého názoru, nemožné brát Bibli jako zcela přesný záznam historických faktů, nýbrž jako obrazové ztvárnění historie. Slovo magické můžeme vysvětlit jako: situace, jež nedodržuje běžné fyzikální, chemické a biologické zákonitosti (Vácha, *Tančící skály*, ISBN 80-7295-041-X strana 47).

života pochází zvenčí. Některé organismy například měňavky (améby), pohlcují druhé, aby tak energii získaly. Jiné třeba rostliny, získávají energii ze Slunce (Gilpin, 2010, Allaby et al., 2010).

Výjimky, které tvoří některé bakterie, dokážou rozkládat anorganické sloučeniny, a uvolnit tak energii, která je v nich obsažena. Všechno živé využívá získanou energii k udržení těch pochodů, které pomáhají vytvářet více živé hmoty, ať už jde o růst nebo rozmnožování. Růst se definuje jako zvětšení velikosti organismu, zatímco rozmnožování je tvorbou nového života či životů. Jednobuněčné organismy se množí tak, že se rozdělí na dvě poloviny. Tímto způsobem se mohou rozmnožovat i jisté mnohobuněčné organismy – například někteří hlísti, ale většina množí pohlavně (Gilpin, 2010).

Organismy vytvářejí samčí a samičí pohlavní buňky, jejich jediným účelem je vytvořit nový život. Poslední část však nemusí být pravidlem u některých společenství, kde se vyskytují i sterilní jedinci např. včelstvo. Skutečnost rozmnožování je nesmírně důležitá, vezměme si dokonale vzniklý organismus, jež bude obsahovat veškeré orgánové soustavy v podobě dokonalé<sup>10</sup>, ale nebude moci se rozmnožovat, tedy nenajde k sobě vhodného druhu z důvodů své ojedinelosti a vzdálenosti od všech ostatních živočišných druhů. Víme, že povětšinou není možné křížení sobě vzdálených druhů za fyziologických a přirozených podmínek. Proti také hovoří skutečnost existence virů. Vir jako takový byl dříve považován za živý organismus, postupem času se však zjistilo, že nedokáže být živ bez hostitele, což nesouhlasí s definicí života (Gilpin, 2010, Gould, 1998).

Druhý pohled, a tedy vědecký, začíná u vytvoření atmosféry, která je nezbytná k vytvoření jakéhokoli života na Zemi. Zpočátku byla atmosféra tvořena činností sopek a výpary vodních par. Tyto vodní páry, společně s vodou, kterou zanesly na Zem komety, daly základ mořím<sup>11</sup>. Samotná atmosféra byla v podstatě vytvořena vícekrát. Udává se, že prvotní atmosféra byla zničena dopady meteoritů a nestabilním podnebím. Následný vznik, v pořadí druhé, atmosféry byl umožněn rozkladem vodních par, kde nejlehčí plyn vodík unikl do kosmického prostoru a při Zemi zůstal kyslík a ozon. Díky atmosféře došlo k vytvoření prvních organismů, které byly však opakovaně ničeny stálými proměnami

---

<sup>10</sup> Dokonalost je velice složité vysvětlit. Je možné jej zaměnit za slovo perfektní, bezchybný nebo lze uvažovat o Platónově představě dokonalosti, kde ve světě idejí má každý tvor svůj dokonalý obraz a zde jsme více či méně jeho zpodobněním (Vácha, *Tančící skály*, ISBN 80-7295-041-X, strana 53)

<sup>11</sup> Výpary vody, které způsobily četné tektonické vlivy a tím první deště.

i elektrickými výboji, vzniklými magnetickým polem či blesky, které způsobovala Země samotná (Luhr, 2004, Allaby et al., 2010).

Nikdo nemůže říci s jistotou, že právě tyto aktivity nebyly tou spouštěcí příčinou nebo alespoň velmi významným faktorem, který ovlivnil evoluci (Luhr, 2004), jelikož v roce 1953 byl uskutečněn zajímavý objev, který poukazuje na vysokou pravděpodobnost vzniku života: „Stanely Miller a Harold Urey na univerzitě v Chicagu: Součástí pokusu bylo vedení elektrického proudu směsí tří plynů – metanu, amoniaku a vodíku, protože u těchto plynů se má za to, že byly přítomné v atmosféře Země v době, kdy vznikl život. Ukázalo se, že určité jednoduché organismy molekuly, jako jsou mastné kyseliny (z nichž se skládají tuky) a aminokyseliny, mohou vzniknout ze směsi molekul těchto tří plynů“ (Gilpin, 2010, s. 38). Proč nám jde zrovna o tuky a aminokyseliny? Tyto základní složky jsou totiž obsaženy v buněčné membráně, kterou jsme udávali jako základ pro vznik živé hmoty.

Mezi první doklady o životě na Zemi, z dob zhruba před 3,8 miliardy let, považujeme zbytky uhlovodíků v metamorfovaných usazeninách v Grónsku. Nalezené zbytky a jejich části pravděpodobně pocházejí od živoucích organismů, přesněji bakterie - prokaryonta<sup>12</sup>, které žily ve vodě a využívaly energii ze Slunce. Jelikož z této doby jsou první fosilní známky, logicky usoudíme, že jejich vývoj musel být započat mnohem dříve. Vědci uvádějí, že počátky můžeme datovat někdy do doby před 4 miliardami let. Zde však vyvstávají nové otázky - jak je možné, že tyto organismy přežily nárazy meteoritů, změny půdy, různé teploty? Je totiž možné, že život nevznikl napoprvé stejně jako atmosféra, nebo dokonce mohl být k nám zavlečen život z kosmu díky cizímu tělesu. Exploze života by však nenastala, kdyby nedošlo k vývoji jedné velice důležité složky živých organismů a tou je buněčná stěna, která odděluje vnitřní prostředí od vnějšího a chrání orgány (Luhr, 2004, Gould, 1998).

Eukaryonta, tedy již složitější buňky, nacházíme díky fosilním zbytkům z období před 2,2 miliardy let. Výzkumy však ukazují, že jejich výskyt můžeme odhadnout již před 2,7 miliardy let. V této době dodávaly primitivní mikroorganismy, které měly schopnost fotosyntézy prvotní kyslík do atmosféry. Obsah kyslíku narůstal, avšak i v době před 2,2

---

<sup>12</sup> Jednobuněčné organismy vlastní jednoduchou buňku bez struktury, tedy jádra. Jádro se vyskytuje až u eukaryot. Obsahují dědičnou informaci ve formě jediného chromozomu popř. plasmidů, který není obalen membránou. Typickými p. jsou bakterie, dále některé řasy, mykoplasmata. Tyto organismy, resp. jejich buňky, se označují jako prokaryotické. P. mají rovněž další odlišnosti ve vybavení organelami neobsahují např. mitochondrie. (zdroj- <http://lekarske.slovníky.cz/pojem/prokaryonta>)

miliardy let, byl jen kolem 1 % z dnešního stavu. V porovnání s následujícím časovým údajem, který prozrazuje, že před 1,9 miliardy let byl podíl asi 15 %, zjistíme, že muselo dojít k silné evoluci fotosyntetizujících organismů. Postupem došlo také ke změně organismů na povrchu. Jelikož se vyskytovaly i tzv. anoxické, byly nuceny stáhnout se do míst s nízkým obsahem kyslíku, kterými bylo například pod povrchem, či se musely přizpůsobit. Jedním z velikých a především důležitých pokroků byl vznik atmosféry potažmo ozonové vrstvy, která vzniká již při dvou procentech kyslíku. Následoval velký rozvoj mnohobuněčných organismů, o kterých nám vypovídají fosilní doklady. 2,2 miliardy let staré jsou první podávající informace o existenci eukaryont. Nejpřesnější a také nejvěrohodnější důkaz máme však až z doby před 1,2 miliardy let o červené řase *Bangiomorpha* z arktické části Kanady, jež vykazují známky pohlavního rozmnožování. Zde započala éra skutečného rozvoje a vzniku života, kdy došlo k obrovskému nárůstu pohlavně se rozmnožujících mnohobuněčných organismů, o nichž máme důkazy z fosilních embryí nalezených v Číně. Vědci se původně domnívali, že samotné pohlavní rozmnožování, a tedy možnost výměny genetického materiálu, zapříčinilo onen obrovský nárůst a variabilitu života. Dnes se však přiklání k variantě, že mnohem důležitější byla schopnost měnit svou velikost a následná specializace jednotlivých složek buňky na určité úkoly. Jako první živočišné fosilie, které nazýváme ediakarani, jež patří mezi největší záhady tohoto období. Pocházejí z doby před 580 miliony let (Luhr, 2004, Gould, 1998).

Na ně navazovaly první organismy se schránkou staré asi 555 milionů let. Žili v moři, byli až dva metry dlouzí a považujeme je za první známé živočichy. Zařazujeme je do příbuzenství s medúzami, ale prokázat tyto vazby je velice složité. Typická pro ně byla veliká rozmanitost, kterou nám dokazuje tvar těla v podobě plochého disku, jiní naopak měli disky k připoutání se. Další krunýř byl děrovaný či uspořádaný do řad. Jejich tkáň však byly tužší než tkáň medúz, se kterými je dnes spojujeme. Výskyt můžeme zařadit do období sněhové koule. Tímto pojmem označujeme období Země, kdy planeta byla dle vědců pokryta ledem a sněhem (Luhr, 2004). Poukazuje na to fakt *přítomnosti karbonátových sedimentů, které jsou typické pro nízké šířky, těsně nad sedimenty spjatými se zaledněním. Výskyt se dimentárních formací železných rud v oceánech naznačuje anoxické podmínky, což je v souladu se zaledněními* (Luhr, 2004, s. 29). Proč došlo k zalednění, si vědci stále nejsou jisti. Jedna z teorií je, že *došlo ke shlukování kontinentů v tropických oblastech, které způsobily zvýšené odrazení světla od planety a ochlazení celosvětového klimatu* (Luhr, 2004, s. 29). Je zde popsán postup ke složitějším formám

života, avšak musíme si uvědomit, že většinu času historie zaujímaly život na planetě organismy jednoduché.

Následují období, které, pro jejich jednotlivou důležitost, každé rozepíše zvlášť. Je to kvůli přehlednosti, neboť v každém tomto období došlo k událostem, jež nás posouvají kupředu v evoluci. Vše začínalo rozvojem mnohobuněčných organismů z jednobuněčných k čemuž došlo díky diferenciaci a specializování jednotlivých buněk a tím k rozvoji složitějších buněčných struktur, které však byly na sobě závislé (Luhr, 2004,).

## 2.1 Paleozoikum<sup>13</sup> (započala před 570 miliony lety)

Období paleozoické je charakteristické výskytem velkého množství lasturnatých organismů a vývoje suchozemského rostlinstva. Dalším velice důležitým faktem v tomto období je tvorba kontinentů, které byly v neustálém pohybu, což zapříčinilo vzájemné spojení a vznik superkontinentu Gondwana. Nebyl to však celek, ten vznikl až přemístěním Gondwany z jižní polokoule k severu a následným spojením se zbylými částmi. V tuto chvíli vzniká již dobře známý superkontinent Pangea, který má rozlohu od pólu k pólu. Těmito posuny, které pokračovaly i v dalších stádiích vývoje Země, byly způsobeny klimatické změny od doby, kdy byla zem pokryta ledem a sněhem až po období tropických pouští (Luhr, 2004, Gould, 1998).

Téměř veškerý život se tehdy odehrával v moři, avšak ke konci tohoto období máme již známky rozvoje života i na poušti. V tomto období v kambriu došlo k rozvoji organismů s vápenitou kostrou. Důkazem toho jsou fosilní zkameněliny poukazující na fakt neosídlení sladkovodních zdrojů. Tyto důkazy nám podávají také informace o různorodosti tehdejší fauny a flory, především o vývoji bezobratlých živočichů, jakými jsou trilobiti, konodonti a graptoliti, kteří vymřeli následkem tzv. doby ledové<sup>14</sup>, jež zapříčinila úmrtí až padesáti procent tehdejší populace obývajících moře. K největšímu vyhynutí však došlo koncem permu, kdy zemřelo až devadesát procent veškerých žijících organismů mořských i suchozemských. Mezi tyto živočichy patřili trilobiti, ostnokožci, mlži a mořští plži. Tato úmrtí jsou spojována se sopečnými exhalacemi, jež mohly

---

<sup>13</sup> Paleozoikum (česky *prvohory*) je geologická éra, spadající do eonu fanerozoikum. Podle v současnosti obecně uznávaného datování trvala tato éra asi 291 milionů let (před 542 až 251 m. l.). Zahrnuje celkem 6 period: (od nejstarší) kambrium, ordovik, silur, devon, karbon a perm. Dále se dělí na starší prvohory (kambrium, ordovik, silur, devon) a mladší prvohory (karbon a perm).

<sup>14</sup> Doba ledová- oficiální označení období je až ve čtvrtohorách, avšak zde jej označujeme kvůli značnému poklesu teplot, které je prokázáno díky přítomnosti *železitých prvků v minerálech orientovaných podle zemského magnetického pole v době ordovicku*. (J. Luhr, *Země* knižní klub, ISBN 80-242-1225-0)

zapříčinit tzv. anoxii ve vodách a tím následně mezeru v potravním řetězci nebo obrovského uvolnění oxidu uhličitého z metanu, který byl jako zmrzlá masa uložený v podobě ledu v usazeninách na mořském dně, který byl uvolněn díky značné tektonické aktivitě. Ale zpět k samotnému životu v moři. Můžeme jej pouze odhadovat, jelikož jsme odkázáni na pozůstatky tvrdých struktur, jakými jsou například schránky, kosti, zuby (Wolf, 2006, Gould, 1998).

K nejhojněji zastoupeným tvorům tehdy patřili hlavonožci, mořští mlži a plži. Na pevnině však docházelo také k rozvoji života, který začíná velice *vzácnými nálezy stop nohou sladkovodních členovců a zbytky primitivních rostlin podobných mechu*. V siluru se objevují *vzpřímeně rostoucí cévnaté rostliny jako Cooksonia<sup>15</sup>, které byly kvůli svému rozmnožování ještě závislé na vodním prostředí, a drobní členovci, kteří se živili jejich tlejícími zbytky* (Luhr, 2004, s. 31). Následoval rozvoj fauny a flory na pevnině, kterou na konci devonu reprezentovaly ryby, jimž se vytvořily čtyři končetiny. Díky tomu byly schopné za potravou vycházet na souš, avšak rozmnožování stále musely provádět pod hladinou vody. Byli podobně dnešním mlokům a jejich délka je odhadována až na jeden metr (Luhr, 2004).

V polovině karbonu se vyvíjely skupiny živočichů již podobnější dnešním plazům. *Jejich délka byla 2-3 metry a podobali se dnešním krokodýlům* (Luhr, 2004, s. 32) až na způsob rozmnožování, u kterého si nejsme jisti, zda byl shodný s typickým chováním plazů, kteří svá vajíčka kladou na souš a jsou obalena membránou. Ze zkamenělých fosilií lze tento fakt ovšem vyzorovat velice neskadno (Luhr, 2004, Gould, 1998).

## 2.2 Mezozoikum<sup>16</sup> (225 až 65 milionů let)

Nebo také éra plazů, neboť tato početná skupina se stala dominantními jak na souši, v moři tak ve vzduchu. Předchozí masivní vyhynutí dalo prostor rozvoji již vzniklých co do kvantity počtu, ale i novému vzniku druhů, želv, krokodýlů a dalších druhů ryb kostnatých tak chrupavčitých, které se staly spolu se žraloky dravci tehdejších vod. Rozvoj rostlinstva byl stejně rozmanitý, jako živočišné složky. Nové místo našly kapradin a přesliček, které ubývaly, cykasy a jehličnaté stromy jejichž rozmnožování bylo uzpůsobeno semeny v šiškách, následované kvetoucími rostlinami s charakteristickým

---

<sup>15</sup> Cooksonia- drobné vidličnaté bezlisté stonky (J. Luhr, *Země* knižní klub, ISBN 80-242-1225-0, strana 31)

<sup>16</sup> Mezozoikum (česky druhohory) je geologická éra, spadající do eonu fanerozoikum. Zahrnuje 3 periody: (od nejstarší) trias, jura, křída. - wikipedie

neoplodněním semen, která jsou uzavřená v obalech. V tomto období však nemůžeme opomenout jednu velice známou živočišnou skupinu, a to dinosaury. Právě v této době totiž došlo k diferenciaci prvních druhů, která se odštěpila od dvounohých forem. Jejich identifikace však nebyla zřejmá hned z prvopočátku, neboť od tehdejších plazů se odlišovali napojením končetin, které vycházely ze spodní části těla, nikoli jak u plazů z boku. Dalšími zastoupenými živočichy byli savci a ptáci, kteří sice nebyli nejpočetnější skupinou tehdejší doby, avšak byli největší. Ani jim se nevyhnulo vymření, které je spojované s dopadem velkého meteoritu a velkými lávovými erupcemi. Na konci křídly došlo k vymření asi padesáti procent všech druhů (Luhr, 2004).

### 2.3 Kenozoikum<sup>17</sup> (65 až 3 mil. let)

Počátek doby je stanoven na dobu před 65 miliony let s ukončením až v dnešní době. Překladem tedy znamená „dnešní život“. S nadsázkou lze říci, že v tuto chvíli dochází k opravdovému vývoji lidského druhu a většiny dnes známých živočichů a rostlin. Ač můžeme říci, že toto období je vlastně velice krátké, událo se zde velké množství situací, které nás dodnes značně ovlivňují (Luhr, 2004). Můžeme zmínit například *horotvornou činnost a výzdvih velkého rozsahu podél západního okraje obou Amerik, jež změnily regionální klima. Vznik Himaláje a Tibetské náhorní plošiny se staly příčinou vzniku monzunu v jihovýchodní Asii. Rozpínání a vulkanismus otevřely Severní atlantský oceán a ve východní Africe vytvořily Velké riftové údolí neboli Velkou příkopovou propadlinu, kde se dařilo mnohým z našich předchůdců – primátů. Kenozoický vulkanismus ve spojení s proudy tepla vystupujícími z vnitřku Země vedl k vyklenování a rozpínání povrchu. Oblast mezi Norskem a Grónskem, 2000 Km široká, se v raném kenozoiku vyklenula až dva kilometry, což vyvolalo rozpínání a výlevy lávy a Atlantský oceán se riftem šířil k severu. Rozpínání dodnes pokračuje na Islandu. V Africe bylo podobné vyklenování příčinou vzniku prolomů, v Etiopii rozsáhlých výlevů bazaltu a v Severní Americe výlevů láv při řece Columbii* (Luhr, 2004, s. 35).

Všechny události v dějinách se promítají více či méně viditelně do našeho dnešního života. Sem můžeme zahrnout i postupnou evoluci střídající se s vymíráním, které dalo možnost rozvoji života v mořích i na souši. V mořích vznikaly od nejjednodušších forem života, přes živočichy budující útesy k těm nejmajestátnějším dravcům. I na jejich úmrtí

---

<sup>17</sup> Kenozoikum je nejmladší geologická éra. Začala před 65,5 miliony let (+- 0,3 m. l.) po velkém vymírání živočišných a rostlinných druhů na konci křídly (na sklonku éry druhohor - mezozoikum).

však navazoval rozvoj obratlých ryb zejména delfinů a kytovců. Přeživšími plazy byli krokodýli, leguáni a hadi. Současně na souši docházelo k osidlování území savci s rozdíly na různém místě. *Austrálie zdědila vačnatce s vaky a ptakořitní savce kladoucí vejce, zatímco zbytek světa byl ovládnut savci s placentou. Ti rodili větší, pokročilejší mláďata, delší dobu živená placentou v matčině těle. Vačnatcům se zprvu dařilo, vyvinuli se jak v býložravce, tak i v masožravé dravce, kteří se rozrůznili ve formy později napodobené placentálními hlodavci, hrochy, koňmi, psy a velkými kočkami* (Luhr, 2004, s. 36). Uvádí v této knize také, že postupem však docházelo ke změně klimatu, k vytváření větších pastvin a zmenšování území, která pokrýval les. Vlivem konvergence došlo k vytvoření známých horských pásem: Andy, Skalnaté hory, evropské Alpy a Himaláje. Neopomenutelným a zásadním dějem, který jsem do této doby nezmínil, je vznik vývojové linie směřující k hominidům, jež právě v tomto období dostává ten prvotní nástin a charakteristiky systematicky se přibližující k vývoji dnešního člověka (Luhr, 2004, Gould, 1998).

#### 2.4 Antropozoikum (zahrnuje asi poslední 3 miliony let)

Nazývané též éra člověka, neboť se do tohoto období promítá evoluce rodu Homo, který se vyvíjel spolu ostatními druhy. Podle vědců se na Zemi nachází okolo 1 milionu druhů živočichů. V tomto období docházelo ke střídání dob ledových a meziledových, což napomáhalo vymírání určitých druhů, migraci a samozřejmě změnám. Mohli bychom se zabývat postupnými změnami ledových ploch a ledovců na planetě, avšak toto není ústředním tématem této práce, proto zde zmíním pouze pár informací. Například v Evropě dosahovaly ledovce až po naše severní horská území a pokrývaly i vrcholy Alp a Pyrenejí. V období meziledovém však tyto plochy ustupovaly a docházelo k vytváření severských tunder, které byly pokryty mechy, lišejníky, malými břízkami. Po dalším oteplení vznikaly menší stromy a křoviny, jako vrby, borovice, duby, buky atd. Vymírání jednotlivých druhů, ač flory či fauny docházelo převážně díky jejich specializaci (Wolf, 2006).

Je s podivem, že právě člověk, který je v tak malém množství a má tak málo druhů dokázal přežít veškerá úskalí vývoje. Je však pravdou, že nesčetněkrát byl na pokraji vyhynutí díky své specializaci a také zástavě vývoje (Wolf, 2006). O tom však až v další části.



### 3 Počátky existence linie směřující k hominidům

Člověk pro Boha

*Bůh stvořil člověka. Dává mu požehnání a pověřuje ho vládou nad zemí a nad ostatním tvorstvem.*

I řekl Bůh: „Učiňme člověka, aby byl naším obrazem podle naší podoby. Ať lidé panují nad mořskými rybami a nad nebeským ptactvem, nad zvířaty a nad celou zemí i nad každým plazem plazícím se po zemi.“

Bůh stvořil člověka, aby byl jeho obrazem,

stvořil ho, aby byl obrazem Božím,

jako muže a ženu je stvořil.

A Bůh jim požehnal a řekl jim:

„Plodte a množte se a naplňte zemi.

Podmaňte ji a panujte nad mořskými rybami,

nad nebeským ptactvem, nad vším živým,

co se na zemi hýbe.“

Bůh také řekl: „Hle, dal jsem vám na celé zemi každou bylinu nesoucí semena i každý strom, na němž rostou plody se semeny. To budete mít za pokrm. Veškeré zemské zvíři i všemu nebeskému ptactvu a všemu, co se plazí po zemi, v čem je živá duše, dal jsem za pokrm veškerou zelenou bylinu.“ A stalo se tak. Bůh viděl, že vše, co učinil, je velmi dobré. Byl večer, bylo jitro, den šestý.

Den odpočinutí

Stvořitelské Boží dílo vrcholí v den sedmý, oddělený k odpočinutí a obecenství Boha s člověkem.

Tak byla dokončena nebesa i země se všemi svými zástupy. Sedmého dne dokončil Bůh své dílo, které konal: sedmého dne přestal konat veškeré své dílo. A Bůh požehnal a posvětil sedmý den, neboť v něm přestal konat veškeré své stvořitelské dílo.

## Člověk v zahradě Boží

*Člověk je zcela závislý na láskyplné péči Stvořitele, který jej, prach ze země, povolal k životu v slávě.*

Toto je rodopis nebe a země, jak byly stvořeny. V den, kdy Hospodin Bůh učinil zemi

a nebe, nebylo na zemi ještě žádné polní křovisko ani nevzcházela žádná polní bylina, neboť Hospodin Bůh nezavlažoval zemi deštěm, a nebylo člověka, který by zemi obdělával. Jen záplava vystupovala ze země a napájela celý zemský povrch. I vytvořil Hospodin Bůh člověka, prach ze země a vdechl mu v chřípí dech života. Tak se stal člověk živým tvorem. A Hospodin Bůh vysadil zahradu v Edenu na východě a postavil tam člověka, kterého vytvořil. Hospodin Bůh dal vyrůst ze země všemu stromoví žádoucímu na pohled, s plody dobrými k jídlu, uprostřed zahrady pak stromu života a stromu poznání dobrého a zlého.

## Odpočinutí a služba v zahradě

*Řeka z Edenu zavlažuje celou zemi. Člověk je postaven do zahrady Boží a dostává práva a výsady.*

Z Edenu vychází řeka, aby napájela zahradu. Odtud dál se rozděluje ve čtyři hlavní toky. Jméno prvního je Pířon: ten obtéká celou zemi Chavílu, v níž je zlato, a zlato té země je skvělé: je tam také vonná pryskyřice a kámen karneol. Jméno druhé řeky je Gích'on: ta obtéká celou zemi Kúš. Jméno třetí řeky je Chidekel: Ta teče východně do Asýrie. Čtvrtá řeka je Eufkrat. Hospodin Bůh postavil člověka do zahrady v Eden, aby ji obdělával

a střežil. A Hospodin Bůh člověku přikázal: „Z každého stromu zahrady smíš jíst. Ze stromu poznání dobrého a zlého však nejez. V den kdy bys z něho pojedl, propadneš smrti.“

## Pomoc pro člověka

*Žena je muži pravou pomocí. Svazek obou je darem Božím.*

I řekl Hospodin Bůh: „Není dobré, aby člověk byl sám. Učiní mu pomoc jemu rovnou.“ Když vytvořil Hospodin Bůh ze země všechnu polní zvěř a všechno nebeské ptactvo, přivedl je k člověku, aby viděl, jak je nazve. Každý živý tvor se měl jmenovat podle toho, jak jej nazve. Člověk tedy pojmenoval všechna zvířata a nebeské ptactvo i všechnu polní zvěř. Ale pro člověka se nenašla pomoc jemu rovná. I uvedl Hospodin Bůh

na člověka mrákotu, až usnul. Vzal jedno z jeho žeber a uzavřel to místo masem. A Hospodin Bůh utvořil z žebra, které vzal z člověka, ženu a přivedl ji k němu. Člověk zvolal:

„ Toto je kost z mých kostí

a tělo z mého těla!“

Ať muženou se nazývá,

vždyť z muže vzata jest.“

Proto opustí muž svého otce i matku a přilne ke své ženě a stanou se jedním tělem. Oba dva byli nazí, člověk i jeho žena, ale nestyděli se.“ (Bible, 1995, strana 22, 23).

