

Leváci a evoluce

Tématem článku je záhada leváctví z hlediska evoluce člověka. Jsou zde diskutovány argumenty některých z hlavních teorií, které se tento fenomén snaží objasnit. Text seznamuje i s možnostmi, které mají badatelé k dispozici, pokud chtějí vystopovat konkrétní laterality u prehistorických populací.

■ Linda HRONÍKOVÁ

Katedra obecné antropologie,
Fakulta humanitních studií
UK, Praha

Úvod

Jakou rukou jste otočili listy tohoto časopisu? Devět z deseti čtenářů by podle statistiky mělo odpovědět, že pravou. Leváků¹ se v současnosti vyskytuje kolem deseti procent² na celém světě, a to napříč všemi lidskými skupinami (*Laland 2008*), samozřejmě vyjma spolků či sdružení levorukých.

Nabízí se otázka, co je důvodem této výrazné disproporce. Pokud by dominance jedné konkrétní končetiny neměla význam, patrně by v populaci byla přibližně polovina

leváků a polovina praváků. A naopak: Pokud takový význam existuje, proč nejsou všichni praváci? Je levorukost pouze neškodnou genetickou odchylkou od normy, nebo svým nositelům přináší nějaké evoluční výhody? Jak lze levorukost doložit u našich prehistorických předků?

Odpovědi lze hledat pomocí různých vědeckých disciplín. Fenomén levorukosti je zajímavý mimo jiné z kulturně antropologického pohledu, psychologie i genetiky. Lateralita³ bývá pozorována také u nohou, zraku či sluchu. Zde se však soustředíme pouze na laterality rukou, protože ostatní jmenované bývají méně nápadné a v archeologickém kontextu podstatně hůře zachytitelné.

Leváci v antropologickém kontextu

Čeština spojuje se slovy „levý“ a „pravý“ víc než jen stranové označení.⁴ Zatímco pravé má příbuznost s právem a s tím, co je správné, levé má jednoznačně zápornou konotaci. Označuje nešikovnost (*máš obě ruce levé*), neefektivnost (*je to nalevačku*) nebo dokonce podvodné jednání (*levárna, levota*). I slovo *levoboček* mělo v minulosti, kdy na

nemanželské děti okolí nahlíželo s despektem, negativní zabarvení, i když lidem dneška už tak hanlivě nezní díky změně sociálních poměrů.

Dichotomie pravý (dobrý) a levý (špatný) je v naší řeči hluboce zakořeněna. Jazykovědci ji rekonstruovali již ve slovanských adjektivech *крѣпъ*⁵ (křivý, ohnutý) a *правъ* (rovný, přímý); (*Švestková 1978*). A pokud sestoupíme v této lingvistické linii ještě hlouběji do minulosti, zjistíme, že v protoindoevropském jazyce existoval výraz pro *pravý*, ale ne pro *levý*, což může značit, že v této oblasti panovalo jakési tabu (*Wright 2008:6ad*).

Negativní hodnocení levé strany či ruky a naopak pozitivní spojení s pravou stranou lze ovšem vysledovat i v dlouhé řadě dalších mrtvých i moderních jazyků: například v latině, řečtině, sanskrtu, angličtině, němčině, nizozemštině, francouzštině, portugalštině či čínštině.

Ze stop dochovaných v jazycích po celém světě je možné soudit jednak to, že praváci byli zřejmě již v dávných dobách celosvětovou majoritou,⁶ jednak to, že si leváctví v těchto skupinách často neslo větší či menší společenské stigma.

