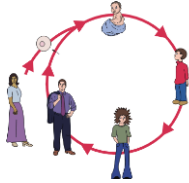


Základy antropologie (1): Biologická antropologie a místo člověka v živé přírodě

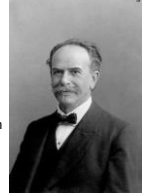


Doc. RNDr. Miroslav Králík, Ph.D.

Ústav antropologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity LaMorFA

Franz Boas (1858 - 1942)

• Americký antropolog německého původu
• Na svých expedicích studoval kultury indiánů na území Britské Kolumbie (západ Kanady)



• 1896: přednáška *Omezení komparativní metody v antropologii* - kritika vládnoucích evolucionistických názorů

• Zdůrazňoval význam migrace obyvatelstva a šíření (přejímání) kulturních prvků od jiných kultur jako základní hybatele lidských dějin a vývoje kultur

• Představitel amerického **difuzionismu**
• Zakladatel **lingvistické antropologie**

• Přispěl osobně k rozvoji systematických výzkumů fyzické, lingvistické a kulturní antropologie,

• Antropologie v jeho pojetí je interdisciplinární vědou, spojující kulturní antropologii, fyzickou antropologii, lingvistickou antropologii a archeologii

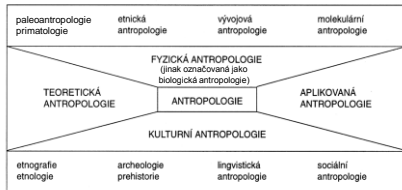
Směry antropologie:
- evolucionistická
- difuzionistická
- funkcionalistická
- strukturalistická

(Soukup 2000, str. 44-53)

<http://culturalanthropology.duke.edu/graduate/anthropology-activism>

Obecná antropologie

Schema 2 Americký model obecné antropologie (Soukup 2000, str. 22)



Dělení antropologie
- Podle subdisciplín
- Podle tem. oblastí
- Podle výzk. směrů
- Podle soc. funkcí

Americká obecná antropologie je široce koncipovaná syntetická věda o člověku, společnosti a kultuře, integrující poznatky fyzické (biologické) a kulturní antropologie

• Zahnuje poznatky anatomie, fyziologie, etnografie, etnologie, archeologie, prehistorie, lingvistiky, psychologie, sociologie atd.

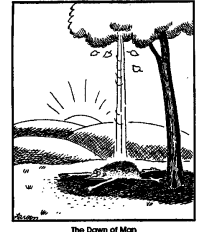
• Cílem je v komparativní synchronní i diachronní perspektivě rozlišit lidské invarianty od variability, studovat příčiny a důsledky odlišností mezi lidmi.

„Antropologie je studium lidského druhu – studium předešlých i dnešních lidí v úplnosti lidské zkušenosti. Studium lidstva na všech místech ve všech dobách, včetně naší evoluční minulosti.“

Margaret Mead

Některé regulérní otázky biologické antropologie

- Kdo byli první „skuteční“ lidé?
- Jsou mezupohlavní rozdíly v chování „vrozené“?
- Zastavila se naše „evoluce“?
- Proč jsme schopni „lásky“, věrnosti i nevěry?
- Proč jsme schopni „perverzni“ a válčíme mezi sebou?
- Je šimpanz „druhem“ člověka?
- Proč si „pomalu“ podřezáváme větve na které sedíme?



Teoretický přístup - systémově-evoluční perspektiva.

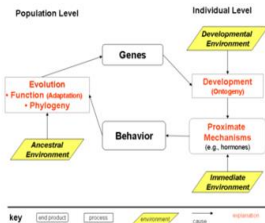
Systémově-evoluční přístup

Mayr, E. 1961. Cause and Effect in Biology. *Science* 131: 1501–1506.

Timbergen, N. 1963. On Aims and Methods in Ethology. *Zeitschrift für Tierpsychologie* 20: 410-433.

Čtyři legitimní a nezávislé odpovědi na Timbergenovu otázku „Proč dochází k nějakému chování?“ (nebo, obecněji, k nějakému biologickému jevu)

1. Mechanistické vysvětlení (anatomie, biochemie, fyziologie ...)
2. Ontogenetické vysvětlení (individuální vývoj)
3. Fylogenetické/historické vysvětlení (evoluční biologie, fylogenetika)
4. Funkční vysvětlení (behaviorální ekologie)



Nebezpečí falešných dichotomií ...

Grim T. (2000). Paralelní vysvětlení. Proč a jak se ptát „proč“ a „jak“? *Vesmír*, 79, 92-93

Roviny antropologických otázek

Co máme společného s ostatními živočichy/primáty?

Tělní stavba (rudimenty?), encefalizace, adaptabilita, sociální chování, sociální hierarchie, nástroje ...

V čem se lišíme od ostatních primátů jako druh? Co mají společného všichni lidé?

Specifické rysy člověka jako druhu: mozek, adaptace, životní historie, společnost, lidská kultura ...

V čem se mezi sebou liší lidské skupiny?

Lidské adaptace na různé prostředí a různé způsoby života, lidské kultury ..

V čem se liší jednotlivci v rámci jednotlivých lidských skupin?

Individuální odlišnosti na jednom místě a v jedné době ...

Co máme společného s ostatními organismy, živočichy, primáty?

Tělní stavba (rudimenty?), encefalizace, adaptabilita, sociální chování, sociální hierarchie, nástroje, kultura ...



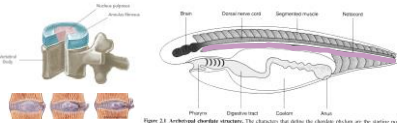
Ty zvíře!

Vlastnosti společné s ostatní živými organismy: metabolismus, pohyb, růst, dráždivost, obrana, reprodukce.

Strunatci (Chordata)

Bauplán (základní stavební plán), bilaterální symetrie, polarita, metamerie.

Vyznačují se **bilaterální souměrností těla**, což se odráží i ve skeletu. Kostí jsou buď párové (samostatné na každé straně těla) a páru jsou zrcadlově symetrické (např. femur), nebo nepárové, souměrné podle své osy, která je současně osou těla (např. obratel).



