

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta filozofická

Bakalářská práce

**Možnosti interpretace nálezů
floreského člověka**

Zbyšek Seifert

Plzeň 2013

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta filozofická
Katedra antropologie
Studijní program Antropologie
Studijní obor Sociální a kulturní antropologie

Bakalářská práce

**Možnosti interpretace nálezů
floreského člověka**

Zbyšek Seifert

Vedoucí práce:

RNDr. Vladimír Blažek, CSc.

Katedra antropologie

Fakulta filozofická Západočeské univerzity v Plzni

Plzeň 2013

Prohlašuji, že jsem práci zpracoval samostatně a použil jen uvedeníh pramenů a literatury.

Plzeň, duben 2013

.....

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce RNDr. Vladimíru Blažkovi, CSc. za jeho pomoc při vypracování této práce, jeho konzultace a rady.

Obsah

ÚVOD	7
1.1 Cíl práce	8
2 VÝZKUM A SYSTEMATIZACE KOSTERNÍCH NÁLEZŮ	9
2.1 Definice druhu a speciace.....	9
2.2 Metodické přístupy systematické taxonomie.....	11
2.2.1 Fenetika.....	12
2.2.2 Kladistika	13
2.2.3 Evoluční systematika.....	15
3 OBJEV FLORESKÉHO ČLOVĚKA	16
3.1 Geografie a klima oblasti naleziště	16
3.2 Historie objevu	17
3.3 Datování nálezů.....	25
3.4 Charakteristika kosterních pozůstatků.....	26
3.4.1 Lebka.....	26
3.4.2 Dolní čelisti a zuby.....	28
3.4.3 <i>Postkraniální</i> kostra.....	29
4 PŘEHLED HYPOTÉZ PŮVODU FLORESKÉHO ČLOVĚKA ...	32
4.1 Patologický <i>Homo sapiens</i>	32
4.1.1 Mikrocefalie	33
4.1.2 Laronův syndrom.....	37
4.1.3 <i>Myxedematický</i> endemický kretenismus	38
4.2 <i>Homo floresiensis</i> jako samostatný nový druh hominina	40
4.2.1 Ostrovní nanismus a příbuznost s <i>Homo erectus</i>	41

4.2.2 Raný zástupce rodu <i>Homo</i>	43
4.3 Možné taxonomické zařazení <i>H. floresiensis</i>	44
5 DISKUZE	48
6 ZÁVĚR	52
7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ	55
8 RESUMÉ.....	61
9 PŘÍLOHY	62
9.1 Příloha A. Obrázky	62

ÚVOD

Již téměř deset let uběhlo od doby, kdy fosilní nález pozůstatků malého hominina na indonéském ostrově Flores vzbudil velký rozruch mezi paleoantropology i dalšími vědci, kteří se zajímají o evoluci člověka. Můžeme hovořit o převratném objevu, protože existence floreského člověka neboli *Homo floresiensis*, jak je dnes nazýván, donutil badatele přehodnotit řadu do té doby příliš nezpochybňovaných tezí nejen o vývoji lidského rodu, ale i o rozšíření jeho zástupců po světě.

Populace malých lidí *Homo floresiensis*, potažmo jejich předků, přežila zřejmě období čtyř dob ledových, přičemž se pravděpodobně na konci té poslední s opětovně se zvyšující hladinou moře začala vytrácet. Naznačují to analýzy nálezů kosterních a dalších pozůstatků z období let 2003 a 2004 na ostrově Flores v Indonésii. Nesoulad a kontroverze pohledů různých odborníků na život drobných indonéských homininů i jejich evoluční zařazení v lidském příběhu nekončí ani po řadě let živé diskuze. Skromným přínosem této práce má být shrnutí nejdůležitějších poznatků dosavadního bádání v této problematice oblasti a srovnání přístupů, metod a výsledků zkoumání. V minulosti jsme se již setkali s obdobnými souhrnnými studiemi v odborných časopisech a publikacích, v tomto případě se jedná o shrnující práci s pohledem i na další nové studie, což má za cíl napomoci při skládání podivuhodné a překvapivé floreské mozaiky.

Nadcházející kapitola bude věnovaná teoretickým otázkám definice druhu, taxonomie, metod systematiky a datování, jelikož se jedná o neopominutelné myšlenkové a metodologické základy, o něž se bude práce opírat. Další kapitola se pak bude týkat objevu floreského člověka, geografii naleziště, datování nálezů a stratigrafických vrstev.

Následně se bude především nutné zabývat otázkou vymezení floreského člověka jako samostatného druhu, tedy vyvrácení tvrzení, jež propagují floreského člověka v první řadě jako patologického jedince *Homo sapiens*, ovlivněného vývojovými poruchami či vlivy prostředí.

Zmíněná tvrzení se týkají hypotézy mikrocefalie, Laronova syndromu či *myxedematického* endemického kretenismu. Odborné studie sledují symptomy těchto růstových poruch ve vztahu k morfologickým znakům na kosterních nálezech. Vědecké kritiky však mnohdy napadají jejich použité metody, referenční materiál, přílišnou odlišnost od zdokumentovaných případů nebo zohledňují špatný stav pozůstatků, který je nevhodný k danému zkoumání. Neopomenutelná je také míra pravděpodobnosti, podle níž by objevené kosti reprezentovaly celou populaci, nebo se ve druhém případě jednalo o doklady několika patologických jedinců. Na dalších nalezených neúplných kostrách jsou totiž viditelné stejné znaky jako v případě typového jedince LB1.

V druhé řadě je kladena otázka morfologické odlišnosti a příbuznosti nálezů v porovnání s pozůstatky zastupujícími *Homo erectus* i v případě jejich ovlivnění ostrovním nanismem, což byla prvotní hypotéza nálezců floreského člověka, kteří považovali *H. erectus* za jeho přímého předchůdce. Mezi znaky, které jsou zdrojem kontroverzí, patří malý objem mozkovny, tvar zubů, absence brady, prohnutí kostí předloktí, zápěstní kůstky, kosti nohy, malý vzrůst, odhadovaná hmotnost či pokročilé znaky ve vývoji mozku. Jiné studie, založené na kladistické analýze, zas řadí *H. floresiensis* evolučně spíše k *H. rudolfensis* a *H. habilis*. K hypotéze samostatného nového druhu se připojují i vědecké týmy zkoumající *endocranium* a pravděpodobný vývoj mozku. Po vyjasnění, zda floreský člověk je či není novým druhem hominina, nastává otázka, jestli byl i současníkem anatomicky moderního člověka.

1.1 Cíl práce

Hlavním úkolem této práce je přispění k posouzení hypotézy, podle které jsou nalezené lidské kosterní pozůstatky v jeskyni Liang Bua na ostrově Flores dokladem, že ještě na pomezí pleistocénu a holocénu byl, oproti donedávna převládajícímu názoru, současníkem moderního člověka jiný samostatný druh rodu *Homo*.

2 VÝZKUM A SYSTEMATIZACE KOSTERNÍCH NÁLEZŮ

2.1 Definice druhu a speciace

Nedílným problémem definice druhu je na jedné straně rozlišení specifičnosti, unikátnosti a na druhé straně mnohotvárnosti morfologických znaků jednotlivých druhů.

Nový druh vzniká ze starého procesem speciace, kterou můžeme rozdělit na štěpnou a *fyletickou*. Při *fyletické* speciaci vzniká nový druh přeměnou fenotypových vlastností. Pokud se jedná o jedinou vývojovou linii, kdy nový druh vzniká *anageneticky* (postupným hromaděním změn), hovoříme o *chronospecies*, vývojový předek je pak obětí *pseudoextinkce*. Při štěpné *speciaci* se mateřský druh rozdělí na alespoň dva dceřiné druhy. Kladistická speciace je případ speciace štěpné, při které zůstává mateřský druh zachován, ale oddělí se od něj druh dceřiný (Flegr, 2009, s.386-387).

Jedná se však o vědecké konstrukty, v přírodě je totiž obtížné rozhodnout, o jaký typ speciace se jedná. I v případě definice druhu je možné zaobírat se filozofickou otázkou nominalistického a realistického pojetí. Podstatná je však úloha systematiky, tou je usnadnění porozumění přírodním procesům. Nový druh se po *speciaci* nadále vyvíjí buď *alopatricky*, nebo *sympatricky*, podle toho, zda je či není populace v kontaktu s populací mateřskou. Důležitým aspektem při vzniku druhů jsou také reprodukční bariéry či vnitrodruhové křížení. Speciace i samotná definice druhu je však rozsáhlou a komplikovanou problematikou a není možné ji na tomto místě řešit jinak než velmi stručně.

Definicí druhu lze nalézt značné množství podle koncepce, jíž se autor řídí. Mezi ně patří například taxonomická koncepce druhu, která klade důraz na morfologické znaky shodné u jedinců určité populace a které je zároveň odlišují od jiných druhů. Nominalistická koncepce ukazuje na nesoulad druhu a objektivní reality, jedná se spíše o

filosoficky laděný pohled. Biologický koncept vidí druh jako skupinu potenciálně i reálně se vzájemně křížících populací, oddělených reprodukční bariérou od ostatních skupin. Evoluční koncept nevidí na rozdíl od předcházejících teorií druh jako neměnný v čase, ale jako linii populací předek-potomek. Fylogenetická koncepce pak sjednocuje některé ostatní přístupy a uzpůsobuje je pro praktické využití v taxonomii. Druh je podle ní „nejmenší možná skupina pohlavně se rozmnožujících organismů, které vlastní alespoň jeden diagnostický znak, který je přítomný u všech členů skupiny, ale chybí u všech blízkých příbuzných“ (Drozd, 2004, s.28-30). Všechny koncepce narážejí na určité problémy týkající se výjimek a specifických situací (kryptické druhy, hybridizace, nepohlavní rozmnožování atd.), které neladí s určitou definicí. Sládek (2003) uvádí jako nejdůležitější přístup pro rozpoznání druhu u pohlavně se rozmnožujících organismů biologický koncept nebo jako alternativu fylogenetický koncept.

Při hledání charakteristických znaků podstatných pro rozlišení druhů se uplatňuje Hennigovo rozdělení *autapomorfii*, tedy znaků společných pro jeden taxon; *plesiomorfie* zahrnuje znaky archaické, ve *fylogenezi* společné pro mateřský i dceřiný druh. Pokud dva druhy dceřiné sdílí některý archaický ukazatel, jedná se o *synplesiomorfii*. *Apomorfie* pak vystihuje znaky pokročilé, které se nevyskytují u mateřské populace. Společnými pokročilými znaky u dceřiných druhů jsou tedy analogicky *synapomorfie* (Sládek, 2003).

Apomorfním znakem druhů rodu *Homo* je například velikost mozku. V minulosti byly pochopitelné snahy badatelů určit hranici pro minimální velikost mozku, jež by udávala příslušnost k lidskému rodu. Jedním z pokusů o určení takové hranice bylo zavedení pojmu „Cerebrální Rubikon“ Arthurem Keithem (Montagu, 1961). Je nutno poznamenat, že „Cerebrální Rubikon“ či obecně daná hranice pro příslušnost k rodu *Homo* není dnes odborníky všeobecně přijímána a je stále předmětem diskuze. Spodní hranice „Cerebrálního Rubikonu“, byla na popud Louise Leakeyho posunuta z původních 750 cm³, definovaných Keithem, na 600

cm³, a to kvůli nálezu *Zinjanthropus boisei* (dnes známého jako *Australopithecus boisei*), který uskutečnil v Tanzanii v Olduvajské rovině v roce 1959. V sedmdesátých letech hranici Leakey ještě posunul na 500 cm³ kvůli dalším nálezům (Leakey, 1996, s.42; Montagu, 1961; Morwood a van Oosterzee, 2007, s.89-91).

2.2 Metodické přístupy systematické taxonomie

Richard Leakey poukázal na nebezpečí usuzování evoluční příbuznosti na základě anatomické podobnosti a na fakt, že taxonomie a systematika je nejkontroverznějším antropologickým polem (Leakey, 1996).

Při analýze kosterních pozůstatků využívají badatelé řadu různých přístupů k určení podobnosti či příbuznosti s dosud známými zástupci druhů a jejich následnou systematickou definici. Podstatné při práci badatele při posuzování taxonomických znaků je kromě kladení důrazu na objektivitu i upřednostnění přítomnosti znaku oproti jeho nepřítomnosti či znalost vnitrodruhové, mezidruhové a alometrické variability. Také „přítomnost jednoduchých znaků je méně vypovídající, než přítomnost znaků složitých“ (Drozd, 2004, s.24-26).

K analýze znaků při taxonomickém bádání slouží například morfometrie, morfologie, systematická analýza za pomoci počítačových programů, trojrozměrná počítačová tomografie, diskriminační a shluková analýza a další multivariační metody.

Cílem taxonomie je vytvoření systému odrážejícího přirozenou strukturu, kterou můžeme vidět v přírodě. Většina taxonomických systémů je v současnosti *polytetická*, připouštějící vymezení taxonu na základě většího počtu vzájemně zastupitelných znaků. Tento přístup je přirozenější oproti *monotetickým* systémům, jež definují taxon na základě přítomnosti nebo absence jednoho konkrétního znaku, nicméně je obtížnější s pomocí *polytetického* systému určovat taxonomickou příslušnost organismů. A zrovna určitá předvídací schopnost

klasifikačního systému je v paleontologii velice potřebná a vítaná (Flegr, 2009, s.473-474; Zrzavý et al., 2004, s.95-96). Následující směry taxonomické systematiky patří v současnosti mezi tři základní metodické přístupy.

2.2.1 Fenetika

„Přístup fenetický se snaží vytvářet přirozený systém organismů na základě jejich vzájemné podobnosti“ (Flegr, 2009, s.474). Je důležité mít na paměti, že se tedy nejedná o systém vyjadřující příbuznost nebo evoluční vývoj.

Fenetika neboli numerická taxonomie analyzuje všechny znaky jako doklady fylogeneze na stejné úrovni důležitosti, protože není možné *a priori* určit, který znak má při určování taxonomické příslušnosti větší váhu. Po subjektivním vytvoření skupiny znaků určíme podle jejich přítomnosti či absence celkovou procentuální shodu mezi jednotlivými zkoumanými objekty. Fenetika také předpokládá konstantní rychlost evoluce, tedy představu, že menší počet společných znaků ukazuje na větší fylogenetickou vzdálenost (Zrzavý et al., 2004, s.103-106).

Jinak řečeno je fenetika statistickou metodou shlukové (*clusterové*) analýzy, v rámci které jednotlivé druhy vytvářejí na základě například počtu sdílených znaků shluky, různě vzdálené od jiných takových shluků, což dohromady vytváří hierarchický systém. Při použití velkého množství znaků a za použití stejné metody docházejí vědci k relativně objektivním a reliabilním výsledkům, avšak úskalím zůstává právě výběr vhodné metody, jejíž použití významně ovlivňuje kvalitu výsledků. Těchto metod je velké množství a nelze určit, která je vhodnější nebo spolehlivější, výsledný taxonomický systém tedy je nakonec subjektivní (Flegr, 2009, s.475).

K fenetické metodice náleží vytváření operačních taxonomických jednotek (OTU – Operational Taxonomic Unit), které jsou tvořeny jedinci, populacemi, taxony nebo jejich skupinami s nějakou společnou vlastností.

Dále je třeba vytvořit soubor maximálního počtu znaků převedených do číselné podoby (až několik set, nejméně však 60) a matice OTU s následným číselným vyhodnocením. Výsledkem analýzy po aplikaci zvolených algoritmů a vypočítání koeficientů je shlukový diagram – fenogram. Významná může být fenetika spíše než v komplexním klasifikačním systému například v případě analýzy sekvencí aminokyselin v bílkovinách a nukleotidech v DNA. V současné praxi požadavek na rovnocennost posuzovaných znaků není tolik striktní (Drozd, 2004, s.36).

2.2.2 Kladistika

Označení kladistika bylo původně soudobými systematiky vytvořeno jako pejorativum, značící zájem o pouhé větvení genealogického stromu, přestože je kladistika více fylogenetickou systematikou než ostatní v té době dominantní metodické přístupy (Zrzavý et al., 2004, s.107). Kladistika se snaží o vytvoření přirozeného systému založeného na genealogické příbuznosti. S tím souvisí pojem kladogeneze, tedy odvětňování nových evolučních linií z již existujících (Flegr, 2009, s.474-475). „Kladistika předpokládá, že nové druhy vznikají vidličnatým větvením (bifurkací) původní linie, a že původní druhy přestanou po rozdělení existovat. Výsledkem každého větvení tedy jsou dva nové druhy“ (Drozd, 2004, s.39).