- 1 Pro účely tohoto článku jsou za leváky pro zjednodušení považováni ti, kteří touto rukou přednostně píší nebo vykonávají většinu úkonů vyžadujících přesnou manipulaci.
- 2 Jiní autoři udávají rozptýl 10–30 % (i.a. *Uomini 2008*) a některé ze starších publikací připouštějí i podstatně větší procentuální výskyt leváků například u Papuánců, obyvatel Pandžábu (70 % levorukých!) a Patagonie (*Sovák 1962:31*). Pokud by skutečně u některých společností takto výrazně převládala levorukost, jednalo by se vzhledem k celosvětovému stavu o výjimku, která potvrzuje pravidlo.
- 3 Lateralita = nerovnoměrnost párových orgánů; je odrazem dominance jedné z mozkových hemisfér (*Hartl 1996:97*).
- 4 K rozboru této lingvistické dichotomie v různých jazycích viz více například I. C. McManus (2002:61ad.) či E. Wright (2008:6–9).
- 5 Odtud krajová přezdívka *krčňák*, kterou se v některých částech Čech a Moravy označuje levák (*Švestková 1978*).
- 6 Zde se vychází z jednoduché úvahy „většina má vždy pravdu“, i když lze legitimně zvažovat i možnost, že „to, co je správné“ mohla určovat i méně početná elita (v tomto případě pravoruká).
- 7 K tématu více viz I. C. McManus (2002).
- 8 V Číně ještě ve velmi nedávné době byli leváci důrazně přeučováni na praváky. Leváci zde mají nevýhodu i při psaní, protože tvary čínských znaků jsou navrženy pro praváky. Ostatně i evropská latinka je pro leváky o něco složitější (zakrývání si slov, sklon písma atd.) <http://www.grafolog.cz/otazky/levaci.php> (7.5.2012). Levákům se přirozeněji píše arabsky, persky či hebrejsky.
- 9 Přeučování leváků na československých školách oficiálně ukončil Metodický pokyn Ministerstva školství a kultury, který byl 10. února 1967 zveřejněn ve Věstníku Ministerstva školství a kultury „O výchově a vzdělávání levorukých dětí“, roč. XXIII, sešit 4.
- 10 Mezi prvními na to poukázala například studie H. Friedmana a M. Davise (1938), kteří uvádí levou dominanci běháku u 72,2 % sledovaných papoušků různých druhů.
- 11 U náročnějších činností prý kočky upřednostňují častěji pravou tlapku, kdežto kocouři bývají spíše leváci, vyplývá to z výzkumu psycholožek D. Wells a S. Millsopp (2009) z Královské belfastské univerzity v Severním Irsku.
- 12 Někteří autoři, např. Lonsdorf a kol. (2005) se vyslovili pro laterality lidopů vázanou na konkrétní činnosti. Při pozorování šimpanzů v tanzanském národním parku Gombe zjistili statisticky významně větší procento jedinců, kteří lovili termity na klacích držených levačkou. Předchozí studie, ze kterých autoři citují, zase uvádí, že k rozbíjení skořápek ořechů šimpanzi významně více používali pravačku.
- 13 V roce 2007 byla objevena specifická alela genu LRRTM1 spojená s levorukostí (*Francks a kol. 2007*).
- 14 Zde nacházíme oporu i ve slovanském jazyce: levá ruka = *krѣпъ* – „ruka častěji se vyskytující v podobě skrčené se sevřenou pěstí (v boji držela štít)“; (*Švestková 1978*).
- 15 Podobnou výhodu zažívají levorukí sportovci často například v bojovém umění (karate, judo), při šermu, tenisu, kriketu aj. (i.a. *Faurie, Raymond, 2005; Wright 2008*).

Leváctví bývalo, či ještě někdy bývá, potlačováno, až stavěno mimo zákon. Tato tendence je typická pro některé totalitní režimy usilující o celkovou uniformitu společnosti (Albánie,⁷ Čína⁸ aj.). Také v socialistickém Československu byli až do roku 1967⁹ leváci před nástupem do školy přeučovani na praváky, což mnohdy vedlo k různým problémům jako koktavost apod. (Sovák 1962:194ad).

Není překvapivé, že v zemích, kde je leváctví spojováno s nižšími lidskými kvalitami, se jich vyskytuje vlivem působení společnosti podstatně méně než oněch obvyklých deset procent. Studie porovnávající počty leváků mezi školáky žijícími v Číně a na Tchaj-wanu a v druhém případě mezi asijskými žáky v americkém státě Kalifornii tento fakt ilustrují dostatečně výmluvně. V Číně bylo zaznamenáno 3,5 % a na Tchaj-wanu dokonce jen 0,7 % leváků. Mezi malými Asiaty z USA, kde centrální tlaky na přeučování vyvíjeny nejsou, bylo oproti tomu zjištěno 6,5 % leváků (Llaurens a kol. 2009).