Dle autora knihy Země, J. Luhra (2004), zařadil Carl von Linné lidskou rasu mezi savce, konkrétně mezi primáty již v roce 1758. Při této hypotéze se opíral o jistá podobenství fyzických znaků. Vezmeme-li však v úvahu vzhled prvních primátů, jež připomínali spíše dnešního hmyzožravého rejska, může se nám zdát postup evoluce dosti nepravděpodobný a skrytý. Tito jedinci však prošli vývojem, migrací a to mělo za následek posun v řetězci. Konkrétně se domníváme, že jejich cesta byla takováto: *V raném kenozoiku se v Severní Americe a Evropě vyvinula skupina živočichů podobných veverkám, kteří rovněž lezli po stromech. Následovali je primáti podobní nártounům a lemurům, kteří se rozšířili do Afriky a Asie spolu se dvěma skupinami vyšších primátů, opicemi Nového Světa a opicemi lidoopí Starého světa. Z této druhé skupiny se v Africe vyvinuli hominidi. V raném miocénu (před 18 miliony let) k nim patřil bezocasý, opici podobný Proconsul, který byl schopen lézt po stromech a chodit po čtyřech nohách. V pozdní miocénní epoše se lidoopí diferencovali a rozdělili se na africkou, evropskou a asijskou větev a někteří z nich nabyli na velikost. Byli to velcí afričtí lidoopi, z nichž se vyvinuli gorily, šimpanzi a lidé. Jako první se před 6-8 miliony let oddělily gorily, kdežto šimpanzi a lidé mají společného předka, který podle molekulárních hodin žil před 5-7 miliony let (Luhr, 2004, s. 37).*

Takovéto zjednodušení můžeme použít pro všeobecnou znalost vývoj, avšak pro studenty antropologických předmětů si tento proces rozebereme malinko podrobněji. Přesto však nechci zabíhat do úplných podrobností, neboť tento výukový program není určen pro studium paleoantropologických předmětů. Je tedy zapotřebí, aby studenti měli znalosti o evoluci, avšak podrobné vypisování vlastností, morfologie a ekologických parametrů bych se zdržel.

### 3.1 Linie prvních primátů

Prošli jsme postupně od vytvoření hmoty, přes první atomy, molekuly, vodu na Zemi a vznik prvních živých tvorů k linii, jež směřuje k nadčeledi Hominoidea potažmo k modernímu člověku. Možná, že někomu přijde na mysl, že v tuto chvíli se začneme bavit o tvorech, kteří se konečně mohou něčím podobat dnešním lidem. Podstata této myšlenky není až tak špatná, přesto je trochu zkreslená. Onen prazáklad, a v podstatě živočichové, jež směřují k vývoji hominoidů, jsou již první atomy, molekuly a jednobuněčné organismy, které vznikly na počátku a v průběhu vývoje Země a celého vesmíru.

Zde započali předci, avšak pokud bychom měli hledat druhy nám podobné, opravdu začneme nacházet jistou analogii, i když ne úplnou podobnost, právě v této době. Doc. Vančata, ve své knize *Paleoantropologie - přehled fylogeneze člověka a jeho předků* (2005) tvrdí, že mezi první skutečné primáty můžeme zařadit zástupce podřádu Plesiadapiformes, nebo-li savci vyskytující se ve starších třetihorách, a se spoustou archaických znaků, jako je *otevřená orbita a malý mozek s velkým čichovým lalokem. Dlouhý vpřed vyčnívající skelet splanchnocrania tvořící čumák podobně jako u hmyzožravců nebo hlodavců, archaická stavba basicrania a kostěného ucha a také dráčky a nikoliv nehty. Kromě toho byla tato skupina skutečně rozmanitě specializovaná, což je zvláště patrné na jejich chrupu. Jejich původní zubní vzorec byl 2.1.3.3, ale u mnoha čeledí je počet zubů redukován, a ve většině případů jsou zjevné specializace zubů, nejnápadnější jsou bodcovité řezáky. Vzhledem k těmto neobyčejně starobylým znakům, a také proto, že Plesiadapiformes mají pouze tři zuby třenovétedy o jeden méně než nepochybní nejstarší zástupci řádu Primates, je tato skupina považována za velmi autonomní a specializovaný podřád označovaný jako archaičtí primáti, nebo dokonce za samostatný řád savců, označovaný jako Plesiadapiformes nebo archiprimates* (Vančata, 2005, strana 17, <http://www.bertsgeschiedenis.nl/index.htm>).

Dále sem patří nejen rody Pandemonium či Purgatorius, ale jelikož není zcela objasněno, zda směřoval tento podřád k vývoji hominoidů, nebudeme se jím zabývat. Pro nás je důležité si uvědomit, že existovaly jisté linie, které neměly přímou cestu k nám, avšak jejich podrobná studie není z mého pohledu v tuto chvíli důležitá. Přejdeme tedy k podřádu, který je bezpochyby směřující k prvním primátům a tedy k vývoji hominoidů (Vančata, 2005, Wolf, 2006).

Úplně první primáti, které můžeme s určitostí zařadit do řádu Primates, neboť mají všechny podstatné znaky, potřebné pro určení příslušnosti, je rod *Altiatlasius*. Jeho nálezy pocházejí až z paleocénu Asie. Konkrétně rod *Altanius* z nejstaršího eocénu Mongolska. Jako další podřád uvedme *Adapiformes*, jež se na počátku eocénu diferencioval na dvě rozdílné nadčeledi, a to *Adapoidea* a *Omomyoidea*. Zjednodušeně se dá říci, že jejich rozdílnost byla opravdu značná, neboť se projevovala jak v ekologické sféře - tedy způsobem života, tak v biogeografické- stavba těla, lebky, velikost a v neposlední řadě počet premolárů. Ani jeden z této nadčeledi však nemají redukovaný zubní vzorec, což ukazuje na jistou archaičnost této vývojové skupiny, a proto se vědci domnívají, že vznik moderní primátů nastal až ve středním možná dokonce ve svrchním eocénu. Tato skutečnost také napomáhá k jistému rozporu v hypotézách, které se liší v určení nadčeledi směřující k vyšším primátům nebo moderním poloopicím. Přes některé nálezy například v jihovýchodní Asii se obecně přikláníme k názoru, že *Adapoidea* jsou příbuzní stepshirním primátům, naproti tomu *Omomyoidea* nartounům a antropoidním primátům. Pro úplnost si uvedeme ještě další zástupce z nadčeledi *Adapoidea* – *Donruselia* a *Cantius*, a z nadčeledi *Omomyoidea* – *Teilhardina* a *Steinius*. Poslední nálezy rodu *Teilhardina* (55 milionů let) nás upozorňují na příbuznost s *Adapoidea* díky čtyřem premolárům a též na příbuznost s euprimáty (Vančata, 2005, Wolf, 2006, Uhlíř 2007, <http://www.bertsgeschiedenis.nl/index.htm>).

Nadčeleď *Adapoidea* byli v jistých ohledech podobní lemurům a obývali území dnešní S Ameriky a Evropy, Afriky a Asie. Byli poměrně velcí, dosahovali hmotnosti až 7 kg a byli tedy průměrně větší než nadčeleď *Omomyoidea*. Řadíme sem dvě čeledi, první starší z eocénu a počátku oligocénu do čeledi *Notharctidae* a mladší do čeledi *Adapidae*. Pro přehlednost bych rád vytvořil tabulku, jež nám bude jasně sdělovat, kam můžeme jednotlivé druhy zařadit a budou zde o nich vypsané nejzákladnější a nejdůležitější informace. Tento způsob práce s textem se někomu nemusí zdát adekvátní pro výklad, avšak z mého pohledu se tímto dostaneme k jisté stratifikaci a tím získáme uspořádanost, jež je potřebné pro pochopení a zařazení jednotlivých předchůdců do správných kategorií, čili řádů, čeledí atd. Na rozdíl od textu zde budu uvádět poměrně konkrétnější a podrobnější výčet veškerých zástupců, ne však úplný. Do přílohy též přidávám obrázek biologické klasifikace, pro možnost zopakování a přehlednost (Vančata, 2005, Wolf, 2006, Uhlíř 2007).

Purgatorius	Rod	- Přelom druhohory třetihory - Předpokládaný nejstarší primát
Plesiadapiformes	Podřád	- Starotřetihorní savec - Velké množství archaických znaků <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otevřená orbita</li> <li>• Malý mozek</li> <li>• Velký čichový lalok</li> <li>• Dlouhý skelet splanchnokrania – čumák</li> <li>• Stavba basicrania</li> <li>• Kostěné ucho</li> <li>• Dráčky místo nehtů</li> </ul> - Zubní vzorek 2.1.3.3, může být však redukován nebo specializován ve špičaté řezáky - Někdy zařazování jako samostatný řád Plesiadapiformes nebo Archiprimates
<b>Plesiadapidae</b>	Čeleď	- Spadá sem Pandemonium a Plesiadapis
Pandemonium	Rod	- Možná první plesiadapiformní primát
Plesiadapis	Rod	- Velikostně velice rozmanitý - Morfologie premolárů a molárů je velice podobná primátům
<b>Paramomyidae</b>	Čeleď	- Blízká plesiadapidům - Nejdéle existující a nejrozšířenější skupina archiprimátů - Spadá sem od Ignacius – nejprobádanější, existence dokázaná až za polárním kruhem
<b>Carpolestidae</b>	Čeleď	- Velký poslední premolár na mandibule a poslední dva premoláry na maxile
Carpolestes	Rod	- Poslední nálezy skeletu otevírají teorii vazby s primáty
<b>Microsyopidae</b>	Čeleď	- Nejmladší, vznik na konci paleocénu a existence dokázaná ještě v průběhu eocénu
Altiatlasius	Rod	- Nejstarší z primátů - Nálezy z paleocénu Asie - Spadá sem – rod Altanius
Adapiformes	Podřád	- Diferenciace na dva nadčeledí Adapoidea a Omomyoidea začátkem eocénu
<b>Omomyoidea</b>	Nadčeleď	- Budeme se jim věnovat v další části tabulky
<b>Adapoidea</b>	Nadčeleď	- Spadají sem rody Donruselia a Contius - Považování za předky moderních poloopic - Stavbou podobní lemurům - Naleziště S Amerika, Evropa, Afrika i Asie v průběhu eocénu, část na Indickém subkontinentu až svrchní miocén - Měli čtyři premoláry, dlouhé čelisti, malé oční- přizpůsobení na denní život, nesrostlý amulus tympanicus, malé řezáky,

		<p>velké špičáky, stoličky se střížnými lištami- specializace na méně kvalitní rostlinnou potravu případně listy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zadní končetiny delší než přední – zřejmě převažovala stromová kvadrupedika, měli nehty, palec schopný opozice s dobrými úchopovými vlastnostmi</li> <li>- Hmotnost až 7 kg – větší než Omomyoidea</li> <li>- Někteří vědci je zařazují do samostatného podřádu Haplorrhina</li> </ul>
<b>Notharcidae</b>	Čeleď	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spadající pod Adapoidea</li> <li>- Výskyt v eocénu a počátek oligocénu, na území S Ameriky a Evropy</li> </ul>
<b>Notharctinae</b>	Nadčeleď	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Výskyt v Americe</li> <li>- Zástupce rod Cantius, Smilodectes, Notharctus</li> </ul>
Cantius	Rod	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 premoláry <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raný eocén</li> <li>• Větší postavy</li> </ul> </li> </ul>
Smilodectes	Rod	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spodní a střední eocén</li> <li>- S Amerika</li> <li>- Středně velký primát, podobný lemurům</li> </ul>
Notarctus	Rod	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mnohem větší než Smilodectes – hmotnost až přes 6 kg</li> </ul>
<b>Cercamoninae (Protoadapidae)</b>	Načeleď	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menší než Notharctinae</li> <li>- Evropa, Afrika, Asie, S Amerika</li> <li>- Zástupci – Donrussellia, Protoadapis, Mahgarita</li> </ul>
Donrussellia	Rod	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nejstarší zástupce ze spodního eocénu Evropy</li> <li>- Má čtyři premoláry, ale mnohem menší než Cantius</li> </ul>
<b>Adapidae</b>	Čeleď	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spadající pod Adapoidea</li> <li>- Výskyt převážně v Evropě, výjimečně Afrika a Asie</li> <li>- Svrchně eocénní primáti</li> </ul>
Adapis	Rod	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zástupce – druh Adapis parisiensis <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nejvíce prozkoumaný</li> <li>• Eocénní primát</li> <li>• Nízká a velmi široká lebka, zuby s výraznými střížnými lištami, silné otisky žvýkacích svalů na čelistech</li> <li>• Zřejmě primáti živící se listím</li> <li>• Některé znaky připomínají Outloně a Poty</li> </ul> </li> </ul>
<b>Sivaladapidae</b>	Podřád	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Výskyt v miocénu indického subkontinentu</li> </ul>

Tabulka č. 1 - zdroje Vančata 2005, Wolf 1970, Wolf 2006,

<http://www.bertsgeschiedenis.nl/index.htm>

Omomyoidi, tedy čeled' spadající do nadčeledi Omomomyoidea, se nejvíce podobali kombám a nártounům. Obývali především severní část Ameriky až na výjimky čeledi Microchoeridae. Co se týče kraniální specifikace je zajímavá přítomnost jistého tapetum lucidum, které způsobuje odlesky mezi sítnicí a cévnatkou, což se projevuje například při fotografiích či osvětlení. Zvláštností tedy je, že určením příbuznosti dochází ke konfliktu, jelikož dnešní lemuři jsou převážně denní tvorové. V postkraniálním skeletu si všimněme dlouhých nohou a nártů, které poukazují na kvalitní skokany. Avšak nemůžeme říci, že tuto schopnost využívaly všechny druhy této skupiny (Vančata, 2005, Wolf, 2006, Uhlíř 2007).

<b>Omomyoidea</b>	Nadčeleď	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O jeden premolár méně</li> <li>- Moderní morfologie kostěného ucha</li> <li>- Nesrůstající metopický šev na lebce a mandibulární symfýzu současně se zvětšenou kapacitou očnice</li> <li>- Nemají redukovaný počet zubů</li> <li>- Někdy jsou považováni za předchůdce vyšších primátů, avšak velký počet vědců je zařazuje do samostatného podřádu Tarsiiformes</li> <li>- Spadají sem rody Teilhardina a Steinius <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilhadina asiatica – 55 milionů let</li> </ul> </li> <li>- Stavbou těla se nejvíce podobali kombám a nártounům</li> <li>- Jejich velikost byla většinou menší než Adapoidea</li> <li>- Velké řezáky, malé špičáky, moláry buď ostré vysoké hrbolky nebo relativně ploché – adaptace na potravu rostlinnou, či živočišnou jakými je například hmyz</li> <li>- Velké očnice- nejspíše adaptace pro noční život (pozor i dnes mají lemuři tapetum lucidum<sup>18</sup>)</li> <li>- Dlouhé zadní končetiny a nárt – zřemě</li> </ul>
-------------------	----------	---

<sup>18</sup> **Tapetum lucidum** je odrazivá vrstva mezi sítnicí a cévnatkou oka mnohých zvířat, jako jsou např. noční šelmy a poloopice, přežvýkavci i koně, žraloci, krokodýli a výjimečně i ptáci. Odrazivost je založena na fyzikálních vlastnostech pojivových vláken nebo např. guaninových krystalků. Umožňuje jim lepší vidění za šera a způsobuje v noci blyškové "svícení očima". Tapetum lucidum je příkladem adaptace nervových buněk a tkáně na dobu sníženého osvětlení (šera), která byla vyvolána potravním chováním živočichů. Princip spočívá v odrazu světla od fotoodrazivé vrstvy a ten je vždy stejný, odlišnosti jsou v ve výběru reflexního "materiálu" a jeho struktury v závislosti na použití vlnových délek a žádaném množství odraženého světla (citace internetového zdroje - [http://cs.wikipedia.org/wiki/Tapetum\\_lucidum](http://cs.wikipedia.org/wiki/Tapetum_lucidum) )



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- skokani</li> <li>- Zástupci – Omomyidae, Microchoeridae</li> </ul>
<b>Microchoeridae</b>	Čeleď	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jediní zástupci větší než Adapoidea</li> <li>- Výskyt především v S Americe, Evropě</li> <li>- Krátké čelisti, velké očníce, kostěný zvukovod</li> <li>- Již v nejstarším eocénu až do spodního oligocénu</li> <li>- Velice malí primáti</li> </ul>
<b>Omomyidae</b>	Čeleď	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Výskyt v S Americe</li> <li>- Již v nejstarším eocénu až do spodního oligocénu</li> <li>- Rozmanitý druh s adaptacemi – Anaptomorphinae a Omomyinae</li> </ul>
Anaptomorphinae	Podčeleď	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nejstarobylejší Omomyoidi</li> </ul>
Teilhardina	Rod	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stále 4 premoláry</li> <li>- Žil před 55 – 50 miliony lety</li> <li>- Evropa, S Amerika a Asie</li> </ul>

Tabulka č. 2 – zdroje Vančata 2005, Wolf 1970, Wolf 2006

V tabulce jsme se setkali s informací, že někteří vědci zařazují nadčeleď Omomyoidea do samostatného podřádu a zároveň Adapoidea do podřádu Haplorrhina. „Dle tvrzení by tento závěr znamenal, že se obě skupiny eocenních primátů vyvíjely paralelně téměř od samého počátku vzniku vyšších primátů, a také to, že vyšší primáti nejsou blízce příbuzní poloopicím, nevznikli z nich a mají s nimi pouze společného paleocenního předka“ (Vančata, 2005, s. 20). Mezi další důkazy patří i rozdílná hmotnost, jež ukazuje na jiné ekologické adaptace a možný způsob nočního života, jež zapříčinily variabilitu ve velikosti a hmotnosti těchto dvou nadčeledí (Vančata 2005, Wolf, 2006, Uhlíř 2007).

### 3.2 Linie vyšších primátů

Vysvětlením evoluce od počátku se dostáváme přes první primáty k linii a vzniku Anthropoidea, který vznikl pravděpodobně ve středním eocénu. Zde se však setkáváme s problémem kvantity nálezů v jihovýchodní Asii, ale minimem nálezů v Africe, které jsou i v ne příliš dobrém stavu a tedy nejsou zcela průkazné. Rozvíjejí se tu teorie o přechodu vyšších primátů z Asie do Afriky, zde nejsme zatím schopni určit mechanismus a přesnou cestu, jak k migraci došlo. Nebo druhá alternativa současného, ale paralelního vývoje obou skupin. I přes veškeré kvantum nálezů, kterých přibýlo v poslední době, nejsou vědci schopni zcela určit jejich morfologii a ekologické vlastnosti. Při interpretaci totiž dochází i ke konfliktům mezi vědci samotnými, kteří se nemohou domluvit, zda některé skupiny

opravdu patří do vyšších primátů díky variabilitě nalezených ostatků. Právě tato rozmanitost, která se skládá například z robustní mandibuly s typickou antropoidní symfýzou, zvětšené špičáky, malé lžičkovité řezáky, široké premoláry s šikmými kořeny, a stoličky se širokým trigonidem a na druhou stranu měli zubní vzorek 2.1.3.3, který byl typický pro omomyoidní primáty nebo širokonosé opice. Zástupci, kteří byli objeveni, dnes řadíme do veliké skupiny Eosimiidae, která se vyznačuje právě onou rozmanitostí (Vančata, 2005, Wolf, 2006, Uhlíř 2007).

Jejich nálezy pocházejí ze svrchního eocénu Číny, Barmy a Thajska. Dělíme je na dvě základní skupiny Eosimiidae do níž patří rody Eosimias a Bahinia, kteří patřili k malým primátům. Druhá skupina se sestává z rodů Pondaugia, Amphipithecus a Siamopithecus. Jejich velikost je odhadována na středně velké primáty. Paralelně se můžeme vedle antropoidních primátů setkat ještě se zařazením do adapoidních primátů a to z podčeledi Hoanghoniinae rod Hoanghonius a Wailekia. Kategorizace těchto skupin však není ještě zcela objasněna a standardizována. Někteří vědci totiž zařazují nártouny a omomioidea do podřádu Tarsiiformes, jak jsme se již zmiňovali a ten je považován za paralelní podřádu Anthropeida (Vančata, 2005, Wolf, 2006, Uhlíř 2007). Samozřejmě jejich vývoj pokračuje dále s velkým množstvím zástupců. Pro lepší přehlednost bych v tuto chvíli zase zvolil vytvoření tabulky.

Anthropeida	Podřád	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vznik ve středním eocénu</li> <li>- Největší naleziště v jihovýchodní Asii</li> </ul>
Eosimiidae	Čeleď	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Řadíme sem nejstarší antropoidní primáty</li> <li>- Typická mosaika moderních znaků a znaků podobných nadčeledi Adapoidea, nártounům a omomyoidům jak v zubním vzorci, tak ve skeletu</li> <li>- Antropoidní znaky – robustní hluboká mandibula s antropoidní symfýzou, malé lžičkovité řezáky, zvětšené špičáky, široké premoláry s širokými kořeny, stoličky s širokým trigonidem</li> <li>- Zubní vzorek byl 2.1.3.3</li> <li>- Nálezy pocházejí ze středního až svrchního eocénu Číny, Barmy a Thajska</li> <li>- Zástupci <ul style="list-style-type: none"> <li>o Rody Eosimias a Bahinia – velice malí primáti</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rody Amphitithecus a Siamopithecus – velikost středně velká</li> </ul>
Eosimiidae	Čeleď	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Patří sem rody <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Eosimias a Bahinia <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Velice malí primáti – dnešní maki</li> </ul> </li> <li>○ Pondaugia, Amphipithecus, Siamopithecus <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Středně velcí primáti</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Rozpory o zařazení, zda není samostatná skupina a spadají vůbec mezi antropoidní primáty</li> </ul>
Hoanghoniinae	Podčeleď	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zástupci adapoidních primátů</li> <li>- Patří sem rody <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hoanghonius, Wailekia – ta je někdy zařazována mezi antropoidní primáty</li> </ul> </li> </ul>
Arsinoea kallimos, Catopithecus browni, Qatrania wingi, Serapia eocaena, Proteopithecus Sylvie	Druh	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Naleziště Afrika</li> <li>- Období svrchního eocénu</li> </ul>

Tabulka č. 3 – zdroje: Vančata 2005, Wolf 1970, Wolf 2006

Zde bych pro tuto chvíli ukončil tabulku s daty. Podívejme se totiž, jaké nálezy antropoidních primátů máme z afrického kontinentu. „V Africe se objevují antropoidní primáti až ve svrchním eocénu. Patří sem zejména druhy *Arsinoea kallimos*, *Catopithecus browni*, *Qatrania wingi*, *Serapia eocaena*, *Proteopithecus Sylvie*, které bývají řazeny do tří různých čeledí *Parapithecidae*, *Oligopithecidae* a *Proteopithecidae*. Rod *Arsinoea* je považován často za archaického antropoidního primáta. V poslední době se velmi často diskutuje o příčinách vzniku podřádu *Anthropoidea* jako takového. Uvažuje se, že antropoidní primáti se od strepsirrhiních oddělili v důsledku vzniku denní predace, například na hmyz. Soudí se, že vedle přechodu na denní způsob života mohlo hrát ve formování antropoidů určitou roli také skákání“ (Vančata, 2005, s. 23). Dohady o morfologii jsou na místě, neboť ji nejsme schopni plně určit, dokud nebudeme znát

správného původce antropoidů. Teorii je mnoho a jednou z poslední je dokonce taková, že vyšší primáti vznikli až v paleocénu z primátů podobných rodu *Altiatlasius*, což samozřejmě přináší mnohá pozitiva a vysvětlení přítomnosti jistých znaků, které dnes nártouni mají a vyšší primáti nikoli a obráceně (Vančata, 2005, Wolf, 2006, Uhlíř 2007).

Proberme si jednotlivě tři výše zmiňované čeledi. Jako první si osvětlíme blíže čeleď Parapithecidae. Objevili se na konci eocénu v oblasti mediteránní<sup>19</sup> Afriky. Velikostí připomínali menší opice či malpy. Zubní vzorec byl 2.1.3.3, zde však vyvstávají jisté rozdíly, jako premoláry mají starobylou, poloopice připomínající morfologii, kdežto moláry připomínají naopak vyšší primáty. Mandibulu<sup>20</sup> mají srostlou a má typický antropoidní tvar. Srostlé mají dále frontální kosti a na lebce postorbitální zúžení typické pro antropoidy. Čeleď parapithecidů měla dále srostlé tibie a fibuly a jejich frontální a zygomatické části lebky připomínaly širokonosé opice. Mezi nejlépe popsané zástupce patří *Apidium*<sup>21</sup> a *Parapithecus*. Zmiňovaní primáti měli na svou velikost poměrně malý mozek, neboť jak uvádí Václav Vančata, (2005), měl objem pouhých 14 cm<sup>3</sup>, což můžeme srovnat s velikostí dnešních hmyzožravých.