Přední x zadní
Hřbetní x břišní

Figure 23. Vertebrate chordate skeleton. The diagram shows the skeletal structure of the vertebrate body plan. The body is split into several major sections, or segments. Along the top, the neural tube and notochord are shown. Below these are the somites, which give rise to the vertebrae and ribs. The diagram also shows the forelimb and hindlimb buds. The notochord is shown in red. The diagram is credited to the author of the book.

Charakteristika placentálních savců

- Ochlupení
- Dlouhá gestace
- Živorodost
- Mléčné žlázy, laktace
- Různé typy zubů v chrupu (heterodontní chrup)
- Stálá tělesná teplota
- Zvětšený mozek
- Vysoká kapacita pro učení a flexibilita v chování



To všechno platí i pro primáty, mnohé tyto znaky výrazně rozvinuli, jiné posunuli, přeměnili

Choulení se do klubíčka ...

řád: *Primates* – Primáti (VanCata 2003)

podřád: *Prosimii* - Poloopice

nadčeleď: *Loroidae*

čeleď: *Loroidae* - outloňoviti

čeleď: *Galagonidae* - komboviti

nadčeleď: *Lemuroidea*

čeleď: *Cheirogaleidae* - makloviti

čeleď: *Megaladapidae* (*Lepilemuridae*)

čeleď: *Lemuridae* - lemuroviti

podčeleď: *Lemurinae* - lemuri

podčeleď: *Haplorhinae* - haplelemuri

čeleď: *Indridae* - indrioviti

čeleď: *Daubentonidae* - ksukoloviti

podřád: *Tarsiiformes* - Nártouni

nadčeleď: *Tarsioidae*

čeleď: *Tarsiidae* - nártounoviti

podřád: *Anthroipoidea* - vyšší primáti

infrařád: *Platyrrhina* - širokonosi primáti

nadčeleď: *Ceboloidea*

čeleď: *Callitrichidae* - kosmanoviti

podčeleď: *Callimiconinae* - kalimikové

podčeleď: *Callithricinae* - kosmani

čeleď: *Cebidae* - malpoviti

podčeleď: *Aotinae* - mirtiky

podčeleď: *Callicebinae* - tlilové

podčeleď: *Cebinae* - tibiové

čeleď: *Atelidae* - chápanoviti

podčeleď: *Pitheciinae* - chvostani

podčeleď: *Atelinae* - chápani

infrařád: *Catarrhina* - úzkonosi primáti

nadčeleď: *Cercopithecoidea*

čeleď: *Cercopithecidae* - kočkodanoviti

podčeleď: *Cercopithecinae* - kočkodani

podčeleď: *Colobinae* - hulmani

nadčeleď: *Hominioidea*

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

čeleď: *Hominidae* - člověci

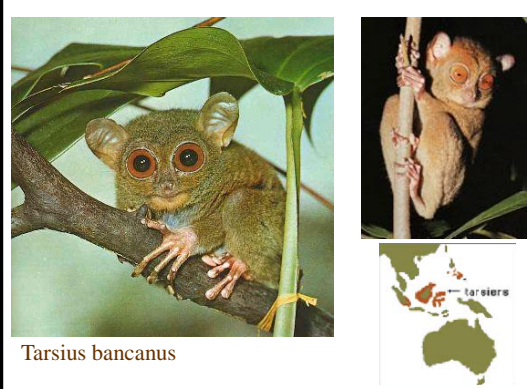
čeleď: *Hominidae* - člověci

Homo sapiens
Linnaeus, 1738

Podřád: *Prosimii* - Poloopice



Podřád: *Tarsiiformes* - Nártouni



Tarsius bancanus

Podřád: Anthroidea - Vyšší primáti



13

Charakteristika primátů v rámci placentálních savců

14

Primáti

- cca. 250 druhů
- vznik před 60-80 miliony lety
- generalizovaná skupina savců
- řada primitivních (původních) znaků
- většinou jsou arboreální, někteří terestriální

různorodý řád:

- velikost těla
- potravně
- ekologicky
- sociálně

Mali trpasličí cca 100 g
samec gorily cca 170 000 g

Vznikli pravděpodobně v souvislosti s diverzifikací stromových biotopů (arboreální prostředí)

Rozmanitost potravy, sběr nektaru květů, plodů a hmyzu v korunách stromů – hmatově pošťáčky, nehty, 3D vidění, barevné vidění, redukce čichu ...

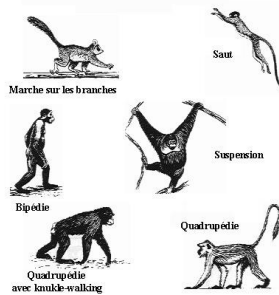


Charakteristika primátů v rámci placentálních savců

15

Končetiny a lokomoce

- Nespecializovaná **kvadrupední lokomoce**, příp. specializace na skákavou a rikočetální lokomoci (+bipedie)
- Tendence ke vzpřímenému „postoji“ (**vertikální poloze osy těla** – paralelně z různých důvodů, společným faktorem pravděpodobně stromy)
- Flexibilní, **generalizovaný charakter končetin**, velké dobře vytvořené klíční kosti



Charakteristika primátů v rámci placentálních savců

16

- Ruce a chodidla s **výbornými uchopovacími a manipulačními schopnostmi**
- Zachovaných všech 5 prstů na ruce i noze
- Schopnost **opozice palce**
- Nehty místo drápů - **NEHETNATCI**
- **Dotykové pošťáčky** na distálních článcích prstů
- **Dermatoglyfy** (epidermální lišty podkládající řady sensorických zakončení)

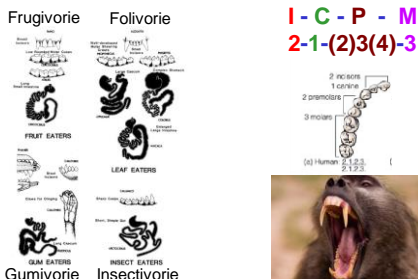


Charakteristika primátů v rámci placentálních savců

17

Chrup a potrava

- Nepřítomnost ostře vyhraněných potravních specializací
- Generalizovaný chrup s mírnými přizpůsobeními korunek

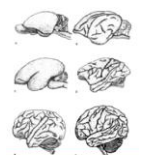


Charakteristika primátů v rámci placentálních savců

18

Smysly a mozek

- **Barevné vidění** (retina s čípkou, žlutá skvrna)
- **Stereoskopické vidění** (percepce hloubky prostoru: překrývající se zraková pole, frontalita orbit – orbitální konvergence, nekompletní křížení zrakových nervů)
- Ubývání významu čichu (**ne zcela!**)
- Zvětšení a **vzrůst složitosti mozku**, zvláště kůry koncového mozku (telencephalon)



Diagrammatic comparison of brains (reduced to approximately the same length): (A) Tarsier, (B) Lemur, (C) Callithrix, (D) Macaque, (E) gorilla, and (F) Ape.