Leváci v evoluci

Jak je tomu s lateralitou v živočišné říši? Etologická pozorování přináší rozmanité výsledky. Například ukazují, že papoušci kromě zobáku k různým aktivitám používají, pokud si mohou vybrat, převážně levý běhák (pařáték).¹⁰ U koček se zase podle nedávných výzkumů údajně projevuje dominance jedné končetiny v závislosti na pohlaví.¹¹

U našich nejbližších příbuzných, lidoopů, převládá ambidextrie – zřetelná preference jedné ruky pro všechny činnosti u nich nebyla pozorována¹² (Klégr, Zima 1989:32; Wright 2008:8). U současných lidí však převažují praváci – a to výrazně. Proč?

Levorukost a její místo v lidské evoluci je i přes usilovné bádání stále obestřena závojem určitého tajemna a nepoznanosti. Po mnoha desetiletích výzkumů lze však nyní jednoznačně říci, že jde o vlastnost geneticky podmíněnou.¹³ Dědičnost levorukosti však neprobíhá podle jednoduchých pravidel. Jeden levák se oproti jinému levákov může lišit v míře své levorukosti,

levoruký člověk také nemusí mít zároveň dominantní levou nohu, levé oko atd. Navíc více než polovina potomků levorukých rodičů jsou praváci a dokonce bylo zjištěno, že 18 % jednovaječných dvojčat nemá shodnou dominanci jedné ruky (Brodie 2004).

Určit, zda je dítě levák nebo pravák, jde podle odborníků spolehlivě podle různých testů od jeho pátého roku (i. a. Sovák 1962). Lateralitu jedince jde však prý odhadnout už před jeho narozením pomocí ultrazvuku. Pokud si plod cumlá levý palec, je prý levák a naopak (Hopkins a kol. 1987).

Komplikovanost genetických zákonitostí doprovází i záhada evoluční. Existenci leváků lze z evolučního pohledu reflektovat několika více či méně pravděpodobnými teoriemi. Uvedme tu za všechny alespoň tři. Jejich různorodost názorně ukáže, na jak širokém poli možných výkladů se pohybujeme.

Teorie sluneční vysvětluje vysoké hodnocení pravé strany tím, že to je zároveň – z pohledu člověka – strana východu Slunce. Lidé prokazatelně uctívali tento životadárný nebeský kotouč odpradávná a nezávisle na sobě v různých částech Země. Na jižní polokouli je sice situace stranově převrácená, ale zde lze argumentovat, že kulturní vliv

tradičně putoval ze severu na jih (Sovák 1962).

Své četné zastánce má dále tzv. **bojová teorie (teorie meče a štítu)**. Zdůrazňuje, že v ozbrojených střetech bylo výhodnější vzhledem k anatomické poloze srdce třímát štít v levé ruce.¹⁴ Meč či sekeru pak bojovníci svírali v pravače (**obr. 1**). Pokud pak někdo ovládal zbraň levou rukou, získával nad pravorukým soupeřem určitou výhodu. Leváci díky „momentu překvapení“ mohli být ve střetech úspěšnější¹⁵ a své „levoruké geny“ předávat do dalších generací. Pokud by však bylo leváků „příliš mnoho“, výhodu by ztratili, protože manipulace se zbraní z levé strany by nebyla již tak nečekaná. Docházelo by pak k přirozené redukci levorukých na původní nižší počet, takže by zůstával víceméně konstantní.