Jednoduše řečeno se kladistika zabývá výzkumem příbuznosti druhů hledáním hierarchie sdílených homologických *apomorfii* (*synapomorfii*), a jelikož není možné předem říci, které znaky jsou homologií, je třeba s nimi pracovat tak, jako by jí byly, stejně jako ve fenetickém přístupu. Na rozdíl od posledně jmenovaného však kladistika bere v potaz konflikty různých sdílených znaků, jeden společný ukazatel nemůže mít stejnou hodnotu jako skupina společných znaků ukazující jiným směrem. Výsledkem je metoda maximální *parsimonie* neboli úspornosti, tedy hledání nejjednoduššího řešení (Zrzavý et al., 2004, s.107-110).

V kladistice je ústředním výstupem analýzy kladogram, jehož cílem je odlišně od fenogramu nikoli zobrazení seskupení druhů podle podobnosti, ale „maximálně úsporná hypotéza o sdílení jednotlivých apomorfií, nejúspornější možné řešení konfliktů znaků“ (Zrzavý et al., 2004, s.111). Složitější řešení, tedy postup více evolučních kroků namísto kratší cesty, je také možné, avšak považujeme za pravděpodobnější a snadněji vysvětlitelný co nejúspornější model.

Při vytváření kladogramů se využívá vážení znaků, tento přístup zohledňuje různou vypovídající hodnotu znaků v evoluční historii taxonu, znaky pokládané za důležitější pak mají v analýze vyšší prioritu (Drozd, 2004, s.47)

Kladistika nemůže být založena na zavedeném systému taxonů kvůli přísné zásadě *monofyletičnosti* (zahrnující do jednoho taxonu příslušníky jediné fylogenetické linie s výlučně společným předkem) a s tím spojeného neúměrného nárůstu počtu skupin. Výsledný systém je méně názorný, ale zahrnuje veškeré získané informace. Požadavek *monofyletičnosti* mají kladisté společný s evolučními systematiky, avšak rozpory mezi nimi panují v definici hranice mezi *mono-* a *polyfyletičností*. (Flegr, 2009, s.476).

Kladogram nezohledňuje vývoj populací v čase, adaptivní radiaci, problémem je také subjektivita vážení důležitosti znaků. Na druhou stranu její přínos tkví kromě jiného i v přísné metodice a reliabilitě analýz, dobré předvídavosti pro zpracování nových poznatků a přispívá také k odhalení příbuzenských vztahů u problematických taxonů (Drozd, 2004, s.40, 47).

Důležitou součástí kladistiky je v rámci molekulární fylogenetiky i genetická analýza, opírající se o shodu a rozdíly v genomu. V takovém případě odpadá subjektivní vážení znaků. Navíc „molekulární znaky jsou často selekčně neutrální, proto počet společně sdílených znaků mezi dvěma druhy odráží příbuznost těchto druhů, nikoli podobnost selekčních tlaků“ (Flegr, 2009, s.440).

2.2.3 Evoluční systematika

Evoluční systematika, jinak také eklektická taxonomie nebo moderní syntéza, si vzala za úkol spojení dvou předcházejících směrů a jejich zaměření. Zohledňuje tedy v rámci fylogeneze jak větvení evolučních linií, tedy *kladogenezi*, tak i vzájemnou podobnost organismů a *anagenezi*. Oproti kladistice evoluční systematikové připouštějí i *parafyletické* taxony (Flegr, 2009, s.474-476).

Evoluční taxonomie zavádí novou skupinu *grád*, definovanou ve vztahu k adaptivní radiaci. *Grád* je skupinou taxonů, jejichž zástupci se významně odlišují od svých předků souborem znaků, jež jsou důsledkem adaptace v novém prostředí. Oproti kladistice totiž evoluční taxonomové věří, že nedochází vždy k dichotomickému větvení *fylogenetických* linií, ale připouštějí i vícenásobné dělení. Berou v úvahu také existenci více populací v rámci jednoho druhu a jejich možnou izolaci. *Anageneze* je další podstatný aspekt vývoje druhů, se kterým kladistika nepočítá. Evoluční systematik nejdříve seskupí podobné formy a následně provede fylogenetickou analýzu, po které odvodí klasifikaci. Poslední bod připomíná kladistické vážení znaků, ale liší se v metodice. Principem je maximalizace informace ve výsledku a předvídatelnost znaků v každé části, vytvořené rozdělením evolučního stromu. Kritikou evoluční systematiky je její práce s *parafyletickými* taxony a vytváření *grádů*, což může být subjektivní záležitostí, stejně jako výběr metodiky pro seskupování podobností a závěrečné syntézy (Drozd, 2004, s.49-50).

3 OBJEV FLORESKÉHO ČLOVĚKA

3.1 Geografie a klima oblasti naleziště

Vápencová jeskyně Liang Bua (Chladná jeskyně) se nalézá na ostrově Flores ve východní Indonésii, 14 kilometrů od Rutengu, hlavního města provincie Manggarai, v pětisetmetrové nadmořské výšce v jižní části údolí řeky Wae Racang (Brown et al., 2004; Morwood a van Oosterzee, 2007, s.36). Morwood (Aiello, 2010; Morwood a van Oosterzee, 2007, s.25) popsal 30 metrů širokou, 25 metrů vysokou a 40 metrů dlouhou jeskyni (Obr. A-4 v příloze) jako velmi vhodné místo pro obydlení lidmi. Zároveň ještě před zahájením výzkumu viděl místo jako jedno z nejslibnějších pro archeologické nálezy.

Samotný ostrov se nachází uprostřed oblasti nazývané Wallacea (Obr. A-5 v příloze) ohraničené Wallaceovou linií. Wallacea je významná biogeografická oblast pojmenovaná po Alfredu R. Wallaceovi, který ji jako první identifikoval. Pásmo je vymezené pevninskými šelfy Sund a Sahulu. Dnešní ostrovy, jež jsou součástí šelfů, byly v době ledové kvůli nižší hladině moře spojeny s pevninou. Ostrovy ve Wallacee byly ale i v tomto období obklopeny mořem a z tohoto důvodu také nebyly plně osídleny takovým množstvím živočišných i rostlinných druhů jako pevnina. Dostat se z kontinentu na Flores znamenalo překonat 25 kilometrů široký průliv mezi ostrovy Bali a Lombok. Ty sice byly na dohled, rozdělovalo je ale území silných mořských proudů. Následně ještě bylo třeba překonat devítikilometrový průliv oddělující Flores od ostrovu Sumbawa. Hranici Wallacey, na západě vedoucí mezi ostrovy Bali a Lombok, překonali z řad primátů jen nártouni, makakové a lidé. Tento fakt ukazuje na nutnost neopomenout geologické vlivy při pátrání po evoluci druhů (Morwood et al., 2009; Morwood a van Oosterzee, 2007, s.55). Například Jacob (2006) pokládá otázku ohledně pravděpodobnosti, že by Floresu dosáhli homininé pouze jednou, a to před více než 800 tisíci lety, tedy zpochybňuje možnost úplné izolace populace.

Jak správně poznamenává Argueová (Argue et al., 2006), není možné s jistotou určit přesnou hladinu moře v období výskytu *H. floresiensis* a jejích předků, stejně tak je obtížné mít jasnou představu o tektonických a geografických podmínkách v soudobé, lokální perspektivě. Tudíž nás nesmí přehnaně ovlivňovat domněnka o historickém stavu regionu v přístupu k posouzení života floreského člověka.

Ještě před 18 000 lety, v období blížíícího se konce würmského glaciálu, byla hladina moře minimálně o 130 metrů níže než dnes. Obecně můžeme říci, že se hladina světových moří v dobách meziledových zvedá alespoň o 100 metrů. V době ledové je tomu zas naopak (Lambeck a Nakada, 1990; Morwood a van Oosterzee, 2007, s.58).

Flores je 400 kilometrů dlouhý ostrov vulkanického původu o rozloze 14 500 km² v souostroví Malé Sundy. Povrch ostrova zvrásňují hluboká údolí, nacházejí se na něm i přes 2 000 metrů vysoké hory nebo kamenné pláně (Morwood et al., 2009). Podnebí se v závislosti na fázi glaciálů a interglaciálů měnilo od vlhkého tropického lesa po relativně chladné, suché podnebí zřejmě se zalesněnou krajinou a stepmi (Morwood a van Oosterzee, 2007, s.58).

3.2 Historie objevu

Prvotní objev pozůstatků neznámého hominina na ostrově Flores učinil tým australských a indonéských archeologů a paleoantropologů vedeného archeology Michaelem J. Morwoodem (z australské University of New England - UNE) a Radenem P. Soejono (z indonéského Arkeologi Nasional - ARKENAS) v srpnu roku 2003, přičemž v roce 2004 došlo k dalším nálezům, které pomohly vědcům vytvořit si lepší, i když zdaleka ne jasnou, představu o původu floreského člověka. K badatelskému týmu se připojil na Morwoodovu prosbu také jeho kolega z UNE Peter Brown, který je odborníkem především v oblasti paleoantropologického zkoumání lebek, čelistí a zubů. S nálezy z jeskyně pracovali také další odborníci na

archeologii, paleoantropologii, geochronologii či datování artefaktů (Morwood et al., 2005).

Floreský člověk dostal velice brzy přezdívku „Flo“ a „hobbit“. V prvním případě je očividná podobnost jména ostrova a přisouzení ženského pohlaví typovému jedinci. V tom druhém se zas objevuje spojitost s hrdiny Tolkienova románu, zakrslými hobity. S tímto označením však řada odborníků (včetně některých členů týmu, pracujícího na vykopávkách v Liang Bua) nesouhlasí, přestože se jedná pouze o neoficiální přezdívku. I když je pravda, že Morwood měl původně v plánu v prvním článku o objevu uvést pojmenování nového druhu jako *H. hobbitus* (Morwood a van Oosterzee, 2007, s.136). Označení „hobit“ se však mezi širokou i odbornou veřejností velice rychle ujalo.

Vykopávky v jeskyni Liang Bua nezačaly dílem náhody. Archeologické výzkumy zde probíhaly už od padesátých let 20. století, odkryly však pouze horní, tedy mladší vrstvy půdy. Až v roce 2001 započal hloubkový výzkum, jenž odkryl stratigrafické vrstvy svrchního pleistocénu a který byl korunován ve třetím roce bádání úspěchem v podobě nálezů neúplného skeletu LB1 a třenového zubu LB2. Důvodem pro rozhodnutí k zaměření pozornosti na starší geochronologické vrstvy v jeskyni byl mimo jiné v roce 1998 Morwoodem popsán objev primitivních kamenných nástrojů starých přibližně 880 000 až 640 000 let nalezených v údolí Soa Basin společně s řadou zvířecích kostí, například s druhem chobotnatce *Stegodona* (*Stegodon florensis florensis*). Výzkumníci se tak pídili po kosterních pozůstatcích zástupců předpokládaného výrobce nástrojů *Homo erectus* a jeho šíření v oblasti (Morwood et al., 2009).

Výzkumem se na Floresu zabýval už od padesátých let holandský katolický misionář Theodor Verhoeven, který jako první zveřejnil zprávu o kamenných nástrojích nalezených ve vztahu s pozůstatky trpasličího *Stegodona* (*Stegodon florensis insularis*). Verhoevenovy prvotní vykopávky odhalily kamenné artefakty, keramiku, zvířecí kosti a doklady pohrbů moderního člověka doprovázené nálezy ornamentů, pigmentů či

mušlí. V následném výzkumu v sedmdesátých a osmdesátých letech našel Soejono další artefakty staré maximálně 10 000 let. Výzkum v Liang Bua měl odpovědět na otázky ohledně mezery ve fosilním záznamu mezi 640 000 lety nazpět až do počátku holocénu (Morwood et al., 2005; Morwood et al., 2009; Morwood a van Oosterzee, 2007, s.25).

Podle Morwooda a van Oosterzeeové (2007, s.34-35) se jedná o jediné indonéské naleziště dokládající osídlení z doby od paleolitu až do doby železné. Morwooda však zajímaly především hlubší vrstvy půdy v jeskyni Liang Bua datované do posledních 100 000 let. V tomto období totiž mělo dojít k osídlení oblasti moderními lidmi a vyhynutí předchozích lidských populací.

Morwood ve svém výzkumu směřoval především k hledání dokladů migrace lidí přes indonéské souostroví do Austrálie, v rámci projektu *Astride the Wallace Line*. Dalšími cíli tohoto projektu bylo přiblížit se k odpovědi na otázky kdy a kde došlo k vyhynutí *Homo erectus*, kdy se v regionu objevil poprvé moderní člověk nebo zjistit časové rozložení domestikace plodin a zvířat či mapovat rozvoj technologie v oblasti (Morwood et al., 2009).

Kosti typového jedince LB1 byly nalezeny v hloubce 5,9 metru (Obr. A-7 v příloze) a podle prozkoumání místa odborníci odhadují, že se nejednalo o záměrný pohřeb, ale o přírodní procesy, které tělo relativně rychle pokryly jemnou vrstvou sedimentu. Některé segmenty skeletu byly ještě částečně spojené k sobě (Morwood et al., 2005; Morwood et al., 2009).

„Byla tam nalezena velká hustota kamenných jader, odštěpků, retušovaných nástrojů, kovadlin a zvířecích pozůstatků, což naznačovalo,

že oblast byla středem zájmu řady aktivit homininů a že *H. floresiensis* byl schopen složitého chování a poznání“¹ (Morwood et al., 2005).

Archeologické vykopávky v jeskyni Liang Bua odhalily v malé, přibližně 500 cm³ velké oblasti, kosterní pozůstatky jedince označeného jako LB1 (LB značí místo nálezu, tedy Liang Bua). Ostatky byly značně křehké a nefosilizované, místy pokryté uhličitánem vápenatým. Připomínaly spíše vlhký savý papír, kosti tedy bylo nutné nechat několik dní vysušit *in situ*. Následně je výzkumníci potírali lepidlem rozpuštěným v acetonu, aby dosáhli dostatečného ztvrdnutí ostatků pro vyzvednutí ze země. Neúplný skelet obsahoval téměř kompletně zachovalou lebku i se spodní čelistí, kosti pánve, levé i pravé nohy, spíše nekompletní kostru levé a pravé ruky a fragmenty páteřních obratlů, žeber, klíční kosti a lopatky. Podle erupce třetích stoliček a opotřebovanosti zubů nalezci skelet identifikovali jako dospělého jedince malého věku (oproti původní domněnce, že jde o nedospělého jedince), podle anatomie pánve pak odhadli také ženské pohlaví. Kromě uvedeného badatelé v jeskyni našli ještě třenový zub P3, patřící odlišnému jedinci LB2 (Brown et al., 2004; Morwood a van Oosterzee, 2007, s.80).

„Ramenní pletence obsahují řadu informací o lokomoci a obratnosti, ale nejsou ve fosilním záznamu běžné, protože jsou tyto kosti relativně křehké a jsou obklopeny hutnými svaly, jež jsou lákavé pro masožravce. Bývají většinou zachovány pouze u relativně úplných koster, jako Lucy, chlapec z Nariokotome nebo LB1“² (Morwood a van Oosterzee, 2007, s.96).

Objevitelé pozůstatků se rozhodli pro přiřazení kostí k novému lidskému druhu *Homo floresiensis* na základě jedinečné kombinace primitivních a pokročilých znaků (Brown et al., 2004, s.1055). Skutečně

¹ Původní text citace: „High densities of stone cores, flaking debris, retouched tools, anvils and faunal remains were found there, indicating that the area was a focus for a range of hominin activities and that *H. floresiensis* was capable of complex behaviour and cognition.“

² Původní text citace: „Shoulder joints contain a lot of information about locomotion and dexterity, but are not common in the fossil record because these bones are relatively fragile and are surrounded by meaty muscles that are attractive to carnivores. They are usually only preserved in relatively complete skeletons, such as Lucy, the Nariokotome Boy and LB1.“

mozaika archaických i vyspělých morfologických znaků jednoznačně nenapovídá, ke kterému známému druhu hominina bychom mohli floreského člověka přiřadit. Ze zjevných důvodů tedy autoři pojmenovali nový druh po ostrově nálezů a definovali jako holotyp jedince LB1 (Brown et al., 2004). Nicméně zrodu *H. floresiensis* předcházela i jiná jména a především taxonomické zařazení mimo rod *Homo*, a to kvůli malé mozkovně a dalším *plesiomorfním* znakům. Floreský člověk tak měl nejdříve být *Sundanthropus tegakensis* či *Sundanthropus floresianus*, tedy zakladatel úplně nového rodu (Morwood a van Oosterzee, 2007, s.93).