Proporce pseudogenů pro olfaktorické receptory

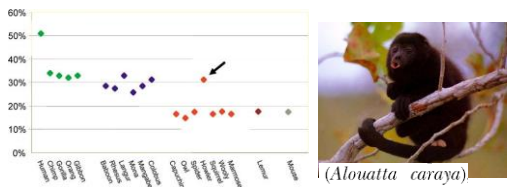


Figure 2. The Proportion of OR Pseudogenes in 20 Species
 Gilad et al. (2004): Loss of Olfactory Receptor Genes Coincides with the Acquisition of Full Trichromatic Vision in Primates. *PLoS Biol.* Jan;2(1):E5.

Proporce pseudogenů (tj. nefunkčních genů) pro čichové receptory u různých skupin primátů. Jihoamerické opice jsou na tom podobně jako poloopice a nebo třeba i myši (pod 20%). Opice starého světa a lidopci mají větší proporcí (asi 30%). Člověk pak více než 50% pseudogenů. Přitom je známo, že plně trichromatické vidění má člověk, opice starého světa a lidopci, zatímco jihoamerickým opicím a nižším savcům vždy některá barva chybí. Jediné jihoamerické opice s plným trichromatickým viděním jsou vřetřtani a právě oni mají proporcí pseudogenů pro olfaktorické receptory okolo 30 %, tedy srovnatelnou s opicemi starého světa a lidopci. To podporuje myšlenku, že s funkcí čichu v evoluci primátů postupně přebíral zrak. Je otázkou, zda motorem toho byla změna funkcí v adaptacích potravních, sociálních nebo sexuálních.



Maturace, učení a chování

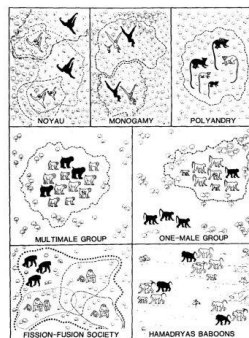
- Efektivní placentární výživa, dlouhá gestace
- Méně potomků (snížená velikost vrhu), dlouhé dospívání, dlouhověkost, tendence ke K-strategii
- Sociální skupiny se stálou přítomností dospělých samců
- Složitě vzorce chování (tendence ke diurnálnímu vzorcům chování) závislé na učení



Poloopice převážně altriciální (mláďata slepá a hluchá, nedokonale vyvinutá), vyšší primáty převážně prekociální (novorozenci vidí a slyší).

Altriciální – prekociální - sekundárně altriciální

Formy sociálních skupin primátů



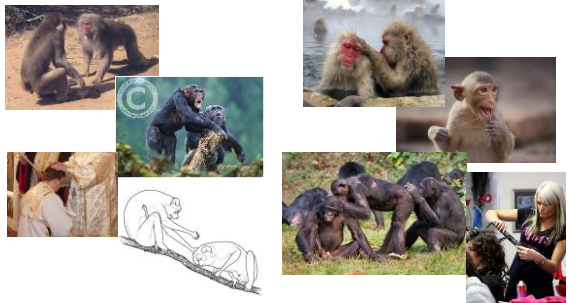
Sexuální chování

FIGURE 3.10 Common types of primate social groups. Light figures are females; dark figures are males.

Chování: Lokomoční, potravní, sociální, herní, rodičovské, sexuální, agonistické, komfortní (projev: agresivita, příjem potravy, ...)

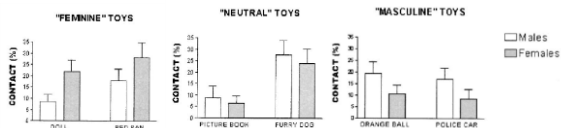
Agonistické chování

Komfortní chování



Herní chování člověka

Skupina dětí různého věku s několika dospělými pozorování v omezeném prostoru, kde byly rozmístěny různé hračky. Početilo se množství kontaktů jedinců mužského a ženského pohlaví s hračkami „femininními“, „maskulinními“ a „neutrálními“.



Gieranne M. Alexander^{a,b,*}, Melissa Hines^{a,c} Evolution and Human Behavior 23 (2002) 467-479

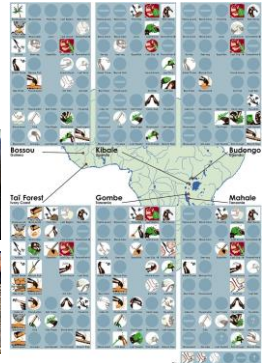
Herní chování člověka ...



Sex differences in response to children's toys in nonhuman primates (*Cercopithecus aethiops sabaues*)

Pan troglodytes

- nástrojové chování
- tradice, kultura
- vztah k ohni/živlům ...



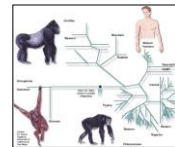
Marina Vančatová (2011): Nástrojové chování vyšších primátů: od manipulačních aktivit k používání nástrojů.

Současné rozšíření primátů (kromě člověka) se kryje s tropickými a subtropickými oblastmi

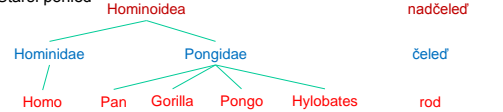


V čem se lišíme od ostatních primátů? Co mají společného všichni dnešní lidé?