Parapithecidae	Čeleď	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dříve považování za přechodné formy mezi nižšími a vyššími primáty</li> <li>- Malí primáti podobní malpám</li> <li>- Dnes již zařazování mezi vyšší primáty antropoidy, avšak množství archaických znaků připomínající širokonosé opice</li> <li>- Zubní vzorec 2.1.3.3</li> <li>- Srostlá mandibula, frontální kosti též, přítomno postorbitální zúžení</li> <li>- Velký čichový lalok</li> <li>- Malý mozek</li> </ul>
<i>Apidium</i>	Rod	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pochází z oligocénu</li> <li>- Nálezy ve velmi dobrém stavu nejen zubů ale celého skeletu</li> <li>- Menší než <i>Parapithecus</i></li> </ul>
<i>Parapithecus</i>	Rod	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kratší obličej než <i>Apidium</i></li> </ul>

<sup>19</sup> Mediteránní neboli jiným slovem týkající se středomoří, Středozemního moře.

<sup>20</sup> Dolní čelist.

<sup>21</sup> Jsou nejlépe popsanými zástupci. Byli mnohem menší než *Parapithecus*. A také měli delší obličejovou část.

Qatrania	Rod	- Starší než rody Apidium a Parapithecus
Serapia eocaena	Druh	- Datován do období svrchního eocénu

Tabulka č. 4, - zdroje Vančata 2005, Wolf 1970, Wolf 2006)

Oligopitéci a propliopitéci se nejspíše vyvíjeli ve dvou etapách. Oligopithecidae a jejich zástupci rody Catopithecus a Oligopithecus, byli nalezeni ze svrchního eocénu z Egypta a Ománu. Vývoj jejich zařazení je poměrně střídatý, zpočátku je někteří vědci díky morfologii a proporčnosti chrpu zařazovali mezi adapoidní primáty a tedy mimo vyšší primáty. Nálezy lebek rodu Catopithecus, která měla modernější rysy než poloopice zapříčinily změnu pohledu na jejich systematické zařazení. O nejasnosti zařazení se také diskutuje u rodu Proteopithecus, který svou podobností zubů někdy je řazen mezi rod Eosimias, od kterého se však liší v synapomorfním<sup>22</sup> antropoidním znakům a tedy s určitostí jej sem kategorizovat nelze (Vančata, 2005, Wolf, 2006, Uhlíř 2007).

Poslední, tedy z těchto čeledí, je Propliopithecidae, již zastupuje rod Propliopithecus, Moeripithecus a Aegyptopithecus. Zde se setkáváme s již prvními hominoidy, jejichž zuby, lebka i postkraniální skelet nesou hominoidní znaky, mezi které patří sexuální dimorfismus znatelný také podle špičáků. Již na začátku jsem upozorňoval, že je pro nás velice důležitý zubní vzorec, podle kterého se orientujeme a je poměrně důležitý pro kategorizaci. Avšak u těchto zástupců začneme brát na mysl i jiné znaky týkající se chrpu například se u nich objevuje typická morfologie dolních stoliček s 5 hrboly uspořádanými do tzv. Y – vzoru, stoličky mají též široké a čtvercovité s útvarem zvaným lingvální cingulum. Nebyli bychom však v antropologii, kdyby někteří vědci nenapadali možnost zařazování skrz zubní pozůstatky do jednotlivých taxonomií. Ostatní znaky jako lebka, malé očníce, kostěné ucho, dlouhé premaxily a malý mozek s velkými čichovými partiemi, nízké ustupující čelní kosti a crista sagittalis, kostní hřeben velice výrazný u egyptopitéků jsou typické hominoidní znaky. Pakliže se přesuneme na jiné části těla, zjistím, že spíše připomínají jihoamerické opice a to svou celkovou stavbou nebo jednotlivostmi – srostlá tibia a fibula, skelet nohy, tvar horní části stehenní kosti a v neposlední řadě dlouhý ocas, patřili tedy mezi ocasečné zástupce (Vančata, 2005, Wolf, 2006, Uhlíř 2007, <http://www.bertsgeschiedenis.nl/index.htm>).

<sup>22</sup> **Synapomorfie – synapomorphy** – termín z kladistiky pro apomorfii (pokročilý znak), kterou sdílí více různých organismů (Václav Petr, Evoluční teorie Česko – anglický Anglicko – Český výkladový slovník, 2007, strana 19, 228)

Dobře zmapovaným, díky množství nálezů, je rod *Aegyptopithecus*. Pozůstatky nám umožňují velice dobrou rekonstrukci vzhledu, morfologie i funkce skeletu. Také díky nim můžeme pozorovat, že někteří zástupci byli větší než *Propliopithecus*. Oba však žili v lesním ekosystému, stromovým způsobem života. Byli nejspíše listožraví, naproti tomu *propliopithecii* plodožraví, na což ukazuje stavba zubů. *Propliopithecidae* pravděpodobně vznikli při tzv. adaptivní radiaci<sup>23</sup> na konci eocénu a počátkem oligocénu. Skrz všechny nálezy a skutečnosti o kterých víme, vědci pochybují o době vzniku nadčeledi Hominoidea. Zda jsou předky již oligopitéci, či mladší skupiny lze jen těžko s určitostí říci (Wolf, 2006, Uhlíř 2007). Pro výčet a shrnutí uvedme znova tabulku.

Oligopithecidae	Čeď	- Spadají sem rody <i>Catopithecus</i> a <i>Oligopithecus</i>
<i>Catopithecus</i>	Rod	- Modernější znaky než běžné poloopice (katarhiní primáti), avšak jiné zase archaičtější než širokonosé opice - Existuje možnost spojitosti s <i>Propliopithecus</i>
<i>Proteopithecus</i>	Rod	- Dříve zařazen v <i>Oligopithecidae</i> - Někdy řazen samostatně do čeledi <i>Proteopithecidae</i> - Možná původce platyrhiních opic
<i>Propliopithecidae</i>	Čeď	- Spadají sem <i>Propliopithecus</i> , <i>Moeripithecus</i> , <i>Aegyptopithecus</i> - Representují první, stále ocasaté hominoidy - Dlouhé premixily, malý mozek, velké čichové partie, nízké ustupující čelní okostě, kostní hřeben, srůst tibia a fibuly - Plodožraví - Vznik v průběhu adaptivní radiace na konci eocénu a začátkem oligocénu
<i>Aegyptopithecus</i>	Rod	- Pohlavní dimorfismus- ve velikosti těla - Sagitální křivka, široká

<sup>23</sup> Adaptační radiace – větvení mateřské vývojové linie v několik vývojových liniích dceřiných vlivem adaptace na rozdílné životní podmínky při změně životního prostředí. K adaptivní radiaci dochází většinou těsně po velkých evolučních zlomech, např. po proniknutí organismů na souš v siluru. Konkrétním důsledkem adaptivní radiace je vznik nových druhů organismů, které se přizpůsobují změnám prostředí na základě své genetické výbavy (viz též adaptace, abaptace). Proces radiace a vzniku druhů je dlouhodobý, řádově stovky až tisíce let. Závisí na rychlosti střídání generací konkrétního druhu, popř. na jeho tělesné složitosti (internetový zdroj <http://leccos.com/index.php/clanky/adaptivni-radiace>).

Mohla vzniknout též z důvodu ochlazení a vysoušení klimatu (Vančata 2005).

		meziorbitální vzdálenost
		- Větší než Proplithecus
		- Oba v lesních ekosystémech
		- listožraví

Tabulka č. 5, zdroje: Vančata 2005, Wolf 1970, Wolf 2006

### 3.3 Vznik čeledi Hominoidea

Rozsáhlý výzkum této čeledi nám potvrdil, že vznikla v průběhu miocénu a rod *Ramapithecus* nebyl nejstarším zástupcem, jak jsme se domnívali. Nicméně nadčeleď Hominoidea se formovala ke konci oligocénu. Vznik nám je stále záhadou z několika důvodů. Paleoantropologové nemají stále jasno, jaké znaky, vlastnosti a morfologický komplex by měla obsahovat skupina, reprezentující nejstarší hominidy. Někdo považuje za nejdůležitější morfologii zubů, jiný zase skelet obličeje, neurokrania či postkraniální skelet. Z toho pramení také složitost určení období, kdy přesně vznikli, neboť jednotlivé znaky vlastnili jiní živočichové, kteří vznikli v různých obdobích, a tedy pokrývají značný časový úsek. Navíc pozůstatky, které máme k dispozici, jsou neúplné a nekompletní (Vančata, 2005, Wolf, 2006, Uhlíř 2007, <http://www.bertsgeschiedenissite.nl/index.htm>).

Čeleď Proconsulidae, konkrétně dvě skupiny primátů tribus Proconsulini a tribus Afropithecini, mohla vzniknout již v první adaptivní radiaci hominidů na konci oligocénu a počátkem miocénu. Tyto dvě skupiny se od sebe však velmi výrazně liší svou stavbou těla. Zástupci prokonsulů měli rozmezí velikosti od 3 až do 70 kg. Tato variabilita však nebyla pouze mezidruhová, ale i vnitrodruhová. Současně došlo ke vzniku několika dalších čeledí hominoidů a to Oreopithecidae a Plipithecidae a úzkonosých opic. Afropitéci, spadající do čeledi Proconsulidae byli velice důležití a měli znaky pokročilých hominoidů – ztráta ocasu, stavba obličeje, stejně tak i archaické znaky – stavba zubů (tenká sklovina, morfologické znaky). Díky stavbě chrupu usuzujeme, že se stravovali převážně plody a jinými měkkými částmi rostlin. Stavba obličejové části je rozmanitá. Každý druh měl svou charakteristickou stavbu. Jisté charakteristiky, jako jsou nevýrazné nadočnicové oblouky, vysoké orbity, vnější kostěný zvukovod, jsou však typické pro většinu zástupců této čeledi (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006, <http://www.bertsgeschiedenissite.nl/index.htm>).

Afropitéci jsou považováni za prapředky hominidů, důkazem může být pokročilá morfologie molárů, premolárů, málo výrazné cingulum a relativně silná sklovina, avšak

v poslední době je tato otázka velice diskutovaná. Nálezy sice poukazují na rozdílnost těchto dvou čeledí, ale neprokazují stoprocentní příslušnost a směr k čeledi Hominidae. Ke skutečné příbuznosti mají blíže afropitéci, díky silné sklovině, nesespecializaci třenových zubů a hlavně náznakům diferenciaci předních a zadních končetin poukazující na možnou rozdílnost funkce. Nejstarší, tedy archaičtí afropitéci jsou charakterističtí množstvím starobylých znaků na lebce – poměrně malý mozek, úzký dlouhý obličej, nízké ustupující čelo a u některých rodů výrazný útvar na lebce *crista sagittalis* (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006).

Zde jsou zajímavé rody *Equatorius* a *Nacholapitheus* a proto si je trochu přiblížíme. Jsou to poněkud nově objevené a popsané rody, které zařazujeme do druhu *Kenyapitheus africanus* a rodu *Equatorius*. Tento rod má modernější morfologii postkranialního skeletu, přestože na jejich skeletu převládají znaky řazené pro nesespecializované kvadrupedy, s počínající diferenciací funkce předních a zadních končetin, lebeční kosti byly srovnatelné možná dokonce větší než ostatní prokonsulovití primáti a tedy podle těchto skutečností se jednalo o středně velké a stromově adaptované lidoopy. Nelze jednoduše vyčlenit nový rod, jelikož existují skutečnosti, které nelze opomenout. Jednak zmiňovaná diferenciaci končetin mohla existovat mnohem dříve a to u nejstarších rodů této skupiny – *morotopitéka*, a proto jej nelze považovat za jednoznačně progresivní znak. Také množství archaických znaků nás zrazuje od zařazení jako reprezentanta přechodné skupiny (Vančata, 2005).

Čeledí, jež patří k prvním opravdovým zástupcům či příbuzným hominidů, a při jejich určení docházelo k rozporům, zda jsou odlišní od prokonsulovitých, neboť jejich skelet lebky i zuby obsahují stále velké množství archaických znaků, je *Dryopithecidae*. Jako zástupce jmenujme *Kenyapitheus wickeri* z rodu *Kenyopitheus*. *Kenyapitéci* mají již všechny atributy řadící je k čeledi *Dryopithecidae*, kterými jsou mohutnější a širší dolní řezáky společně s tlustší zubní sklovinou, špičáky naopak méně robustní a menší, cingulum na molárech je dokonce neznatelné a jejich mandibula je mělká a robustnější. Co se týče postkranialního skeletu, nové nálezy nám naznačují, že způsob života mohl být podobný lesostepním šimpanzům, neboť mají masivní a delší horní končetiny s náznaky adaptace na pozemní lokomoci. Evoluci těchto lidoopů provázela velká migrace, která vedla z Afriky do Evropy až do jižní a jihovýchodní Asie nebo zároveň do Evropy i Asie, což zapříčinilo vznik dvou odlišných skupin eurafrických *dryopitéci* a asijských *sivapitéci*. Vědci vedou spory o výskytu této skupiny v Africe, neboť máme jen velmi malé a kusé informace i nálezy. To



však může být zapříčiněno migrací na území Afriky, kdy v západní části jsou horší podmínky pro zachování fosilních nálezů. Usuzujeme tedy, že zde nevyumřeli, ale pouze putovali za lepšími podmínkami a tedy jejich evoluce zde nebyla tak úspěšná jako na jiných kontinentech<sup>24</sup>, které byly kolonizovány v průběhu adaptivní radiace ve středním miocénu. Sivapitéci obývající Asii mají množství znaků, které jsou typické pro asijské hominoidy. Na území východní Asie se vyskytovali v době svrchního miocénu až po střední pleistocén. Samozřejmě existovaly i odvětví, která byla paralelní a specializovaná, jako *Gigantopithecus blacki* a *Oreopithecus bambolii*. Tyto formy postupem času však vymřely, neboť jakákoli specializace v průběhu evoluce znamená nižší schopnost adaptace na okolní prostředí. Poslední podrobné studie dryopitéků ukazují, na jednu závažnou věc, a tou je zvětšování mozku (Vančata, 2005, Kottak, 1991).

Odhadovaná velikost mozku dryopitéků (300 až 350ccm) byla po přepočtu srovnatelná s velikostí mozku šimpanzů, kteří měli sice větší mozek, ale na druhou stranu také větší hmotnost. To ukazuje na fakt, že zvětšování mozku nastalo již mnohem dříve, než se na Zemi vyskytly první zástupci lidské linie (Vančata, 2003).

Hominoidea	Čeleď	- Vznik v průběhu miocénu
Hominoidea	Nadčeleď	- Vznik v průběhu radiace na konci eocénu, která měla velký vliv na vůbec vznik hominoidů - Objevili se bezocasí hominoidi - Dotvářel se Y-vzor
Proconsulidae	Čeleď	- Zástupci tribus Proconsulini a tribus Afropithecii, mají každá rozdílnou stavbu lebky, zubů i postkraniálního skeletu - Afropitéci – bezocasí, „lidoopí“ stavba obličeje, tenká sklovina, morfologicky typické pro oligocénní lidoopí - Horní řezáky výrazně větší, dolní vysoké a úzké, špičáky velké se znaky sexuálního dimorfismu, dolní moláry Y-vzor - Jejich mozek má stále archaickou strukturu - Postkraniální skelet je odlišný od dnešních hominoidů – zadní končetiny delší, končetiny delší a

<sup>24</sup> Mezi tyto mimoafrikané kontinenty patří Evropa, mediteránní oblast Asie, indický subkontinent a východní Asie.

		kratší trup, morfologie poukazuje na nesespecializované stromové kvadrupedy
Afropithecini	Čeleď	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Silnější sklovina, nesespecializované zuby, postkraniální skelet obsahuje náznaky rozlišení na přední a zadní končetiny</li> <li>- Můžeme rozdělit na archaické <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Afropithecus (Helipithecus) a Morotopithecus</li> <li>○ mladší - Equatorius (Kenaypithecus africanus) a Nacholapithecus (Kenaypithecus africanus)</li> <li>○ jihoafrické středně miocenní Otavipithecus</li> </ul> </li> </ul>
Dryopithecidae	Čeleď	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Patří mezi první příbuzné hominidů</li> <li>- Původně pochází z Afriky, postupně se přesouvali do Evropy a Asie</li> <li>- Zuby nemají specializované, tenká sklovina, částečně lingvální cingulum, špičáky gracilní, horní premoláry dlouhé, dolní široké, mandibula oproti sivapitékům gracilnější</li> <li>- Mozkovna až 350 ccm</li> </ul>
Oreopithecidae	Čeleď	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Žili v bažinatých oblastech jižní Evropy vyskytující se na konci spodního miocénu</li> <li>- Měli ještě 6 hrbolků na molárech – napovídá na méně kvalitní potravu – listožraví</li> <li>- Žili izolovaně v bažinatých ekosystémech</li> <li>- Postkraniální skelet podobný šimpanzům – tedy diferenciací horních a dolních končetin, adaptace na šplhání a bipedii</li> </ul>
Sivapithecus	Rod	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vyskytoval se v pozdním miocénu</li> <li>- Spadají mezi asijské sivapitéky společně s Gigantopithecus</li> <li>- Silná sklovina, chybějící cingulum, vnitřní řezáky větší než vnější, špičáky mohutné, diastema, dolní premoláry široké, stoličky nízké s nízkými velkými</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- hrboly, mandibula robustní</li> <li>- Široké zygomatické oblouky, vysoký a úzký nosní otvor, vysoké oválné orbity blízko sebe, velká vyčnívající premaxila nás upozorňuje na možnou podobnost s orangutany</li> </ul>
Gigantopithecus black	Druh	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Žil v období čtvrtohor</li> <li>- Východní Asie 1,2 – 0,25 mil. let</li> <li>- Podle znaků na čelistech se usuzuje, že se vyvinuli z Asijských dryopithéců</li> <li>- Dolní stoličky vykazovaly dryopithécovský vzor, byly 6 krát větší než u současného člověka, měl malé řezáky a špičáky, měřil 2,5 metru</li> </ul>
Oreopithecus bambolii	Druh	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Žil v období čtvrtohor</li> <li>- Východní Asie 1,2 – 0,25 mil. Let</li> <li>- Podle znaků na čelistech se usuzuje, že se vyvinuli z Asijských dryopithéců</li> <li>- Dolní stoličky vykazovaly dryopithécovský vzor, byly 6 krát větší než u současného člověka, měl malé řezáky a špičáky, měřil 2,5 metru</li> </ul>

Tabulka č. 6, zdroj: Vančata 2005, Wolf 1970, Wolf 2006, Kottak, 1991

### 3.4 Archaičtí hominini

Podčeleď Homininae, která je řazena k lidské, se objevila zhruba před 6 – 7 miliony lety. Kdo byl však první, není zcela jasně určitelné. Ne snad, že bychom nebyli schopni určit, která čeleď kdy vznikla, a nebo nejsou zcela jasné její znaky, které čteme z nálezů, ale proto, že není jednoduché určit a rozlišit kritéria pro rozdělení zástupců afrických lidoopů a homininů. Totiž oné znaky určující „lidskost“ se objevily již u miocénních lidoopů a jiné zase až u rodu Homo. Proto jako základní kritérium bylo zvoleno přizpůsobení několik faktorů, kterými jsou uzpůsobení k bipedii, stavba lebky a její změna ve tvaru z protáhlého na podobu dnešní, částečné zmenšení špičáku a zkrácení a zvýšení korunky stoliček, a stavba třenových zubů typická pro lidi (Vančata, 2005).

Důkazy o prvních homininech pocházejí z východní a střední Afriky z období před 7 – 4,4 milionů let. Důkazy o prvních homininech jsou stále nepříliš hojné a vesměs pocházejí z východní Afriky z období před 7 – 5 milionů let. Nejdůležitější jsou poměrně úplné nálezy rodu *Ardipithecus* z Hadaru v Etiopii z období mezi 5,8 až 4,4 milonů let, a více jak 6 milionů let staré nálezy rodu *Sahelanthropus* z Čadu. Mezi nejstarší nálezy homininů patří také zlomky čelistí z nalezišť Lothagam a Tabarin a dětský humerus z lokality Magabet. Šest milionů let starý nález hominida z Tugen Hills (*Orrorin tugenensis*) je nepochybně jedním z nejstarších zástupců čeledi *Hominidae*. V současné době jsou nálezy opočlověka tugenského předmětem rozsáhlých diskusí a u většiny badatelů existují značné pochybnosti o správnosti jeho přímého zařazení do podčeledi *Homininae*, který obhajují jeho objevitelé. Všechny zmíněné nálezy mají řadu velmi starobylých znaků, a proto je můžeme nazývat, s určitými výhradami u druhu *Orrorin tugenensis*, archaičtí hominid (Vančata, 2005). Nedávno byl v oblasti Afarského zlomu v Etiopii, učiněn jeden z největších objevů tohoto rodu s označením Ardi (ARA-VP-6/500), který patřil ženě. Je to jeden z nejucelenějších a nejkompletnějších nálezů, který obsahoval zuby, lebku, pánev, nohy i ruce (<http://aktualne.centrum.cz>, [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)).

Druh *Sahelanthropus tchadensis* je pravděpodobně nejstarší a zároveň jeho nález patří mezi nejdůležitější zástupce homininů. Nález lebky s čelistí, jejichž stáří se datuje na období před 6 – 7 miliony lety, obsahuje mozaiku znaků lidoopí, šimpanzů a moderních, hominidních, navíc však zcela odlišných znaků obličeje a zubů. Krátké čelisti, málo zkosený obličej a relativně malé zuby, především špičáky, jsou však značně spekulativní znaky, neboť nemůžeme zcela určit jak vypadala lebka o něco mladších arditipéků. Protože tvar, stavba a velikost samotných zubů si jsou podobné. A ze všeho nejvýraznější mohutný nadočnicový val se velice liší od raných forem rodu *Homo* (Vančata, 2005).

Druh *Orrorin tugenensis* tzv. „Millenium man“, je další z řady problematických druhů. Jeho nalezení provázely velké neshody vědců o jeho původu a datu výskytu. Postupně se dohodli na stáří zhruba 6 milionů let, ovšem nebyla prokázána jeho přímá návaznost k hominidům, neboť znaky bipedie, získané z horní části stehenní kosti, hovoří naopak o podobnosti k lidoopům, navíc i kdyby se bipedii u nich prokázala, není spojena s dalšími hominidními znaky. Z těchto důvodů není prozatím možné přiřknout opočlověku tugenскому přívlastek nejstarší (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006).

Ardipithecus ramidus je spodně pliocénní druh homininů. Tento druh je jedním z nejlépe zdokumentovaných a datuje se na stáří 5,54 až 5,77 milionů let. Jeho důležitost spočívá především v klíčovosti pro pochopení hominizace. Nálezy totiž poukazují na fakt, že byl v nezákladnějších znacích přizpůsoben k bipedii, o čemž jasně hovoří umístění týlního otvoru, případně šplhání a sezení a naopak neobsahují žádné znaky podporující kvadrupedii. Co se týče zubů, měl již redukované ale stále malinko přečnívající špičáky, avšak stoličky měl malé a nízké s tenkou sklovinou, dvojhrotý tvar prvního premoláru. Stavba dolní čelisti a morfologie špičáků též poukazují na podobnost se šimpanzy. Jejich hmotnost je odhadována na zhruba 30 kg a poslední nálezy i přes jejich vzrůst, nasvědčují faktu, že byli skutečně nejstarší známi hominini, tedy předci australopitéka (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006).

### 3.5 Ranní hominini

Rod Australopithecus, jsou již mnohem známější i pro laickou veřejnost, než do teď zmiňovaní předci. Linie k nim směřující není vůbec přímá, natož bez sebemenších zakřivení, naopak je poznamenána mnohými zatačkami. Jedno ale nemůžeme opomenout a to fakt, že australopitéci byli již adaptovaní na bipedii, tedy chůzi po dvou končetinách, díky šířce pánve a prodloužením dolní končetiny. Nepředstavujme si však chůzi dnešního člověka. Vývoj byl taktéž postupný od energeticky náročnějších pohybů až k zefektivnění každé akce těla pro co nejnižší spotřebu energie. Měli nízkou a širokou pánev, která byla dokonce širší než-li u rodu Homo. Šířka pánve byla sama o sobě variabilní, neboť u nejstarších byla větší než u nálezů, pocházejících z mladší doby, délka dolní končetiny byla naopak kratší než u rodu Homo a taktéž nacházíme jistou podobnost v morfologii připomínající nohu lidoopa, která byla dost možná potřebnou pro šplhání. Horní končetina byla dlouhá a robustní, ruka však byla podobná rodu Homo, i když u nejstarších stále obsahovala ještě morfologicky starobyrou strukturu potřebnou ke šplhání. Lebka a zuby je opět vnitrodruhově dosti variabilní se znaky typickými pro homininy (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006, Kottak, 1991, <http://www.esacademic.com>, <http://www.ecotao.com>). Jelikož se dostáváme již do poměrně známých rodů a druhů, zkusíme si je popsat trochu podrobněji. Vančata ve své knize Učebnice paleoantropologie a evoluční antropologie dělí stavbu lebky a zubů do tří skupin:

- *Archaickou skupinu - s mnoha starobylými znaky na lebce i zubech, mnohdy ještě podobnými paninům. Obličej je výrazně zkosený, čelisti dlouhé a v mnoha*

znacích ještě podobné lidoopům. Špičáky jsou poměrně velké, i když mnohem menší než u afrických lidoopů, a mají ještě velmi starobylou morfologii, stejně jako první třenové zuby. Tito australopitéci měli ještě relativně malý mozek. Molekulární data se relativní velikostí neliší výrazně od šimpanzů, a podle všeho ani od miocénních dryopitéků. Mnozí specialisté na evoluci mozku však zdůrazňují, že mezi ranými homininy a lidoopy existují zřetelné rozdíly strukturální, které naznačují rozdíly mezi oběma skupinami jak v lokomoci, tak v komunikaci i ve schopnostech manipulace a dalších psychomotorických vlastnostech. Vše nasvědčuje tomu, že archaičtí australopitéci vznikli rozsáhlou adaptivní radiací téměř před 4,5 miliony let.