Morwood s van Oosterzeeovou (2007, s.80) popsali nález skeletu LB1 jako ohromující: „[...] přestože bylo v onom období terénních prací vyzdviženo přes 200 tun hlíny, bahna a kamení, nalezení nemoderního skeletu na ploše dvakrát dva metry, když je rozloha jeskyně 2 000 metrů čtverečních, je stále proti všem očekáváním.“³

Ohledně příčiny smrti LB1 se mohou vědci jen dohadovat. Morwood poukázal na kruhovou ránu na lebce, která však byla zhojená. Tělo navíc patrně nebylo pohřbené, zachovalo se dobře díky zakonzervování v bahně. Posledně zmiňovaná skutečnost je velice podstatná. Většina ostatků zemřelých jedinců se totiž nedochová, v případě Floresu jsou za to odpovědní například varani, kteří tělo beze zbytku spořádají (Morwood a van Oosterzee, 2007, s.80-81).

Po úvodním nálezů kostry rozhodl Soejono o přesunu pozůstatků floreského hominina do Yogyakarta, kde se jejich studia měl ujmout vysloužilý, avšak v Indonésii stále v té době uznávaný, paleoantropolog Teuku Jacob z Gadjah Mada Univerzity. Morwood zmiňuje v popisu následných událostí své obavy z údajně autoritářského přístupu Jacoba a rizika, že by jim mohl být odmítnut přístup ke zkoumání kostí z Liang Bua. Morwoodův tým se však nakonec dostal jako první k očištění kostí a

³ Původní text citace: „[...] even though well over 200 tons of clay, silt and rock had been excavated at Liang Bua that field season, finding a nonmodern skelet in a two-by-two-meter square when the site floor of the cave is 2,000 square meters is still against the odds.“

jejich změřeni ještě v Jakartě v ARKENAS. Nikoliv nepodstatný je fakt, že v případě publikování i jen stručného deskriptivního článku, ve kterém autor pojmenuje typového jedince, bude nový druh nést jméno uvedené v první vydané práci (Morwood a van Oosterzee, 2007, s.82, 89). V roce 2007 však Jacob v 77 letech zemřel (Kamrani, 2007). V případě sporu Morwooda s Jacobem můžeme vidět nejen strach o zamezení přístupu k významnému nálezů nebo případnou neobjektivní analýzu, ale do jisté míry také profesní rivalitu a boj o vědeckou prestiž.

Určité spory popisuje Morwood (Morwood a van Oosterzee, 2007, s.186) také s profesorem Soejono, který prý o převozu ostatků z Liang Bua do Yogyakarty kvůli Jacobovo výzkumu rozhodl bez porady se zástupcem australské strany výzkumného týmu, i přestože tak oficiálně uváděl. Jacob si nakonec kromě jiného odvezl lebku, stehenní kosti, holenní kost a dolní čelist jedince LB1 a v té době nově objevenou, ještě neanalyzovanou dolní čelist LB6. Typového jedince popsal jako zakrslého moderního člověka postiženého mikrocefalií, podle tvaru očnic pak přisoudil nálezů mužské pohlaví (Morwood a van Oosterzee, 2007, s.187).

Vykopávky však pokračovaly i po vydání úvodní studie a následně tým vědců vynesl na světlo jiné, zdaleka již ne tak úplné, kosterní pozůstatky dalších alespoň dvanácti jedinců s morfologickými znaky korespondujícími s nedávno ustanoveným druhem *H. floresiensis*. Vykopávky dosáhly v nejhlubším bodě jedenácti metrů. Pokračující práce také pomohly doplnit skelet typového jedince LB1 nově nalezenými kostmi horních končetin. Mezi podstatné nálezy patří také spodní čelist LB6/1 a několik dlouhých kostí. Prováděný výzkum badatelům nastínil možné chování *H. floresiensis* v podobě dokladů o odřezávání zvířecího masa od kosti. Uvěřitelné by podle nálezů mohlo být i využívání ohně floreským člověkem pro zpracování potravy (Morwood et al., 2005; Morwood et al., 2009). Žádné další popsané nálezy však neobsahovaly ani část další lebky floreského člověka.

V jeskyni Liang Bua se kromě lidských ostatků našly také kamenné nástroje olduvajského typu (Obr. A-8 v příloze) či kosti floreské fauny. Badatelé popsali osteologický nález zakrslého, již vyhynulého endemického chobotnatce *Stegodona*, varana komodského, gigantických krys a ptáků, želv a řady dalších zvířat (Brown et al., 2004; Morwood et al., 2009; Morwood a van Oosterzee, 2007). Kostí *Stegodona* na sobě nesly známky řezání. Zajímavý je také nález zuhelnatělé kosti a načervenalých, od ohně popraskaných kamenů. To právě může naznačovat zmíněnou představu o využívání ohně k přípravě potravy floreským člověkem (Morwood et al., 2005). V případě ořezaných kostí je velice pravděpodobné tyto známky přisuzovat činnosti *H. floresiensis*. Ohledně dokladů o užívání ohně je sice odpověď spíše spekulací než vědeckým důkazem, nicméně vezmeme-li v potaz, že si floreský člověk uměl opracovat kámen a ostré předměty využíval při přípravě jídla, nebylo by se čemu divit, pokud by si ho opekl na ohni. Avšak na základě řady chybných domněnek týkajících se *H. floresiensis* je na místě jistá zdrženlivost ohledně přijímání představ o životě populace tohoto hominina.

V archeologických sektorech, kde byly nalezeny kosterní pozůstatky *H. floresiensis*, se ve vyšších, tedy mladších, stratigrafických vrstvách našly pozůstatky moderních lidí s doklady o jejich pohřbívání, v blízkosti byly také předměty se symbolickým významem či pigmenty. Na rozdíl od vyšších holocénních vrstev nebyly hlouběji nalezeny žádné podobné stopy po pigmentech nebo symbolických předmětech ani kamenných nástrojích složitějšího typu než je olduvajská industrie (Morwood et al., 2005; Morwood et al., 2009). V případě pozůstatků dokládajících uměleckou činnost nebo možnost abstraktního vnímání bychom měli k dispozici relevantní doklad o mentální vyspělosti floreského člověka, což by napomohlo při hledání odpovědí ohledně jeho schopností a možného původu.

Morwood a van Oosterzeeová (2007, s.105-106) také poznamenávají, že dosavadní vykopávky v Liang Bua odhalily pouhé

jedno procento depozitů, i když byly ohledně množství nálezů velice bohaté. Liang Bua zatím odhalila podle názorů badatelů minimálně devět, pravděpodobně pak až čtrnáct jedinců *H. floresiensis* (Morwood et al., 2005; Morwood et al., 2009)

„V širším kontextu neexistuje rovnocenná informace zahrnující rané osídlení hominidy přilehlých ostrovů, jako Sulawesi, Sumbawa, Timor a Sumba. [...] Pokud rané populace hominidů dosáhly těchto ostrovů a přežily na nich v dlouhodobé perspektivě, byly by subjektem některých stejných evolučních tlaků evidentních u *Homo floresiensis*. Budoucí nálezy jiných hominidních druhů v regionu jsou téměř jisté“⁴ (Morwood a van Oosterzee, 2007, s.106).

Jednotlivé kosterní nálezy floreského člověka jsou si podle Browna (2004) vcelku dost podobné, neobsahují žádné velké odchylky, což je u lokální populace obvyklé. Vzpomenout si však můžeme také na nález ze španělské Atapuercy (*H. antecessor*), kde byl poměrně malý kosterní soubor 32 jedinců charakteristický vysokou variabilitou (Vančata, 2003).

Jacob vypůjčené nálezy z Liang Bua nechtěl podle Morwooda a van Oosterzeeové (2007, s.198) dlouhou dobu vrátit. Situace se pak vyostřila i mezi indonéskými kolegy, přičemž nakonec Jacob ostatky nechal převézt zpět do ARKENAS. Morwoodův tým však následně objevil poškození některých kostí, které nebyly původně přítomné. Jejich původ přiřítal špatné manipulaci při vytváření fyzických odlitek, při které došlo ke zlomeninám a odštípnutím na lebce, dolní čelisti či zubech a následnému záplatování lepidlem. Patrně při Jacobově snaze odstranit zbytky latexu použitého pro fyzický odlitek *endocrania* také došlo ke sloupnutí jemných, detailních vrstev i větších částí z povrchu kosti s patrnými známkami po odškrabování. Ve snaze o nápravu pak byla dolní čelist LB1 nekvalitně spojena, svírajíc mezi rameny ostřejší úhel než původně (Morwood a van

⁴ Původní text citace: „Wider afield, there is no equivalent information at all concerning early hominid occupation of adjacent islands, such as Sulawesi, Sumbawa, Timor and Sumba. [...] If early hominid populations reached and survived long-term on these islands, they would have been subject to some of the same evolutionary pressures evident in *Homo floresiensis*. Future discovery of other hominid species in the region is a near certainty [...]”

Oosterzee, 2007, s.199). Jacob se však bránil tvrzením, že k poškození došlo během přepravy kosterního souboru zpět do Jakarty (Aiello, 2010).

Po roce 2005 došlo ze strany indonéské vlády k zákazu přístupu do Liang Bua pro zahraniční výzkumníky. Opětovný vstup do jeskyně byl výzkumníkům povolen až v roce 2007 (BBC, 2007).

3.3 Datování nálezů

V rozhovoru pro *Scientific American* (Brown, 2004) se Peter Brown vyjádřil, že různé metody datování provedené na archeologickém nalezišti v jeskyni Liang Bua jsou naštěstí v souladu a poskytují tedy spolehlivé výsledky.

Na nalezišti Liang Bua bylo použito sedm metod datování stáří nálezů a hornin. Patří mezi ně standardní radiokarbonové nebo uranium-thorium datování, opticky stimulovaná luminiscence, termoluminiscence či resonance elektronových spinů. (Morwood et al., 2009; Roberts et al., 2009).

Podle nánosu usazeniny po vulkanické erupci objevitelé (Morwood et al., 2005) zprvu odhadli dobu extinkce floreského člověka i *Stegodona* na dobu před 12 000 lety, což se později ukázalo jako nepravdivé tvrzení a na základě nových analýz datování vrstvy sopečného nánosu posunuli hranici na 17 000 let (Aiello, 2010; Morwood et al., 2009). Podle dokladů nálezů kamenných předmětů a jejich datování se na Floresu vyskytoval některý druh hominina již před minimálně 880 000 lety. Analýza kosterních pozůstatků floreského člověka pak udává časové rozmezí přibližně 74 000 až 17 000, podle dalších dostupných archeologických nálezů z jeskyně Liang Bua se pak hranice výskytu populace *H. floresiensis* na tomto místě posouvá až na 95 000 let (Brown, 2012; Morwood a Jungers, 2009). Datováním při výzkumu desítek archeologických nalezišť v Soa Basin určil Morwood s dalšími vědci rozmezí pro počátek osídlení Floresu některým homininím druhem na 880 000 a 840 000 let (Morwood a van Oosterzee, 2007, s.2-3).

3.4 Charakteristika kosterních pozůstatků

Tato podkapitola nemá za úkol popsat výčet všech znaků kosterního souboru z Liang Bua, spíše představit ty nejpozoruhodnější a nejpodstatnější, kterými se vědci zabývali.

Jedinec LB1 (Obr. A-17 v příloze) je podle většiny odborných názorů pokládán za přibližně třicetiletou ženu vzhledem k anatomii pánve a opotřebovanosti zubů. Panuje představa o výšce ~106 cm a váze mezi 16 - 29 kg, měřeno podle oblasti příčného řezu stehenní kostí, nebo 31,4 - 41,3 kg, měřeno podle šířky hlavice stehenní kosti (viz souhrnně Aiello, 2010). Henneberg a Thorne (2004) však výšku postavy vypočetli na 151-162 cm. Podle pánevních kostí LB1 však například van Heterenová (2012) usuzuje spíše na mužské pohlaví, ke stejnému závěru dospěl i Jacob, který tak však usuzoval podle tvaru očních (Morwood a van Oosterzee, 2007). Brown (2012) také poznamenává, že LB1 nebyl pravděpodobně nejmenší dospělý hominin mezi nálezy, soudě podle porovnání s loketní a holenní kostí LB6 a LB8.

3.4.1 Lebka

Mezi jediné nálezy *crania* patří lebka typového jedince LB1 (Obr. A-12 a A-13 v příloze). Mezi její specifické vlastnosti patří velmi malá velikost v porovnání s lebkami *H. erectus* a *H. sapiens*, i přes fakt, že se jednalo o dospělého jedince. Prvotní měření provedená Brownem (2004) za pomoci hořčičných semínek⁵ pomohla odhadnout vnitřní objem mozkovny na 380 cm³, což bylo hluboko pod zmiňovanou virtuální hranicí 500 cm³, ustavující podle některých badatelů příslušnost k rodu *Homo*.

Jacob et al. (2006) podle vlastního měření, také s pomocí fyzického vyplnění *endocrania* hořčičnými semeny, zjistil objem 430 cm³. Údaj se liší kvůli odstranění usazenin z vnitřního povrchu mozkovny.

⁵ Pomocí vsypání drobných hořčičných semínek určují paleoantropologové objem dutin, především lebek. Jde o relativně efektivní metodu (Morwood a van Oosterzee, 2007, s.89).

Přesnější měření Falkové (2005) určila objem *endocrania* na základě virtuálního odlitku vnitřku mozkovny na 417 cm³. „Morfometrická, alometrická a obrysová data naznačují, že LB1 není mikrocefalik ani pygmej [v této souvislosti je třeba rozumět slovu pygmej ve smyslu zakrslého, „trpasličího“ jedince, nikoliv příslušníka etnika Pygmejů, pozn. ZS]. Velikost mozku LB1 v poměru k velikosti těla je v měřítku jako u australopitéků, ale tvar vnitřního odlitku mozkovny se podobá spíše *Homo erectus*. LB1 má vyvinuté frontální a temporální laloky a lunate sulcus v pokročilé pozici, což je v souladu s vyššími kognitivními procesy“⁶ (Falk et al., 2005, s.1).

Odlitek *endocrania* vznikl díky zobrazení prostřednictvím trojrozměrné počítačové tomografie. S její pomocí je možné sledovat detaily vnější morfologie mozku zahrnující rýhy, dutiny, cévy či jeho celkový tvar (Falk et al., 2005).

Objem mozkovny floreského člověka posunul představu o hranici pro příslušnost k rodu *Homo* citelně dolů, a to až do oblasti překryvu s australopitéky nebo šimpanzi (Morwood a van Oosterzee, 2007, s.91). Ještě spíše vůbec poukázal na problém možného ustanovení takové hranice.

Falková (2005) porovnala virtuální odlitky *endocrania* LB1, *A. africanus* (Sts 5), *Paranthropus aethiopicus* (KNM-WT 17000), 18 šimpanzů, dospělé ženy *H. erectus* (ZKD XI) a dalších pěti *H. erectus*, současné dospělé ženy a jiných deseti moderních lidí, evropského moderního mikrocefalika a dospělé moderní zakrslé ženy. „Tvar LB1 nejvíce připomíná ZKD XI, který je typický pro klasického *Homo erectus* z Číny a Jávy“⁷ (Falk et al., 2005, s.1). Stejně tak Brown (2004) vyzdvihuje podobnost tvaru lebky s *H. erectus*, což podporuje i jeho

⁶ Původní text citace: „Morphometric, allometric and shape data indicate that LB1 is not a microcephalic or pygmy. LB1's brain size versus body size scales like an australopithecine, but its endocast shape resembles that of *Homo erectus*. LB1 has derived frontal and temporal lobes and a lunate sulcus in a derived position, which are consistent with capabilities for higher cognitive processing.”

⁷ Původní text citace: „LB1's shape most resembles that of ZKD XI, which is typical for classic *Homo erectus* from China and Java.”

kraniometrické měření, řadící LB1 nejbližší ke KNM-ER 3883, KNM-ER 3733 a Sangiran 2.

Jedna z morfologických a morfometrických studií lebky (Argue et al., 2006) uvádí v porovnání se vzorky moderních lidí, australopitěka, mikrocefalického *H. sapiens* a dalších (viz také Obr. A-14, A-15 a A-16 v příloze), největší shodu s KNM-ER 3733 (*H. ergaster/erectus*). K obdobnému závěru dochází také Baabová a McNulty (2009).

Při nálezů chyběl lebce LB1 pravý jařmový oblouk, při exkavaci pak došlo k poškození oblasti *bregma* a pravé frontální, *supraorbitální*, *nasální* a *subnasální* oblasti, což vyžadovalo rekonstrukci. Brown (2004) při popisu lebky ještě poznamenal, že většinu švů lební klenby nebylo možné přesně lokalizovat, a to přineslo problémy v podobě snížení přesnosti při určování kraniometrických orientačních bodů.

Výška obličeje a prognatismus je menší než u australopitěků, naopak tloušťka kostí je větší, podobná spíše *H. erectus* a *H. sapiens*. Lebka je nejširší v *supramastoideálním* regionu a je *brachycefalická* (Brown et al., 2004). Pozoruhodný je pak například vysoký tvar očnic, vyčnívající horní čelist nebo oblý, oválný *foramen magnum*.