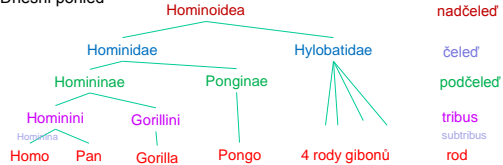
Specifické rysy člověka: životní historie, společnost vs. kultura ...



Starší pohled

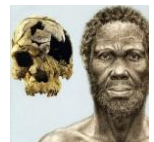
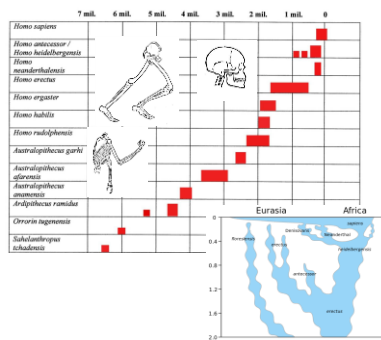


Dnešní pohled



Třeba Hominini obsahuje rody (vč. vymřelých): Sahelanthropus, Orrorin, Ardipithecus, Australopithecus, Kenyapithecus, Homo. Taxon subtribus Hominina (mezi třemi a rodem) obsahuje rody (vč. vymřelých): Ardipithecus, Australopithecus, Kenyapithecus, Homo

Evoluce člověka



Homo sapiens
Cca 200 000 B.P.
H. s. idaltu (White et al., 2003), Herto, Etiopie

Ve střední Evropě před cca 40 tisíci lety. Osídlil celý svět ...

Obligátní bipedie - energetická výhoda

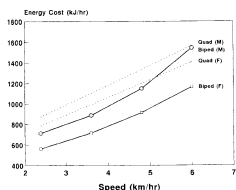
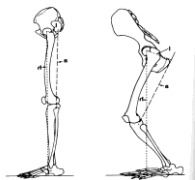


Figure 9.2 Energy cost of bipedalism versus quadrupedalism. This plot compares the relative energy costs of travel in similar-sized mammalian quadrupeds and bipedal humans. Bipedalism is more efficient, particularly at lower speeds. (From W.R. Leonard and M.L. Robertson, 1997, Rethinking the energetics of bipedalism. *Curr. Anthropol.* 38(2):304-309. Copyright 1997. Reprinted with permission from the University of Chicago Press.)



Další výhody: Termoregulace (nižší plocha pro dopad slunečních paprsků, ochlazování ...), intra-sexuální kompetice samců (dojem většího těla, údery shora ...), kognitivní výhoda v travnatém terénu, přenašení mláďat na větší vzdálenosti ...

Velikost mozku člověka

Srovnání vztahu velikosti mozku a tělesné hmotnosti v dospělosti u člověka, velkých lidopů a ostatních primátů.

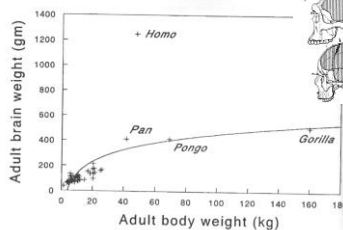


Figure 4.6. Adult body weight and brain weight plotted for 61 species of Cercopithecoidea (Old World monkeys, apes, and people). The curve is logarithmic regression fit to the data for all species. Each part of the human brain enlarged during evolution, especially the size of cerebral cortex (data from Harvey et al., 1986).



Potravní pyramidy člověka a šimpanze

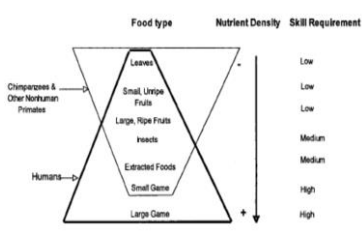


Figure 4. The feeding ecology of humans and other primates.

Šimpanz
- nižší potřeba dovednosti při získávání potravy;
- nižší nutriční hodnota a koncentrovanost potravy.

Člověk
- větší míra dovednosti, důvtipu, cílevědomosti, vytrvalosti, předvídativosti atd.;
- větší nutriční hodnota a koncentrovanost potravy.

Lidská ruka – mnohostranný nástroj

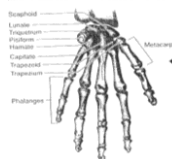
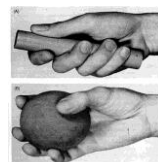
další rozvoj opozice palce, palec se prodloužil a přiblížil svou distální polohou ostatním prstům (někteří to vidí spíše opačně – tříčlankové prsty se v evoluci zkrátily).

Všechny tyto změny vedou k možnosti dvou typů úchopu - silovému (**power grip**) a přesnému (**precision grip**).

Dochází k **diferenciaci palcových svalů**, vč. **musculus flexor pollicis longus**.

První metakarpus se stal **robustnějším**

V souvislosti s uchopováním a manipulací ruky se také **rozšířily distální články prstů**.



Změny pánve – důsledky v časování ontogeneze

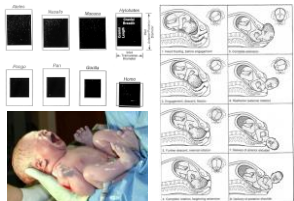
Hlavička plodu vs. vzpřímená postava

- v evoluci člověka došlo v souvislosti s vertikalizací ke změně tvaru pánve
- se zvětšováním hlavičky v určité fázi evoluce přestal porodní kanál kapacitně stačit



Důsledky

- Komplikovaný mechanismus porodu na straně ženy (rozvolnění vazů pánve, rotace hlavičky při porodu), novorozence (vlastnosti hlavičky) i společnosti (asistovaný porod)
- Nebezpečný porod relativně nezralého novorozence (**sekundární altriciální**) ...



- Potřeba vyšší otcovské investice
- Posílení tendencí k monogamii (?)