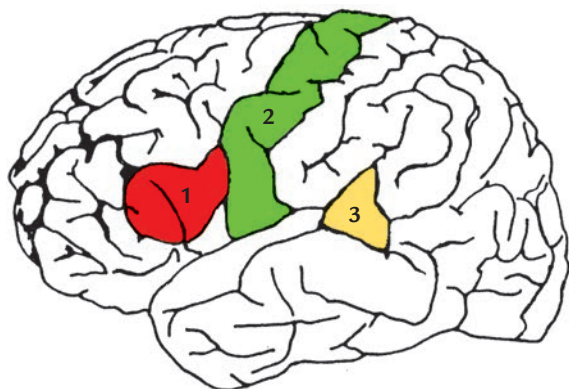
Uvedenou tezi rozšiřuje předpoklad, že ve společnosti s vyšším podílem vražd žije více leváků, protože jim jejich exkluzivita přináší určité výhody pro přežití v násilných komunitách. V roce 2004 ji podpořili Ch. Faurie a M. Raymond z francouzské univerzity v Montpellieru výzkumem devíti tradičních společností, u kterých zjišťovali podíl leváků a zároveň počet vražd. Zaznamenaný výskyt leváků se pohyboval od 3 % v mírumilovných komunitách až po 27 % ve společnostech s vyšším výskytem násilí.



■ Obr. 1 Štít v levé, zbraň v pravé ruce – vyobrazení z trevírského rukopisu Apokalypsy z 9. století (Galuška 2004: 70)

Odpuřci hypotézy meče a štítu namítají, že nevysvětluje převažující pravorukost žen – ty přece nebojovaly. Lateralita však není vázána na pohlaví,¹⁶ takže se domnívám, že pokud by gen pro pravorukost přinášel nějakou výhodu mužům, tak by se v podobné míře přenášel i na dívky. Ty z něj nutně nemusely profitovat osobně, ale třeba tím, že tuto dispozici předaly svým synům.

Své opodstatnění má i **teorie zdůrazňující funkční specializovanost obou mozkových hemisfér**. Levá polovina mozku přijímá podněty a informace z pravé části těla a řídí pohyby pravé poloviny těla a naopak. Obě hemisféry jsou schopny zastávat stejné funkce. Během evoluce však došlo k jejich specializaci na různé činnosti



■ **Obr. 2** Levá hemisféra lidského mozku: 1 Brocova pohybové ústředí řeči (ovládá pohyby svalů při mluvení a převádí pojmy do řeči) spolupracuje s 2 korovou oblastí hybnosti; 3 Wernickeovo ústředí (vybavování a volba slov); (Klégr, Zima 1989: 32)



■ **Obr. 3** Negativní otisky rukou lze vytvořit i za pomoci speciálních fix

(Klégr, Zima 1989:32). Například řeč je až na výjimky ovládána z levé poloviny mozku¹⁷ (**obr. 2**). A právě řeč patří k výrazným atributům člověka. Schopnost mluvit mají vedle Homo sapiens jen někteří ptáci¹⁸ jako loskutáci, krkavci, kavky či straky (Felix 1972). Nejznámější jsou však v tomto směru bezpochyby papoušci – a většina zvuků se u nich vytváří v levé hemisféře (Nottebohm 2005:759ad). Může nám to něco napovědět o nás samých? Zatím těžko rozhodnout. Lateralita řečového centra a končetin spolu nemusí být kauzálně spojena. A i kdyby ano, zůstává stále řada nezodpovězených otázek. Například, proč by právě levá strana mozku měla mít u lidí téměř výhradní monopol na řízení řeči? Proč to není v rámci populace půl na půl?

Paleolit

Vydeme-li z analogií s dnes žijícími lidoopy, lze soudit, že dávní předchůdci lidí neměli podobně jako oni vyhraněnou dominanci jedné končetiny. Situace se však změnila s nástupem výroby a používání industrie, které vyžadovaly přesnou práci ruky. Tyto úvahy jsou dnes považovány všeobecně za legitimní (i. a. Uomini 2008:59). Sporná je však otázka, zda již v pravěku mezi zástupci rodu Homo převažovali praváci, nebo zda bylo v populaci leváků a praváků zhruba stejné. O lateralitě prehistorických populací mohou vypovídat zejména fosílie, výlitky mozkoven, artefakty a jeskynní malby. Jejich studium přináší cenný vhled do této oblasti, i když interpretace získaných dat nebývá jednoznačná.