Porovnání sluchových kůstek LB1 se zástupci některých hominidů vykazovalo morfologickou podobnost spíše s africkými lidoopy než moderními lidmi či indonéským *H. erectus* (Morwood a van Oosterzee, 2007, s.92).

3.4.2 Dolní čelisti a zuby

Dolní čelisti se nacházejí v souboru z Liang Bua ve dvou exemplářích u jedinců LB1 a LB6, přičemž byly samostatně také nalezeny zuby náležící dalším jedincům.. Nálezy vykazují řadu archaických morfologických známek, které můžeme nalézt u australopitěků a raných *Homo*. Patří mezi ně robusticita, chybějící brada (*protuberantia mentalis*) či morfologie třenových zubů a ramen čelistí. Biomechanické

přizpůsobení čelistí vypovídá o masivním žvýkacím aparátu, stejně tak obroušení zubů naznačuje zpracování tuhé, vláknité potravy. Pokročilým znakem je velikost stoliček připomínající pozdní *Homo* (Brown a Maeda, 2009).

Absolutní velikost zubů spadá do rozsahu moderních lidí, přičemž velikost stoliček odpovídá poměru $M1 \geq M2 > M3$. Podle způsobu výpočtu objemu těla je pak LB1 relativní velikostí zubů buď *megadont* vůči *H. sapiens* a *H. erectus* a na stejné úrovni jako *H. habilis*, nebo spadá do rozsahu australských Aboriginů (Aiello, 2010).

3.4.3 Postkraniální kostra

H. floresiensis se vyznačuje proporcemi končetin a robustitou skeletu připomínající pliocenní australopitéky, morfologie kostí vykazuje známky kombinace *synplesiomorfních*, pokročilých a unikátních znaků (Brown a Maeda, 2009). Floreský člověk byl jednoznačně bipední vzhledem ke stavbě pánve či umístění *foramen magnum* na spodině lebeční. Otázkou je, zda převládající primitivní morfologie naznačuje *fylogenetickou* příbuznost s archaickými homininy či patologický vývoj moderního člověka (Aiello, 2010). V *postkraniální* části kostry dochází pouze ke slabým bilaterálním asymetriím, dlouhé kosti jsou robustní s patrnými známkami svalů (Jungers et al., 2009b). Proporcionálně připomínají kosti končetin australopitéky nebo některé africké lidoopy.

Celkem byly v Liang Bua objeveny kosti dolních končetin devíti jedinců, včetně pánve a kostí nohy. Zánártní kůstky se vzorcem robusticity (I>V>IV>III>II) podobají modernímu člověku, proximální články prstů nohy jsou však relativně dlouhé, robustní a slabě zakřivené, palec je plně přitažen k noze. Zřejmě však chybí podélný oblouk nohy (Jungers et al., 2009a; Jungers et al., 2009b). I když některé části nohy vykazují vyspělou stavbu v rámci lidského rodu, relativní velikostí nohy se zdaleka *H. floresiensis* neblíží modernímu člověku, ale spíše australopitékům. V důsledku kombinace morfologických znaků floreský člověk sice byl efektivně vybaven k chůzi, avšak nemůžeme předpokládat, že mohl

dobře běhat. Podobný vztah délky nohy vůči kostem stehna a holeně je vidět u některých afrických lidoopů (Jungers et al., 2009a; Lieberman, 2009).

Alometrická analýza (Holliday a Franciscus, 2009) ukázala, že homininé o velikosti například *A. afarensis* (AL 288-1 „Lucy“) mají relativní délku stehenní kosti vůči tělu zpravidla menší, při zvětšování velikosti těla pak dochází u zároveň k prodlužování stehenní kosti. Toto zkoumání však neodůvodňuje poměr délky horních a dolních končetin či poměr délky pažních kostí vůči tělu u floreského člověka (Jungers et al., 2009b). Argueová (2006) také potvrzuje, že LB1 má relativně dlouhou vřetenní kost v poměru ke stehenní kosti. Podle Argueové a její analýzy *postkraniální* kostry se LB1 blíží spíše k *A. garhi* než k *H. ergaster*, jak naznačovaly výsledky jejího srovnání lebek.

Velký zářez sedací kosti (*incisura ischiadica major*) napovídá ženské pohlaví. Rozšíření kyčelní kosti připomíná podobný jev u australopitéků, jako například u zmíněného jedince AL 288-1 (Jungers et al., 2009b).

Ke kosterním pozůstatkům floreského člověka byl přiřazen také soubor kostí horních končetin dohromady šesti jedinců, který podobně jako ostatní nálezy vykazuje známky primitivní morfologie i pokročilých znaků, jejichž kombinace se dosud nevyskytla u zdravých ani patologických jedinců moderních lidí (Larson et al., 2009).

Význačná je krátká klíční kost a malý úhel zakřivení pažní kosti, přestože v jiných ohledech tato kost vypadá relativně moderně. Delší klíční kost se vyskytuje až u *H. antecessor*, morfologie ramene floreského člověka ale připomíná spíše raného *H. erectus* (Larson et al., 2009). Úhel zakřivení pažní kosti u LB1 odpovídá podle způsobu měření 110° (Morwood et al., 2005) nebo 120° (Larson et al., 2007), což je zřetelně pod hranicí rozsahu u moderních lidí. Jelikož se v asociaci s kosterními pozůstatky našly i kamenné nástroje, napovídající určitou manuální zručnost, Larson (2007) z toho usuzuje, že floreský člověk nedisponoval

takovou konfigurací ramenního pletence (Obr. A-11 v příloze), jaká se vyskytuje u moderního člověka. Naopak nachází podobnou morfologii u *H. erectus*, konkrétně u KNM-WT 15000 („Nariokotome Boy“). Vidí v *H. floresiensis* přechodový článek ve vývoji lidského ramenního pletence, přestože se zmíněný KNM-WT 15000 s *H. floresiensis* v ostatních rysech tolik neshoduje.

Neopomenutelná je morfologie zápěstí *H. floresiensis*, jejíž popis se týká kostí přiřazených typovému jedinci LB1 (kost člunková, hlavatá, háčková a menší mnohohranná) a minimálně ještě jednomu dalšímu (hlavatá a dvě háčkové kosti). Zápěstní kůstky postrádají sdílené pokročilé znaky, jež můžeme najít u Neandrtalců a *H. sapiens*. Primitivní znaky v morfologii zápěstí naznačují, že floreský člověk nebyl ideálně adaptovaný pro intenzivní využití nástrojů, popřípadě se jednalo o odlišné biomechanické procesy, jež bychom mohli očekávat u australopitéků (Orr et al., 2013). Z pohledu na evoluční vývoj morfologie zápěstí v rámci lidského rodu vyplývá, že *H. floresiensis* jeho strukturou spadá do doby přibližně 800 000 let nazpět (Aiello, 2010).

4 PŘEHLED HYPOTÉZ PŮVODU FLORESKÉHO ČLOVĚKA

Následující kapitola pojednává o předložených hypotézách různých odborníků a jejich týmů o původu floreského člověka. Doposud se za téměř deset let od prvotního objevu kosterních pozůstatků na Floresu nashromáždilo několik pozoruhodných, více či méně pravděpodobných a někdy si i navzájem silně protikladných názorů. Opěrné body pro své teorie badatelé hledali doslova na každé kosti, dokonce se i někteří pokusili postavit vědeckou hypotézu pouze na zlomku znaků, opomíjejíce přitom ostatní.

4.1 Patologický *Homo sapiens*

S definicí *H. floresiensis* jako patologického *H. sapiens* přišli jako jedni z prvních Jacob (2006), Henneberg a Thorne (2004) a následovali další. Zabývali se postiženími známými z lékařské praxe, mezi něž patří především mikrocefalie, Laronův syndrom a *myxedematický* endemický kretenismus. Je třeba si uvědomit, že se v tomto případě jedná o připuštění možnosti napodobení řady archaických i pokročilých morfologických znaků na kostech v unikátní sadě u moderního člověka vlivem patologií.

Jacob s kolegy (2006) popisují člověka z Liang Bua jako patologického zakrslého Australomelanésana. Své tvrzení odůvodňuje podobností 140 *craniálních* znaků LB1 s touto populací, dokonce připodobňuje nález k floreským pygmejům Rampasasa. Jacob říká, že Australomelanésané mají také nevystupující bradu a další znaky shodné s nálezy z Liang Bua, což podle něj ukazuje spíše na kontinuitu než oddělení druhů. Mozaika znaků pak podle něj značí nikoliv unikátnost, ale široce rozšířený polymorfismus moderního člověka. Brown s Maedou (2009) však s pomocí rentgenových snímků člena současné populace Rampasasa dokazují přítomnost *protuberantia mentalis*, ustupující *symfyzeální* profil pouze imitovala měkká tkáň.

„[...] ani jediný z 94 deskriptivních znaků crania LB1 nebo z 46 znaků pozorovaných na obou mandibulách neleží mimo rozsah pro moderní lidi v regionu“⁸ (Jacob et al., 2006, s.13422).

Jacob (2006) uvádí také přítomné lebeční asymetrie u LB1 jako indikátory abnormálního růstu a vývoje. Baab a McNulty (2009) oproti tomu poukazují na tento jev jako očekávatelný fenomén u archaických populací homininů, podobně jako u afrických lidoopů.

4.1.1 Mikrocefalie

Mikrocefalii jako příčinu malého mozku LB1 a možných dalších morfologických známek v souvislosti s tímto postižením prezentovali především Henneberg a Thorne (2004) a Jacob (2006). Naznačovali, že jimi předložená tvrzení obsahují vysvětlení pro matoucí mozaiku morfologických znaků i odpovědi na další otázky týkající se evoluce a neurologie.

Mikrocefalie je růstová porucha vyznačující se významným nepoměrem velikosti mezi redukovanou mozkovou a relativně zachovanou obličejovou částí hlavy. Vyskytuje se celkem často u mentálně retardovaných jedinců. Primární mikrocefalie je způsobená genetickou poruchou a často se vyskytuje s řadou dědičných syndromů. Sekundární mikrocefalii způsobuje předčasný či abnormální srůst lebečních kostí (*kraniosynostóza*), vrozená infekce nebo intoxikace plodu v těle matky, hypoxie, ozáření a další nebezpečné zevní vlivy působící během *intrauterinního* vývoje a v prvních dvou letech vývoje dětí. (Muntau, 2009).

Henneberg s Thornem (2004) uvádějí jako důsledek mikrocefalie i malý vzrůst. Podotýkají také, že jsou důkazy o mikrocefalii ve fosilním záznamu. Popisují mikrocefalii jako celkem běžnou a uvádějí také incidenci tohoto postižení v některých společnostech v poměru 1:2000,

⁸ Původní text citace: „[...] not one of the 94 descriptive features of the LB1 cranium or the 46 features observed on both mandibles lie outside the range for modern humans from the region.“

nicméně podle statistických informací americké národní lékařské knihovny (Genetics Home Reference, 2013) je celosvětová incidence primární mikrocefalie u novorozenců v rozsahu od 1:30 000 do 1:250 000, s populacemi se zvýšeným výskytem, jako například Pákistán s 1:10 000.

Henneberg a Thorne (2004) opírají svou hypotézu o podobnosti se známými nálezy lebek *H. sapiens* nejdéle z období Magdalenienů se známkami sekundární mikrocefalie, vyznačujících se kromě malého objemu *endocrania* také například zakrnělou bradou, neprořezanými třetími stoličkami (M3) a poruchami *mandibulárního* růstu. Další znaky popsané na lebce Brownem (2004) řadí do širokého rozsahu Australomelanésanů. Na malý vzrůst mikrocefaliků pak usuzují i přes absenci *postkraniálního* skeletu z velikosti nádob, ve kterých byly ostatky umístěny. Jimi uváděný příklad „Mínojského mikrocefalika“ však Argueová (2006) v morfometrickém srovnání umístila relativně daleko od LB1, její analýza však obsahuje pouze dva zástupce s mikrocefalií.

Na Hennebergovu a Thorneovu vlastní interpretaci prvotních měření kostí, předloženou v on-line magazínu *Before Farming*, reagoval Brown: „Autoři buď nečetli článek, který komentují, nebo mají velice omezené znalosti lidské anatomie, možná obojí“⁹ (Morwood a van Oosterzee, 2007, s.180).

Falková (2005, s.1) nicméně uvedla, že: „Odlitek vnitřní části mozkovny připomíná nejméně odlitek mikrocefalika.“¹⁰ Falková nicméně připouští, že ještě existuje možnost nerozpoznané sekundární mikrocefalie, pro jejíž diagnostiku nemají v případě LB1 údaje, je však přesvědčená, že floreský člověk nebyl patologický mikrocefalik. V případě sekundární mikrocefalie by navíc pravděpodobnost dožití jedince do 30 let byla velmi nízká. Podobnost spíše s normálními jedinci *H. sapiens* než s mikrocefalickými dokládá i další studie Falkové et al. (2007) zaměřené

⁹ Původní text citace: „The authors have either not read the article upon which they are commenting, or have a very limited knowledge of hominin anatomy, perhaps both.“

¹⁰ Původní text citace: „LB1's endocast least resembles the microcephalic's.“

přímo na porovnání trojrozměrných CT obrazů virtuálních odlitků *endocrania* moderních mikrocefalů, zdravých jedinců a LB1.

Nicméně Jacob (2006) vidí malou lebku LB1 jako individuální nález, pozůstatek patologického jedince, nikoliv jako charakteristický znak pro populaci, na což poukazuje upozorněním na absenci alespoň části lebky dalšího jedince. Jacob také podporuje hypotézu mikrocefalie úvahou o homininech, kteří by s velikostí mozku menší než průměr pro dospělého šimpanze mohli stěží vyrobit relativně sofistikované nástroje. Jeho tvrzení ale naráží na představu, že složité jednání je přímo úměrné velikosti mozku.

Právě Falková et al. (2009b) se zabývá nastolenou otázkou, zda je pro vyšší mentální schopnosti důležitější velikost mozku nebo jeho struktura, potažmo neurologická reorganizace. Naznačuje dvě možné linie evoluce mozku v lidském rodu; jedna vede cestou zvětšování kapacity, *encefalizace*, druhá zachováním malé velikosti, ale neurologickou reorganizací mozkových struktur. Na jednom vrcholu tak stojí moderní člověk s mozkem třikrát větším, než odpovídá očekávání u lidoopa stejné velikosti, na druhém pak floreský člověk s mozkem o velikosti očekávané u jeho velikosti těla, avšak pokročilými mentálními schopnostmi. Každopádně z dosavadních studií vyplývá, že samotná velikost mozku, jež bývá mnohdy jediným znakem v paleoantropologickém fosilním záznamu, nesmí být považována za klíčovou při určování mentální vyspělosti.

Velikost mozku LB1 by u moderního člověka byla posuzována jako projev vysokého stupně mikrocefalie, avšak v případě „Flo“ není možné srovnávat 1 cm³ její mozkové tkáně s 1 cm³ mozku *H. sapiens* (Conroy a Smith, 2007).

Lebka LB1 společně s výškou postavy je podle měření Jacoba (2006) 5,5 SD (směrodatné odchyly), respektive 3,3 SD pod průměrnými hodnotami objemu mozku, respektive výšky postavy u stávající populace malých lidí Rampasasa na Floresu, popsané případy

reprodukcí se mikrocefalíků mají odchylky ještě vyšší. Henneberg a Thorne (2004) uvádějí u lebky LB1 odchylku 3 SD pod průměrem moderních lidí.

Otázkou mikrocefalie se mezi jinými zabývala i Argueová s kolegy (2006). Podle jejího zkoumání, provedeného morfometrickým a morfologickým porovnáním *craniálních* a *postkraniálních* znaků s ranými *Homo*, dvěma mikrocefalíky, australopitéky, africkými Pygmeji a obyvateli Andamanských ostrovů, se v případě LB1 nejedná s největší pravděpodobností o mikrocefalíka. Argue také uvádí násobek směrodatné odchylky u mikrocefalíků v kategorii jejich věku a pohlaví v hodnotách 2-3 SD pod průměrem.

Hypotézu mikrocefalie řeší také Richardsova (2006) studie věnovaná kombinaci mutace skupiny mikrocefalinových genů a růstového faktoru inzulinu podobného hormonu. Svou teorii předložil i Rauch s kolegy, jehož práce se týká mikrocefalického *osteodysplastického* primordiálního nanismu typu II (Aiello, 2010; Argue et al., 2006). Ani tyto práce však nevysvětlují většinu morfologických znaků floreského člověka.