Postnatální růst mozku

Srovnání ontogenetické trajektorie člověka a šimpanze, vztah hmotnosti těla a mozku

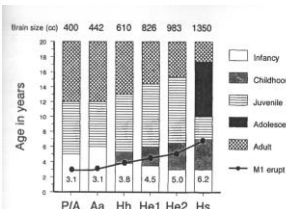
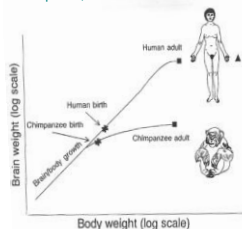


Figure 4.9. The evolution of hominid life history during the first 20 years of life. Abbreviated nomenclature as follows: P/A, Pan and Australopithecus africanus; Aa, Australopithecus africanus; Hh, Homo habilis; He1, early Homo erectus; He2, late Homo erectus; Hs, Homo sapiens. Mean brain sizes are given at the top of each histogram. Mean age at eruption of the first permanent molar (M1) is graphed across the histogram, and given below the graph.

Lidský novorozenec se rodí nezralý, po narození musí mozek mnohem více růst.

Specifické rysy člověka 37

Specifikum lidské životní historie

Prímát velikosti člověka by měl **odstavit mládě v 6 - 7 letech**, to by znamenalo výrazné **prodloužení mezireprodukčního intervalu**;
 - při celkové délce reprodukčního období samic (žen) 15 - 20 let a nenulové dětské mortalitě může klesnout počet potomků na jednu ženu pod prostou míru reprodukce populace.

Evoluční řešení H.s. - střední dětství:

- odstav cca ve 3 letech
- časný přechod na odstavnou stravu;
- **alloparenting** – péče ostatních členů skupiny (vč. starších dětí).
- žena může mít další dítě po 3 – 4 letech
- možnost udržení populace i při dlouhém růstu mozku a dlouhé péči o děti

- nutriční kvantitativní nenáročnost, ale kvalitativní nároky (rozmělněná, koncentrovaná strava)
 - dlouho si uchovává „mládeč“ vzhled – podporuje pečovatelské sklony dospělých

Specifické rysy člověka 38

Transgenerační přerozdělování zdrojů

Věkové změny vztahu mezi produkcí a konzumací potravy.

Aché (Paraguay, 80% energie – živočišná strava, maso)

Do cca. 20 a od cca. 60 let člověk vyprodukuje méně potravy než spotřebuje

Člověk: sdílení a redistribuce potravy (resp. zdrojů) v rámci skupiny mezi věkovými kategoriemi (čím koncentrovanější a hodnotnější strava, tj. maso, tím více).

- Dětem a nedospělým
- Ženám v době péče o děti
- Lidem v postreprodukčním věku

Organismus (jednotka adaptace a předmět evoluce) je celý **životní cyklus** (nikoliv jen dospělec, jedinec).
U člověka se životní cyklus může realizovat **jedině jako skupina**. V čase se vyvíjí systém funkčních vztahů mezi generacemi a pohlavími.

Specifické rysy člověka 39

Specifika životní historie člověka

- (1) Porod relativně nezralého novorozence
- (2) Specifická fáze středního dětství (childhood)
- (3) Adrenarche (máme společně pouze se šimpanzi)
- (4) Adolescence (výškový růstový spurt)
- (5) Menopauza a post-reprodukční věk (u savců celkově neobvyklé, snad u kytovců)

Specifické rysy člověka 40

Další specifické rysy člověka

Neobvyklé vzorce přibuzenství, rodičovství a prarodičovství
 Extenzivní rodičovské péče, rozsáhlé přibuzenské síle, mužská filopatie, složité meziúložkové vazby a citová pouta, zal ...

Neobvyklé sexuální charakteristiky
 Dlouhodobá partnerská vazba, párová vazba, proměnlivý systém párování, vliv rodičů a přibuzných na výběr partnera, dělbá práce podle pohlaví, postreprodukční sexuální chování, libání, předehra, ženský organismus, permanentně zvětšené prsy, velký penis, sitěná velká variata ...

Mimořádné mentální schopnosti
 Velký mozek (vysoká metabolická cena), expanze neokortexu, expanze oblastí neokortexu spojených s řečí, reorganizace některých oblastí prefrontální kůry, rozvoj Brocovy oblasti, rozvoj lateralizace a gyrifikace, vědomí a vědomí sebe sama jako sociální bytosti, předvídaní, plánování, vyřazení sociálního, schopnost mentálního cestování, sociální emoce, vlna, schopnost víceúrovňového třídění, představivost, fantazie, složité podvádění a rozpoznávání podvodu, kreativita, humor, specifická psychopatologie ...

Specifické rysy člověka 41

Další specifické rysy člověka

Jazyk, specifické jazykové schopnosti
 Otevřená syntax, neomezená kombinace a kreativita, symbolická komunikace ...

Složité sociální skupiny
 Mužské přibuzenské a nepřibuzenské koalice, složitý systém reciprocity, přátelství, zákony, etika a morálka, všudypřítomný vnitro- a meziskupinový konflikt, válka, složité sociální hry, týmové sporty ...

Kultura
 Tradice, kumulace informací, technologie, přamenici z vývoje užívání nástrojů a ekologické dominance, sociální učení, komplexní nápodob, záměrné vyučování, pracovní paměť pro vytváření scénářů, využitelná také při čtení a psaní ...

Neobvyklé demografické a populační znaky
 Velké geografické rozšíření, velké populace, rychlý populační růst ...

Odišnosti lidských skupin 42

V čem se mezi sebou liší lidské skupiny?

Rasová koncepce a její kritika, lidské adaptace na různé prostředí na zemi a způsoby života.

Zařazení člověka v 18. století

Carolus Linnaeus (1707-1778): *Systema naturae* (1735)
Rozlišil druhy: *Homo sapiens* a *Homo troglodytes*.

První zařadil člověka (*Homo sapiens*) do systému přírody vedle primátů a rozdělil do 4 základních "variet" na základě geografie barvy kůže, tělních tekutin, postoje a zvyků (vydání z roku 1753):

- **Homo americanus** (rudá pleť, černé rovné silné vlasy bez vousů, choleric, vzpřímený, ovládaný zvyky).
- **Homo europaeus** (bílá pleť, světlá barva vlasů i očí, sangvinik, svalnatý, ovládaný zákony).
- **Homo asiaticus** (žlutá pleť, černé vlasy, hnědé oči, melancholik, houževnatý, ovládaný nárazy).
- **Homo afer** (černá pleť, kudrnaté vlasy, flegmatik, uvolněný, ovládaný rozmarem).
- Přidal ještě "divokého člověka" *Homo sapiens ferus* a variety *Homo sapiens monstrosus*;

Ostře rozlišoval:

DRUHY - v podstatě neměnné jednotky, dané Bohem.