- Přechodovou skupinu, kdy se objevují již moderní znaky, například zmenšení špičáků, zvětšování stoliček a ztlustování sklovin, molarizace třenových zubů. Obličejová část i neurokranium stále ještě nese mnohé archaické znaky, například zkosený obličej, a progresivní znaky jsou často ještě v nerozvinuté podobě. Velikost mozku je jen mírně větší ve srovnání s předchozí skupinou.

- Pokročilou skupinu, ve které se již lebka australopitéků již v ničem nepodobá lidoopům. Molekulární data je zvětšený, čelisti krátké, obličej je z profilu vertikální. Zuby jsou moderní, i když mají mnohem tlustší sklovinu a mnohem větší moláry a premoláry než zástupci rodu *Homo*. Pokročilá skupina australopitéků vznikla, spolu se předchůdci rodu *Homo*, v rámci adaptivní radiace homininů ve středním pliocénu. (Vančata, 2005, s. 47)

Při vývoji došlo k rozlišení australopitéků na dvě různé skupiny, které se lišily jak funkčně, morfologicky, ale i v klimatických a ekologických podmínkách. Nazýváme je archaičtí a pokročilí australopitéci. V knize Učebnice paleoantropologie a evoluční antropologie od Vančaty jsou mezi archaické australopitéky podle posledních výzkumů a nálezů, zařazeny čtyři skupiny:

- Poměrně velkým druhem *Australopithecus anamensis*, který měl řadu archaických znaků a vyvíjel se pouze ve východní Africe a vyhynul ve středním pliocénu.

- Jeden z nejstarších druhů, žil před 4,2 až 3,8 miliony let. V mnoha znacích se podobal afarským archaickým australopitékům, dnešní výzkumy však prokazují spíše intermediální znaky s ardiopitéky.

- *Postkraniální skelet byl velice dobře adaptován na bipedii, což prokazuje stavba holení kosti.*

• *Skupinou druhu Australopithecus afarensis, jejíž zástupci žili po celé subsaharské Africe, a o které předpokládáme, že byli skupinou, ze které se vyvinuli pokročilí australopitéci a lidé. Patřil mezi nejrozšířenější a je mladší druh, žil v období mezi 4,2 až 3 miliony let na území východní Afriky. Díky své kvantitě se nám také zachovalo velké množství pozůstatků a to nám napomáhá k velice dobré a kvalitní popsatečnosti. Zatím co zuby prošly vývojem a již obsahují minimum archaické znaky, vzrůstově byli menší než jejich předchůdci A. anamensis, postkraniální skelet je naopak velice podobný. Nejvýznamnější naleziště pochází z Etiopie, avšak nálezy ze subsaharské Afriky nám naznačují, že tento druh byl značně rozšířen.*

• *Jihoafričtí archaičtí australopitéci – zatím nepříliš dobře prozkoumaná skupina, která se vyznačovala některými specifickými znaky na postkraniálním skeletu, které se lišili od druhu A. afarensis.*

• *Kenyantropus – skupina archaických australopitéků s velmi specifickým plokým obličejem, znakem, který je do značné míry odlišuje od všech uvedených skupin, což je způsobeno lícními oblouky začínajícími více vpředu. (Vančata, 2005, s. 49)*

Nálezy datují jejich výskyt zhruba mezi 4,2 až 3 miliony let na území východní, střední a jižní Afriky. Obývali především lesostepní ekosystémy a výjimečně i otevřenější savanové ekosystémy. Co se týče vzhledu, z nálezů usuzujeme na jejich typické znaky jako probátní obličej, dlouhé čelisti, mírně přečnívající špičáky, středně velké premoláry i moláry. Zuby měly středně tlustou sklovinu s některými starobylými znaky, jež byly vnitrorodově variabilní (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006).

Obličejová část byla značně robustní a skosená vpřed a neobsahovala žádné zpevňující struktury v přední části obličeje. Mozkovna byla dlouhá a nízká s nízkými hřebeny v sagitální a týlní oblasti a v ní byl jen o něco málo větší mozek než u šimpanzů. Postkraniální skelet měl charakteristicky dlouhou stehenní a pažní kost, ta byla také dosti robustní a navíc obsahovala množství archaických znaků typu mírně zahnuté články prstů, relativně pohyblivý palec na noze se schopností odtažení od ostatních prstů, tvar některých kloubních ploch. Toto naznačuje na možnost adaptace na občasný šplh. Byl zde znatelný

také sexuální dimorfismus, někteří samci mohli dosahovat výšky okolo 150 cm a hmotnosti až 50 kg, naproti tomu samice nejmenšího vzrůstu měly výšky kolem 110 cm

a hmotnosti 30 kg. Zde bych se rád zmínil o jednom z nejdůležitějších nálezů, který zcela nepochybně rozvířil diskuzi ohledně australopitéků. Je jím tzv. Lucy, přesné označení nálezu je Al 288. Její ostatky se dochovaly v téměř perfektním stavu, avšak způsobily dohady o velikosti, neboť Lucy byla velice malého vzrůstu a to i na australopitéky. Nelze tedy ani usuzovat na důležitost některých znaků, které skelet obsahoval, neboť není jasné, zda byly zapříčiněny menším vzrůstem nebo byly typické pro daný druh (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006, Kottak, 1991, <http://www.esacademic.com>).

### 3.6 Pokročilí australopitéci

Období středního pliocénu docházelo k výrazným změnám klimatu, postupně se ochlazovalo a snižovalo se také množství srážek. Tím se začaly objevovat první rozsáhlé oblasti pokryté savanovými a stepními formacemi. Vznikají též nové typy středně velkých i velkých savců, pozemních opic. Tento proces nastal zhruba mezi 3 až 2,7 miliony lety a byl nesmírně důležitý. Vědci se domnívají, že to byl proces další adaptivní radiace a právě zde vznikly typicky lidské znaky na lebce, zubech i postkraniálním skeletu. Vznikají dvě rozdílné skupiny homininů, které známe pod názvy robustní australopitéci a rod Homo, kteří vznikli pravděpodobně z afarských australopitéků, kteří se vyvíjejí zcela odlišnými způsoby a směrem, přestože obsahují velké množství společných znaků (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006, Kottak, 1991).

Pro robustní australopitéky, konkrétně zástupce *Australopithecus robustus*, jak již vyplývá z názvu, jsou typické jisté znaky, robustní až obrovské dolní čelisti, malé řezáky, velké zuby třenové a stoličky<sup>25</sup> s velkou silnou sklovinou, které je značně odlišují od afarských australopitéků i od rodu Homo. Jejich obličej je velice krátký a téměř vertikální, mají zde také dva výrazné vertikální kostěné pilíře, procházející v blízkosti nosního otvoru, které považujeme za zpevnění pro biomechanickou odolnost čelisti, na týlní části lebky měli kostěný hřeben, jež byl též sexuálně rozlišný. Postkraniální skelet rozdělme na horní a dolní končetiny. Horní končetiny měl poměrně dlouhé a robustní s blízkou stavbou ruky dnešnímu člověku. Dolní končetiny tedy nesou znaky, které vypovídají o lepší adaptaci na bipedii, stejně tak pánev je podobnější lidské, avšak je širší a méně hluboká. Dosahovali

---

<sup>25</sup> Jejich stoličky dosahovaly velikosti až 2x2 cm.



výšky asi 140 cm a hmotnosti přes 45 kg (Vančata, 2005). Literatura nám také uvádí, že samci měli na temeni kostěný hřbet. K lovu používali klacky a kameny. Postava a její velikost se příliš nelišila od *A. africanus*, což naznačuje, že evolucí se, u těchto robustních, mozek zvětšoval. Postkraniální skelet se zase příliš nelišil od gracilních australopitéků (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006, Kottak, 1991).

*Australopithecus africanus* žil před 3 až 2,8 miliony let a byl prvním objeveným druhem australopitéků. Prvotní nálezy nasvědčovaly, že je předchůdce rodu *Homo*, a právě proto byli australopitéci děleni do oněch dvou skupin - gracilní a specializovaní nebo-li robustní autroloptéci. Poslední nálezy nám však naznačují, že však patřili do linie robustních australopitéků. U tohoto druhu byly výrazné sexuální rozdíly a měli znaky podobné robustním, avšak nikoli v tak rozvinuté formě. Těž chyběl kostěný hřeben na lebce. Dále nálezy naznačují, že jejich specializace nebyla natolik rozvinutá, jako u starších robustních (Vančata, 2003, Kottak, 1991, <http://www.esacademic.com>).

*Australopithecus aethiopicus* patří k nejstarším zástupcům druhu robustních australopitéků. Velké premoláry a moláry se silnou sklovinou a mohutné lící oblouky a hřeben na lebce patří k znakům určující zařazení k tomuto druhu. Žili asi před 2,7 až 2,4 miliony let. Samozřejmě obsahovali ještě znaky podobné afarským australopitékům, což byl prognátní obličej s dlouhými čelistmi, nízké a dlouhé neurokranium s nízkou mozkovou kapacitou<sup>26</sup>. Bližší specifikace by mohla být zavádějící. Nemáme totiž dostatečné množství nálezů, abychom dokázali určit veškeré proměnné jako pohlavní dimorfismus, postkraniální skelet atd. Domníváme se však, že jeho výška byla mezi 115 až 125 cm a hmotnost 28 až 35 kg (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006).

*Australopithecus boisei* se objevil ve východní Africe v čase svrchního pliocénu a spodního pleistocénu, tedy od 2,4 do minimálně 1,4 milionu let a je někdy nazýván též hyperrobustní australopiték. Jak můžeme číst z názvu, jeho znaky, které byly nalezeny již u robustních australopitéků jsou u tohoto druhu mnohem více znásobené. Dolní čelist je doslova obrovská, stoličky a třenové zuby, mohutné jařmové oblouky a mohutné kostěné hřebeny. Obličej je sice z profilu silně vertikální, široký a plochý, čímž se liší, naproti tomu však jejich mozkovna, potažmo mozek a postkraniální skelet byly dosti podobný jejich předchůdcům. Co se týče přesných nalezišť, do teď jsme je konkrétně nerozebírali, avšak jedna zásadní informace zde nesmí chybět, a to současnost tohoto druhu s druhem

---

<sup>26</sup> 400 až 420 ccm.

*Homo erectus*, na což usuzujeme podle nálezů z Konzo-Gardula a Omo v Etiopii a Malema v Malawi, kde se našlo velké množství acheuléenských nástrojů (Vančata, 2005, Kottak, 1991).

*Australopithecus garhi* je považován za nejbližšího předka rodu *Homo*. Vyskytoval se na území východní Afriky a byl značně odlišný od ostatních australopitéků stavbou těla, ale i chováním, měl však některé starobylé znaky na lebce, delší čelisti a velké třenové zuby i stoličky. Jeho objem mozku je odhadován mezi 450 až 500 ccm, výška postavy byla asi 135 až 140 cm s dlouhými dolními končetinami a stehenními kostmi (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006).

Někteří vědci a autoři uvádí, že již u australopitéků bylo prokázáno používání kamenných nástrojů k opracování masa, nebo dokonce k lovu. S jistotou však nemůžeme prokázat lov, co se však týče samotného používání, byl *A. garhi* skutečně prvním, kdo používal opracování kostí a masa kamenem (Vančata, 2003).

### 3.7 První zástupci rodu *Homo*

Rod *Homo*, patřil k prvním predátorům mezi primáty, kteří k lovu a zpracování potravy používají nástroje, které pak zpětně formují rozvoj sociální organizace a jejích vlastností, a také vlastností biologické a reprodukční. Vznik tohoto rodu je stejně diskutabilní, snad jako vznik samotného života na Zemi. Časové určení padá na dobu asi před 2,4 miliony let. Není jednoduché určitě zlomového původce a přesné okolnosti jejich vzniku a kdy už, či od jakých znaků se jedná o toho prvního.

Nejvíce vedou pře paleoantropologové, studující fosilní doklady o vzniku a fylogenezi člověka a jednotlivých druhů. Většina vědců se však shoduje, že rod *Homo* se vyvíjel ve dvou fázích. První fáze, raných forem rodu *Homo* například *Homo habilis*, jež mají přechodný charakter, a fáze druhá, pokročilejších forem rodu *Homo*, kteří představují evoluci člověka s tzv. lidskými znaky, například *Homo erectus*, *Homo sapiens*. Jejich určení a zařazení je složitější také proto, že nemáme dostatek fosilních nálezů jejich postkranialního skeletu. Většinou se nálezy omezují na zuby, lebku a čelisti. Tyto faktory se promítají do obtíží určení nejen zařazení rodů a druhů, ale také určení pohlavních rozdílů, rozdílů velikosti, jednotlivých znaků typických pro pohlaví a především se tím dostáváme do situace jakéhosi zjednodušení. Není možné usuzovat na základě pár poznatků, na celkový vzhled a potažmo i na postkranialní skelet, který může být důkazem o existenci více druhů. Na tom se také shodují vědci, že není možné přeskočit faktory

zvětšení postavy, prodloužení dolních končetin, zkrácení obličeje a přestavbu frontální a obličejové části lebky, zvětšení mozku a jisté znaky na čelistech a zubech, a začít okamžitě zařazovat mezi druhy homo. Shodují se tedy na existenci adaptací odlišných od australopitéků (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006).

První nálezy nám naznačují, že rod Homo vznikl v období před 2,4 miliony let a nálezy jsou z východní Afriky z naleziště Uraha a Hadar a jižní Afriky. Nálezy z období 2 až 1,7 milionu let odhalují fakt, že rod Homo a robustní australopitévi žili v určitých lokalitách jistou dobu pospolu. Rod Homo byl všeobecně většího vzrůstu i jeho mozkovna tedy mozek byl větší, spolu se znaky novodobými „lidskými“ i archaickými. Z tohoto rodu rozdělujeme dvě skupiny, druh Homo rudolfensis a druh Homo habilis (Vančata, 2003).

Homo habilis, člověk zručný, je dle nálezů prvním druhem, který odstartoval evoluci rodu Homo. Na tom se shodne většina vědců, přestože nálezy, jež byly objeveny v oblasti Olduvaiské rokle, připisujeme nedospělým osobám a také proto, že některé nálezy nepatřily tomuto druhu nýbrž australopitékům (Vančata, 2005). Žil na Zemi v době před 2 až 1,4 miliony let a jeho výška je odhadována na maximálně 135 cm. Hmotností standardně nepřevyšoval 40 kg a jeho mozková kapacita byla asi 650 ccm (poznámky ze školy). Nejznámějším nálezem je tzv. Luciina dcera, odborným označením OH 62. Ta má na svém postkraniálním skeletu dosti archaické znaky podobné afarským australopitékům, avšak zubní pozůstatky zařazují tento nález do rodu H. habilis. Bylo mnoho pochybností o zařazení H. habilis, ovšem nález lebky OH 65 je zcela jistě zařadil mezi lidský status tohoto druhu, a také prokazuje značnou regionální variabilitu a tím zařazení východoafrických forem do druhu habilis. Tento nález byl nalezen s kostmi, na kterých byly viditelné pozůstatky odřezávání masa kamenem, což ukazuje, že byl již schopen užívat nástroje (Vančata 2005). Patřil tedy mezi první, kdo dokázal vytvářet jednodušší nástroje a variabilně je užívat, k čemuž byla zapotřebí fantazie a značné přemýšlení. Stavěli si též malá a oválná obydlí (Antologie<sup>27</sup>, 1994).

Homo habilis je známý, ale špatně definovatelný druh, neboť jeho pozůstatky byly nalezeny společně s Homo rudolfensis, jehož znaky obsahoval, které bychom také mohli pojmenovat, jako znaky typické pro rod Homo, avšak měl menší mozek a stavba týlní části lebky, společně se stavbou ruky, která přestože byla nejjednodušší, měla též modernější

---

<sup>27</sup> Antologie, Kniha Lidé pravěku; z anglického originálu přeložil Josef Wolf, Praha: Fortuna, 1994, ISBN 80-85873-05-2

stavbu již podobnou lidské, dnešní. Díky tvaru ruky byl pojmenován jako *H. habilis*, tedy člověk zručný, což jej odděluje také od australopitéků, neboť jeho ruka mu dovozovala nejenom užívání nástrojů, ale jejich vyrábění, což souviselo s vývojem a zkvalitnění mozku. Nástroje však ještě nebyly tak precizně a kvalitně vytvořeny jako od druhu *H. erectus*. Vědec Leakey byl přesvědčen, že tento rod byl přímým předchůdcem člověka. Musel by však následovat až po *H. rudolfensis*, neboť nálezy ukazují, že habilini byli mladší. K popisu jeho vlastností se může přistupovat několika způsoby, ale způsob popisu znaků jedince nebo-li nálezu, který považujeme za typický pro daný druh je přinejmenším opatrnostihodné. Zabýval se již lovem různých menších živočichů, jeho strava byla převážně živočišného původu, kterou doplňoval rostlinnou stravou (<http://www.archaeologyinfo.com/>).

*Homo rudolfensis*, nálezy tohoto druhu nám ukazují podobnost s lidským druhem. Jeho velký a strukturovaný mozek, tenké a klenuté neurocranium jsou ale doplňovány množstvím archaických znaků, jako plochá subnasální oblast maxily, plochý obličej jako celek, lícní kost, znaky na stoličkách a třenových zubech, podobným dokonce starobylým australopitékům. Tento druh byl poměrně vysoký s dlouhými dolními končetinami. Jeho stehenní kost je prodloužená a femur je zcela pokročilý a typický pro rod *Homo*. Situace, že jeho pozůstatky obsahují jednak znaky *Homo* a také gracilních austráopitéků, nám vůbec neusnadňují práci při zařazení, ba dokonce naopak. Část vědců se domnívá, že patřil k australopithékům a část jej zařazuje do rodu *Homo*. Například Bernard Wood rod *H. rudolfensis* a *habilis* zařadil mezi *australopithecus* – *A. habilis* a *rudolfensis*. Australopitékům podobné znaky nejsou však ničím překvapivým. Víme, že rod *Homo* vznikl evolucí z Australopitéků, tak je pochopitelné, že habilini obsahují určité množství znaků jím podobných. Nálezy však také potvrzují jejich časově starší výskyt (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006, <http://www.archaeologyinfo.com/>).

*Homo erectus* nebo-li člověk vzpřímený či opočlověk, vznikl pravděpodobně již na konci pliocénu. Patří tedy mezi nejstarší a také nejdéle se vytvářející druh. Tělesná výška byla asi 155–160 cm u čínských nálezů, 165–180 cm u nálezů jávských a hmotnost se pohybovala od 60 do 80 kg. Měl robustní skelet a jeho mozkovna je odhadována od 775 do 1250 ccm s jistými archaickými znaky, jako nadočnicový val, výrazné postorbitální zúžení, mohutné čelisti, nevýrazný či žádný bradový výběžek. Zuby jsou skládány do oblouku

a tvaru U a není vytvořena diastema<sup>28</sup>. Týlní oblast měli charakteristicky zalomenou s transversálním torem. Tyto znaky nás utvrzují ve fylogenetickém vývoji. Víme, že člověk vzpřímený, respektive jeho nejstarší formy, měl hruškovitý tvar hrudníku podobný, jaký měli australopitéci, a měl šest, bederních obratlů. Jeho pánev byla ale typicky lidská, i když byla zřejmě relativně vyšší a užší než je tomu u *Homo sapiens* (Vančata, 2005, strana 70). Pakliže bychom se mohli zmínit o době dožití, odhadovali bychom ji zhruba na 30 až 32 let a to především z důvodů úmrtí při lovu a na nemoci. Z potravy se více objevuje lovená zvěř, zase doplňovaná zeleninou. Žil v rámci tropického a mírného pásu s dostatkem potravy. Co je u tohoto druhu velice zajímavé, pocházející poznatek z čínské lokality, jež poukazuje na prvky kanibalismu. Tento druh významný poměrně četnými nálezy, které se v průběhu druhé světové války ztratily a zachovaly se pouze odlitky. Jeden z nejvýznamnějších je objev D. Blacka, který v roce 1927 našel první pozůstatky čínského opočlověka, jemuž dal jméno *Sinanthropus pekinensis*. Tento nálezný rozšířil do roku 1937 o dalších čtyřicet nálezů (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006, Kottak, 1991, [www.cojeco.cz](http://www.cojeco.cz)). Výzkumy tohoto druhu nám ukazují možnost dělení na dvě skupiny:

a) starší skupina

- vyskytující se v období 1,6 až 0,7 miliónů let,
- tvarově a vývojově primitivnější,
- řadíme sem: *Homo erectus modjokertensis* (Jáva), *Homo erectus lantianensis* (Čína), *Homo erectus heidelbergensis* (Německo), *Homo erectus leakeyi* (Tanzanie)

b) mladší skupina

- období od 0,70 až 0,35 miliónů let,
- vývojově pokročilejší,
- řadíme sem: *Homo erectus erectus* (Jáva), *Homo erectus pekinensis* (Čína), *Homo erectus mauritanicus* (Alžírsko), *Homo erectus palaeohungaricus* (Maďarsko), *Homo erectus bitzingstebensis* (Německo). Kamenné nástroje dokazují jeho přítomnost na území České republiky (Stranská skála u Brna, Přezletice u Prahy) (<http://leccos.com/>).

---

<sup>28</sup> Mezera mezi dvěma zuby, nejčastěji mezi řezáky a stoličkami ([http://en.wikipedia.org/wiki/Diastema\\_%28dentistry%29](http://en.wikipedia.org/wiki/Diastema_%28dentistry%29) )

Některá literatura se zmiňuje ještě o druhu *Homo ergaster*, který byl dříve považován za *erecta*. Dnešní výzkumy však prokázaly, že *ergaster* měl velké množství archaických znaků na lebce a čelisti, společně s opravdu velmi malým mozkem a nevyvinutím moderních znaků, které *erectus* již obsahuje. Proto jej vědci nyní označují jako jeho možného předchůdce a popisují je tedy jako dva odlišné druhy (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006).

Nálezy ukazují na výskyt v Africe, následnou migraci do Gruzie a možná i na Blízký východ i do Indonésie. Jako první však osidloval mediteránní oblast, až pak kolonizoval Asii, asi před jedním milionem let, kde podle nálezů prodělal velké změny, především ve zvětšování mozku. Co se týče Evropy, nemáme zatím žádné přímé ani nepřímé důkazy, že do této oblasti pronikly tyto novodobé druhy. Je tedy možné, že Evropa byla mimo zájem kolonizace a tedy pronikly sem až následující druhy rodu *Homo* (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006).

*Homo heidelbergensis* je řazen jako druh předcházející druhu *sapiens*, s čímž opět někteří vědci nesouhlasí, neboť není jisté, že rozdílnosti a hlavně jejich množství nás opravňují pro vyčlenění zcela nového druhu. Pro tvrzení, že po druhu *erectus* existoval přímo rod *sapiens*, který se vyvinul již v průběhu středního pleistocénu, a *heidelbergensis* je pouze *sapiens* s jistými archaičtějšími znaky a značnou variabilitou, je druhý názor na jeho zařazení a pro který máme dnes množství důkazů. I jejich společné znaky s *erectem*, mohutné nadočnicové oblouky, nám však ukazují, že se jedná o jinou morfologickou strukturu. V Africe se objevil před sedmi sty lety a v Evropském regionu nacházíme jeho pozůstatky asi o sto tisíc let mladší, což ukazuje na pozdější osídlení. Jeho vývoj tím ale nekončil, probíhal až do období před sto padesáti tisíci lety, kdy se objevují nové moderní formy člověka a neandrtálci. U tohoto druhu nacházíme, jak již bylo výše zmíněno, velké odlišnosti od druhu *erectus*. Došlo u něho k opravdu velkému a masivnímu rozvoji mozku, a tím i rozvoji mozkovny. Mizí výrazně zalomený týl, *torus occipitalis* se posouvá níže a nadočnicové oblouky, které jsou již rozdělené na dva, nikoli jeden val, jsou poměrně masivní. Postkranialní skelet byl dosti masivní se znaky moderních lidí a téměř nerozlišitelné od starších zástupců druhu *sapiens*. Jeho kosti měly dlouhé a štíhlé diafýzy a epifýzy jsou robustní. Soubor znaků můžeme také označit, jako mozaiku znaků *erectů* a *sapienů*. Výšku tohoto druhu u mužů můžeme odhadovat kolem 175 cm a do 65 kg, u žen 157 cm a 51 kg (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006, Kottak, 1991).

Nové vykopávky nám také odhalují některé znaky z jejich kultury a společenství. Společně s velkým množstvím pozůstatků vědci odhalili také množství užívaných nástrojů, které užívali k lovu a také indicie naznačující vytváření velkých sociálních skupin, jež využívaly oheň. O jeho užívání se vedou spory, neboť zpočátku se vědci domnívali, že práce s ním byla již záměrná a především jej už užívali systematicky. Nyní dle výzkumů víme, že jeho užívání bylo sporadické, příležitostné. *H. heidelbergensis* byl druh, který využíval již pohřbívání zemřelých. Velice silný poznatek, který má návaznost na existenci dnešní podoby světa je, že již byl schopen řeči (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006).