Mikrocefalie se vyskytuje častěji než jako samostatná vývojová porucha jako doprovodný jev stovek syndromů (Argue et al., 2006). Avšak pravděpodobnost, že by archeologové našli fosilního hominina z období svrchního pleistocénu postiženého touto chorobou, byť by byl pouze jeden, je velice nízká. Přestože existují doklady mikrocefalie ve fosilním záznamu, ty se však týkají objevů datovaných maximálně několik tisíc let nazpět. Další nálezy z Liang Bua navíc vykazují stejné morfologické známky jako LB1, pravděpodobnost nálezu dvou a více takto postižených jedinců je tak ještě nižší.

Otázkou je také hypotetická schopnost přežití jedince postiženého mikrocefalií, a to konkrétně v případě LB1 až do 30 let, v nehostinných přírodních podmínkách a pravděpodobně i sociálních. I v současnosti se velkému procentu postižených lidí mikrocefalií nepodaří dožít dospělosti, natož před desítkami tisíc let bez moderní lékařské a sociální péče. Řada

studií (Aiello, 2010; Argue et al., 2006; Baab a McNulty, 2009; Falk et al., 2005; Falk et al., 2007; Falk et al., 2009b; Larson et al., 2009; Morwood et al., 2005; Morwood a Jungers, 2009) víceméně jednoznačně zavrhuje možnost mikrocefalie v případě floreského člověka, a to jak na základě studia lebky, tak i *postkraniálního* skeletu.

4.1.2 Laronův syndrom

Hershkovitz et al. (2007) předložil hypotézu floreského člověka jako jedince postiženého Laronovým syndromem, což je dědičná porucha charakteristická necitlivostí jedince na růstový hormon, způsobená defektem jeho receptoru. Tímto onemocněním podle Hershkovitze byla postižena celá populace, velmi ovlivněná příbuzenským křížením.

Jedním z hlavních znaků syndromu je malý vzrůst, někdy se kvůli tomu označuje také jako Laronův nanismus. Mezi další příznaky pak patří například málo vyvinutá dolní čelist, větší horní část těla než spodní či krátké spodní končetiny. Hershkovitzův tým (zahrnující i Larona, jenž syndrom jako první popsal) porovnal v 34 morfologických znacích na jedné straně LB1 a na druhé straně soubor 64 Laronových pacientů za posledních 45 let. Materiálem k výzkumu bylo kromě dostupného popisu LB1 přímé pozorování, rentgenové a CT snímky Laronových pacientů. Výsledky uvádějí velkou morfologickou podobnost lebky, osově i apendikulární části kostry mezi pacienty s Laronovým syndromem a LB1 a nenechávají tým badatelů na pochybách, že floreský člověk byl skutečně Laronovým syndromem postižen (Hershkovitz et al., 2007).

Tuto hypotézu však vyvrací Falková et al. (2009a) na základě studia snímků LB1 zpracovaných počítačovou tomografií a klinické literatury věnované Laronovu syndromu. Mezi případy pacientů s Laronovým syndromem a LB1 vidí významné rozdíly ve velikosti a tvaru lebky, tloušťky kostí i například v morfologii tváře, dolní čelisti a zubů a Hershkovitzem předložené důkazy zavrhuje jako kvantitativně nepodložená, popřípadě irelevantní data.

Jungers et al. (2009b) po prozkoumání morfologie kostí dolních končetin nalezených v Liang Bua zjistil rozpory se závěry Hershkovitze a jeho kolegů. Například porovnání zakřivení holenní kosti LB1 a sledovaných pacientů postrádá kvantitativní podporu, stejně jako některé příklady dalších znaků. Předkladatelům hypotézy Laronova syndromu vytýká v jejich srovnání neopodstatněnost tvrzení, což dokládá množstvím oponujících příkladů či citací literatury.

Brown a Maeda (2009) v práci věnované nalezeným dolním čelistem a zubům hypotézu Laronova syndromu také popírají. Chybějící *protuberantia mentalis* není podle nich znakem zmíněné dědičné choroby, jak tvrdí obhájci této teze. Hershkovitzovu týmu vytýkají dokonce možnou neznalost primární literatury týkající se morfologie dolní čelisti. Předložený seznam 34 znaků shodných mezi LB1 a Laronovými pacienty není podle Browna a Maedy podložen klinickou literaturou a navíc většinu z nich nelze ani doložit u kostí z Liang Bua.

Jak poznamenává Aiellová (2010), k pacientům postiženým Laronovým syndromem také neexistuje dostatek informací ohledně podstatných znaků morfologie zápěstí, nohy či ramene ke srovnání s nálezy z Floresu.

4.1.3 Myxedematický endemický kretenismus

Skupina badatelů (Obendorf et al., 2008; Oxnard et al., 2010) obhájí teorii *myxedematického* endemického (ME) kretenismu jako původce morfologických znaků viditelných na kosterních pozůstatcích *H. floresiensis*. ME kretenismus je spojený se sníženou činností štítné žlázy, *hypotyreózou*. Tento defekt, způsobený vrozenou vadou nebo nedostatkem jódu či selena během těhotenství, vede k těžkému nanismu a zmenšené velikosti mozku potomka. Obendorf et al. (2008) se pokouší doložit shodné znaky mezi jedinci moderního člověka postiženými ME kretenismem a LB1 na příkladu zvětšené hypofyzární jamky, morfometrie lebky, primitivní morfologie zápěstí či zakřivení pažní kosti. Autoři hypotézy zastávají stanovisko, že nalezené pozůstatky patří nemocnému

jedinci, řadícímu se jinak do nepostižené populace *H. sapiens*, která mohla být na ostrově Flores vystavena kritickým environmentálním faktorům. Velikost mozku považují badatelé za příliš malou, avšak navrhnou hypotézu podvyživeného jedince vnitrozemní populace lovců-sběračů a posmrtné redukce objemu lebky.

Stejný kolektiv autorů následně zpracoval ještě další analýzu (Oxnard et al., 2010) *postkraniálního* skeletu jedinců postižených *hypotyreózou*, ve které poukázal na shodnou mozaiku znaků jako u *H. floresiensis*. Oxnard s kolegy uvádí u některých malých populací vysokou (až 10%) prevalenci ME kretenismu. V současnosti je tato choroba relativně častá v regionu, konkrétně na Bali, Jávě či Sumatře, i když na Floresu není žádný výskyt zdokumentovaný.

Obendorf s kolegy (2008) tvrdí, že v případě ME kretenismu existuje vyšší pravděpodobnost zachování kosterních pozůstatků, respektive vyšší evoluční zdatnost postižených jedinců, než v případě jiných navrhovaných hypotéz patologického *H. sapiens*. Obendorf také dává nálezy z Liang Bua a hypotézu ME kretenismu do přímé souvislosti s pověstmi domorodých obyvatel Floresu o stvořeních *ebu gogo*.

Brown (2012), stejně jako řada dalších badatelů, tvrzení ME kretenismu jednoznačně odmítá. Vypracoval analýzu kosterních a zubních morfologických znaků jedinců postižených ME kretenismem, LB1 a LB6 a nenašel shodu. Podle Browna odlišuje *H. floresiensis* od *H. sapiens* s ME kretenismem mozkový objem, kosterní proporce, vývoj zubů, velikost hypofyzární jamky i rozměry koster rukou a nohou. Nezaznamenal žádný důkaz o zpožděném vývoji a růstu v zubním nálezu, lebce, dolní čelisti ani v *postkraniální* části kostry u nálezu z Liang Bua. Pochybení Obendorfova týmu vidí Brown v záměně tafonomického poškození kostí se znaky nemoci, a to kvůli absenci přímého výzkumu kosterního materiálu. Podporu tvrzení v pověstech domorodců a teorii o pravděpodobnosti zachování kostí v jeskyni Liang Bua postižených

jedinců vidí jako nepodstatné a z pohledu archeologického záznamu nedoložené.

Na hypotézu ME kretenismu reagoval také Orr et al. (2013), který vyvrací představu *H. floresiensis* jako patologického moderního člověka analýzou zápěstních kůstek, které se morfologicky neshodují s analogickými kostmi *H. sapiens* ani Neandrtalců.

4.2 *Homo floresiensis* jako samostatný nový druh hominina

Většina odborníků, která se aktivně věnuje studiu floreského člověka, se v současnosti přiklání k hypotéze samostatného nového druhu *Homo floresiensis*, i když v diskuzi ohledně evoluční historie shoda zdaleka nepanuje. Pro názor o novém druhu svědčí řada morfometrických a morfologických analýz včetně kladistických studií.

Studium podporujícím nový druh vytýká například Jacob et al. (2006) upřednostňované srovnání s evropskými a dalšími populacemi *H. sapiens* na úkor těch australomelanéských. Nepřijímá také hypotézu jediného prvotního osídlení Floresu homininy a následného vývoje nového druhu pod vlivem prostorové a genové izolace. Díky kolísání hladiny moře během glaciálů a interglaciálů mohlo dojít podle něj k dalším invazím z pevniny, jako v případě dvojího osídlení Floresu populacemi *Stegodona*.

Na univerzálně citovanou Brownovu (2004) větu o „unikátní mozaice primitivních a pokročilých znaků“ v případě floreského člověka v porovnání s ostatními homininy reagoval Jacob (2006, s.13426) slovy: „[...] jedinec LB1 vykazuje kombinaci znaků, které nejsou primitivní, ale regionální, nejsou unikátní, ale dají se najít v jiných populacích moderních lidí, především některých stále žijících na Floresu, a nejsou pokročilé, ale pozoruhodně vývojově chorobné.“¹¹

¹¹ Původní text citace: „[...] the LB1 individual exhibits a combination of characters that are not primitive but instead regional, not unique but found in other modern human populations,

4.2.1 Ostrovní nanismus a příbuznost s *Homo erectus*

Po prvotní analýze LB1 (Brown et al., 2004) se nálezci domnívali, že se jedná o vývojového potomka *H. erectus* ovlivněného ostrovním nanismem, i když tuto hypotézu vzápětí sami na základě dalšího zkoumání opustili (Morwood et al., 2005). Někteří vědci (van Heteren, 2008) zmiňují i možnost primárně trpasličí verze *H. sapiens*.

Ostrovní nanismus je jev, ke kterému dochází u savců při reprodukční izolaci populace. Vzhledem k environmentálním podmínkám dojde ke zmenšení těla. V kontrastu k tomuto jevu je na druhou stranu ostrovní gigantismus. Oba tyto fenomény je možné pozorovat v archeologickém záznamu na Floresu například v případě trpasličího *Stegodona* nebo obřích krys a ptáků. Podle teorie ostrovního nanismu dochází v rámci přizpůsobení se omezeným zdrojům ostrova a životním podmínkám ke zvětšení těla savců, kteří původně byli menší než králík, u savců větších pak dochází naopak k zakrňování. K určitému zmenšení velikosti těla může evolučně docházet také v podmínkách horkého podnebí kvůli úspoře energie. „Ostrovní pravidlo“ a zmenšení velikosti těla však neznamena rovnoměrnou změnu všech morfologických znaků. Mozek LB1 by tak podle pravidel zmenšování v rámci ostrovního pravidla měl být větší, než je (Morwood a van Oosterzee, 2007, s.140). K fenoménu ostrovního nanismu může přispívat kromě omezených zdrojů potravy také vyšší úmrtnost v populaci (Aiello, 2010), na což měl v případě *H. floresiensis* vliv také soudobý výskyt masožravého varana komodského a gigantického čápa rodu *Leptoptilos* (Obr. A-6 v příloze), jejichž pozůstatky se v archeologickém záznamu na Floresu také vyskytují (van den Bergh et al., 2009).

Jevem porporčnosti zmenšování částí těl v důsledku „ostrovního pravidla“ se zabývá Westonová a Lister (2009) a na příkladech dvou druhů vyhynulých trpasličích hrochů zakládají hypotézu, jež připouští

particularly some still living on Flores, and not derived but strikingly disordered developmentally.“

možnost, že u *H. floresiensis* se vyvinul mozek menší, než jak by se dalo předpokládat podle modelu zmenšování, založeném na vnitrodruhové změně velikosti podle měřítka pevninských zástupců stejné populace. Příčinou je rapidní růst mozku v rané ontogenezi savců, jako jsou hroši nebo lidé. V konkrétním hypotetickém případě by podle modelu zmenšení hrocha *Hippopotamus lemerlei* a jeho lebečních proporcí došlo u afrického *Homo erectus* (KNM-ER 3883) ke zmenšení mozkové kapacity z 804 cm³ na 405 cm³, srovnatelných s měřením u LB1. V analogickém příkladu s *H. erectus* z Dmanisi Westonová s Listerem dochází po zmenšení z 650 cm³ k hodnotě 378 cm³, z čehož usuzují, že hypotéza ostrovního nanismu může hrát u floreského člověka roli a že homininé velikosti stejné či menší než KNM-ER 3883 mohou být považováni za potenciální předky floreského člověka.

Komplexní *kranio-metrickou* analýzu publikoval Kaifu et al. (2011). Autoři přicházejí ze zjištěných poznatků s názorem, že podle *kranio-faciálních* znaků je *H. floresiensis* vývojovým potomkem raně pleistocenního *H. erectus* z Jávy či obecně oblasti jihovýchodní Asie, přičemž v jeho případě došlo k radikálnímu zmenšení těla a mozku a obličejové *gracilizaci*.

Van Heterenová (2008) popisuje *H. floresiensis* také jako vývojového potomka *H. erectus* adaptovaného zmenšením velikosti těla ostrovními podmínkami. U svého modelového floreského člověka popisuje heterochronní vývoj a růst se zvýšenou osifikací a *pedomorfií*, což vidí jako společný jev všech velkých savců, u nichž došlo ke zmenšení kvůli ostrovními podmínkami. Trpasličí forma tak vypadá jako juvenilní jedinec svého vývojového předka, konkrétně *H. floresiensis* podle van Heterenové vypadá jako mladý *H. erectus*.

Jungers s kolegy (2009b) poukazuje na skutečnost, že moderní lidé ovlivnění nanismem (afričtí Pygmejové, Andamanci ad.) kromě výrazně zmenšené velikosti těla nevykazují evolučně reverzní morfologické znaky.

Van Heterenová (2012) však myšlenku ostrovního nanismu neopouští a upozorňuje na fakt, že dnešní pygmejové se vyvinuli jako forma *H. sapiens*, v případě floreského člověka by však šlo o jiného předchůdce, konečný produkt by se tedy pravděpodobně lišil od současného modelu. Van Heterenová také nevylučuje možnost jak samostatného zmenšeného druhu, tak poddruhu. Navíc floreský člověk byl kvůli mořské bariéře potenciálně více reprodukčně oddělen od svého vývojového předka. Zároveň dokládá na příkladech ostrovních živočichů návrat některých znaků k primitivnějším formám.

Virtuální odlitek *endocrania* LB1 ukazuje na celkovou složitost mozku a zároveň potvrzuje, že by mozek LB1 nemohl být pouhou zmenšenou verzí mozků *H. sapiens* nebo *H. erectus* (Falk et al., 2005). Stejně tak výzkum dolních čelistí a zubů (Brown a Maeda, 2009) s přihlédnutím k morfologii *postkraniální* kostry nevypovídá o tom, že by *H. floresiensis* byl zmenšeným potomkem *H. erectus*, podobá se spíše raným *Homo* či australopitékům.

4.2.2 Raný zástupce rodu *Homo*

Morwood et al. (2005) po opuštění prvotní představy o floreském člověku jako možné zmenšené verzi *H. erectus* přišel s kolegy s hypotézou, že jedinec LB1 je zástupcem populace raných homininů malého vzrůstu, kteří opustili Afriku ještě před objevením se *H. erectus sensu lato*. *H. floresiensis* podle něj nepatří mezi australopitéky, avšak objevují se u této populace anatomické znaky, jež jsou pravděpodobně *plesiomorfní* pro rod *Homo*.

Podle morfometrických a morfologických analýz Argueové et al. (2006) je floreský člověk ve výsledku nejbližší k *H. ergaster* (KNM-ER 3733), i když se podle typu srovnání a měření různě vzdaluje. Argueová našla podobnost v morfologii lebky s *H. ergaster* a *postkraniální* kostry s *A. garhi*. Lebka vykazuje znaky společné pro rané *Homo*, jako například nejširší část ve spodní oblasti *neurocrania*, absenci brady, týlní hrbol, okrouhlý vnější zvukovod, výrazně vyvinuté nadočnicové oblouky nebo

hluboké zúžení za očnicemi. V *postkraniální* části kostry je zas patrná relativně dlouhá vřetenní kost vůči stehenní kosti, což neodpovídá situaci, kdy by se *H. floresiensis* vyvinul zmenšením z *H. ergaster*.