VARIETY - skupiny či shluky v rámci druhů, jejichž příslušníci se nějak odlišili. Variety chápal jako odraz změn uvnitř druhu, způsobených vnějšími faktory, jako je teplota, klima, geografie ...

Johann Friedrich Blumenbach (1752-1840)

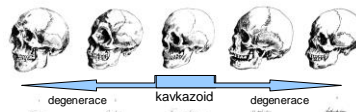
• "**Otec fyzické antropologie**", profesor na univerzitě v Goettingenu.

• **De Generis Humani Varietate Nativa** (1775) - formování biologické antropologie jako vědecké disciplíny a vytvoření rasové teorie.

• Základem pro klasifikaci bylo vizuální zkoumání tvaru lebek, představitel teorie monofyletického původu lidstva, v rámci které je **degenerace** základním mechanismem vzniku biologických rozdílů.

• Původně rozlišoval 4, později 5 ras. Pro evropskou rasu vybral název podle **pohoří Kavkaz**, protože v jeho blízkosti (zvláště na jižním svahu) vznikla nejkrásnější rasa člověka; do této oblasti, pokud někdo, podle Blumenbacha můžeme s velkou pravděpodobností umístit původ lidstva.

Kavkazská - Asiaté a Evropané s výjimkou Laponců a Finů, **Mongolská** - Asie (kromě Malajsie), Laponců a Eskymáků, **Etiopská** - Afrika (kromě severní Afriky), kudrnaté vlasy, vypouklé čelo, silné rty, **Malajská** - Malajsie, Indonésie, Oceánie, tmavohnědá pleť, černé kudrnaté vlasy, silný nos, velká ústa, **Americká** - Amerika (kromě Eskymáků), měděná barva pleti, včínivající nos, široký obličej



(Blumenbach 1865, podle Mielke et al. 2011, s. 8)

Dr. Petra Urbanová: Přístě !

žlutohnědá pleť, černý rovný vlas, plochy obličej, úzké šetrbiny a vystupující lícni kosti



bílá pleť, tmavá až střední barva vlasů, oválný obličej, zaoblená hlava a střední tloušťka rtů

kudrnaté vlasy, vypouklé čelo, silné rty

mongolská



měděná barva pleti, včínivající nos, široký obličej



tmavohnědá pleť, černé kudrnaté vlasy, silný nos, velká ústa

19. a 20. století – kvantifikace ras a zneužití

Rasa - kombinace metrických a morfologických znaků, neadaptivních, které lze odvodit od společného původu (různí autoi – různé počty ras).

19. století

Měření a jiné kvantifikace vlastnosti lidského těla. Přesné měření jim připadalo objektivnější, než dřívější subjektivní přístupy (Anders Retzrus (1796-1860): **index cephalicus**)



Monogenismus: lidé jsou jednoho původu, z jednoho Adama a jedné Evy. Problém: od stvoření světa uplynulo cca 6000 let (svět byl stvořen roku 4004 před Kristem), a to se zdálo na rozlišení lidí do tak odlišných ras málo.

Polygenismus (Luis Agassiz – teorie kreačních center, Samuel George Morton - USA): domnívali se, že lidské rasy jsou odlišné druhy, které už byly samostatně stvořeny a povstaly na různých místech světa z odlišných Adamů a Ev. Pozadí politiké: v USA v té době bylo uzákoněno otroctví.

Přenos rasové teorie na rozdíly mezi Evropany

20. století

- chemické, imunologické aj. znaky, nové a nové rasové klasifikace

Eugenika – aplikace na různé skupiny lidí v Evropě samotné. Mělo to závažné sociální důsledky, které vyvrcholily ve století dvacátém.

Konec rasové koncepce

Frank Livingstone (1962), On the Non-Existence of Human Races. *Current Anthropology* 3: 279-281.

RASA

- termín s velmi nejasným obsahem
- statický, typologický koncept rasy nekompatibilní s dynamikou přírodního výběru, brzda skutečného studia variability
- často šlo o adaptivní znaky (krevní skupiny)

Existují jasně rozdíly mezi velkými geografickými skupinami, ale neodpovídají objektivně ostře odděleným "balíččkům" znaků, označovaným jako rasy.

Úkolem antropologie by mělo být vysvětlit příčiny mezipopulační variability z hlediska mechanismů (selektce, hrdo lahve, migrace ...).

Moderní genetika novými prostředky rasy stále hledá ...



Neexistují rasy, existují jen **KLINY**.

Klin (angl.: *cline*, J. Huxley 1938) je měřitelná postupná změna napříč geografickým územím v průměrné hodnotě nějakého fenotypového znaku (velikost, zbarvení) nebo genotypové frekvence.

- To, co vnímáme jako variabilitu ras, je přechodné. Je to důsledkem procesu, který nastal v průběhu migrace člověka z Afriky do celého světa.

- Variabilita (populační diverzita) člověka má klinální charakter (stejně jako ostatních organismů v rámci druhů)

- Tento vzorec lidské variability se může v budoucnu podstatně změnit v důsledku aktuálně probíhajících populačních procesů.

Odištnosti lidských skupin 49

Lidská populační diverzita Vznik neadaptivních rozdílů Vznik odlišných adaptací

Variabilita (diverzita) mezi lidskými skupinami je důsledkem **přizpůsobování se** odlišným podmínkám, v kombinaci s **náhodnými procesy** v průběhu:

- **Šíření moderního (H.s.) člověka po světě** (základní proporce postavy, adaptace na fyzikální podmínky prostředí, psychologické tendence, vztahy mezi mužem a ženou ...), cca posledních 50 tisíc let (možnost částečného mísení některých lidských skupin s neandertálcí a denisovanci)
- **Přechodu k zemědělství** (potravní adaptace, imunologické vlastnosti ...), cca posledních 20 tisíc let (migrace, obchod, mísení s místními skupinami)
- **Vzniku městských civilizací** (staré vlastnosti v nových podmínkách), posledních několik tisíc let (váleky, kontakty kontinentů, velké populace, nahuštění lidí, „blahobyť“, současnost – globalizace..., budoucnost – osídlení okolního vesmíru?)