*Homo sapiens* nebo-li člověk moudrý a též člověk rozumný se vyznačoval masivním rozvojem mozku a postupným vytrácením společných znaků na lebce, který jej spojovaly s archaickými předky, ale i s člověkem vzpřímeným. Z fosilních nálezů usuzujeme, že se vyskytoval na území Afriky a Evropy, například ve Španělsku, Francii, Německu, Velké Británii. Jeho výskyt je datován asi před 300 000 let a jeho vývoj trval okolo 150 000 let. Jejich postava byla vyšší a robustnější než *H. erectus*. Muži dosahovali výšky až 180 cm a jejich hmotnost se pohybovala kolem 70 kg. Některé nálezy však uvádějí možnost, že byli mnohem vyšší než 180 cm a jejich hmotnost dosahovala až 90 kg. To ale ještě není zcela potvrzeno (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006, Kottak, 1991).

V období mezi 170 000 až 130 000 let došlo k diferenciaci druhu *sapiens*. Toto rozdělení bylo velice důležité a poměrně zásadní jak z hlediska stavby těla, tak ekologie žití. Doc. Vančata (2005, strana 81) jej ve své knize dělí na dva druhy:

- anatomicky moderní člověk – *Homo sapiens sapiens* - AMH<sup>29</sup>
  - byli vysocí, štíhlí, krátká lebka a méně znatelnými lebečními reliéfy, prokazatelný bradový výběžek, dlouhé dolní končetiny a krátký trup
  
- neandrtálci
  - menšího vzrůstu, robustní vzrůst, dlouhý trup, velice robustní a krátké kosti, velký obličejový skelet, nízká a dlouhá mozkovna a další typické znaky pouze pro tuto skupinu

---

<sup>29</sup> Anatomically modern humans

Tyto skupiny žily pravděpodobně odděleně a jejich diferenciaci musela začít již před 200 000 lety. Vedle sebe žili asi jen v Palestině. Anatomicky moderní člověk (dále AMH) totiž osídlil Evropu a západní Asii až před 35 – 30 000 lety, kdežto neandrtálci v období mezi 30 až 25 000 vymírají. Na společného předka nám také ukazují rozdílnosti, kterých si můžeme všimnout. Na počátku vývoje byly tyto rozdíly minimální, až postupem času došlo k znatelnějšímu rozlišení. Rozdíly však byly především na lebce, neboť postkraniální skelet byl diferenciován znatelně již od počátku. Chceme-li se věnovat jejich bližšímu popisu, budeme se muset zabírat především neandrtálci, neboť o člověku moderním nemáme takové množství nálezů, abychom o něm mohli podat jisté svědectví (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006, Kottak, 1991).

Neandrtálce dříve vědci považovali za přechod mezi *Homo erectus* a moderním člověkem. Dnes je někteří vědci řadí do tzv. poddruhu *Homo sapiens neanderthalensis*, a nebo druhu *Homo neanderthalensis*. Byla to velice specializovaná a specificky adaptovaná skupina, která se velice lišila jak od *Homo sapiens*, tak od AMH. Jejich obličej byl velký, se silnými očnicemi a s mohutnými nadočnicovými oblouky, které však nebyly dělené, jako u předchůdce. Stejně tak i veliká apertura piriformis byl fakt, kterým se odlišoval od jiných druhů a byla specifická právě pro neandrtálce. Měli veliké zuby, mohutné čelisti, řezáky skloněné vpřed a za poslední stoličkou měli charakteristickou mezeru, kterou označujeme jako retromolární prostor. Neměli patrný bradový výběžek. Mozková část byla podobná moderním lidem objemově, ale nikoli tvarově. Lišila se ve stavbě čelního a týlního laloku a byla nízká a dlouhá se specifickým vyboulením v týlní části zvané occipital bun (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006, Fetter a kol., 1967, <http://humanorigins.si.edu>, Kottak, 1991, <http://www.ecotao.com>).

Postkraniální skelet měl také své zvláštnosti. Jejich kosti byly robustní a krátké, především jejich epifýzy dlouhých kostí. Celkově jeho proporce a stavba hrudníku, jako krátké končetiny a soudkovitý hrudník, prokazují neekonomický metabolismus a tím nepřizpůsobení k dlouhým a túrám. Jeho tělo bylo stavěné spíše na pohyb v terénu. Tomu odpovídají i ekologické vlastnosti neandrtálců. Ti nemigrovali, ale většinou žili na jednom místě v jeskyních, skalních převisích či obydlích, která si stavěli ze zvířecích kostí a kůže. Odsud se vydávali na lov větších a středních zvířat, který doplňovali sběrem. Domníváme se tedy, že sběračsko lovecká potravní strategie (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006, Kottak, 1991).



Jejich tělesná stavba byla masivní a robustní. Výška nepřesahovala 170 cm a hmotnost naproti tomu mohla být i více jak 80 kg. Ženy byly též značně robustní se širokými boky a dole rozšířeným hrudníkem. Její výška byl v průměru 157 cm vysoká s hmotností kolem 66 kg. To mohl zapříčinit podkožní tuk, ale také vysoké množství svalů, kterými byl tento druh obdařen (<https://www.msu.edu/>, [www.wikipedia.cz](http://www.wikipedia.cz), <http://hledani.gnosis9.net/>, Fetter a kol., 1967).

Společenský život byl uzpůsoben do skupin, které dokázali organizovat k boji a k lovu. Lovili medvědy, kozorožce pomocí oštěpů a budovali si obydlí pod převisy skal, v jeskyních či na otevřených místech. Jejich pohřbívání projevovalo úctu s náznaky náboženského či kultovního života, což odvozujeme z jejich práce s hroby které upravovali tak, že zemřelé dávali do polohy na bok skrčmo, aby připomínal spícího. Vedle něho pokládali zbraně, pracovní náčiní nebo i trofeje. Neandrtálci ale ještě neutilizovali kostěné nástroje (Fetter a kol. 1967, <http://global-history.webnode.cz/>).

Homo sapiens sapiens, anatomicky moderní člověk, dříve také kromaňonec žil ve svrchním paleolitu. Udává se, že žil v Africe v období mezi 150 000 až 60 000 lety, odkud postupně osidloval jihovýchodní Asii a Austrálii a jako poslední až Evropu. O době kolonizace Evropy se vedou spory, avšak poslední důkazy nám uvádějí období před více než 50 000 lety. Zatímco v ostatním kolonizovaném světě se jeho vývoj ubíral industriálně, v Austrálii došlo ke stagnaci vývoje technické adaptace, tedy ke stagnaci doby kamenné, a k rozvoji jakých si fyzických změn, které se projevují v jisté míře i u dnešních Australanů, který mají velice dobře vyvinutý zrak, čich a sluch. Ve dne mají nižší spotřebu tekutin a v noci jsou schopni snižovat svou tělesnou teplotu a jejich vizuální orientaci je na velmi vysoké úrovni kvůli potřebě perfektní orientaci v terénu. Samozřejmě je zapotřebí tyto dovednosti rozvíjet od mládí pravidelným cvičením, avšak dispozice k tomu mají. Zatímco v Austrálii byla izolovaná, evoluce v Evropě a Asii byla nesmírně důležitá. Její osídlení mělo za následek rozvoj technologie opracování kamene, nebo-li čepelová industrie, vznik nových typů nástrojů tím vším zapříčiněnou změnu způsobu života a změn technologií umění (Vančata, 2005, Wolf, 2006, Kottak, 1991).

I tato skupina samotná prošla vývojem v průběhu let. Rané formy těchto skupin byly dlouholebí a měli bublinový útvar v týlní části lebky nebo-li hemi-bun, který ale patrně neměl nic společného s podobným útvarem neandrtálců. Jejich nadočnicové oblouky jsou již dělené a zuby jsou již téměř k nerozeznání od moderního člověka. I když jsou poněkud

robustnější, jsou krátké a mají malé dutinky, tři moláry, ale mezi posledním a mandibulou se již nevyskytuje retromolární prostor. Jeho fyzická konstituce se příliš nelišila od dnešního člověka. Byl vysoký a štíhlý, jeho končetiny byly delší než neandrtálské. Vůči současnému člověku měl jisté rozdíly a to především na ženském skeletu. Jejich pánev byla vyšší a užší, epifýzy dlouhých kostí byly robustnější a diafýza femuru bývá prohnutá a dlouhá. Stejně tak delší bylo předloktí a bérce (Vančata, 2005, Wolf, 2006, Kottak, 1991).

Vezmeme-li postupný vývoj, podívejme se na člověka moderního v období svrchně paleolitickém. Jejich výška byla větší než u předešlých, ale hlavně se u nich značně projevoval pohlavní dimorfismus. Muži byli vysocí a štíhlí, kdežto ženy byly sice vyšší, ale zato značně robustnější stavby těla. U pokročilých se tento fakt již neobjevoval a měl již všechny znaky dnešního člověka a to nejenom fyzické vlastnosti, ale také kulturní zvyky a obyčeje jakými bylo pohřbívání, práce s hlínou a látkami (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006).

Znalosti a dovednosti jsou na opravdu vysoké úrovni. Po osídlení Evropy, asi před 35 000 lety, se zde objevují prvotní náznaky nástěnných maleb, které se nejvíce rozvíjely v období mladším než 15 000 let. Prvotní umělecké projevy byly spojené s kultem ženy jako matky, nebo s loveckou magií jako sošky zvířat, rytiny do kostí. Mezi nejznámější malby patří nálezy na území Španělska, Francie a Afriky. Dále se mění ekologie života spolu s užíváním vyspělých zbraní, kde využíval značně vyspělou čepelovou industrii<sup>30</sup>. Také migrační lovecké strategie a velice dobré znalosti prostředí a zvířat, které jim napomáhaly při lovu, prošly kvalitativními i kvantitativními změnami. Čepelovou industrii sice pozorujeme již už australopitéků, ale AMH ji dovedli k dokonalejšímu užití. Například užívání oštěpů bylo zlepšeno díky tzv. vrhačům oštěpů, díky nimž dokázali trefit zvíře z mnohem větší vzdálenosti, a také tím zvýšili průraznost oštěpů. O užití luků se stále diskutuje (Vančata, 2005, Uhlíř, 2007, Wolf, 2006, Kottak, 1991).

Doc. Vančata uvádí ve své knize dělení na tři formy, kterými prošel AMH v průběhu svrchního paleolitu:

- *Etapa aurignacká – tato etapa zahrnuje evoluci mladopaleolitického člověka v období od 35 do 31 tisíc let. Nálezů z tohoto období je poměrně málo a*

---

<sup>30</sup> Tvorba hrotů šípů. Na jejich výrobu museli mít již značnou představivost.

často jsou fragmentární. Na lebce i postkraniálním skeletu jsou podle některých badatelů patrné některé archaické znaky, které údajně prokazují fylogenetické vazby případně hybridizaci neandertálců a anatomicky moderního člověka. Většina těchto znaků je dosti sporná, některé zase ukazují podobnost určitých partií na lebce, ale nijak neprokazují příbuznost či hybridizaci neandertálců a anatomicky moderního člověka. Nálezy jsou obvykle v kontextu se starobyrou čepelovou industrií, aurignacienem. Dnes je však téměř jisté, že výrobcem těchto industrií byli zřejmě neandertálci. Nejdůležitější nálezy z tohoto období pochází z Moravy z lokality Mladeč. Důležité jsou i další nálezy z Čech, Koněprusy – Zlatý Kůň a Svatý Prokop, nálezy z Anglie z naleziště Statten, a již klasické nálezy z Francie z lokality Aurignac.

• *Etapa gravetská – je mnohem lépe prozkoumaná a existuje větší množství fosilních dokladů o evoluci a variabilitě této skupiny z relativně velkého množství gravetských lokalit z celé Evropy. Gravetští lovci, někdy nazývaní také kromaňonci žili po celé Evropě a v mediteránní oblasti v období od 30 tisíc let až do 19 tisíc let, tedy až do doby kdy poslední doba ledová dosáhla svého maxima. Díky novým nálezům, například z Dolních Věstonic, a novým analýzám kosterního i archeologického materiálu se názory na tuto skupinu, se průběhu osmdesátých a devadesátých let minulého století výrazně změnily. Lebka gravetských lovců je, až na některé specifické znaky (hemi-bun, výraznější nadočnicové oblouky, a některé další) v mnohém velmi podobná dnešnímu člověku. Nalézáme ženy malé, ale štíhlé. Oba typy žen byly překvapivě zpodobněné jako sošky, venuše, což by mohlo znamenat, že tyto sošky nerepresentovaly kult matky, ale byly uměleckým ztvárněním tehdy žijících žen. O typu lovné zvěře gravetských lovců, a jejich potravní strategii obecně, se v poslední době rozsáhle diskutuje. Ukázalo se totiž, že kromaňonci překvapivě často lovili také malá zvířata jako lumíky a zajíce. Měli rozsáhlou sadu kamenných a kostěných nástrojů. K lovu používali oštěpy, které vrhali za pomoci takzvaných vrhačů oštěpů dodávajících vrženému oštěpu pozoruhodnou průraznost a také délku několikanásobně prodlužující délku klasického vrhu. Objevily se určité doklady o tom, že gravetští lovci mohli používat také luk a šípy. Tito lidé již znali keramiku, ze které již vyráběli nejen sošky, ale i primitivní nádoby. Zdá se, že také uměli tkát jednoduché látky. Podle všeho si kromaňonci také šili šaty a zhotovovali boty. Produkovali pozoruhodné sošky zvířat*

*a stylizovaných žen, venuše, které byly vyráběny z pálené hlíny. Zajímavý byl také jejich způsob života. Žili v dočasných táborech, které vytvářely jakýsi řetězec, ve kterém se v průběhu sezóny kromaňonci přemísťovali. Pozoruhodné je, že tyto tábory jsou například v Pavlovských vrších prakticky ve stejné nadmořské výšce. V období gravetienu již také kvetl výměnný obchod. Do střední Evropy byly občas importovány pazourkové valouny ze severu, mušle z oblasti středozemního moře a zřejmě i sůl z nalezišť na území dnešního Rakouska a možná i Polska. Předmětem "vývozu" mohla být například mamutovina nebo kožešiny. Jak prokázala řada odkrytých hrobů, tito lidé si již nepochybně zdobili tělo a používali ozdoby z lasturek a zubů. Gravetští lidé prokazatelně pohřbívali význačné jedince a do hrobů přidávali předměty, možná i artefakty (ozdoby). Mezi nejdůležitější lokality poskytující skelety i materiální kulturu patří moravské lokality. Mezi nejznámější naleziště patří samozřejmě Dolní Věstonice, odkud známe hroby pěti jedinců s téměř kompletními kostrami (DV-3, DV-13, DV-14, DV-16 a patologický skelet DV-15) a řadu dalších nálezů lidských kostí i velké množství nástrojů a dalších archeologických i paleontologických dokladů. Ještě bohatší kolekce skelerů byla nalezena v Předmostí u Přerova (více jak 20 jedinců), ale materiál byl téměř úplně zničen na konci druhé světové války. Mezi další významné moravské lokality patří Pavlov a Brno. Ze zahraničních nálezů je velmi významný nález dvou hrobů tří jedinců ze Sungiru v Rusku (bohatě zdobené hroby dospělého muže SU-1 a chlapce a dívky SU-2 a SU-3) a klasické francouzské lokality jako Cro-Magnon, La Rochette a Grotte de Enfans. Důležitá je také italská lokalita Barma Grande, která poskytla skelety tří mužů jejichž tělesná výška dosahovala okolo dvou metrů. V poslední době byl objeven v lokalitě Lagar Velho v Portugalsku dětský skelet, o kterém se Erik Trinkaus a někteří další odborníci domnívají, že reprezentuje hybrida mezi posledními neandrtálci a gravetským člověkem. Portugalští archeologové snášejí další a další důkazy o hybridních znacích dětského skeletu z Lagar Velho, většina z nich ale není příliš přesvědčivá. Je třeba ale zdůraznit, že prokázat existenci hybrida anatomicky moderního člověka a neandertálce je nade vše pochybnost je prakticky nemožné, přesto se však většina specialistů dnes spíše přiklání k názoru, že jde o skelet gravetského dítěte, možná dívky, což by vysvětlovalo například poměrně robustní epifýzy kostí končetin.*

• *Etapa magdalénská – představuje závěrečnou etapu evoluce svrchně paleolitického člověka mezi posledním glaciálem a holocénem. Magdalénští lovci byli menší, muži byli robustní, ženy mnohem menší a gracilnější. O této etapě evoluce člověka máme méně informací než o gravetienu, a to také proto, že většina nálezů pochází z Francie a přilehlých mediteránních oblastí nebo z východní Evropy. Víme, že u magdalénských lovců dochází ke změně lovecké strategie, přecházejí na středně velkou kořist jako jsou sobi, jeleni a ojedinele koně (solutrénská kultura, která ve Francii předchází magdalenien). K výrobě nástrojů využívali magdalenští lovci, vedle pazourku, rohovců, jaspisů a dalších, mnohem více kostí a parohů jako materiálu. V jejich nástrojovém vybavení se objevují modulární nástroje a zbraně, typické byly například harpuny s kostěnými hroty. Charakteristickým rysem magdalenců je výtvarné umění, například skalní malby. I když dnes známe skalní malby i z doby gravetienu, z Pyrenejí, Francie a Uralu, tento druh umění se výrazně rozvíjí především v období po posledním glaciálu. Nálezy magdalenců ze střední a východní Evropy jsou velmi vzácné a obvykle mladší než 15 000 let. Z antropologického hlediska jsou vedle francouzských a italských nejvýznamnější nalezy z německého Oberkasselu a ruských lokalit Kostěnky a Markina Gora (Doc. Vančata, Učebnice paleoantropologie a evoluční antropologie, 2005, strana 89 až 91).*

### 3.8 Hominizace, hominizační proces

*Polidštění je proces specifických změn v evoluci čeledi Hominidae (orangutani, gorily, šimpanzi a lidé), který bezprostředně předcházel, podmiňoval a rozvíjel znaky typické pro fylogenetickou linii vedoucí od miocénních lidoopů k modernímu člověku. Jedná se o komplexní proces zahrnující všechny aspekty biologické, od genetických až po somatické, chování, ekologie, sociální strukturu i kulturu v širokém slova smyslu (Vančata, 2005, strana 65). Jak vyplývá z definice, chápání hominizace je velice široké a komplexní. Navíc, každý ji můžeme chápat z jiného úhlu pohledu a důležitosti, právě takové oči se právě zajímáme. Pro správné pochopení je však zapotřebí brát tento proces integrálně. Není možné vzít v úvahu pouze fyzické změny, ale také morfologii, genetické změny, kulturní a sociální (Vančata, 2003).*

Jako základ pro hominizaci dnes většina vědců považuje bipedii. Změny ve fyzickém postavení zapříčinily také rozvoj lidské reprodukce, chování, jejich sociální

strukturu, změny v termoregulaci, které umožňovaly pohyb v méně hostinném prostředí a za různých povětrnostních podmínek, ale hlavně se vytvořily podmínky pro rozvoj mozku a tím využívání nástrojů. Hominini obývali spíše otevřené ekosystémy s velkou rozmanitostí potravních zdrojů měnících se sezónně, s výkyvy denních a nočních teplot a hlavně přísunem vody (Vančata, 2005).

Hominizační proces si rozdělíme na faktory biologické, biosociální a biosociálně kulturní. Mezi hlavní proměny řadíme čtyři faktory:

- Bipedie – je to první, nejzákladnější a také jeden z nejdůležitějších faktorů, který působil jako spouštěcí mechanismus pro další faktory. Původní forma nebyla tak ekonomická, jako dnešní pohyb a také se od sebe značně lišily. Byla však naprosto funkční a svůj účel plnila. Napomáhala změně způsobu získávání potravy.

- Komplex ruka – mozek – další rozhodující faktor pro rozvoj hominizačního procesu, pro činnost s nástroji, rozvoj motoriky, kognitivní schopnosti komunikaci a učení, pro formování lidského jednání a chování a také sociální organizaci. Vědci mají za to, že velikostní zvětšení mozku, nebyla pravá příčina hominizace, nýbrž kvalitativní restrukturalizace, které napomohl právě tento komplex a následné využívání nástrojů při lovu a úpravě potravy.

- Vývoj materiální kultury – toto je faktor patřící mezi biosociální a jeho vývoj byl od nezbytného pro přežití jedince až po formující sociální strukturu, chování

a vznik nových a unikátních vlastností. Sem patří kamenná industrie či jiné předměty pro úpravu a výrobu pokrmů.

- Homininí sociální organizace – již od počátku je velice složitá. V některých skupinách bylo větší množství dospělých a samci a samice určitě nežili v monogamii. Je také možné, že samci byli filopatričtí a samice migrovaly. Preadultní období se prodlužovalo, stejně tak se rozvíjely schopnosti osvojování si výroby, užívání nástrojů a především pro rozvoj učení a komunikace.

Tyto faktory přispěly k evoluci a k proměnám, jejich výskyt se uskutečňoval v několika etapách.

- Vznik a diferenciacie hominidů na lidoopí a lidskou linii (hominid) – Ze společných znaků, jakými bylo zvětšování mozku, přestavba CNS, dochází také ke změnám fyzické stavby – pohyblivost horních končetin, manipulace s ní a užívání

jednoduchých nástrojů, oploštění hrudníku, sociální společenství, ale v lidské linii se objevuje bipední lokomoce.

- Australopithecus a vznik rodu Homo – zde dochází k vývoji specificky lidských biologických, etologických a sociálních vlastností. Mezi biologické můžeme zařadit zvětšování postavy, prodlužování dolních končetin, tvorba klenby nožní, zvětšování mozku, zkracování a rozšiřování pánve, změny lebky a chrupu. Dochází ke zkracování obličejové části a zvětšování a změna tvaru mozkovny. Ruka je stále flexibilnější s pohyblivým palcem schopným opozice. V sociální sféře nedochází k velkým změnám, ale dochází ke zkvalitňování a prohlubování. Například se zlepšuje užívání nástrojů, jejich výroba pro zisk potravy jak masití, tak rostlinné.

- Vznik druhu Homo sapiens – dále se dějí kvalitativní změny. Dochází k přestavbě těla na typicky lidské, zvětšování velikosti, přeměna na „lidskou“ ruku, na mozku dochází ke kvalitativním i kvantitativním změnám a k jeho restrukturalizaci. Ta se projevuje ve vzniku tzv. gyrus precentralis, pyramidových drah, Brokova centra řeče a Wernickovova centra sluchu. Zde také pravděpodobně dochází ke ztrátě srsti. Vzpřímená postavy upravuje metabolismus, termoregulaci a také sociální chování. Zcela záměrně v této době užívají nástroje k lovu, nástroje jsou velice kvalitně vytvořené a jejich užití je bezkontaktní. Rozvíjí se artikulovaná řeč, zdobení těla a pohřební rituály (Vančata, 2005, Wolf, 2006).

Poslední antropologické a paleontologické nálezy ukazují na skutečnost, že vývojové změny probíhají mnohem rychleji v nestálém a variabilním prostředí, tedy všude tam, kde se příroda mění a je pod vlivem rozsáhlých geologických změn. Před 15. miliony lety začaly v Africe rozsáhlé geologické změny, do této doby byla Afrika považována za místo plné rozsáhlých pralesů, kdy docházelo k trhání zemské kůry a k jejímu vyzdvihování. V Africe tyto změny probíhaly od Rudého moře přes Etiopii až k Mozambiku – severojižním směrem, kde vzniklo rozsáhlé pohoří nebo-li západní část a velká příkopová propadlina čili východní část. Toto vysoké vzniklé pohoří, které má až 3 000 metrů značně ovlivnilo klima v Africe a také došlo k významným topografickým změnám (<http://astro.arms.cz>, [www.referaty-seminarky.cz](http://www.referaty-seminarky.cz), <http://cs.winelib.com>, Foley 1998).

Vědci se domnívají, že hlavní význam bariéry spočíval v tom, že západní větry přinášely déšť do této oblasti a v okamžiku vzniku bariéry, začalo být na východě sucho.

Tato bariéra měla rozhodující vliv pro oddělenou evoluci společných předků lidí a lidoopů, ke kterému došlo mezi 8 až 4 miliony lety. Potomkové, kteří zůstali na západě, podstoupili adaptaci na vlhké prostředí a v této oblasti vznikali Afričtí lidoopové – šimpanz a gorila. Východní potomkové se museli výrazně adaptovat na nové prostředí, kde bylo větší sucho, jiné prostředí – savany – zde se objevovali pak lidé, kde začal proces hominizace, který směřoval k vývoji člověka (<http://astro.arms.cz>, [www.referaty-seminarky.cz](http://www.referaty-seminarky.cz), <http://cs.winelib.com>, Foley 1998).

### 3.9 Sapientace

Je proces, který se vyznačuje vývojem mozku a je přímo závislý na zvětšování mozkové části lebky (která v průběhu antropogeneze přesáhne kapacitou část obličejovou), rozvoj čelních laloků a na gyrifikaci mozku, která zvětšuje plochu šedé kůry mozkové - centra vyšší mozkové činnosti. *Díky tomu dochází k vývoji typicky lidských znaků, jakými je řeč nebo druhá signální soustava (schopnost pracovat s abstraktními pojmy)*(<http://www.sos-ub.cz>). Procesy typu materiální kultura, komunikace (zpočátku ještě nikoli slovní, ta se dle vědců mohla objevit již u neandrtálců, ale s jistotou to můžeme říci až u AMH v průběhu pleistocénu), sociální vztahy a reprodukce se vyvíjely v podstatě od počátku. Od středního či svrchního paleolitu se vyvíjí pravděpodobně stavění obydlí, užívání ohně v běžných činnostech a nejenom na ochranu či úpravu jídla, uchování potravin, práce s keramikou a látkami, umění, náboženství a léčitelství. Jako poslední se vyvíjel vznik písma, moderní sociální struktura, domestikace rostlin a živočichů. To, že jejich znatelné utváření je odhaleno v pozdější době neznamena, že prazáklad těchto všech faktů nebyl položen již na začátku evoluce. Je zapotřebí též zohlednit vývoj v různých oblastech Země, vliv na vývoj měla tedy regionální rozmístěnost, se kterou souvisí geologické podmínky, potrava, klima (Fetter, 1967, Vančata, 2003, Uhlíř, 2007).