Také primitivní morfologie nohy s některými pokročilými znaky naznačuje spíše možnost, že floreský člověk není potomkem *H. erectus*, ale některého jeho předchůdce, jehož rozšíření do jihovýchodní Asie ještě nebylo zdokumentováno (Jungers et al., 2009a).

Kromě morfologických a morfometrických studií *postkraniálního* skeletu nasvědčuje o příbuznosti *H. floresiensis* s ranými *Homo* také kladistický rozbor. První kladistická analýza (Argue et al., 2009) se uskutečnila až pět let po zveřejnění úvodního objevu. Z výsledků vyplývají hypotetické příbuzenské vztahy floreského člověka, zohledněné ve dvou shodně *parsimonních* kladogramech. Jeden umísťuje evoluční odvětvení *H. floresiensis* po *H. rudolfensis* a před *H. habilis*, druhý naznačuje oddělení floreského člověka po *H. habilis* a před gruzínským *H. erectus*. Analýza byla založena na srovnání 60 znaků lebky, dolní čelisti a *postkraniálního* skeletu.

Pro shrnutí, k raným kořenům floreského člověka v rámci rodu *Homo* ukazují primitivní znaky především v *postkraniální* části kostry, tedy například vzrůst LB1, morfologie relativně dlouhé kostry nohy s nevyvinutým podélným obloukem a dlouhými, prohnutými proximálními články prstů, morfologie a morfometrie končetin a jejich vzájemné proporce a poměr k tělu, široký tvar pánve, archaická stavba kostí ruky, neumožňující zřejmě příliš obratné zacházení s předměty, patrně *plesiomorfní* uspořádání ramenního pletence a v neposlední řadě malý objem mozkovny.

4.3 Možné taxonomické zařazení *H. floresiensis*

Z výsledků dosavadních zkoumání můžeme vyložit historii floreského člověka porůznu, zařazení do evolučního stromu je tedy více než sporné a nejednoznačné (Obr. A-3 v příloze).

V případě platnosti některé z hypotéz floreského člověka jako patologického *H. sapiens* je taxonomické zařazení jasné, nicméně žádné z předložených tvrzení nepřestalo více či méně odbornou kritiku. Složitější situace nastává, pokud bychom chtěli objasnit vztahy nového druhu *H. floresiensis* k příbuzným a předkům v rámci lidského rodu. Nejvíce očividná vlastnost floreského člověka je nízký vzrůst a malý lebeční objem. Vystává tedy otázka, zda ke zmenšení proporcí těla došlo sekundárně například existencí reprodukční bariéry a genetické izolace populace ovlivňované omezujícími životními podmínkami na ostrově nebo měl floreský člověk za předka podobně malého hominina jako byl on, popřípadě zda byl směr vývoje jiný a těžko odhadnutelný.

Důležitým bodem je v této situaci otázka, zda charakter floreských nálezů vypovídá o jedincích na okraji vnitrodruhového variačního rozpětí nebo se jedná o odlišný druh, což samozřejmě naráží na samotnou definici druhu. Je třeba mít také na paměti, že přítomnost znaku je více vypovídající, než jeho absence a že evidence pokročilého znaku má větší váhu, než archaický znak. Z tohoto můžeme usuzovat, že navzdory primitivní morfologické stavbě některých částí kostry, připomínající australopitéky či lidoopy, není možné floreského člověka k těmto skupinám řadit právě kvůli jiným, pokročilejším znakům, jakými jsou například relativně neurologicky vyvinutý mozek nebo morfologie lebky.

Jak již bylo naznačeno dříve, floreský člověk může být podle názoru některých badatelů trpasličí formou *H. erectus*. V takovém případě by se jednalo o populaci ovlivněnou ostrovním nanismem. Popřípadě nálezy představují několik jedinců s určitou vývojovou vadou způsobující malé proporce. Takové tvrzení ale zatím nikdo neobhájil a řada archaických znaků poukazuje k ranějším homininům, kteří si následně mohli ponechat sadu *plesiomorfních* znaků a zároveň v zatím neviděné kombinaci dospět k některým znakům *apomorfním*.

Z hlediska fenetické taxonomie bychom na základě velkého množství *plesiomorfních* znaků mohli zařadit *H. floresiensis* do některé

archaické skupiny, například mezi australopitéky. Stejně tak ale nemůžeme pouze podle kupříkladu podobnosti morfologie lebky LB1 s *H. erectus* floreského člověka okamžitě zařadit do stejné kategorie. Je třeba znaky vážit podle jejich vypovídající hodnoty, kterou ale přesně neznáme a postup je tudíž z větší či menší části subjektivní. Neznáme totiž skutečnou homologii sledovaných znaků.

Podle morfometrických a morfologických srovnání se lebka LB1 podobá nejvíce lebkám raných *H. erectus* z Afriky nebo Gruzie (Argue et al., 2006; Baab a McNulty, 2009; Brown, 2004; Jungers a Baab, 2009). Například Kaifu et al. (2011) však usuzuje na vzájemnou příbuznost mezi floreským člověkem a raným *H. erectus* z Jávy, a to na základě analýzy *kraniofaciálních* znaků mezi vybranými vzorky. Například s *H. habilis* má LB1 ze 67 zkoumaných znaků společných 31 a z toho 19 zároveň sdílí i s gruzínským a raně javánským *H. erectus*. Zjištění nicméně dokládají velkou odlišnost od lebek *H. sapiens* včetně patologických jedinců. Podobu s *H. erectus sensu stricto* uvádí také Falková (2005). V případě vývoje *H. floresiensis* z druhu *H. erectus*, by muselo dojít k radikálnímu zmenšení tělesných proporcí a zavedení reverzních evolučních morfologických znaků, což se snaží van Heterenová (van Heteren, 2012) doložit na příkladech trpasličích forem savců ovlivněných ostrovním nanismem.

Ve fenetické analýze *postkraniální* části kostry s použitím shlukové metody (Obr. A-2 v příloze) se zas *H. floresiensis* objevuje v *clusterech* s *A. garhi* (Argue et al., 2006). Baab a McNulty (2009) naznačují, že v souhrnném porovnání znaků celého skeletu floreského člověka je více primitivní než většina asijských *H. erectus*, zároveň však ne tolik, jako *H. habilis*. K tomu Westonová a Lister (2009) předpokládají, že mezi pravděpodobné předky *H. floresiensis* můžeme řadit homininy o velikosti stejné nebo menší než je KNM-ER 3883.

V analýzách s použitím metod numerické taxonomie se vybrané vzorky seskupují podle poměru vzájemné podobnosti, avšak z výsledků

nemůžeme usuzovat vzájemnou příbuznost. Na řadu pak přichází kladistická metoda, která využívá vážení znaků a hledá nejjednodušší řešení v hierarchickém systému na základě sdílených pokročilých znaků.

Kladistická analýza (Argue et al., 2009) umístila v kladogramech floreského člověka mezi *H. rudolfensis* (KNM-ER 1470) a *H. habilis* (KNM-ER 1813 a OH 24) nebo mezi *H. habilis* a *H. erectus (georgicus)* z Dmanisi (Obr. A-1 v příloze). Výsledky naznačují, že se *H. floresiensis* vyvinul v pozdním pliocénu nebo raném pleistocénu. Autoři ve své studii oddělují *H. rudolfensis* jako samostatný druh, jindy řazený mezi *H. habilis*. Objevuje se však i označení *Australopithecus rudolfensis* (Lieberman, 2009). Zde je třeba si uvědomit, že předek floreského člověka se za statisíce až miliony let stačil významně vyvinout a odlišit, v bodě odpojení fylogenetické linie *H. floresiensis* tak vypadal patrně podstatně jinak, než jeho potomek. Fenomén *anageneze* však kladistika opomíjí. Hledá tedy unikátního společného předka se sesterským taxonem pro druh floreského člověka, který je však zřejmě až koncovým produktem.

Můžeme tedy uzavřít s tím, že studie se věnované evoluční historii floreského člověka se zaměřují především na fenetickou analýzu, tedy v první řadě na morfologické, morfometrické a multivariační rozbory. Alternativou pak byla jedna kladistická studie (Argue et al., 2009) následovaná odlišnou interpretací Truemana (viz ale také Argue et al., 2010; Trueman, 2010), byť s obdobnými závěry a s ohledem na mezidruhovou *hybridizaci* a splynutí *fylogenetických* větví. Z hlediska evoluční systematiky není floreskému člověku věnovaná pozornost.

5 DISKUZE

Opakované pokusy z *H. floresiensis* udělat patologického *H. sapiens* (Henneberg a Thorne, 2004; Hershkovitz et al., 2007; Jacob et al., 2006; Obendorf et al., 2008; Oxnard et al., 2010; Richards, 2006) vesměs podlely kritice na základě podrobných analýz morfologie a morfometrie kostí či struktury mozku (Aiello, 2010; Baab a McNulty, 2009; Brown, 2012; Brown a Maeda, 2009; Falk et al., 2009a; Falk et al., 2007; Jungers et al., 2009a; Jungers et al., 2009b; Kaifu et al., 2011; Larson et al., 2009; Orr et al., 2013). Přestože morfologií končetin, vzrůstem i velikostí mozku připomíná floreský člověk australopitéky či dokonce některé africké lidoopy a morfologií lebky zas poukazuje spíše na některého *H. erectus*, neurologickou organizací mozku je unikátní (Aiello, 2010; Falk et al., 2005; Jungers et al., 2009a; Jungers et al., 2009b; Larson et al., 2009; Morwood et al., 2009; Orr et al., 2013). Přestože *H. floresiensis* nepatří mezi australopitéky, sdílí s nimi určité anatomické znaky a pravděpodobně i určitým způsobem chování, což je patrné v souhrnu *plesiomorfní* znak rodu *Homo* (Morwood a Jungers, 2009).

Nález trpasličího floreského člověka znejistil, stejně jako objev z Dmanisi, kde kterého paleoantropologa či evolučního biologa pátrajícího po raných kořenech člověka. Je pak nutné znovu přehodnotit hypotézu o prvotním šíření populací lidských druhů z Afriky. Je vůbec možné v disciplíně, která se zabývá statisíce a miliony let starými fosilními nálezy ukrytými desítky metrů pod povrchem, stanovit jednoznačnou linii evolučního a geografického vývoje, když dochází neustále k novým objevům, posouvajícími naše poznání a překvapujícími nás v naší jistotě znalostí o minulosti? Stále dochází k objevování nových pozůstatků, k definování nových a redefinování starých živočišných druhů. Je třeba nelpět na rigidních, ustavujících systémech, definicích a hypotézách, ale spíše využívat dynamický model, který s dalšími novými poznatky neztrácí na integritě, ale naopak jsou pro něj nová fakta vždy obohacující a posouvají vědu kupředu.

Takové předpoklady skýtá kladistika, avšak na úkor srozumitelnosti a praktické využitelnosti výsledného systému. Avšak opomínání *anageneze* se jeví jako podstatný metodický zádrhel, který kladisté řeší poněkud složitě několikerým postupným rozdvojením a evoluční systematika se tak jeví jako přijatelné východisko zahrnutím do analýzy také podobnosti organismů, jejich ekologii a *anagenezi*, nicméně stejně jako fenetika naráží na možné subjektivní zkreslení výsledků. V případě výzkumu floreského člověka by tedy perspektiva evoluční systematiky nemusela přinést žádné nové či výjimečné informace, přestože by odlišný přístup byl podnětný.

Je možné, že k primitivní morfologii se floreský člověk dostal reverzními evolučními změnami během 800 000 let izolace na ostrově, ale pravděpodobně nebyly všechny důsledkem ostrovního nanismu, jelikož nic podobného není u moderních pygmejů zaznamenáno. Stejně tak žádné známé patologie nejsou podle dosavadních informací odpovědné za kompletní seznam znovu se objevených krátkých spodních končetin, ploché nohy či krátkého palce nohy, což významně ztěžuje lokomoci (Jungers et al., 2009a). K vývojovým reverzím však mohlo přispět také mezidruhovému křížení mezi předkem floreského člověka a jeho blízkého příbuzného.

Podle morfologických znaků se tedy v případě *H. floresiensis* jedná o post-*habilis* a pre-*erectus/ergaster* zástupce rodu *Homo*, přičemž může být hypoteticky příbuzný se zástupci z obou krajností. V případě příbuzenské linie pocházející z *H. habilis* by došlo k relativně malému zmenšení proporcí a při zachování sady *plesiomorfních* znaků by došlo k vývoji *apomorfii* především v oblasti lebky, potažmo mozku. V případě příbuznosti s *H. erectus* by muselo dojít ke složitějšímu scénáři, tedy k radikálnímu zmenšení proporcí a reverznímu objevení řady primitivních znaků.

Ohledně evolučního vývoje naznačuje morfologie zápěstí *kladogenetické* oddělení floreského člověka před odvětvením *H. sapiens*

a *H. neanderthalensis* (Orr et al., 2013). Brown s Maedou (2009) po porovnání floreského hominina s *H. erectus* z Dmanisi předpokládají, že předek ve vývojové linii *H. floresiensis* opustil Afriku před 1,8 milionem let, pravděpodobně ještě před evolucí rodu *Homo* a dorazil na Flores před příchodem *H. erectus* do regionu. Také Argueová (2006) souhlasí, že floreský člověk či jeho předek byl v době, kdy opustil Afriku směrem do jihovýchodní Asie, v procesu vývoje mezi australopitéky k *Homo*. V takovém případě by k tomu došlo před objevením pokročilé lidské morfologie, tedy před více než 2 miliony let. Na schopnost opustit Afriku Argueová usuzuje podle relativně komplexní struktury mozku a předpokládaných schopností. *Homo floresiensis* by tak byl potomkem archaického zástupce rodu *Homo*, u něhož se *endocranium* a potažmo mozek vyvinul více, než postkraniální kostra, ať už kdekoliv v oblasti mezi Afrikou a Floresem. Znamenalo by to, že dosavadní představa „Out of Africa 1“, která vypovídá o tom, že prvním homininem, jenž opustil Afriku, byl *Homo erectus sensu lato*, by byla mylná (Morwood a Jungers, 2009). Důsledkem je přehodnocení představy o tom, který hominin jako první kolonizoval Asii a zda není vhodnější multiregionální model evoluce lidského rodu.

Jedny z nejmladších nálezů *H. erectus* pocházejí z Indonésie a jsou datované mezi 100 000 až 40 000 lety (Morwood a van Oosterzee, 2007, s.34-35). Zjevně je tedy střední a východní Asie místem, kde archaické populace vydržely nejdéle.

Hodnotným přínosem může být také kulturně antropologická perspektiva legend tradovaných domorodými obyvateli ostrova Flores, jež pojednávají o stvoření popisovaném jako *ebu gogo*, připomínajícím představu některých odborníků o vzhledu (Obr. A-9 a A-10 v příloze) a chování *H. floresiensis*. Objevují se i odvážné spekulace o tom, že by doposud na ostrově mohli zástupci floreského člověka přebývat nebo že alespoň určitou dobu žili vedle moderních lidí (Forth, 2005; Meldrum, 2012). Bez zajímavosti nezůstává ani porovnání s objevem kosterních pozůstatků obyvatel sibiřské jeskyně „Red Deer Cave“, které jsou

datovány až 11 500 let nazpět a existuje možnost, že patřily také zástupcům nového samostatného lidského druhu (Curnoe, 2012).

6 ZÁVĚR

Po prozkoumání řady hypotéz o možném původu floreského člověka nemůžeme spor jednoznačně uzavřít. Představa, že směsici archaických a pokročilých znaků, viditelných na kostech z Liang Bua, způsobila patologie u jedince *H. sapiens*, je v současnosti na základě předložených analýz nepravděpodobná nebo alespoň nepřesvědčivá. Přesto nemůžeme tuto možnost absolutně i do budoucna vyloučit. Žádné předložené vysvětlení však neodpovídá na všechny otázky položené spletitou mozaikou znaků na kostře floreského člověka. Morfologická podobnost lebky s *H. erectus* je v kontrastu se stavbou *postkraniálního* skeletu, ukazujícím spíše směrem dále do historie až k raným zástupcům rodu *Homo*, stejně jako tomu naznačuje i kladistický rozbor pravděpodobné příbuznosti. Zároveň zůstává matoucí pokročilá neurologická uspořádanost mozku LB1 ve vztahu k jeho malému objemu a více či méně podloženým aspektům chování floreského člověka, mezi které patří využití ohně nebo práce s kamennými nástroji olduvajského typu.

Rozhodujícím faktorem by v hádance *H. floresiensis* mohlo být nalezení dalších kosterních pozůstatků, přinejlepším alespoň části lebky či obratlů dalšího jedince. Zlomová by pak byla možnost analýzy archaické DNA, jako v případě Neandrtálců nebo Děnísovanů, tropické prostředí Floresu je ale nevhodné pro zachování takové informace. V neposlední řadě je třeba mít na zřeteli naši malou znalost morfologie raných *Homo*, tudíž i horší schopnost osvětlit vzájemnou příbuznost s takovými nálezy.