Adaptace - přizpůsobení se změněným podmínkám
Adaptabilita - schopnost se změně přizpůsobit
Variabilita - rozdílnost mezi lidmi (hlavně v rámci populace/skupiny/vzorku)
Diverzita - variabilita mezi různými lidskými skupinami, mezipopulační rozdíly

Odištnosti lidských skupin 50

Systém adaptací

- 1) **Primární stres** - změna podmínek prostředí;
- 2) **Porušení homeostázy** organismu;
- 3) **Odpověď kulturní** (technologická, sociální) a **biologická** (fyzilogické, aklimace, aklimatizace, vývojové adaptace až genetické/evoluční adaptace);
- 4) **Obnovení homeostázy** (v krátkodobém, střednědobém a dlouhodobém rozsahu) bez, nebo s důsledky z hlediska dalších adaptací.

Odištnosti lidských skupin 51

Rozdělení lidských adaptací
(vznik účelných vlastností)

- Adaptace fyzické a fyziologické – krátkodobé a střednědobé**
 Mechanismy: fyziologické, morfolické a jiné změny organismu v krátkém a středním časovém horizontu
 Oblast zájmu: fyziologie, fyziologické antropologie, ergonomie, sportovní antropologie ...
- Adaptace fyzické ontogenetické (vývojové);**
 Mechanismy: vývojové prenatální a postnatální a růstové změny, nastavení metabolismu, učení imunitního systému, učení chování ...
 Oblast zájmu: pediatrie, růstové antropologie, auxologie, vývojové psychologie ...
- Adaptace evoluční (genetické)**
 Mechanismy: mutace a přírodní výběr – natural selection, pohlavní výběr sexual selection (jiné evoluční mechanismy: tok genů, genetický drift)
 Oblast zájmu: populační genetiky, paleoantropologie, evoluční antropologie, behaviorální ekologie, evoluční psychologie ...
- Adaptace behaviorální/kulturní;**
 Mechanismy: změna chování, migrace populace, kulturní inovace, kulturní difuze ...
 Oblast zájmu: etologie, sociální psychologie, demografie, sociální a kulturní antropologie ...

V reálné situaci
 - V případě většiny adaptací se zjišťuje, že reálná adaptace probíhá jako kombinace všech mechanismů (a, b, c, d).
 - Přizpůsobení jednomu faktoru je vždy komplex různých adaptací.
 - Změna podmínek zřídka představuje jen změnu jednoho faktoru

Odištnosti lidských skupin 52

Adaptace na arktické podmínky

CHARAKTERISTIKA EKOSYSTÉMU

- Chladná a suchá oblast;
- < dopad slunečních paprsků;
- nepravidelný cyklus denních změn (červen, prosinec);
- omezené množství traviny, zejména rostlinné;
- nízká hustota obyvatel.

Vliv na lidskou psychiku: nespavost, deprese, zvýšená precitlivělost, hysterie („arktická hysterie“).

- Riziko hypotermie
- Riziko vzniku omrzlín
- Riziko avitaminózy D
- Riziko narušení cirkadiálních rytmů (teplota těla, krevní tlak, dýchání, hladina cukru v krvi, hemoglobin, hladiny hormonů nebo minerálů v moči)
- Riziko snížené reprodukce

Odištnosti lidských skupin 53

Adaptace na arktické podmínky
Esquymáci (Inuité)

Arktické podmínky jsou pro lidskou výlučně biologickou adaptací příliš drsné.

Vždy kombinace všech druhů adaptace, vč. **kulturní** (sociální, technologická).

Fyziologický:
 Snížení teploty, při které tělo začne produkovat teplo;

Evoluční:
 Bazální metabolismus obyvatel arktických oblastí je v průměru o 30-40% vyšší než u jedinců bez adaptace;
 Cyklická vasodilatace a vasokonstrikce koncových částí ruky v rozmezí asi 5 minut - umožňuje opakovaně prokvetení a prohřátí prstů a udržení jejich funkce.

Odištnosti lidských skupin 54

Kombinace evolučních a ontogenetických adaptací

- Zaválitá postava s krátkými končetinami - snížení tepelných ztrát (poměr povrchu a objemu);
- Velký obsah tuku ve tvářích, zejména očních;
- Úzké oční štěrby, mongolská řasa, komplikovaná stavba dutiny nosní;
- Vnější morfologie respektuje základní zoologická pravidla – **Bergmannovo, Allenovo** a **Thomsonovo**;
- z **vývojových adaptací** se uvažuje o tom, že snížení metabolismu v končetinách během růstu může být příčinou **kratších končetin v chladnějších oblastech**.

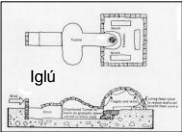
Epicanthus Hypoózy: ochrana proti UV, prachu aj.

Odlíšnosti lidských skupin 55



Kulturní adaptace

- fyziologický: pokles o 6 ° C
- kulturní: o 50° C

- Oděv dokonale chrání před prochlazením a promrznutím.
- Obydlí - iglú - tropické klima.
- Vypracované lovecké technologie - nástroje.
- Doprava, sezónní cykly.
- Sociální uspořádání:
 - dělba práce, polygynie
 - příbuzenské vztahy, malé skupiny



Iglú

<http://www.drabruzzo.com>

Odlíšnosti lidských skupin 56

Odlíšnosti mezi lidskými populacemi v evolučních adaptacích

(odlišné frekvence různých alel polymorfních genů v různých lidských populacích a/nebo i odlišné alely)

Přizpůsobení na fyzikální faktory

Horko, chlad, zima, nadmořská výška, typ terénu ... (barva kůže, metabolismus, tvar těla, ochlupení ...)

Přizpůsobení potravní

Rozpoznávání rostlinných toxinů (PTC), trávení mléka v dospělosti⁴ (perzistence laktázové aktivity), různé kulturní adaptace přípravy lokálně specifických zdrojů potravy ...

Další odlišnosti (mikrobiální patogeny, paraziti ...)

Variabilita krevních skupin, variabilní formy hemoglobinu, další ...