Pro stručnost si uvedme jaké základní a nejdůležitější změny se udály v jednotlivých etapách hominizace a sapientace:

- První hominizační komplex: Přeměna pánevních kostí, přestavba pánve současně s dolními končetinami.
- Druhý hominizační komplex: Přestavba horních končetin, ruky tak, že je možné užívání nástrojů, v té době ještě kamenný.



- Třetí hominizační komplex: Velice důležitá část vývoje, kdy dochází k rozvoji mozku, lebky a s tím souvisejících funkcí (<http://www.portal.cz>, <http://www.gtgm.cz>).

HOMO	Rod	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Typická lidská chůze</li> <li>- Prodloužená DKK, prodloužení stehenní kosti</li> <li>- Pánev – nízká a široká</li> <li>- Typická stavba klenby nohy</li> <li>- Trup – krátký trup, 5 bederních obratlů</li> <li>- Ztráta srsti</li> <li>- Rozvoj primárních a sekundárních pohlavních znaků</li> <li>- Všežravec</li> <li>- K lovu používal nástroje</li> <li>- Byl vysoce ekologicky přizpůsobivý</li> <li>- První primitivní přístřešky a obydlí</li> <li>- Prvky komunikace</li> </ul>
Homo habilis (člověk zručný):		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nejranější druhy člověka</li> <li>- 1960 v Tanzánii</li> <li>- Východní jižní Afrika</li> <li>- 2 miliony – 1,4 miliony let</li> <li>- Max. 135 cm, 40 kg</li> <li>- Kapacita mozkovny asi 650 cm<sup>3</sup></li> <li>- Pak společné znaky</li> </ul>
Homo erectus (člověk vzpřímený)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1,4 miliony let – žil po dobu jednoho miliony let (350 000let)</li> <li>- Byl objeven 1891 na Sumatře, bylo to u osady Trinil – E. Dubios – byl ovlivněn evoluční teorií, chtěl najít spojovací článek mezi lidoopy a člověkem, dal mu název pithecanthropus erectus (opočlověk vzpřímený) – nebyla nalezena celá kosra, zuby a stehenní kost</li> <li>- Poměrně robustní kosti, hlavně na lebce a DKK</li> <li>- Mohutné nadočnicové valy</li> <li>- Týl byl zalomený a byla tam drsnatina pro úpony krčních svalů</li> <li>- Lebky byla dlouhá a zúžená</li> <li>- Měl široké a ploché nosní kosti</li> <li>- Mozek 775 – 1250 cm<sup>3</sup></li> <li>- Výška až 180 cm, od 60 – 80 kg</li> <li>- Tělesná výška byla specializací na tropickou oblast</li> </ul>

Homo erectus pekinensis		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nedaleko Pekingu</li> <li>- 1927 – 1937</li> <li>- Pozůstatek 45 jedinců</li> <li>- Děti, muži i ženy</li> <li>- Měl lebeční kapacitu od 915 – 1225 cm<sup>3</sup></li> <li>- 150 – 156 cm</li> <li>- Začal využívat oheň, k obraně i zpracování masa – nejdříve ho jen udržoval a pak i rozdělovat</li> <li>- Kanibalismus</li> <li>- Rozšíření Afrika, západní a střední část Evropy, jižní a střední Asie</li> </ul>
Homo heidelbergensis		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rozšíření Afrika, západní a střední část evropy, jižní a střední Asie</li> <li>- Měl kombinaci znaků homo erectus tak i homo sapiens</li> <li>- Výška mužů 155 – 165 cm</li> <li>- Lebka se zjemnovala, dostávala graciální tvary</li> <li>- Zvětšila se mozkovna 1300 cm<sup>3</sup></li> <li>- Došlo k redukci velikosti zubů</li> <li>- Tento archaický člověk měl robustní stavbu těla, mohutné svaly a měl silné nadočnicové oblouky</li> <li>- Mimetické komunikace – posunky, mimika</li> <li>- Kolem 300 000 let došlo k poklesu hrtanu, což vedlo k artikulované řeči</li> </ul>
Homo sapiens neandertalensis (pračlověk)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Časní neandrtálci 220 – 135</li> <li>- Typičtí, klasičtí 135 – 28 tisíc let</li> <li>- Evropa, Blízký východ , západní Asie</li> <li>- Masivní lebky s kupředu vystupujícím čelem</li> <li>- Kapacita mozku 1300 – 1700 cm<sup>3</sup></li> <li>- Nápadně silné nadočnicové oblouky</li> <li>- Mohutná šíje, mohutné svaly</li> <li>- Robustní kostra, silné kosti</li> <li>- 150 – 165 cm, 73 kg</li> <li>- Částečná lingvistické kompetence</li> <li>- Gibraltar 1848, Neandertal 1856 Ger</li> <li>- Symbolická kultura - Rituální pohřby, vznik loveckých kultů sociální solidarita</li> </ul>
Homo sapiens sapiens		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 200 – 140 tis let</li> <li>- Afrika 160 – 140</li> <li>- 100 – 80 Blízký východ a Asie</li> <li>- 70 – 60 tis let Nová Guinea, Austrálie</li> <li>- 40 – 28 Evropa</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 20 – 13 Nový svět</li> <li>- Sběr a lov, pastevectví a zemědělství</li> <li>- Moderní průmyslová výroba</li> <li>- Plná lingvistická kompetence</li> <li>- Cro- magnon 1868 – Francie</li> </ul>
--	--	---

Tabulka č. 7, (Vančata 2005, J. Wolf 1970, J. Wolf 2006, přednášky ve škole)

### 3.10 Bipedie – chůze po „dvou“

Vznik bipedie byl důležitý pro rozvoj a další evoluci člověka. Díky bipedii docházelo ke změně způsobu života, sociální pozice, získávání potravy a lokomoce. Změna lokomoce na bipedii neproběhla ale tak jednoduše, jak by si mohl někdo myslet a jak je prezentováno v některých filmech. Nešlo pouze o vzpřímení se, ale o restrukturalizaci celého člověka a jeho konstituce. Počínaje restrukturalizací baze lební, konče změnou tvaru pánve. To je fakt, ve kterém se odlišujeme od všech ostatních tvorů. Právě ono postavení na dvě končetiny umožnilo důležitou přeměnu mozku, neboť svaly nemusely již tak pevně držet lebku vzhůru a tím umožnili zvětšení lebky. Také možnost jiného využití horních končetin k jiné aktivitě než-li je chůze, jistým způsobem napomohlo. Její počátky nebyly ale tak jednoduché a už vůbec nebyly tak ekonomicky výhodné, jak se nám zdají dnes (Vančata, 2003).

Proč tedy samotná bipedie vznikla? Odpovědět na tuto otázku není zrovna jednoduché. Teorií máme mnoho, avšak většinu z nich lze popřít a to z důvodu její jednosměrné zaměřenosti a to biomechanickou, ekologickou nebo sociální. Uvedme si pár pro představu:

- Hypotéza „model požíračů semen“ (C. Jolly)

Autor této hypotézy tvrdí, že předchůdci člověka začali sbírat plody předními končetinami, které si následně dávali do úst. Tím došlo k osamostatnění dnešního horních končetin, které následoval vzpřímený postoj a tedy bipedie. Jako zdroj pro tuto teorii bylo užito pozorování nejstarších předchůdců člověka a současných opic. Proti ale hovoří fakt, že tyto opice se vyskytují na Zemi asi již 15 milionů let, a přesto u nich nedošlo k žádné velké změně, směřované k podobnosti s člověkem.

- Hypotéza „vodních opic“ (A. Hardy)

Zde autor zařadil vývoj a vznik člověka do vody. Teorie tvrdí, že asi před milionem let si začaly některé opice hledat potravu ve vodě, vodních prostředích, kde následně nacházeli i ochranu a bezpečí. Jak všichni víme, voda nadnáší, a tím docházelo ke vzpřímení postavy. Samotná potravu byla na dně vod, kam museli dosáhnout „rukama“. Tím docházelo k osamostatňování horních končetin. Díky kalné a hluboké vodě, bylo zapotřebí užívání nástrojů. Hypotéza se snaží také vysvětlit ztrátu ochlupení, neboť ve vodním prostředí jej již nebylo zapotřebí, ale vlasy se staly ochranou proti slunečnímu záření. Následoval přechod na suchozemské prostředí, které se událo asi před 500 000 lety (Vančata, 2005).

Vědci se domnívají, že biologický význam bipedie má menší podíl, než sociální. Tento fakt musel přinášet mnohem větší výhody, nejenom v oblasti stravy. *Víme také, že bipedie se nejvíce vyskytuje u mladých lidoopů, kteří mají daleko výhodnější tělesné proporce, než je tomu u dospělců. Víme však také, že nejstarší homininé se vyskytovali v právě v polootevřených sezónně proměnlivých ekosystémech, ve kterých podle všeho běžně nežili předci šimpanzů. Na základě toho můžeme předpokládat, že bipedie vznikla působením přírodního výběru na předky homininů žijících ve výše zmíněných ekosystémech, a to zejména selekcí jiného typu ontogenetického vývoje, v němž se mimo jiné prodloužilo batolecí a rané dětské období, u afrických lidoopů poměrně krátkého, které bylo důležité pro vývoj bipedie. Tím se pak mohly synergicky posílit i tendence k prodloužení dolních končetin (například také selekcí specifických HOAX genů), protože zadní končetiny se u všech ostatních vyšších primátů s výjimkou člověka s postupem ontogeneze relativně zkracují (V. Vančata, 2005, strana 43)*

### 3.11 Monocentrické a multiregionální teorie vzniku AMH

Multiregionální teorie – polycentrická

Teorie se zakládá na zformování, vytvoření či evoluci moderního člověka v několika regionech a nezávisle na sobě od rodu Homo erectus, přes H. sapiens a následně H. sapiens sapiens. Vychází z předpokladu, že homo erectus se zhruba před 1,8 milionů let, dostal přes Arabský poloostrov do jihovýchodní a jižní Asie a kolem 1 milionu let se dostal Evropy. Samotná evoluce byla proto rozmanitá, neboť ze zcela pochopitelných důvodu

nemohly na různých částech světa působit zcela shodné determinanty. To ovlivnilo rychlost evoluce, způsob a zaměření, směřování či adaptace na vnější prostředí a tím mohlo docházet k odlučování několika větví, které zanikly nebo se slepě zastavily. Na tuto teorii se v 80. až 90. letech 20 století snesla vlna kritiky, na kterou navazovalo vytvoření nové teorie (Fetter, 1967, Vančata 2003).

#### Monocentrická teorie

Můžeme ji také nazvat teorií Ven z Afriky. Název napovídá, že vědci přepokládali jedno ložisko, geografické centrum, v němž vzniklo, zformoval se rod *Homo sapiens sapiens*, a následně migroval do Evropy a Asie, kde mohl i žít s jinými druhy jako neandrtálci, které však postupem času zcela nahradil (Fetter, 1967).

Tato teorie předpokládá obrácený pohled než první, a zakládala se na tvrzení nemožnosti rozvoje shodných evolučních změn na různých místech starého světa, kde relativně autonomní vývoj místních populací došel k vytvoření anatomicky moderního člověka, který vznikl před 200 až 140 000 lety. Ve prospěch této teorie hovoří poslední genetické výzkumy opřené o získávání informací z mitochondrií. Ty se totiž dědí matriarchálně a dle různorodosti a množství je možné zjistit počet prvních předků. Výzkum nepopírá, že zástupci *homo erectus* se před 1,8 miliony lety nerozšířil do eurázie, kde se postupně zformoval v neandrtálce a archaického *homo sapiens*, popírá pouze hypotézu, že moderní *homo sapiens sapiens* je produktem této evoluční linie (Fetter, 1967, Vančata 2003).

### 3.12 Člověk a vývoj kultury

V průběhu evoluce nedocházelo pouze ke změnám fyzickým, ale i psychickým, které následoval i vývoj určité kultury, zvyků, obyčejů a změny v sociální struktuře. Toto záviselo na rozvoji v pracovní činnosti člověka.

Nepředstavujme si jejich práci typu dnešní. Původně jejich snahy byly čistě nezáměrné, až postupem času začali s úkony nakládat uvědoměle. Samotná dělba práce byla významným mezníkem v dějinách lidstva, na který následovala také dělba dle pohlaví a věku lidí. Tím docházelo k dělbě předmětů pro různé potřeby, dělbě typu zbraní a také k dělbě práce lidí a tedy vytváření určitých skupin osob a jejich vlastního sblížení. Jako první samozřejmě začaly využívat prostředků, předmětů na výrobu domácích prací

a zbraní, které byly vyrobeny z kamene, kostí a dřeva, jako jsou pěstní klíny, kamenné sekery, luky, šípy, pěstování plodin, vznik hrnčířství, tkalcovství a jiných řemesel i uměleckých činností (Wolf, 2006).

Následovalo objevení vlastností a užití kovů a objevení ohně. Až po rod *H. erectus* předpokládáme, že využívání a vytváření ohně bylo nezáměrné a pouze od přírody dané. Záměrné užívání, jeho výrobu křesáním či třením, předpokládáme až od *Homo sapiens* a *neanderthalensis*. V průběhu vývoje člověka došlo ke třem vývojovým etapám, kterými můžeme ohraničit vznik a evoluci kultury (Wolf, 2006).

#### Civilizace lovecko – sběračská

Toto období se rozpíná od vzniku druhu člověka, který jak již víme, vznikl v Africe a následně se rozšířil do Evropy atd., až do počátku zemědělské revoluce, jež byla asi před 20 000 lety, což byla starší doba kamenná. Lidský druh žil jako součást přírody, jako každý jiný druh vyskytující se v přírodě a tehdy ještě v souladu s přírodou. Potravu získával lovem a sběrem, ostatní předměty denního užívání i zbraně vyráběl z kostí. Postupem času se všechny tyto nástroje vyvíjely společně se stále se rozšiřujícím užitím ohně. Dříve bylo jeho užívání sporadické až časem směřovalo k záměrnému využívání ohně jako světla, na úpravu stravy a i jeho samotné vytvoření. Oheň byl velký předěl, díky němu dokázali i opracovávat přírodu, docházelo k vypalování a vytváření území, vypalovali keramiku a také malby na stěnách vytvářeli pomocí uhlíků. Snad zde došlo k přelomu, které bych nazval – období ohně, který je dobrý sluha, avšak velmi nebezpečný a zlý pán. Zmiňuji to, neboť s jídlem roste chuť a tak je možné, že lidé začali zabíjet zvířata a ničit přírodu nejenom pro obživu, ale už pro zisk a obchodování (Svoboda, 2000).

#### Civilizace zemědělská

Dalším předělem můžeme označit objevení a uvedení v praxi zemědělství, k čemuž došlo asi před 10 až 20 000 lety, což odpovídá konci starší doby kamenné a člověk se tím zásadně vyčleňuje z přírody. Zemědělstvím tedy označme situaci, kdy člověk nemá za způsob obživy lov a sběr, ale žití z plodin, které sám zasadil, vypěstoval na polích, která získával například výše zmiňovaným vypalováním a ze zvířat, která si původně ochočil, domestikoval a vytvářel jim podmínky pro reprodukci. Tento způsob je mnohem efektivnější a dokázal uživit mnohem větší skupiny lidí. Vznikaly tedy větší sociální skupiny a také se vytvářela místa, města, urbanizace, neboť nebylo zapotřebí tolik migrovat. Pravděpodobně nevzniklo pouze na jednom místě, ale předpokládáme více

ohnisek vzniku. Kdybychom se ptali na nejvýznamnější, pro nás by to byla místa asi v Iránu, Iráku. V období mezi 10 a 9 000 lety došlo k neolitické revoluci. Tímto termínem označujeme situaci, která vedla od lovu zvíře ke zmiňovanému zemědělství a následně domestikaci zvířat. Mezi chovná zvířata tehdy patřily kozy, ovce a hovězí dobytek. Později také došlo k domestikaci zvířat, jako byl vlk – pes, který plnil funkce, jak lovecké, tak ochranné ([www.wikipedia.cz](http://www.wikipedia.cz), <http://vitpokorny.wordpress.com>).

Asi před 12 až 15 000 lety jsme začali pěstovat obiloviny jako pšenici, žito. S tímto pěstováním docházelo k potřebě rozšiřování území a také změnu úpravy polí. Začaly se používat nástroje, které usnadňovaly práci. Rozšiřováním území pro zemědělství docházelo také ke stěhování, osidlování, kolonizaci dalších území, jež zapříčinilo vytlačování původních obyvatel s jejich kulturou a způsoby obživy. V pozitivním hledisku však uveďme, že tato práce přinášela získání obrovského množství obživy, pro hodně lidí, kteří dělbou práce získávali jakési společenské statuty, začali přemýšlet a rozvíjet nástroje. Jak už to bývá, vše má svá negativa. I zemědělství skýtá nebezpečí a to nejenom zmíněné vypalování půdy, ale také kácení lesů z důvodu stavby obydlí, lodí, hrází a tím usměrňování toku vody, které známe asi původně z Egypta. S vymýcením lesů docházelo také ke změnám mikro a makro klimatu. Docházelo také ke znečištění vodních toků těžkými kovy (<http://vitpokorny.wordpress.com>).

#### Průmyslová revoluce (průmyslová civilizace)

Dlouhodobé a jednostranné užívání surovin došlo v Anglii až tak daleko, že asi před 600 lety začal být nedostatek dřeva, a jeho následkem začali hledat nové alternativní zdroje energie. Nalezli uhlí. Tento produkt, který je neobnovitelný zdroj energie, byl objeven a s ním i jeho mnohonásobně vyšší účinnost co do tepla. Důsledkem levné ceny tohoto druhu energie došlo k rozvoji technologie založené na spalování a tím i k rozvoji mechanizace, využití železa i jiných kovů a jejich slitin (<http://www.navajo.cz/>).

Postupným rozmachem mechanizace docházelo k vytváření strojů pro všechna odvětví lidské činnosti, počínaje nástrojů pro zefektivnění zemědělství, které postupem ztrácí na podílu zaměstnanosti, až k dnešním nejmodernějším počítačům. Dochází k nahrazování a ztrátě lidské práce (<http://www.navajo.cz/>).

## 4 Kompilace vědeckých a Biblických poznatků

V práci jsem uváděl dva zdroje informací. Prvním byla ukázka či citace z Bible a tou druhou bylo v podstatě totéž, avšak vysvětlení vědeckými fakty. Rád bych zde uvedl jakési shrnutí, které se své knize Tančící skály uvedl M. O. Vácha. Toto shrnutí obsahuje data a informace od vzniku světa až po vznik člověka. Opírá se zde o vědecká fakta, která jsem v podstatě uvedl v průběhu předchozích částí práce, ovšem snaží se je konfrontovat s náboženskými fakty, dogmaty.

Výňatek z jeho knihy tedy zní: *„Takže čas nula: velký třesk. V krátkém sledu po velkém třesku vznikají čtyři základní síly, které jsou odpovědné za všechny interakce hmoty: nejdřív gravitace ( $10^{-43}$  sekundy), potom silná jaderná interakce a na závěr slabá jaderná interakce a elektromagnetická síla. To už jsme v čase asi  $10^{-10}$  sekundy. Vznikají těžké elementární částice, baryony a antibaryony; ve chvíli, kdy se setkají, zaniknou a přemění se zcela na energii. Baryonů je naštěstí o něco víc: na miliardu antibaryonů případně miliarda a jeden baryon – a díky této malé nerovnováze vzniknou hvězdy a my. Dostáváme se do času  $10^{-4}$  sekundy, existují kvarky, elektrony, pozitrony, fotony a další částice. Stáří 10 sekund: vesmír se stává průhledným pro elektromagnetické záření; začínají se tvořit jádra těžkého vodíku (deuteria), tritia a vznikají jádra helia. Vesmír se stále prudce rozpíná a prudce chladne. 100 000 let: volné elektrony se začínají spojovat s kladně nabitými atomovými jádry: vznikají první atomy. První miliarda let: vznikají první galaxie. Asi po třech miliardách let galaxie, kterou mnohem později nazveme Mléčná dráha. Po 10 miliardách let vzniká sluneční soustava a v ní planeta Země. Od této chvíle z praktických důvodů nebudeme měřit čas směrem vzhůru od velkého třesku, ale směrem vzad, od současnosti.*

*Naše planeta tedy vzniká někdy před 5 miliardami let. Před 4,2 miliardami let se začíná tvořit zemská kůra. Někdy v období mezi 4,2 – 3,8 miliardami let se na naší planetě objevuje život. Jak, nikdo nevím. Možná, že vlivem Slunce a záření z kosmu – v atmosféře je velmi málo kyslíku nebo žádný, neexistuje tedy ani ochranná ozonová vrstva – se z jednoduchých látek, jako je voda, oxid uhličitý nebo amoniak, tvoří jednoduché organické látky, aminokyseliny a snad i další. Aminokyseliny a tzv. nukleotidy jsou jednoduchými základními stavebními kameny bílkovin a nukleových kyselin, jakýmijsi prvními kostkami stavebnice lego, ze kterých se tvoří těla života. Aminokyselinových kostek je celkem dvacet jedna, nukleotidových je pět: jejich šikovnou kombinací s mnoha dalšími*



*(kupříkladu cukry) vzniknout těla všech organismů, včetně našeho. Možná, že napřed byly krátké úseky nukleových kyselin, a možná, že některé krátké bílkoviny jim pomohly se množit. Možná, že na oplátku nukleové kyseliny nějak pomáhaly tyto bílkoviny vyrobit. Cos e dělo před tím, než vznikla první buňka, ale nikdo přesně neví.*

*Čím víc začínají organičtí chemici a molekulární biologové do věci pronikat, tím víc zjišťují, jaká obrovská spousta šťastných a nepravděpodobných náhod by musela nastat, aby vznikla první buňka. Pro mnohé z nich, ateisty i věřící, je spontánní vznik života zde na Zemi tak nepřekonatelnou bariérou, že vymýšlejí jiné tu více, tu méně fantastické hypotézy, aby vznik života zde na Zemi nějak obešli. Nejpodivudhodnějším faktem zůstává, že život zde prostě je, navzdory našim propočtům a představám, jak málo je to pravděpodobné. Z doby před 3,5 miliardami let máme první zkamenělinu: jedná se o velmi jednoduchou prokaryontní buňku. Zřejmě někdy v té době organismy vynalézají a začínají používat fotosyntézu a po další miliardě let se v pozemské atmosféře začíná akumulovat kyslík. Možná, že někdy po této dob se stavba buněk dále zkomplikovala, zřejmě proto, že začaly pohlcovat jedna druhou a ukázalo se, že nešťastná oběť uvnitř těla útočníka nejen přežije, ale že se nakonec ustanoví docela výhodná spolupráce pro oba. Nejstarší eukaryotické fosilie známe z doby před 1,7 miliardy let. Až před 700 miliony let vznikají první živočichové: z celkové doby existence života na Zemi tři čtvrtiny času vládly jednobuněčné organismy. Probíhá řada pokusů o optimální tělní architekturu právě vzniklých živočichů – jejich pozůstatky byly poprvé nalezeny v pohoří Ediacara v Austrálii, a proto celá tato fauna nese název Ediacara. Mnohé z nálezů Ediacary by nám připomněly některé současné živočišné skupiny, mnohé vůbec ne. Mnozí z těchto tvorů by spíš patřili na stránky science-fiction: Ediacara se dá chápat jako první – a neúspěšný – start, řada architektonických nápadů tělní stavby se neosvědčila, a byla proto ztracena. Od doby před 570 miliony let datujeme kambrium, první období prvohor. Začíná velkolepě: během velmi krátkých 40 milionů let vznikají předchůdci všech současných kmenů živočichů, právem proto hovoříme o kambrické explozi: symfonie se z tichých začátků probudila k prvním bouřlivým taktům. Před 475 miliony let vznikají první rostliny a začíná jejich invaze na souš.*

*Devět desetin doby existence živých tvorů na Zemi se život odehrává pouze v mořích. Někdy v siluru, mezi 439 a 409 miliony lety, vznikají první ryby, cévnaté rostliny dobývají definitivně suchou zemi a jsou brzy následovány členovci. V dalším období, devonu (439 – 363 milony let) vznikají první obojživelníci, objevuje se první hmyz; v následném karbonu (363 – 290 miliony let) vznikají první lesy, první rostliny se semeny*

*a objevují se první plazi. Na konci permu (245 milionů let) dochází k masovému vymírání, snad až 90% všech druhů vymizelo. Začínají druhohory (245 – 65 milionů let). Během nich dochází k velkému rozšíření dinosaurů, kteří ovládnou zemi. Létající plazi budou vládnout vzduchu a vzniknou i plazi obývající oceány. Z říše rostlin vládnou druhohorám jehličnany. Z dinosaurů vznikají první ptáci, na začátku druhohor se objevují první savci; představujeme si je jako malá noční teplokrevná stvoření, snad trochu připomínající dnešní rejsky. První kvetoucí rostliny přicházejí na svět až koncem druhohor a s nimi hmyz specializovaný k jejich opylování. Někdy před 65 miliony lety vymírají – zdá se, že náhle – dinosauri a s nimi mnoho a mnoho dalších organismů. Nicméně zmizení dinosaurů uvolnilo prostor pro savce, spolu s nimi se bouřlivě rozvíjejí ptáci, kteří ovládnou vzduch spolu s právě vzlétnuvšími netopýry.*