Jelikož nebyla doposud nalezena shoda floreského člověka s dosud objevenými zástupci homininů ani s moderním člověkem, můžeme považovat *Homo floresiensis* za nový lidský druh s neurčitou evoluční historií, pro jejíž objasnění je třeba nalézt více kosterních dokladů, které by podpořily určitou hypotézu. Podle nejvíce reliabilních a metodicky ospravedlnitelných analýz můžeme zároveň předpokládat

umístění přímých vývojových předků *Homo floresiensis* v evolučním stromu poblíž *Homo habilis*. Předložené studie také sice prokázaly určitou morfologickou podobnost mezi floreským člověkem a australopitéky, avšak zároveň ho od nich významně odlišily a postavily na úroveň rodu *Homo*, přestože bez jasných evolučně-příbuzenských vztahů. S tím se pojí i nutnost zamyslet se nad pomyslnými hranicemi lidského rodu, které *H. floresiensis* především svou velikostí mozku, ale i stavbou těla podstatně rozšířil.

Shrneme-li možné závěry dosavadních výzkumů, vyplyne nám, že *H. floresiensis* je buď potomkem hominina, který stál u zrodu taxonu *Homo* s tím, že si ponechal řadu *plesiomorfních* znaků nebo se předek floreského člověka vyvinul z *H. habilis* (či z podobného, dosud neznámého hominina) s podobným scénářem a došlo k mírnému zmenšení proporcí, popřípadě byl jeho předkem raný *H. erectus/ergaster* a následně došlo k reverzi sady primitivních znaků a radikálnímu zmenšení vlivem „ostrovního pravidla“.

Nález z Liang Bua nabourává vžitou představu o odchodu pouze vyspělých homininů z Afriky a jejich rozšíření do jihovýchodní Asie. Ohledně *H. floresiensis* stále zůstávají otázky, kromě jeho příbuzenství s ostatními zástupci rodu *Homo*, kdy a jakým způsobem se jeho předek dostal na Flores nebo charakter případného kontaktu mezi floreským člověkem a moderním *H. sapiens* respektive *H. erectus*. Způsob života a obživy a neméně i intelektuální schopnosti malého hominina z Floresu také zůstávají z větší části neobjasněné.

Pokud tedy považujeme *H. floresiensis* za samostatný nový druh, což se jeví jako nejpravděpodobnější a prozatím nejvíce doložená hypotéza, mění se donedávna obecně přijímaná představa, že posledních několik desítek tisíc let od dob extinkce Neandrtálců a (díky novým poznatkům) i Děnísovanů byl *Homo sapiens* jediným žijícím zástupcem lidského rodu. V případě správnosti předpokládaného vyhynutí floreského člověka by tato představa byla pravdivá až od doby

přibližně 17 000 let nazpět. Hranici by však ještě o kousek mohly posunout nové výsledky bádání týkající se nálezů kosterních pozůstatků obyvatel sibiřské jeskyně „Red Deer Cave“, kteří také mohli tvořit samostatný lidský druh.

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ

- Aiello L. C. 2010. Five Years of *Homo floresiensis*. In *American Journal of Physical Anthropology*. 142(2):167-179.
- Argue D., Donlon D., Groves C., Wright R. 2006. *Homo floresiensis*: microcephalic, pygmoid, Australopithecus, or Homo? In *Journal of human evolution*. 51(4):360-374.
- Argue D., Morwood M., Sutikna T., Jatmiko, Saptomo E. W. 2010. A Reply to Trueman's "A new cladistic analysis of *Homo floresiensis*.". In *Journal of human evolution*. 59(2):227-230.
- Argue D., Morwood M. J., Sutikna T., Jatmiko, Saptomo E. W. 2009. *Homo floresiensis*: a cladistic analysis. In *Journal of human evolution*. 57(5):623-639.
- Baab K. L., McNulty K. P. 2009. Size, shape, and asymmetry in fossil hominins: the status of the LB1 cranium based on 3D morphometric analyses. In *Journal of human evolution*. 57(5):608-622.
- Brown P. 2012. LB1 and LB6 *Homo floresiensis* are not modern human (*Homo sapiens*) cretins. In *Journal of human evolution*. 62(2):201-224.
- Brown P., Maeda T. 2009. Liang Bua *Homo floresiensis* mandibles and mandibular teeth: a contribution to the comparative morphology of a new hominin species. In *Journal of human evolution*. 57(5):571-596.
- Brown P., Sutikna T., Morwood M. J., Soejono R. P., Jatmiko, Wahyu Saptomo E., Due R. A. 2004. A new small-bodied hominin from the Late Pleistocene of Flores, Indonesia. In *Nature*. 431(7012):1055-1061.
- Conroy G. C., Smith R. J. 2007. The size of scalable brain components in the human evolutionary lineage: with a comment on the paradox of *Homo floresiensis*. In *Homo : internationale Zeitschrift für die vergleichende Forschung am Menschen*. 58(1):1-12.

- Drozd P. 2004. *Principy systematiky a taxonomie*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě. 98 s.
- Falk D., Hildebolt C., Smith K., Jungers W., Larson S., Morwood M., Sutikna T., Jatmiko, Wahyu Saptomo E., Prior F. 2009a. The type specimen (LB1) of *Homo floresiensis* did not have Laron Syndrome. In *American Journal of Physical Anthropology*. 140(1):52-63.
- Falk D., Hildebolt C., Smith K., Morwood M. J., Sutikna T., Brown P., Jatmiko, Saptomo E. W., Brunnsden B., Prior F. 2005. The brain of LB1, *Homo floresiensis*. In *Science*. 308(5719):242-245.
- Falk D., Hildebolt C., Smith K., Morwood M. J., Sutikna T., Jatmiko, Saptomo E. W., Imhof H., Seidler H., Prior F. 2007. Brain shape in human microcephalics and *Homo floresiensis*. In *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 104(7):2513-2518.
- Falk D., Hildebolt C., Smith K., Morwood M. J., Sutikna T., Jatmiko, Wayhu Saptomo E., Prior F. 2009b. LB1's virtual endocast, microcephaly, and hominin brain evolution. In *Journal of human evolution*. 57(5):597-607.
- Flegr J. 2009. *Evoluční biologie*. Praha: Academia. 569 s.
- Forth G. 2005. Hominids, Hairy Hominoids and the Science of Humanity. In *Anthropology Today*. 21(3):13-17.
- Henneberg M., Thorne A. 2004. Flores human may be pathological *Homo sapiens*. In *Before Farming*.(4):2-3.
- Hershkovitz I., Kornreich L., Laron Z. 2007. Comparative skeletal features between *Homo floresiensis* and patients with primary growth hormone insensitivity (Laron syndrome). In *American Journal of Physical Anthropology*. 134(2):198-208.

- Holliday T. W., Franciscus R. G. 2009. Body size and its consequences: allometry and the lower limb length of Liang Bua 1 (*Homo floresiensis*). In *Journal of human evolution*. 57(3):223-228.
- Jacob T., Indriati E., Soejono R. P., Hsu K., Frayer D. W., Eckhardt R. B., Kuperavage A. J., Thorne A., Henneberg M. 2006. Pygmoid Australomelanesian *Homo sapiens* skeletal remains from Liang Bua, Flores: population affinities and pathological abnormalities. In *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 103(36):13421-13426.
- Jungers W. L., Baab K. 2009. The geometry of hobbits: *Homo floresiensis* and human evolution. In *Significance*. 6(4):159-164.
- Jungers W. L., Harcourt-Smith W., Wunderlich R. E., Tocheri M. W., Larson S. G., Sutikna T., Awe Due R., Morwood M. J. 2009a. The foot of *Homo floresiensis*. In *Nature*. 459:81-84.
- Jungers W. L., Larson S. G., Harcourt-Smith W., Morwood M. J., Sutikna T., Due Awe R., Djubiantono T. 2009b. Descriptions of the lower limb skeleton of *Homo floresiensis*. In *Journal of human evolution*. 57(5):538-554.
- Kaifu Y., Baba H., Sutikna T., Morwood M. J., Kubo D., Saptomo E. W., Jatmiko, Awe R. D., Djubiantono T. 2011. Craniofacial morphology of *Homo floresiensis*: description, taxonomic affinities, and evolutionary implication. In *Journal of human evolution*. 61(6):644-682.
- Lambeck K., Nakada M. 1990. Late Pleistocene and Holocene sea-level change along the Australian coast. In *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology*. 89:143-176.
- Larson S. G., Jungers W. L., Morwood M. J., Sutikna T., Jatmiko, Saptomo E. W., Due R. A., Djubiantono T. 2007. *Homo floresiensis* and the evolution of the hominin shoulder. In *Journal of human evolution*. 53(6):718-731.

- Larson S. G., Jungers W. L., Tocheri M. W., Orr C. M., Morwood M. J., Sutikna T., Awe R. D., Djubiantono T. 2009. Descriptions of the upper limb skeleton of *Homo floresiensis*. In *Journal of human evolution*. 57(5):555-570.
- Leakey R. E. 1996. *Původ lidstva*. Bratislava: Archa. 164 s.
- Lieberman D. E. 2009. *Homo floresiensis* from head to toe. In *Nature*. 459:41-42.
- Meldrum J. 2012. Are other hominins (hominoids) alive today? In *The Relict Hominoid Inquiry*. 1:67-71.
- Montagu A. 1961. The "Cerebral Rubicon": Brain Size and the Achievement of Hominid Status. In *American Anthropologist*. 63(2):377-378.
- Morwood M. J., Brown P., Jatmiko, Sutikna T., Saptomo E. W., Westaway K. E., Due R. A., Roberts R. G., Maeda T., Wasisto S., Djubiantono T. 2005. Further evidence for small-bodied hominins from the Late Pleistocene of Flores, Indonesia. In *Nature*. 437(7061):1012-1017.
- Morwood M. J., Jungers W. L. 2009. Conclusions: implications of the Liang Bua excavations for hominin evolution and biogeography. In *Journal of human evolution*. 57(5):640-648.
- Morwood M. J., Sutikna T., Saptomo E. W., Jatmiko, Hobbs D. R., Westaway K. E. 2009. Preface: research at Liang Bua, Flores, Indonesia. In *Journal of human evolution*. 57(5):437-449.
- Morwood M. J., van Oosterzee P. 2007. *A New Human: The Startling Discovery and the Strange Story of the "Hobbits" of Flores, Indonesia*. New York: HarperCollins e-books. 228 s.
- Muntau A. C. 2009. *Pediatrie*. Praha: Grada Publishing. 581 s.

- Obendorf P. J., Oxnard C. E., Kefford B. J. 2008. Are the small human-like fossils found on Flores human endemic cretins? In *Proceedings Biological sciences / The Royal Society*. 275(1640):1287-1296.
- Orr C. M., Tocheri M. W., Burnett S. E., Awe R. D., Saptomo E. W., Sutikna T., Jatmiko, Wasisto S., Morwood M. J., Jungers W. L. 2013. New wrist bones of *Homo floresiensis* from Liang Bua (Flores, Indonesia). In *Journal of human evolution*. 64(2):109-129.
- Oxnard C., Obendorf P. J., Kefford B. J. 2010. Post-Cranial Skeletons of Hypothyroid Cretins Show a Similar Anatomical Mosaic as *Homo floresiensis*. In *PLoS ONE*. 5(9):e13018.
- Richards G. D. 2006. Genetic, physiologic and ecogeographic factors contributing to variation in *Homo sapiens*: *Homo floresiensis* reconsidered. In *Journal of Evolutionary Biology*. 19(6):1744-1767.
- Roberts R. G., Westaway K. E., Zhao J. X., Turney C. S., Bird M. I., Rink W. J., Fifield L. K. 2009. Geochronology of cave deposits at Liang Bua and of adjacent river terraces in the Wae Racang valley, western Flores, Indonesia: a synthesis of age estimates for the type locality of *Homo floresiensis*. In *Journal of human evolution*. 57(5):484-502.
- Sládek V. 2003. Hledání počátků anatomicky moderního člověka: morfologické a genetické kontrasty. In *Evoluce člověka a antropologie recentních populací*. Sládek V., Galeta P., Blažek V., editoři. Dobrá Voda u Pelhřimova: Aleš Čeněk. 117 s.
- Trueman J. W. 2010. A new cladistic analysis of *Homo floresiensis*. In *Journal of human evolution*. 59(2):223-226.
- van den Bergh G. D., Meijer H. J., Due Awe R., Morwood M. J., Szabo K., van den Hoek Ostende L. W., Sutikna T., Saptomo E. W., Piper P. J., Dobney K. M. 2009. The Liang Bua faunal remains: a 95k.yr. sequence from Flores, East Indonesia. In *Journal of human evolution*. 57(5):527-537.
- van Heteren A. H. 2012. The hominins of Flores: Insular adaptations of the lower body. In *Comptes Rendus Palevol*. 11(2-3):169-179.

van Heteren A. H. 2008. Homo Floresiensis as an Island Form. In *PalArch's Journal of Vertebrate Paleontology*. 5(2):1-19.

Vančata V. 2003. Paleoantropologické milénium - stále více, stále hlouběji a stále více otázek než odpovědí. In *Evoluce člověka a antropologie recentních populací*. Sládek V., Galeta P., Blažek V., editoři. Dobrá Voda u Pelhřimova: Aleš Čeněk. 117 s.

Weston E. M., Lister A. M. 2009. Insular dwarfism in hippos and a model for brain size reduction in Homo floresiensis. In *Nature*. 459:85-88.

Zrzavý J., Storch D., Mihulka S. 2004. *Jak se dělá evoluce*. Praha a Litomyšl: Paseka. 296 s.

Internetové zdroje

BBC. 2007. *Hobbit cave digs set to restart* [online]. news.bbc.co.uk. [cit. 07-03-2013]. Dostupné na: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/6294101.stm>.

Brown P. 2004. *Digging Deeper: Q&A with Peter Brown* [online]. scientificamerican.com. [cit. 12-12-2012]. Dostupné na: <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=digging-deeper-qa-with-pe>.

Curnoe D. 2012. *Defining 'human' – new fossils provide more questions than answers* [online]. theconversation.com. [cit. 04-04-2013]. Dostupné na: <http://theconversation.com/defining-human-new-fossils-provide-more-questions-than-answers-5847>.

Genetics Home Reference. 2013. *Autosomal recessive primary microcephaly* [online]. ghr.nlm.nih.gov. [cit. 12-03-2012]. Dostupné na: <http://ghr.nlm.nih.gov/condition/autosomal-recessive-primary-microcephaly>.

Kamrani K. 2007. *Teuku Jacob, in memoriam* [online]. anthropology.net. [cit. 07-03-2013]. Dostupné na: <http://anthropology.net/tag/teuku-jacob/>.

8 RESUMÉ

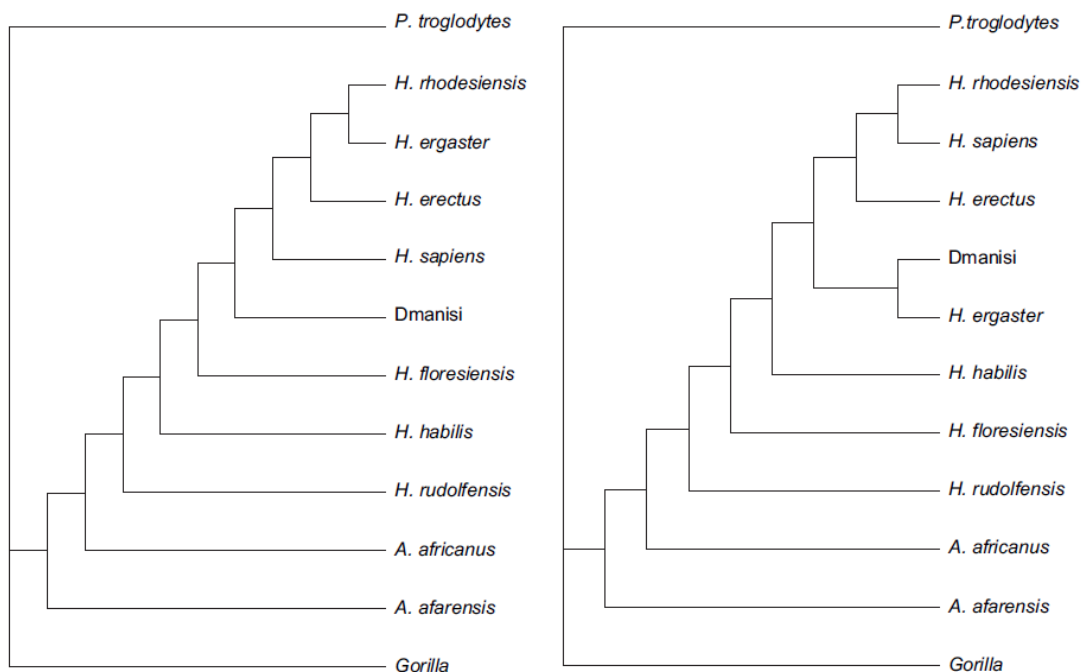
Australo-indonesian team of archeologists and paleoanthropologists led by M. J. Morwood and R. P. Soejono made in 2003 and 2004 an incredible discovery at Liang Bua limestone cave on Flores island, Indonesia. Find of a small bodied hominin with tiny brain caused change of paleoanthropological view at human evolution and dispersal. The type specimen LB1 nicknamed Flo or Hobbit is just about 1 m tall and has only 417 cm³ of cranial capacity. Morphology of skull and postcranial skeleton represents mosaic of primitive, derived and unique features never seen among other fossil hominins.