Biologické adaptace spojeny s kulturními, například:

Schopnost trávit laktózu v dospělosti

- geografická konkordance s pastevečtvím
- geneticky odedičná predispozice (laktázová tolerance = původní stav u některých dospělých byl pod vlivem kulturně-selektivního prostředí zvýhodněn). Postupně v těchto populacích taková jedinci převládli.
- nedávná evoluce tohoto znaku v Evropě a nezávislý vznik tolerance na různých místech světa (samostatná domestikace různých zvířat – skot, velbloudi ...).






Individuální odlišnosti - rozdíly mezi jednotlivci 57

V čem se liší jednotlivci v rámci jednotlivých lidských skupin?



Individuální odlišnosti - rozdíly mezi jednotlivci 58

Odlíšnosti mezi jednotlivci v populaci


Evoluční - genetické polymorfismy v rámci populace

- Nepříbuzní jedinci
- Příbuzní
- Sourozenci

Všichni jsou nějak odlišní geneticky!

Ontogenetické – individuální vývoj, epigenetika

- Odlišné epigenetické procesy **prenatální diferenciace** (fenotypově odlišná jsou i jednovaječná dvojčata, která jsou geneticky téměř/ identická)
- Vlivy prostředí na **prenatální růst a vývoj** (nutrice, mikroorganismy, fyzická zátěž, psychologický stress ...) – tzv. „**prenatální programování**“, koncepce senzitivních period ...
- Vlivy prostředí na **postnatální růst a vývoj** (strava, zátěž, **učení, výchova**, sociální interakce ...)



Individuální odlišnosti - rozdíly mezi jednotlivci 59

Naše evoluční adaptace ve změněných podmínkách civilizace

Model evolučního uvažování o vlastnostech dnešního člověka, v tomto případě vlastnosti metabolismu:

„Úsporný genotyp“⁴


- v populacích se sezónními a meziročními fluktuacemi v dostupnosti potravy od extrémního nadbytku po extrémní nedostatek (Indiáni velkých plání, Polynésané, australská Aboriginálové)
- selekce favorizovala „**úsporný genotyp**“ (Neel 1962) – celkově malé nároky na potravu a současně schopnost rychle vyplavit hodně inzulínu a vytvářet tukové zásoby, pokud je dočasně potravy dost.
- změna životního stylu v civilizaci (kontinuální přísun nadbytku potravy, tuky a jednoduché sacharidy) - snížení citlivosti buněk na inzulín, glukóza není vychytávána v tkáních a ukládá se v tucích = maladaptace (obezita, diabetes typu II).

“thrifty gene” hypothesis – ne všichni souhlasí ... (Genné-Bacon 2014)

Nebo vlastnosti chování:

Lovecké adaptace

- vyhledávání nových podnětů, impulzivita, riskantní chování ...
- Užitečné u lovců, ale maladaptivní v civilizaci
- ADHD (Attention Deficit/Hyperactivity Disorder)



Hané T. et al. (2015) Attention-Deficit/Hyperactive Disorder is Related to Decreased Weight in the Preschool Period and to Increased Rate of Overweight in School-Age Boys. *J Child Adolesc Psychopharmacol* (in press).

Individuální odlišnosti - rozdíly mezi jednotlivci 60

Dnešní směry biologické antropologie


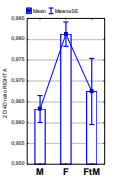
Například:

Ontogenetický původ různých vlastností (vč. predispozic chorob)

- Prenatální podmínky nastaví v mnoha ohledech organismus na celý život dopředu.
- „úsporný genotyp“, nastavení metabolismu, reprodukčních vlastností, chování ...

Studium souvislosti znaků vytvořených již prenatálně s predispozicemi k různým chorobám.

Např.: **Role hladin prenatálních androgenů (2D:4D poměr) v etiologii transsexuality**

Skupina	2D:4D poměr
M (muži)	~0.965
F (ženy)	~0.975
FM (transsexuální)	~0.970

Závěr

Mnohé znaky lidské morfologie, fyziologie, kognice i chování (sociální a kulturní vlastnosti) představují vyústění dlouhodobých trendů evoluce primátů.

Za velkými změnami vlastností člověka (zvl. sociálními a kulturními adaptacemi) stojí velmi pravděpodobně **změny v časování ontogeneze** a **specifický charakter realizace životního cyklu** (člověk = životní cyklus = kontinuita skupiny v čase).

Genetický podklad vlastností každého člověka (konkrétních vloh obou rodičů, vyplývajících z evoluce obratlovců, savců, primátů, našeho druhu a různých lidských skupin) a je kombinací **vlivu adaptací** (žebelné vlastnosti) a **náhodných procesů** v naší (evoluční, skupinové a osobní) minulosti.

Genetické dispozice nejsou (většinou) osud - v ontogenezi každého člověka jsou konfrontovány s **aktuálními nároky prostředí**, tyto (**epigenetické, vývojové, fyziologické** ...) mechanismy zajišťují neopakovatelnou realizaci fenotypu a schopnost jeho přežití a reprodukce. „**Prostředí**“ zahrnuje komplexní lidskou **společnost a kulturu**.

Člověk - **bio-socio-kulturní** tvor, vlastnosti nezbytné k našemu přežití jsou jak vlastnosti biologické, tak adaptace společenské a kulturní, vzájemně jsou **nerozpojitelně provázány**.



"Anthropology is the most humanistic of the sciences and the most scientific of the humanities."

Alfred L. Kroeber (1876-1960)

Zájemci o evoluční přístup k lidskému chování čtěte články v odborných časopisech:

Evolution and Human Behavior

<http://www.journals.elsevier.com/evolution-and-human-behavior/>
<http://www.sciencedirect.com/science/journal/10905138>

Behavioral Ecology

<http://beheco.oxfordjournals.org/content/early/2013/01/22/beheco.ans229.full>

Hormones and Behavior

<http://www.journals.elsevier.com/hormones-and-behavior/>
<http://www.sciencedirect.com/science/journal/0018506X>

Evolutionary Anthropology

[http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1520-6505](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1520-6505)

Evolutionary Psychology

<http://evp.sagepub.com/>