*V třetihorách (65 – 1,8 milionu let) kvetoucí rostliny postupně vytlačí nahosemenné do hor nebo do extrémních podmínek a vzniká řada moderních savčích řádů. Někdy před 35 miliony let se objevují první primáti, mezi něž patří i opice. Někdy před 7 miliony let opustila jedna skupina tvorů podobných opicím pralesy a adaptovala se k životu na savaně; z pralesní skupiny vzniknou dnešní šimpanzi. Skupina, která osídlila savany, se rozdrobí do mnoha druhů, většina z nich nakonec vymře. Před 200 000 lety se objevuje jedna progresivní skupina v Africe, postupně vytlačí ostatní skupiny z Afriky a později i z Evropy a Asie. Před 70 000 lety tyto tvorové ryli v jižní Africe do kamene, možná pro ozdobu. Možná, že tehdy, a možná, že mnohem a mnohem dřív jeden z nich zaklonil hlavu a poprvé se podíval na hvězdy. Před 60 000 lety někdo někoho pohřbil v jeskyni Šanidár v Íránu a jeho hrob zasypal květinami. Někdy před 35 000 lety začali nějakí tvorové malovat po stěnách jeskyní. Možná právě v tuto dobu a najednou spolu začali mluvit, možná, že ne a řeč se vyvíjela velmi pomalu. Před deseti tisíci lety se šťastně podařilo nadvakrát zkřížit stepní trávy, vznikla pšenice, s ní možná první pole a první pevné domy. My všichni jsme potomky těchto tvorů. Takto si představují naše dějiny astronomové a biologové a my nemáme důvod jim nevěřit. Filosoficky si tento stručný dějepis naší minulosti můžeme vyložit různým způsobem: Ateismus řekne, že existuje jen hmota a nic než hmota, člověk se svými bolestmi a štěstím není nic než chvění elektronů, protonů a neutronů; spolu s Jeanem-Paulem Sartrem můžeme říci, že člověk je zbytečná vášeň. Zástupy lidí nebo krásnou dívku na ulici si mohou představit jako shluk chvějících se průhledných atomů, složitý chemický vzorec, kus hmoty z velkého třesku. A co víc: moje láska a moje bolest, já sám, když v noci úzkostí nemohu spát, jsem jen chvění*

*elementárních částic, kvarků nebo strun a biochemických procesů v mém mozku, popsateľných řečí chemických rovnic. Zbytečná vášeň. Moje biologická existence začala, a zanedlouho skončí: hmota se zpátky rozpadne na prach. Čas, ve kterém jsem uzamčen, mne vleče a jednou rozbije o smrt jako o betonovou stěnu. Moje existence je krátký výkřik, vesmírná vteřinka náhodně zorganizované hmoty, v kosmu není ani smysl ani Bůh. Jsem prach a v prach se obrátím. Evoluce je pak soupeřením jednotlivých kusů hmoty mezi sebou.*

*Od velkého třesku po vznik člověka všechno vysvětluje fyzika. Podstatou světa je stále se měnící spojení atomů. Člověk musí konečně procitnout ze svého tisíciletého snu a uvědomit si svou totální osamělost a naprostou odloučenost. Ano, pro člověka je hrůzné si to uvědomit, ale je třeba se pravdě podívat do očí. Všechna náboženství jsou jen berličkou pro ty, jimž se točí hlava z naší mrazivé vesmírné samoty. Nyní jsme udělali pokrok v přírodních vědách a všechna náboženství je třeba zcela a rázně odvrhnout, je třeba se podívat na skutečnost takovou, jaká je. Přírodní vědy jsou pak jakési antináboženství a postupně se jim daří představy tradičních náboženství vytlačovat z přírody i z dějin člověka. Bůh se ocitá vytěsněný za hranicemi viditelného kosmu a za hranicemi nejmenších částíček hmoty. Všechny náboženské systémy minulosti se úplně a zásadně mýlí ve svých předpokladech a všichni věřící žijí v hlubokém bludu. Přeskočíme teď mnoho filosofických škol, které existenci Tvůrce tím nebo oním způsobem připouštějí, a podíváme se na opačný konec názorové palety, k velkým náboženským systémům, uznávajícím jednoho a tzv. osobního Boha. Budeme mluvit o muslimech, Židech a křesťanech. Člověk věřící v osobního Boha vidí věci odlišně: ano, existuje hmota, ale existuje i smysl věci a Bůh. Člověk je tělo a duše, je kvalitativně víc než shluk atomů. Krásná dívka je oduševnělá bytost a její život je neopakovatelný, v čase začal a nějakým způsobem nikdy neskončí. Svět je dílo Boží, možná jej Bůh stvořil tak nebo jinak, možná pře 15 miliardami let spustil velký třesk a možná, že je ještě kdesi mimo něj, možná vdechl před pěti miliardami let zázračně<sup>31</sup> do hmoty život, možná, že ne a že všechno jde od počátku podle syrových fyzikálních zákonů. Možná Bůh nemusí nějak pomáhat hmotě, aby se z ní stal život, snad to už prostě ve hmotě je, že když může, tak vybuchí do života. V každém případě je Bůh Stvořitel a universum je jeho dílo. Každé z velkých náboženství má svůj střípek pravdy, není tedy pravda, že by se všichni věřící mýlili. Přírodní vědy jsou krásné a dobré v tom, že pomáhají odhalovat řád vesmíru a jako takové jsou jakousi*

---

<sup>31</sup> „Zázračně“ míním ve smyslu: za porušení stávajících fyzikálních zákonů.

*součástí teologie. Jistě: když dobře porozumíme dílu, odhadneme lépe vlastnosti tvůrce. Každý fyzikální zákon nebo biologický objev tak můžeme chápat jako nový díl skládky našeho ohromného vesmírného puzzle a s trochou básnické fantazie si můžeme představit, že tak, jak nám díly skládky přibývají, z výsledného obrazu se nám začíná rýsovat tvář Boží“ (M. O. Vácha, *Tančící skály*, 1. vydání, ISBN - 80-7295-041, strana 41 až 47).*

Zpět ale ke konfrontaci dat, oba prameny mluví o vzniku světa a člověka. Již na začátku práce jsem uváděl, že brát Bibli doslovně, by bylo jako vzít milostný dopis, přečíst si jej a říci: „Hezky je to napsané, samé přirovnání, vyznání, ale jsou to jenom slova.“ Ano vidět za milostným dopisem čtený obsah je opravdu krátkozraké. Stejně tak je zapotřebí přistupovat k tomuto materiálu. Tedy, vědci uvádějí, že vytvoření Země proběhlo v průběhu několika milionů let. Na počátku stála obrovská síla, která zapříčinila nahromadění energie a započala evoluci. Bible mluví o stvoření Bohem, jehož síla byla ve slovu. Říká: Na počátku bylo slovo, to slovo bylo u Boha a to slovo byl Bůh (Bible, 1995). Následuje stvoření během sedmi dní. Autoři Starého zákona tedy psali v symbolech, jako příklad uveďme číslo sedm, jak již bylo uvedeno, je číslo plnosti. Neuvádí skutečnou podstatu čísla, skutečnou hodnotu, nýbrž upozorňuje na situace, která vede k dokonalosti. Naproti tomu, když se setkáváme s číslem šest, je to číslo nedokonalosti. Z toho vyplývá, že Bible nám neříká, že svět a Vesmír byl stvořený v tu či jinou chvíli a kolik milionů let trvalo jeho stvoření, ale říká, že se začal tvořit a směřuje k dokonalosti.

Oba prameny pokračují v evoluci. Vědci se zmiňují o přeměně celé planety, hovoří o změně polohy jednotlivých kontinentů, tvorbě atmosféry a vhodného prostředí pro vznik života. Dále že život vznikl z nejjednodušších jednobuněčných organismů, postupně se vyvíjel k mnohobuněčným, složitějším, patrně napomohly i vlivy prostředí a okolní Vesmír. Směřují přes vodní tvory, přesun na souš, vývojem přes vzrůstově malé a směřující k větším a větším živočichům. Z nich se vyvinuli první primáti, dále linie směřující k rodu Homo a následovalo jejich postupné zdokonalování až k dnešní formě. Je prokázáno, že člověk nepochází z jednoho člověka díky výzkumům mitochondriální DNA, která je dědičná matriarchálně. Přesný počet výskytu tohoto DNA u jednotlivých odborníků liší a proto zde nebudu uvádět počet. Bible nám neříká a nedatuje vznik žádného tvora na Zemi. Opírá se o kauzalitu či posloupnost tvorby. Jsou zde také zmíněny přeměny Země, neboť došlo k nahromadění vod a oddělení vody od souše. Postupuje přes vznik rostlinstva, bylin, oddělení noci ode dne vytvořením Slunce a Měsíce, stvoření živočichů nejrůznějších tvarů a podob. To vše je následováno stvořením člověka, nikoli jedné osoby

jak si můžeme představovat, ale stvoření Adama<sup>32</sup>, tedy dokonalého člověka, kterého mohla klidně tvořit větší či menší skupina osob<sup>33</sup>.

Vědecké analýzy se však neomezují pouze na studium pozůstatků, koster, zubů, ale také na odvozování a zjišťování kultury, která panovala v tom či onom období. Zpočátku nemáme informace o pohřbívání, tvorbě nástrojů, keramiky, nástěnných maleb. Toto všechno se vytváří postupem času, souvisí to s rozvojem sociálních skupin a také fyzickými proměnami ať již bipedii či morfologickým změnám mozku

Jako pedagogický pracovník bych se měl snažit u žáků o rozvíjení teorií a schopnosti kritického myšlení, tak i sám bych rád připojil své vyjádření. Po vypracování tohoto textu jsem došel k závěru, že nemohu jednoznačně říci, zda jsem přesvědčen o vzniku člověka bez „zásahu“. Možná se to někomu bude zdát nesmyslné, možná někoho vědečtí pracovníci a nálezy přesvědčily o náhodnosti-nenáhodnosti vzniku života na této Zemi a dokonce o vývoji od prvotní jednobuněčné formy k dnešním lidem, avšak mně dnešní stav nestačí k jednoznačnému názoru.

Vezmu-li v úvahu miliony, možná dokonce miliardy proměnných, které musely zasáhnout, aby došlo k vytvoření prvotní hmoty, stejně tak k vytvoření Země, buňky, člověka a všech jeho změn a proměn, kterými prošel, vyvstává mi na mysl naopak mnohem více otázek, než odpovědí, kterých dostávám ve vědeckých textech. Nedávno mi jeden velice starý známý, jemuž je 80 let řekl- *„Myslím, že jako první k poznání nenáhodnosti stvoření světa dojdou lidé, kteří se tomu věnují. Možná oni jako první budou mít tu pravou víru. Když jsem byl mladý, učili jsme se, že atom se skládá ze třech částí - proton, elektron a neutron. Dnes již víme, že atom obsahuje zhruba 200 složek. Ano věda jde neuvěřitelně kupředu“*. Rád bych tedy přidal- poodkryjeme-li jeden kámen, pod ním se nachází obrovské množství písku či hlíny a živých tvorů, které je zapotřebí též prozkoumat a vzbuzují nové, další otázky. A čím větší kámen, tím více tajemství.

---

<sup>32</sup> Mužské jméno **Adam** pochází z hebrejštiny, kde termín אָדָם *Ádám* znamená „člověk“. Není to v pravém slova smyslu vlastní jméno, naopak ve svém původním významu je to obecné označení pro člověka. Toto slovo je příbuzné se slovem אָדָמָה *adáma* znamenajícím „země“, „půda“. V Bibli se tímto slovem označuje jak člověk obecně, tak ve spojení „syn(ové) člověka“ („Synové Adama“) lidé jako pomíjivé bytosti (zdroj-<http://cs.wikipedia.org/wiki/Adam>)

<sup>33</sup> Za osoby zde samozřejmě považujeme prvotní tvory, z nich byla nasměrována linie směřující k dnešnímu člověku.

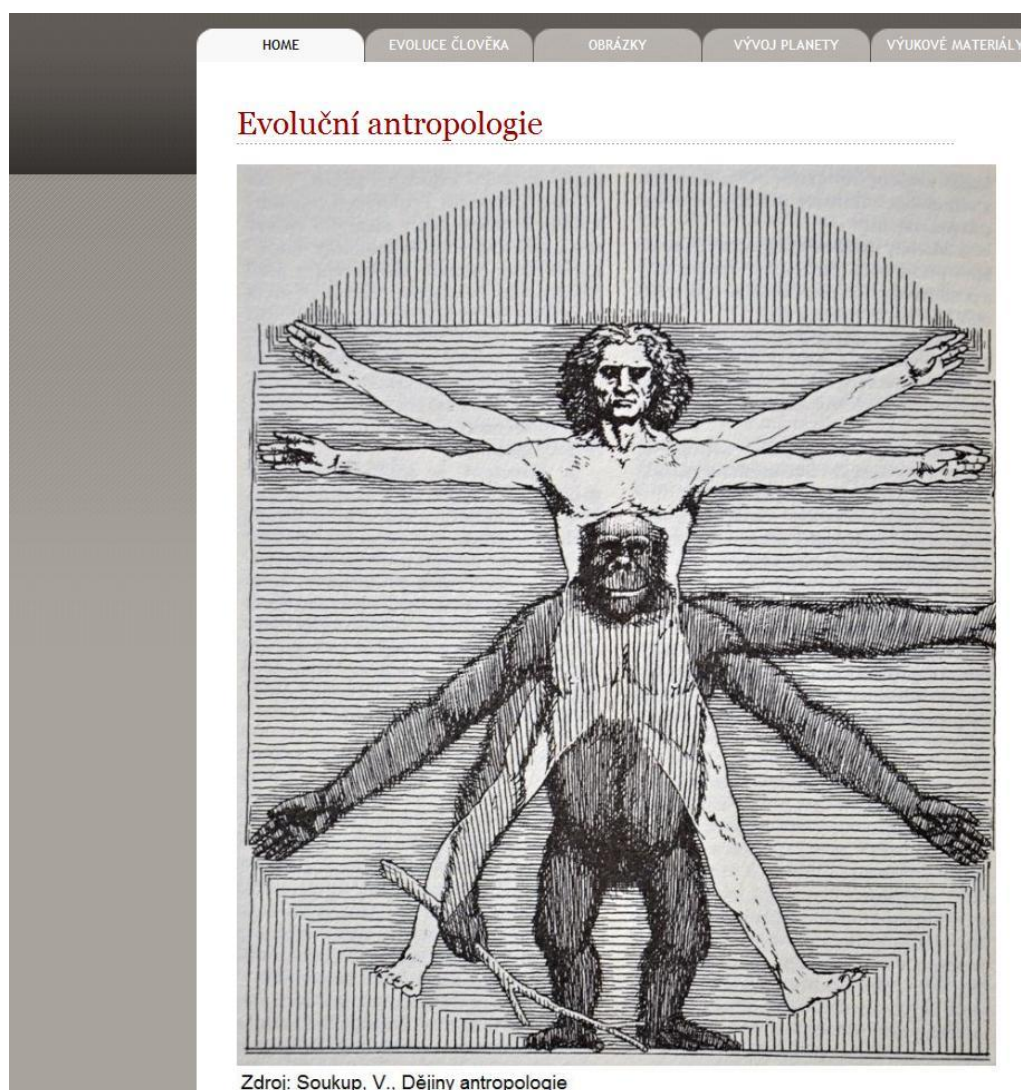
Na fakultě nám jeden pan docent řekl, že tu není jenom od toho, aby nám předal spoustu informací, které můžeme nastudovat v knihách, ale je tu od toho, aby nás provokoval. Aby v nás provokoval myšlení ať negativní, tak pozitivní. Abychom dokázali přemýšlet a nespokojili se s tím, co víme. Abychom hltali a toužili po informacích, protože to je věc, která nám v životě pomáhá se rozhodovat. Měl pravdu. Základní informace je samozřejmě zapotřebí se naučit a to mi žádné moderní metody výuky nevymluví, ale v ostatním tu nejsme pro studenty jen pro předávání kvanta informací, nýbrž pro rozvoj jejich schopnosti rozhodování, které bez provokace nelze uskutečnit. Bez množství podnětů, proměnných a možností není přece nad čím přemýšlet, rozhodovat se a hlavně udělat to správné rozhodnutí.

Jak tedy postupovat při výuce této problematiky v pedagogickém procesu? Sám bych zvolil metodu, kdy bych žáky, studenty informoval o nejnovějších vědeckých poznacích, poskytl informace z ověřených zdrojů, řekl, že k těmto teoriím se upíná dnešní věda a pak jim nabídl možnost, která sice nevysvětluje, ale doplňuje mezery.

# Praktická část

Jako praktickou část jsem si vybral vytvoření výukového programu pro předměty, jež mají ve svých osnovách evoluční antropologii, vývoj planety Země a vznik Vesmíru. Lze tedy tento program využít ve více předmětech. Jako velké pozitivum shledávám jeho vytvoření v HTML jazyce, který umožňuje jeho spuštění na jakémkoli operačním systému a dokonce jeho uveřejnění na internetu. Je tvořen interaktivní formou a je tedy možné jej uplatnit i na moderních interaktivních tabulích. Pro ukázkou bych zde uvedl několik snímků z programu.

Program je tvořen interaktivní formou, tudíž v psaném textu, který slouží jako výklad, avšak v některých částech je pouze v bodech, se pod slovy či nadpisy, které jsou v modré barvě, ukrývá tlačítko, které otevře novou záložku s obrázkem ke slovu se vázícím. Stejně tak zmenšené ukázky obrázků nás přeměrují na nový panel s obrázkem ve zvětšené formě. Výhoda těchto nových panelů je, že je můžeme mít paralelně otevřené s výkladem a stačí se orientovat pouze mezi nimi.





## Evoluční antropologie - Evoluce člověka - Primáti

- Primáti
- Čeleď homonoidae
- Zástupci rodu Homo
- Hominizace
- Sapientace
- Bipedie
- Člověk a vývoj kultury

Prošli jsme postupně od vytvoření hmoty, přes první atomy, molekuly, vodu na Zemi a vznik prvních živých tvorů k linii, jež směřuje k nadčeledi Hominoidea potažmo k modernímu člověku. Možná, že někomu přijde na mysl, v tuto chvíli se začneme bavit o tvorech, kteří se konečně mohou něčím podobat dnešním lidem. Podstata této myšlenky není až tak špatná, přesto je trochu zkreslená. Onen prazáklad, a v podstatě živočichové, jež směřují k vývoji hominoidů, jsou již první atomy, molekuly a jednobuněčné organismy, které vznikly na počátku a v průběhu vývoje Země a celého vesmíru.

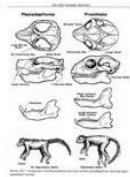
### Linie prvních primátů

#### Purgatorius - rod

- Přelom druhohory třetihory
- Předpokládaný nejstarší primát

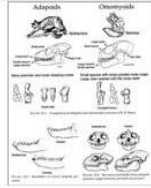
#### Plesiadapiformes - podřád

- starší třetihory
- archaické znaky
- otevřená orbita, malinký mozek, protáhlé splanchnokranium
- zubní vzorec 2.1.3.3



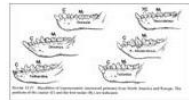
#### Adapiformes - podřád

- Na počátku eocénu se rozdělil na dvě nadčeledi Adapoidea a Omomyoidea
- Ani jeden nemá redukovaný zubní vzorec
- Byli hodně odlišní
- Adapoidea příbuzní stepshirím primátům
- Omomyoidea příbuzní nartounům a antropoidním primátům



### Omomyidae - nadčeleď

- O jeden premolár méně
- Moderní morfologie kostěného ucha
- Někdy jsou považováni za předchůdce vyšších primátů, avšak velký počet vědců je zařazuje do samostatného podřádu Tarsiiformes
- Stavbou těla se nejvíce podobali korbám a nártounům
- Velké řezáky, malé špičáky, moláry buď ostré vysoké hrbolky nebo relativně ploché – adaptace na potravu rostlinnou, či živočišnou jakými je například hmyz
- Velké očníce- nejspíše adaptace pro noční život (pozor i dnes mají lemuři tapetum lucidum)



### Adapidae - nadčeleď

- Spadají sem rody Donruseia a Contius
- Považováni za předky moderních poloopic
- Stavbou podobní lemurům
- Naleziště S Amerika, Evropa, Afrika i Asie v průběhu eocénu, část na Indickém subkontinentu až svrchní miocén
- Měli čtyři premoláry, dlouhé čelisti, malé očníce- přizpůsobení na denní život, nesrostlý amulus tympanicus, malé řezáky, velké špičáky, stoličky se střížnými lištami- specializace na méně kvalitní rostlinnou potravu případně listy
- Zadní končetiny delší než přední – zřejmě převažovala stromová kvadrupedika, měli nehty, palec schopný opozice s dobrými úchopovými vlastnostmi
- Hmotnost až 7 kg – větší než Omomyoidea
- Někteří vědci je zařazují do samostatného podřádu Haplorrhina



## Linie vyšších primátů

### Anthropoidea - podřád

- Velké množství nálezů v JV Asii, ale malé v Africe
- Robustní mandibula s typickou antropoidní symfýzou, zvětšené špičáky, malé lžičkovité řezáky, široké premolary s šikmými kořeny, stoličky se širokým trigonidem, zubní vzorek 2.1.3.3
- Jejich nálezy pocházejí ze svrchního eocénu Číny, Barmy a Thajska. Dělíme je na dvě základní skupiny Eosimiidae do níž patří rody Eosimias a Bahinia, kteří patřili k malým primátům. Druhá skupina se sestává z rodů Pondaugia, Amphipithecus a Siamopithecus
- Řadíme sem Eosimiidae a skupinu, které je nejasného původu

### Parapithecidae - čeleď

- Dříve považováni za přechodné formy mezi nižšími a vyššími primáty
- Původně se objevili v oblasti mediteránní oblasti
- Malí primáti podobní malpám
- Dnes již zařazování mezi vyšší primáty antropoidy, avšak množství archaických znaků připomínající širokonosé opice
- Zubní vzorec 2.1.3.3, srostlá mandibula, frontální kosti
- Srostlá mandibula, frontální kosti těž, přítomno postorbitální zúžení
- Velký čichový lalok
- Malý mozek



### Oligopithecidae - čeleď

- Zpočátku je někteří vědci díky morfologii a proporčnosti chrupu zařazovali mezi adapoidní primáty a tedy mimo vyšší primáty.

### Catopithecus - rod

- Modernější znaky než běžné poloopice (katarhíni primáti), avšak jiné zase archaičtější než širokonosé opice

- Existuje možnost spojitosti s Proploipithecus

#### Proteopithecus - rod

- Dříve zařazen v Oligopithecidae

- Někdy řazen samostatně do čeledi Proteopithecidae

- Možná původce platyrrhiních opic

#### Proplioipithecidae - čeleď

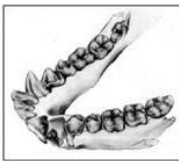
- Spadají sem Proploipithecus, Moeripithecus, Aegyptopithecus

- Representují první, stále ocasaté hominoidy

- Dlouhé premixily, malý mozek, velké čichové partie, nízké ustupující čelní okostí, kostní hřeben,, srůst tibia a fibuly

- Plodožraví

- Vznik v průběhu adaptivní radiace na konci eocénu a začátkem oligocénu



#### Aegyptopithecus - rod

- Pohlavní dimorfismus- ve velikosti těla

- Sagitální křista, široká meziorbitální vzdálenost

- Větší než Proploipithecus

- Oba v lesních ekosystémech

- Listožraví



## Evoluční antropologie - Evoluce člověka - Čeleď hominoidea

### Vznik čeledi hominoidea

Rozsáhlý výzkum této čeledi nám potvrdil, že vznikla v průběhu miocénu a rod Ramapithecus nebyl nejstarším zástupcem, jak jsme se domnívali. Nicméně nadčeleď Hominoidea se formovala ke konci oligocénu. Vznik nám je stále záhadou z několika důvodů. Paleoantropologové nemají stále jasno, jaké znaky, vlastnosti a morfologický komplex by měla obsahovat skupina, reprezentující nejstarší hominidy. Někteří považují za nejdůležitější morfologii zubů, jiní zase skelet obličeje, neurokrania či postkranialní skelet.

#### Hominoidea - nadčeleď

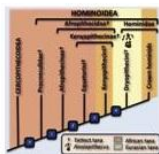
- Vznik v průběhu radiace na konci eocénu, která měla velký vliv na vůbec vznik hominoidů
- Objevili se bezocasí hominoidi
- Dotvářel se Y-vzor

#### Proconsulidae - čeleď

- Zástupci tribus Proconsulini a tribus Afropithecii, mají každá rozdílnou stavbu lebky, zubů i postkranialního skeletu
- Tyto dvě skupiny se od sebe však velmi výrazně liší svou stavbou těla. Zástupci prokonsulů měli rozmezí velikosti od 3 až do 70 kg. Tato variabilita však nebyla pouze mezidruhová, ale i vnitrodruhová.
- Afropitěci – bezocasí, „lidoopi“ stavba obličeje, tenká sklovina, morfologicky typické pro oligocénní lidoopi
- Horní řezáky výrazně větší, dolní vysoké a úzké, špičky velké se znaky sexuálního dimorfismu, dolní moláry Y-vzor
- Jejich mozek má stále archaickou strukturu
- Postkranialní skelet je odlišný od dnešních hominoidů – zadní končetiny delší, končetiny delší a kratší trup, morfologie poukazuje na nesespecializované stromové kvadrupedy

#### Afropithecini - čeleď

- Silnější sklovina, nesespecializované zuby, postkranialní skelet obsahuje náznaky rozlišení na přední a zadní končetiny
- Můžeme rozdělit na archaické – Afropithecus (Helipithecus) a Morotopithecus x mladší - Equatorius (Kenyanpithecus africanus) a Nacholapithecus (Kenyanpithecus africanus) x jihoafrické středně miocenní Otavipithecus



### Dryopithecidae - podřád

- Patří mezi první příbuzné hominidů
- Původně pochází z Afriky, postupně se přesouvali do Evropy a Asie
- Zuby nemají specializované, tenká sklovina, částečně lingvální cingulum, špičky gracilní, horní premolary dlouhé, dolní široké, mandibula oproti sivapitékům gracilnější
- Mozkovna až 350 ccm
- Nové nálezy nám naznačují, že způsob života mohli být podobný lesostepním šimpanzům, neboť mají masivní a delší horní končetiny s náznaky adaptace na pozemní lokomoci. Evoluci těchto lidoopů provázela velká migrace, která vedla z Afriky do Evropy až do jižní a jihovýchodní Asie nebo zároveň do Evropy i Asie, což zapříčinilo vznik dvou odlišných skupin eurafričtí dryopitéci a asijské sivapitéci.