Some scientists presented notions that skeletal findings represent pathological human diseased by microcephaly, Laron syndrome or myxoedematous endemic cretinism, but all of these hypotheses were scrutinized and refuted by experts in field of human anatomy, neurology or paleoanthropology. Majority of scientific public believes that discovery represents a new species of genus *Homo* despite of small cranial capacity, stature or many primitive morphological features. However, there is confusion about evolutionary history of *Homo floresiensis*. Possible interpretations include among others *H. erectus* as Flores man ancestor. Comparisons of fossil skulls and studies aimed at phenomenon of island dwarfism support that notion, but *H. floresiensis* is not simple down-scaled form of *H. erectus*. Analyses of postcranial skeleton and cladistic studies offer alternative interpretation of Flores man as descendant of early *Homo*, possibly *H. habilis* or similarly small hominin.

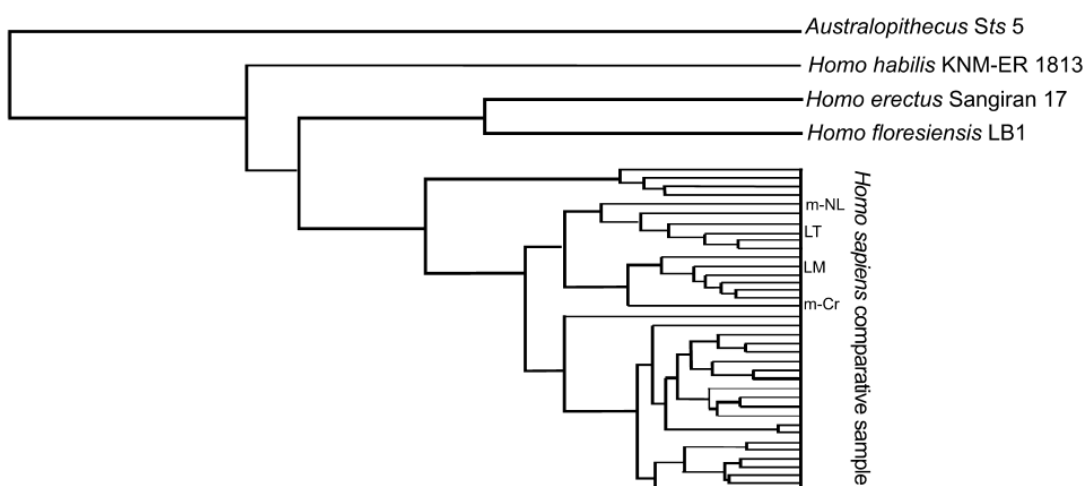
Solution of this problematic issue would became clearer if there was ancient DNA to analyze or if fossil deposits on Flores island give us more skeletal remains especially at least a part of another skull.

9 PŘÍLOHY

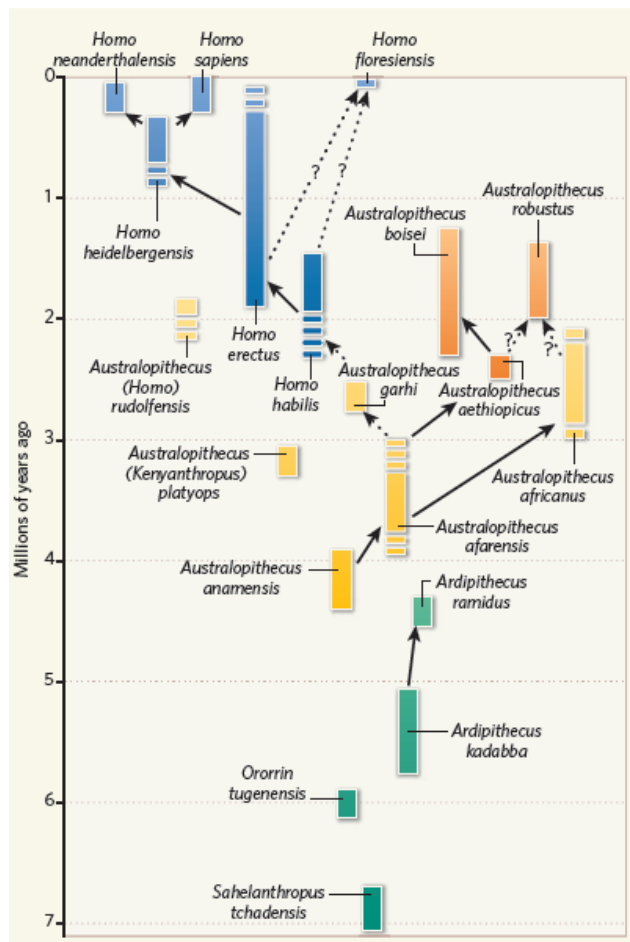
9.1 Příloha A. Obrázky



Obr. A-1. Dva kladogramy, které představují nejspornější evoluční stromy zobrazující fylogenetickou příbuznost floreského člověka. (Zdroj: Argue et al. 2009. Homo floresiensis: a cladistic analysis. In *Journal of human evolution*. 57(5):623-639.)



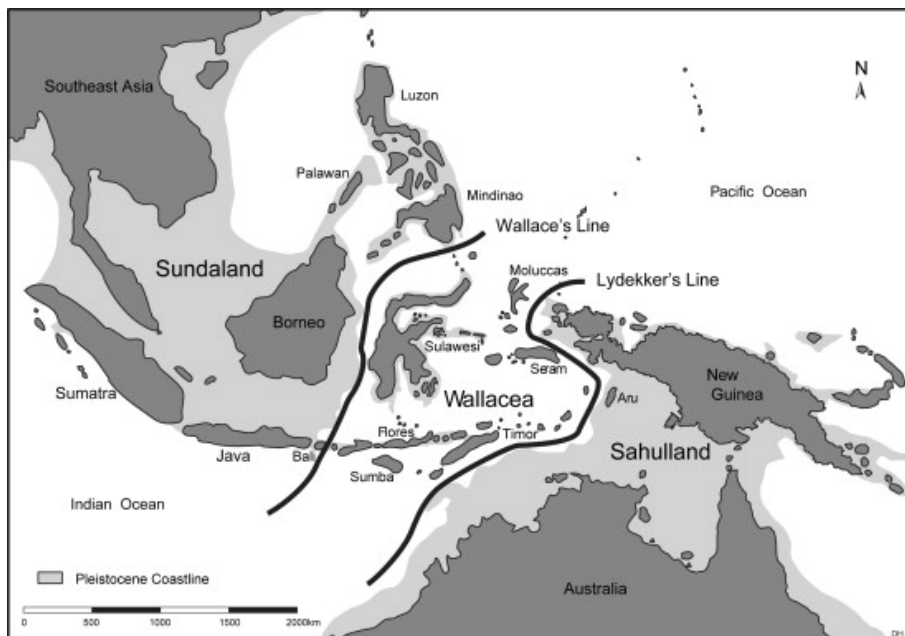
Obr. A-2. Příklad shlukové analýzy testující podobnost *H. floresiensis* s dalšími vzorky. (Zdroj: Lyras et al. 2008. The origin of Homo floresiensis and its relation to evolutionary processes under isolation. In *Anthropological Science*. 117(1):33-43.)



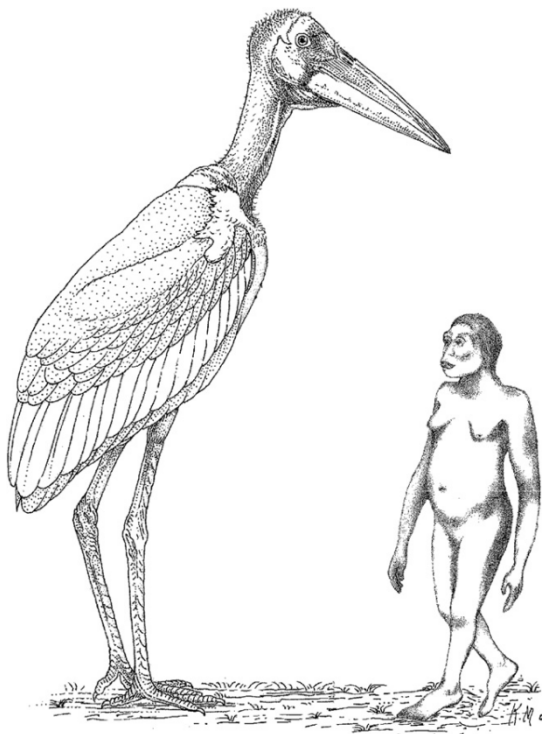
Obr. A-3. Možné schéma evolučnej vývoje floreského človeka. (Zdroj: Lieberman. 2009. *Homo floresiensis* from head to toe. In *Nature*. 459:41-42.)



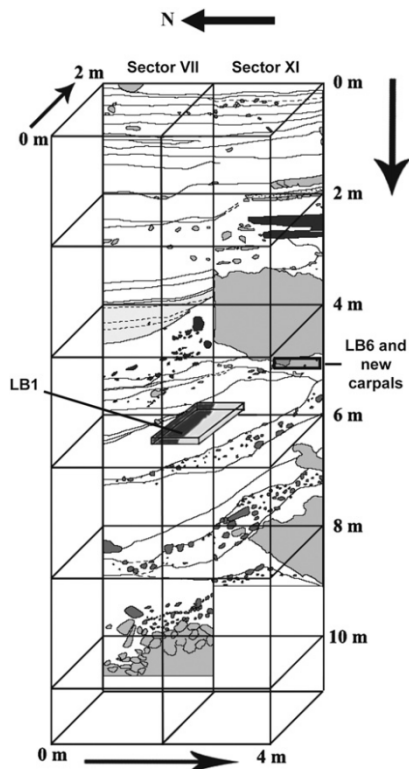
Obr. A-4. Jeskyně Liang Bua. (Zdroj: Morwood et al. 2009. Preface: research at Liang Bua, Flores, Indonesia. In *Journal of human evolution*. 57(5):437-449.)



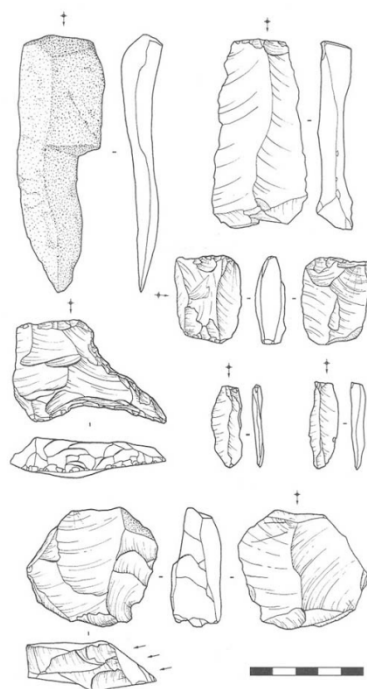
Obr. A-5. Wallacea. (Zdroj: Morwood et al. 2009. Preface: research at Liang Bua, Flores, Indonesia. In *Journal of human evolution*. 57(5):437-449.)



Obr. A-6. Gigantický pták *Leptoptilos* v poměru k floreskému člověku. (Zdroj: van den Bergh et al. 2009. The Liang Bua faunal remains: a 95k.yr. sequence from Flores, East Indonesia. In *Journal of human evolution*. 57(5):527-537.)



Obr. A-7. Stratigrafický kontext kosterních nálezů LB1 a LB6. (Zdroj: Orr et al. 2013. New wrist bones of *Homo floresiensis* from Liang Bua (Flores, Indonesia). In *Journal of human evolution*. 64(2):109-129.)



Obr. A-8. Ukázka kamenných nástrojů asociovaných s nálezy *H. floresiensis* a *Stegodona* v Liang Bua. (Zdroj: Morwood et al. 2004. Archaeology and age of a new hominin from Flores in eastern Indonesia. In *Nature*. 431:1087-1091.)



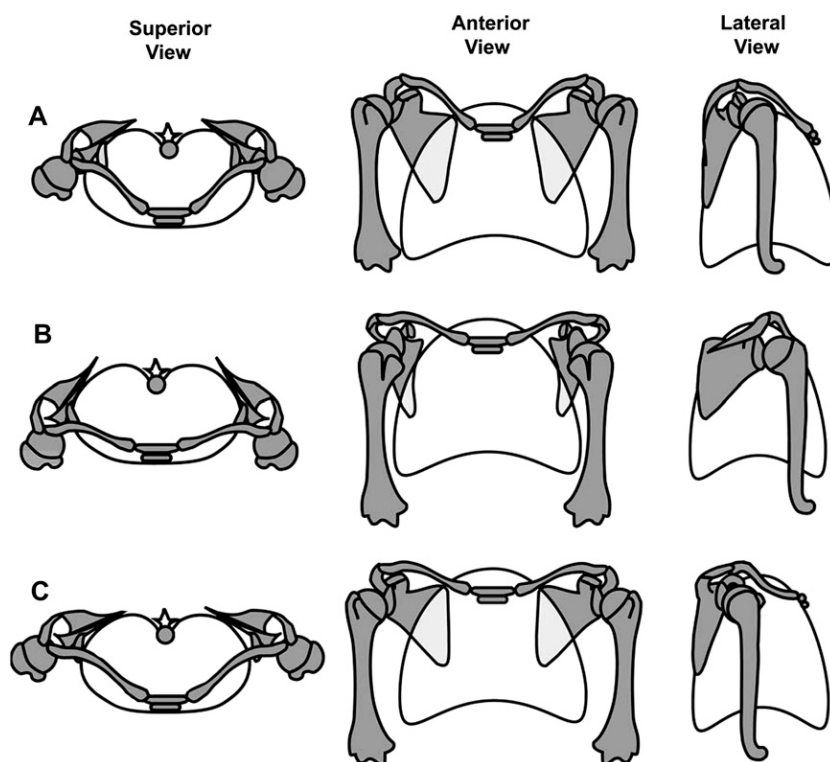
Obr. A-9. Rekonstrukce postavy floreského člověka.

(Zdroj: <http://www.flickr.com/photos/9593487@N07/3897824153/in/set-72157600723204680>)



Obr. A-10. Rekonstrukce obličeje floreského člověka podle National Geographic.

(Zdroj: <http://ngm.nationalgeographic.com/ngm/0504/feature1/multimedia.html>)



Obr. A-11. Možný vývoj stavby ramenního pletence od archaického předka (A), přes *H. floresiensis* a *H. erectus* (B) až po moderního člověka (C). (Zdroj: Larson et al. 2007. Homo floresiensis and the evolution of the hominin shoulder. In *Journal of human evolution*. 53(6):718-731.)



Obr. A-12. Lebka LB1. (Zdroj: <http://donsmaps.com/hobbitsflores.html>)



Obr. A-13. Lebka LB1 z různých pohledů. (Zdroj: Kaifu et al. 2011. Craniofacial morphology of *Homo floresiensis*: description, taxonomic affinities, and evolutionary implication. In *Journal of human evolution*. 61(6):644-682.)



Obr. A-14. Porovnání lidské lebky a LB1 (vlevo) z čelního pohledu.

(Zdroj: <http://theprancingpapiio.blogspot.cz/2009/11/hobbits-are-indeed-separate-species.html>)



Obr. A-15. Porovnání lebky moderního člověka s hypotyreózou (vlevo), LB1 (uprostřed) a lebky moderního člověka s mikrocefalií (vpravo).

(Zdroj: <http://www.nature.com/scitable/knowledge/library/homo-floresiensis-making-sense-of-the-small-91387735>)



Obr. A-16. Porovnání lebky *H. habilis* (vlevo), LB1 (uprostřed) a *H. erectus* (vpravo).

(Zdroj: <http://www.nature.com/scitable/knowledge/library/homo-floresiensis-making-sense-of-the-small-91387735>)



Obr. A-17. Typový jedinec LB1.

(Zdroj: http://www.newswise.com/images/uploads/2009/02/06/fullsize/LB1_skeleton.jpg)