### Gigantopithecus blacki - druh

- Žil v období čtvrtohor
- Východní Asie 1,2 – 0,25 mil. let
- Podle znaků na čelistech se usuzuje, že se vyvinuli z Asijských dryopitéců
- Dolní stoličky vykazovaly dryopitécovský vzor, byly 6 krát větší než u současného člověka, měl malé řezáky a špičky, měřil 2,5 metru



### Oreopithecus bambolii - druh

- Žil v období čtvrtohor
- Východní Asie 1,2 – 0,25 mil. Let
- Podle znaků na čelistech se usuzuje, že se vyvinuli z Asijských dryopitéců
- Dolní stoličky vykazovaly dryopitécovský vzor, byly 6 krát větší než u současného člověka, měl malé řezáky a špičky, měřil 2,5 metru

## Archaičtí hominini

Podčeď Homininae, která je řazena k lidské, se objevila zhruba před 6 – 7 miliony lety. Kdo byl však první, není zcela jasně určitelné. Ne snad, že bychom nebyli schopni určit, která čeleď kdy vznikla, a nebo nejsou zcela jasně její znaky, které čteme z nálezů, ale proto, že není jednoduché určit a rozlišit kritéria pro rozdělení zástupců afrických lidoopů a hominidů. Totiž oně znaky určující „lidskost“ se objevily již u miocenních lidoopů a jiné zase až u rodu Homo.

### Ardipithecus - rod

- Hadaru v Etiopii z období mezi 5,8 až 4,4 milonu let



### Sahelantropus tchadensis - druh

- Je pravděpodobně nejstarší a zároveň jeho nález patří mezi nejdůležitější zástupce hominidů. Nález lebky s čelistí, jejichž stáří se datuje na období před 6 – 7 miliony lety, obsahuje mozaiku znaků lidoopů, šimpanzů a moderních, hominidních, navíc však zcela odlišných znaků obličeje a zubů. Krátké čelisti, málo zkosený obličej a relativně malé zuby, především špičky, jsou však značně spekulativní znaky, neboť nemůžeme zcela určit jak vypadala lebka o něco mladších ardiopitéků.



### Orrorin tugenensis - druh

- „Millenium man“, je další z řady problematických druhů. Jeho nalezení provázely velké neshody vědců o jeho původu a datu výskytu. Postupně se dohodli na stáří zhruba 6 milionů let, ovšem nebyla prokázána jeho přímá návaznost k hominidům, neboť znaky bipedie, získané z horní části stehenní kosti, hovoří naopak o podobnosti k lidoopům, navíc i kdyby se bipedii u nich prokázala, není spojena s dalšími hominidními znaky.

### Ardipithecus ramidus - druh

- spodně pliocénní druh hominidů. Tento druh je jedním z nejlépe zdokumentovaných a datuje se na stáří 5,54 až 5,77 milionů let. Jeho důležitost spočívá především v klíčovosti pro pochopení hominizačního procesu. Nálezy totiž poukazují na fakt, že byl v nejzákladnějších znacích přizpůsoben k bipedii, o čemž jasně hovoří umístění týlního otvoru, případně šplhání a sezení a naopak neobsahují žádné znaky podporující kvadrupedii.

## Ranní hominini

### Australopithecus - rod

- Australopitéci byli již adaptovaní na bipedii, tedy chůzi po dvou končetinách, díky šířce pánve a prodloužením dolní končetiny. Nepředstavujeme si však chůzi dnešního člověka.

- Dělíme do tří skupin:

- 1) Archaickou skupinu - s mnoha starobylými znaky na lebce i zubech, mnohdy ještě podobnými paninům.

2) Přečtovou skupinu, kdy se objevují již moderní znaky, například zmenšení špičáků, zvětšování stoliček a ztlustování sklovin, molarizace třenových zubů.

3) Pokročilou skupinu, ve které se již lebka australopitéků již v ničem nepodobá lidoopům. Mozek je zvětšený, čelisti krátké, obličej je z profilu vertikální.

- Obličejová část byla značně robustní a skosená vpřed a neobsahovala žádné zpevňující struktury v přední části obličeje. Mozkovna byla dlouhá a nízká s nízkými hřebeny v sagitální a týlní oblasti a v ní byl je něco málo větší mozek než u šimpanzů. Postkraniální skelet měl charakteristicky dlouhou stehenní a pažní kost, ta byla také dosti robustní

- Zde znatelný také sexuální dimorfismus, někteří samci mohli dosahovat výšky okolo 150 cm a hmotnosti až 50 kg, naproti tomu samice nejmenšího vzrůstu měly výšky kolem 110 cm a hmotnosti 30 kg

- Lucy, přesně označení nálezu je Al 288. Její ostatky se dochovaly v téměř perfektním stavu, avšak způsobily dohady o velikosti, neboť Lucy byla velice malého vzrůstu a to i na australopitéky.

Vznikají dvě rozdílné skupiny hominidů, které známe pod názvy robustní australopitéci a rod Homo, kteří vznikli pravděpodobně z afarských australopitéků

K pokročilejším australopitékům patří -

- Australopithecus robustus, jak již vyplývá z názvu, jsou typické jisté znaky, robustní až obrovské dolní čelisti, malé řezáky, velké zuby třenové a stoličky s velkou silnou sklovinou, které je značně odlišují od afarských australopitéků i od rodu Homo. Jejich obličej je velice krátký a téměř vertikální, mají zde také dva výrazné vertikální kostěné pilře

- Australopithecus africanus žil před 3 až 2,8 miliony let a byl prvním objeveným druhem

- Australopithecus aethiopicus patří k nejstarším zástupcům druhu robustních australopitéků. Velké premoláry a moláry se silnou sklovinou a mohutné lícní oblouky a hřeben na lebce patří k znakům určující zařazení k tomuto druhu. Žili asi před 2,7 až 2,4 miliony let.

- Australopithecus boisei se objevil ve východní Africe v čase svrchního pliocénu a spodního pleistocénu, tedy od 2,4 do minimálně 1,4 milionu let a je někdy nazýván též hyperrobustní australopiték.

- Australopithecus garhi je považován za nejbližšího předka rodu Homo.



Zdroj: <http://www.paleoart.com/2011/04/australopithecus.html>

Zdroj: <http://fotosvideodibujos.blogspot.com/2009/01/fotos-de-los-australopithecus.html>

Zdroj: <http://fotosideadibujos.blogspot.com/2009/01/fotos-de-los-australopithecus.html>



## Závěr

Diplomová práce se zabývá vytvořením výukového CD, které bude sloužit, jako výukový materiál pro pedagogy a stejně tak pro studenty v oblasti vznik Vesmíru, Země a evoluce člověka. Cíle této práce bylo dosaženo, neboť v teoretické části jsem shrnul poznatky z oblasti vzniku Vesmíru, Planety a evoluční antropologie, které jsem následně vložil do praktické části, která obsahuje vytvoření CD s materiály pro studium, což bylo hlavním cílem. Jako další byla uvedena kompilace poznatků, které nám poskytuje věda, tedy jsou ověřitelné, s informacemi z Bible, zdroje, který je charakteristický svým stylem psaní v obrazech a symbolech. Tento cíl byl též splněn, neboť poslední částí teorie je právě ona kompilace, která obsahuje upozornění určitou shodu faktů a slouží pro odhalení dalšího ze zdrojů pro získávání informací, či alespoň pro zvětšení základny informací, díky nimž si vytváříme pohled a rozhodujeme se.

Přínos této práce spatřuji především ve vytvoření výukového CD, které může posloužit posluchačům humanitních oborů jak středních, tak vysokých škol. Jde o zpracování a dle mého názoru přehlednou sumarizaci informací, které mohou posloužit, jako základní zdroj, jež můžeme doplňovat stále novými poznatky vědy. Neméně důležitým pozitivem vidím v jeho univerzálnosti a stylu vytvoření. Jelikož jsme použil vytvoření www stránek v HTML formátu, lze jej otevřít v jakémkoli operačním systému, neboť mají již v sobě zabudovaný internetový prohlížeč. CD je též tvořeno interaktivní formou, tudíž je možné ovládat a jej na nejmodernějších interaktivních tabulích. Další z výhod je možnost spuštění programu na internetu a zpřístupnění tak široké veřejnosti, která by žádala shrnuté informace z oblasti evoluce. Závěrem snad už jen chci říci, že věřím v praktické využití této práce a v její přínos.

## PŘEHLED ODBORNÉ A POUŽITÉ LITERATURY

1. ALLABY, M. et al. *Ottova obrazová encyklopedie Země*. Praha : Ottovo nakladatelství, 2010, ISBN - 978-80-7360-926-9
2. BENEŠ, J. *Homo sapiens*. Brno : Univerzita J.E.Purkyně, 1990, ISBN - 80-210-0173-9
3. *Bible Písmo svaté Starého a Nového zákona včetně deuterických knih*. Český ekumenický překlad. Vydala česká biblická společnost 1996 ISBN- 80-85810- 11- 5
4. DUNBAR, R. I. M. *Příběh rodu Homo*. Praha : Academia, 2009, 978-80-200-1715-4
5. ERCIVAN, E. *Na stopě původu lidstva*. Liberec : Dialog, 2006, ISBN - 80-86761-51-7
6. FETTER, V. *Co víme o původu a vývoji člověka*. Praha Orbis, 1953
7. FETTER, V. *Antropologie*. Praha: Academia, 1967
8. FOLEY, R. *Lidé před člověkem*. Praha: Argo, 1998, ISBN - 80-7203-070-1
9. GILPIN, D. *Proměny planety Země Reader's Digest Výběr*, 2010/02, Praha: Reader's Digest Výběr, ISBN 978-80-7406-089-2
10. IGNATOV, A. I. *Vznik života*. Praha : NPL, 1964
11. KOŠŤÁK, M. *Dávný svět zkamenělin*. Praha : Granit, 2004 80-7296-030-X
12. KOTTAK C., P. *Anthropology*. New York : McGraw-Hill, 1991, ISBN - 0-07-035616-5
13. LUHR, J., F. *Země*. Praha: Knižní klub, 2004, ISBN - 80-242-1225-0
14. MALÁ, H., KLEMENTA, J. *Antropogeneze druhu Homo sapiens a variabilita současného lidstva*. Praha : SPN, 1980 , Vydavatel: UK v Praze, Fakulta pedagogická
15. PETR, V. *Evoluční teorie*. Praha: Triton, 2007, ISBN - 978-80-7387-016-4
16. PALMER, D. *Původ člověka*. Praha: Slovart, 2009, ISBN - 978-80-7391-161-4
17. RÁDL, E. *Dějiny biologických teorií novověku. Od renesance na práh 19. století, díl I*. Praha: Academia, 2006, ISBN - 80-200-1363-6
18. RÁDL, E., *Dějiny biologických teorií novověku. Od renesance na práh 19. století, díl II*. Praha : Academia, 2006, ISBN - 80-200-1393-8

19. SOUKUP, V. *Dějiny antropologie*. Praha: Karolinum, 2004, ISBN - 80-246-0337-3
20. SOUKUP, V. *Antropologie*. Praha: Portál, 2011, ISBN - 978-80-7367-432-8
21. SVOBODA, J., A., MALINA, J. *Čas lovců: aktualizované dějiny paleolitu*. Brno: Nadace Universitas; Akademické nakladatelství CERM, 2009, 978-80-7204-628-7
22. ŠMAHEL Z. *Evoluce rodu Homo V.: Verbální komunikace*, časopis živa, 2003
23. ŠMAHEL Z. *Příběh lidského rodu*. Brno : Moravské zemské muzeum, 2005 , 80-7028-262-2,
24. UHLÍŘ, M. *Jak jsme se stali lidmi*. Praha: Dokořán, 2007, 978-80-7363-078-2
25. VANČATA, V. *Učebnice paleoantropologie a evoluční antropologie, Učební text pro studenty antropologických oborů Univerzity Karlovy - Pracovní verze*, Praha 2005, Univerzity Karlova v Praze, staženo ze stránek - <http://userweb.pedf.cuni.cz/kbio/Student/document.php?osoba=vancata>
26. VANČATA, V. *Paleoantropologie – přehled fylogeneze člověka a jeho předků 13*. In Malina, J. *Panorama biologické a sociokulturní antropologie*. NADACE UNIVERSITAS MASARYKIANA, 2003, ISBN 80-210-3049-6
27. WARD, P. D. *Život a smrt planety Země*. Praha : Dokořán : Argo, 2004, ISBN - 80-86569-75-6
28. WOLF, J. *Člověk a jeho pradějiny*. Praha: Arsci, 2006, ISBN - 80-86078-61-2
29. WOLF, J. *Lidé pravěku; z anglického originálu přeložil*. Praha: Fortuna, 1994, ISBN - 80-85873-05-2
30. WINSTON, R. ML. *Člověk*. Praha: Knižní klub, 2005, ISBN - 80-242-1455-5
31. WOLF, J., *Poslední svědkové pravěku*. Praha: Svoboda, 1970
32. ZÁRUBA, B. *Abeceda dávných věků: průvodce prehistorií od A do Z*. Praha: Albatros, 2006, ISBN: 80-00-01783-0.
33. ZILLMER, H-J., *Evoluce - podvod století*. Praha: Knižní klub, 2006, ISBN - 80-242-1731-7

## Internetové zdroje

34. Mýty o stvoření ČLOVĚKA : blog - GamePark.cz [online]. [cit. 2010-12-21]. Dostupné z [http://www.gamepark.cz/myty\\_o\\_stovreni\\_cloveka\\_126537.htm](http://www.gamepark.cz/myty_o_stovreni_cloveka_126537.htm)
35. Referáty – seminárky myty o stvoření světa a vzniku člověka [online]. [cit. 2010-12-21]. Dostupné z <http://referaty-seminarky.cz/myty-o-stvoreni-svetaa-vzniku-cloveka/>
36. Carl Linnaeus [online]. [cit. 2011-2-1]. Dostupné z <http://www.ucmp.berkeley.edu/history/linnaeus.html>
37. Wikipedia [online]. [cit. 2011-2-1]. Dostupné z [http://cs.wikipedia.org/wiki/Georges\\_Cuvier](http://cs.wikipedia.org/wiki/Georges_Cuvier)
38. Georges Cuvier biography [online]. [cit. 2011-2-1]. Dostupné z <http://www.dromo.info/cuvierbio.htm>
39. Natura baf [online]. [cit. 2011-2-1]. Dostupné z <http://natura.baf.cz/natura/1997/6/9706-4.html>
40. Wikipedia [online]. [cit. 2011-2-3]. Dostupné z <http://sk.wikipedia.org/wiki/Zem>
41. Vznik Země - referát [online]. cit. 2011-2-3]. Dostupné z <http://ireferaty.lidovky.cz/307/4094/Vznik-Zeme>
42. Panoráma biologické a sociokulturní antropologie: [online]. [cit. 2011-2-6]. Dostupné z [https://is.muni.cz/do/sci/UAntrBiol/el/moduly/modules/13\\_antropo\\_vancata.pdf](https://is.muni.cz/do/sci/UAntrBiol/el/moduly/modules/13_antropo_vancata.pdf)
43. Homo neanderthalensis [online]. [cit. 2011-3-3]. Dostupné z <http://humanorigins.si.edu/evidence/human-fossils/species/homo-neanderthalensis>
44. Homo neanderthalensis [online]. [cit. 2011-3-3]. Dostupné z <https://www.msu.edu/~heslipst/contents/ANP440/neanderthalensis.htm>
45. Mamuti a neandrtálci vyhynuli, jak přežili lidé dobu ledovou? (1. díl) [online]. [cit. 2011-3-3]. Dostupné z <http://hledani.gnosis9.net/view.php?cisloclanku=2009120010>
46. Výtvarné umění:: Global history [online]. [cit. 2011-3-10]. Dostupné z <http://global-history.webnode.cz/pravek/vytvarneumeni/>

47. Homo erectus - Leczyklopeadia [online]. [cit. 2011-3-4]. Dostupné z <http://leccos.com/index.php/clanky/homo-erectus>
48. Klima v geologické minulosti [online]. [cit. 2011-1-6]. Dostupné z <http://referaty-seminarky.cz/klima-v-geologicke-minulosti/>
49. Univerzity J.E. Purkyně antropogeneze [online]. [cit. 2010-11-3]. Dostupné z <https://pf.ujep.cz/~velimskyt/pravek/02paleolit/020antropogeneze.htm>
50. Wikipedia [online]. [cit. 2010-12-21]. Dostupné z [http://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8C%C3%ADnsk%C3%A1\\_mytologie](http://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8C%C3%ADnsk%C3%A1_mytologie)
51. Stvoření světa [online]. [cit. 2010-12-21]. Dostupné z <http://cina.yin.cz/mytologie/stvoreni-sveta/>
52. Gymnázium T.G. Masaryka antropogeneze [online]. [cit. 2010-11-3]. Dostupné z <http://www.gtgm.cz/dokumenty/article/186/antropogeneze.pdf>
53. Slečna Ardi je zatím nejstarší předchůdce člověka – aktualně.cz [online]. [cit. 2011-3-3]. Dostupné z <http://aktualne.centrum.cz/veda/clanek.phtml?id=648754>
54. Wikipedia [online]. [cit. 2011-3-3]. Dostupné z <http://en.wikipedia.org/wiki/Ardi>
55. Australopithecus [online]. [cit. 2011-2-5]. Dostupné z <http://www.esacademic.com/dic.nsf/eswiki/124120>
56. Human Evolution by The Smithsonian Institutions Human Origins Program [online]. [cit. 2011-3-3]. Dostupné z <http://humanorigins.si.edu/>
57. Stáhněte si webové šablony – webaid.cz [online]. [cit. 2011-7-1]. Dostupné z <http://webaid.cz/webove-sablony-zdarma/pgn:5>
58. Wikipedia [online]. [cit. 2011-3-15]. Dostupné z [http://cs.wikipedia.org/wiki/Neolitick%C3%A1\\_revoluce](http://cs.wikipedia.org/wiki/Neolitick%C3%A1_revoluce)
59. Kenozoikum [online]. [cit. 2010-12-6]. Dostupné z <http://cs.winelib.com/wiki/Kenozoikum>
60. Early Primate Evolution: The First Primates [online]. [cit. 2011-3-8]. Dostupné z [http://anthro.palomar.edu/earlyprimates/first\\_primates.htm](http://anthro.palomar.edu/earlyprimates/first_primates.htm)

61. Session 2: Primate Taxonomy [online]. [cit. 2010-12-18]. Dostupné z <http://ocw.nd.edu/anthropology/primate-behavior/lectures-1/session-2-primate-taxonomy/>
62. Rajdumnern [online]. [cit. 2010-12-21]. Dostupné z <http://rajdumnern.net/showthread.php?tid=11792&pid=122088>
63. Clades3 [online]. [cit. 2010-12-21]. Dostupné z <http://locolobo.org/Clades3.html>
64. Sinanthropus: July 2006[online]. [cit. 2011-2-10]. Dostupné z [http://sinanthropus.blogspot.com/2006\\_07\\_01\\_archive.html](http://sinanthropus.blogspot.com/2006_07_01_archive.html)
65. Katedra Biologie a ekologické výchovy [online]. [cit. 2010-10-15]. Dostupné z <http://userweb.pedf.cuni.cz/kbio/Student/document.php?osoba=vancata>
66. Our Planet is full of life its always changing! Beautiful! [online]. [cit. 2011-3-10]. Dostupné z <http://www.youtube.com/watch?v=hSdlQ8x7cuk>
67. Scholaris symulacja geografia [online]. [cit. cit. 2011-3-10]. Dostupné z [http://scholaris.pl/cms/view\\_all.php?id=symulacja\\_geografia\\_615](http://scholaris.pl/cms/view_all.php?id=symulacja_geografia_615)
68. This video was made with hypothetical reconstructions of the Earth's past continents [online]. [cit. cit. 2011-3-10]. Dostupné z <http://www.youtube.com/watch?v=LeL7a1Kz9cM&feature=related>
69. Neanderthals (Homo sapiens neanderthalensis). [online]. [cit. cit. 2011-3-4]. Dostupné z [http://www.ecotao.com/holism/hu\\_neand.htm](http://www.ecotao.com/holism/hu_neand.htm)
70. Australopithecines [online]. [cit. cit. 2011-2-27]. Dostupné z [http://www.ecotao.com/holism/hu\\_austral.htm](http://www.ecotao.com/holism/hu_austral.htm)
71. Citáty - Stvoření [online]. [cit. cit. 2011-3-29]. Dostupné z <http://www.stvoreni.cz/citaty-stvoreni/>
72. Filozofická antropologie II – Neolit a vznik civilizace [online]. [cit. cit. 2011-1-10]. Dostupné z <http://vitpokorny.wordpress.com/2011/03/09/filozoficka-antopologie-ii-neolit-a-vznik-civilizace/>
73. Navajo [online]. [cit. cit. 2011-2-16]. Dostupné z <http://prumyslova-revoluce.navajo.cz/>
74. SOS-UB [online]. [cit. cit. 2011-2-23]. Dostupné z [http://www.sos-ub.cz/proj\\_06/lekce4/hyp2.htm](http://www.sos-ub.cz/proj_06/lekce4/hyp2.htm)
75. Nakladatelství portál: Evoluce člověka [online]. [cit. cit. 2011-2-6]. Dostupné z <http://www.portal.cz/scripts/detail.php?id=4293>
76. Astro arms [online]. [cit. cit. 2011-2-6]. Dostupné z <http://astro.arms.cz/9801-9.htm>

77. Homo erectus, člověk vzpřímený – CoJeCo – Vaše encyklopedie [online]. [cit. cit. 2011-2-13]. Dostupné z [http://www.cojeco.cz/index.php?detail=1&id\\_desc=34396&s\\_lang=2&title=Homo%20erectus](http://www.cojeco.cz/index.php?detail=1&id_desc=34396&s_lang=2&title=Homo%20erectus)

# SEZNAM PŘÍLOH

1. Výukové CD



## ANOTACE

<b>Jméno a příjmení:</b>	Michal Kopecký
<b>Katedra:</b>	Katedra antropologie a zdravotní vědy
<b>Vedoucí práce:</b>	PhDr. Helena Skarupská, Ph.D.
<b>Rok obhajoby:</b>	2011
<b>Název práce:</b>	Program pro výuku evoluční antropologie se zaměřením na pomáhající profese jako obecnou znalost o člověku v rámci globalizujícího světa
<b>Název v angličtině:</b>	Program for teaching evolutionary anthropology with a focus on helping profession as a general knowledge of the man in the globalizing world
<b>Anotace práce:</b>	Diplomová práce se zabývá souhrnem a vytvořením výukového CD pro střední, potažmo vysoké školy, které jsou humanitně zaměřeny. Teoretická část je zaměřena na vytvoření teoretického podkladu pro výukové CD a obsahuje informace o vytvoření Vesmíru, planet a následně Země. Dále se zabývá evolucí života jak po stránce biologické, tak po stránce kulturní. Zabývá se tedy morfologickými změnami ve vývoji zvířat a člověka, ale i vývojem jeho kulturního dědictví. V praktické části jsem se rozhodl vypracovat výukový program, který je vytvořen formou HTML stránek. Tento způsob jsem zvolil pro jeho univerzálnost a široké spektrum užití. Lze jej totiž spustit na všech operačních systémech, neboť každý má v sobě zabudovaný internetový prohlížeč, a dále je možné jej kdykoli spustit na internetu a zpřístupnit tak informace pro široké spektrum osob, jak ve výukovém procesu, tak pro osobní vzdělávání.
<b>Klíčová slova:</b>	Evoluce, Vesmír, planeta Země, člověk, Primáti, rod Homo
<b>Anotace v angličtině:</b>	Dissertation deals with compiling and creating educational CD medium, hence the high schools that are focused humanities. The theoretical part is aimed to create a theoretical basis for instructional CD contains information on the creation of the universe, planets and then Earth. It also deals with the evolution of life on both the biological and the cultural site. Therefore, deals with the morphological changes in the development of animals and humans, but also the development of its cultural heritage. In the practical part, I decided to develop a training program, which is a form of HTML pages. This way I have chosen for its versatility and wide range of applications. It may indeed be run on all

	operating systems, since each has a built-in web browser, and you can run it anytime on the internet and access to information for a wide spectrum of people, both through the learning process and personal training.
<b>Keywords:</b>	evolution, space, planet earth, human, primates, the genus Homo
<b>Přílohy:</b>	Výukové CD
<b>Rozsah práce:</b>	89 stran
<b>Jazyk práce:</b>	čeština