Za signifikantní **antropometrické údaje** při interpretaci lateralit rukou považuje literatura (Doskočilová 2011:49) zejména délku paže, šířku zápěstí a šířku ruky. Tato data však nelze sama o sobě považovat za jednoznačný ukazatel levorukosti či pravorukosti dané osoby.

Také předpoklad, že lidé mají silnější svou dominantní ruku, a tedy že i svalové úpony na kostech této paže budou výraznější, neodpovídá vždy běžné praxi. Výzkumy totiž ukazují, že pravorukost a levorukost nejsou automaticky spojeny s větší délkou paže/pažních kostí ani s výraznějšími svaly/svalovými

úpony na dominantní paži. Praváci sice mívají v průměru o 50 N větší sílu v pravé ruce, přičemž průměrná síla stisku ruky dospělého člověka je 500 N (Šimek 1995:35), u leváků však tento rozdíl bývá méně výrazný (Trna, Trnová 2005). A jak uvádí Sovák (1962) podle dat získaných u recentní populace dynamometrem, přibližně třetina leváků a čtvrtina praváků má větší sílu v druhé ruce než je jejich dominantní.

Při analýze **výlitků mozkoven** se sleduje asymetrie mozkových polokoulí. Pro moderní Homo sapiens je typická struktura, kdy je levý týlní lalok větší než pravý a pravý čelní lalok zase větší než levý. Tato asymetrie je pozorovatelná i u neandertálců. Je tedy možné předpokládat, že už neandertálci byli převážně pravoručí (Beneš 1994:97).

Při studii převládající lateralit lze vedle fyzických pozůstatků prehistorických lidí zkoumat i některé stopy jejich činnosti. K těm nejvýraznějším patří nádherné mladopaleolitické **jeskynní malby**. Doposud bylo v Evropě i Asii objeveno na 150 prehistorických obrazáren (Dunbar 2009:199), k nejznámějším se řadí například španělská Altamira, francouzské Lascaux nebo Trois Frères. Kromě realistických maleb mamutů, koní, bizonů a dalších zvířat či theriomorfních¹⁹ postav zdobili prehistoričtí lidé stěny jeskyň také pozitivními a negativními otisky rukou, které se dají pro analýzu převládající lateralit využít nejlépe. Pozitivní malby rukou vznikají jednoduše otisknutím nabarvené ruky na stěnu jeskyně. Negativ dostaneme tak, že se jedna ruka přitiskne na pevnou podložku, druhá ruka drží trubičku s barvou, do které se fouká, a barva pak orámuje položenou ruku (**obr. 3**). Leváci by měli za normálních okolností tvořit negativní otisky pravé ruky a vice versa.

Francouzští badatelé Ch. Faurie a M. Raymond (2004) studovali 507 známých negativních otisků rukou z 26 mladopaleolitických jeskyň z Francie a Španělska. Lateralitu se jim podařilo určit u 343 rukou, z nichž 79 bylo vyhodnoceno jako pravých. Mezi tvůrce tedy mohlo být asi 23 % levorukých autorů. Což se neuvěřitelně shoduje s výsledkem 22,9 %, který výzkumníkům

vyšel i při testování 179 současných francouzských studentů, kteří měli za úkol vytvářet negativní otisk své jedné ruky (**obr. 4a, 4b**). Přitom levou rukou psalo z testované skupiny necelých devět procent účastníků experimentu. Je tento výsledek dokladem toho, že v mladém paleolitu bylo v populaci také cca 10% leváků, nebo spíše naopak, že tehdy stejně jako dnes je v populaci kolem 23 % leváků, z nichž je však nyní zhruba polovina kvůli kulturním tlakům latentní?

Autoři si jsou vědomi několika omezení, která byla s jejich analýzou spojena. Nalezené negativy otisků sice mají různou velikost a jsou umístěny v různé výšce, což umožňuje předpokládat, že šlo o různé umělce, ale samozřejmě nelze vyloučit, že v některých případech někteří tvůrci otiskli své ruce vícekrát. V celkovém souhrnu to však získaná data neovlivňuje. Další věcí je, že

studované malby pochází z různých období (30–10 tisíc let před současností), výsledky jsou tedy vztaženy k tomuto poměrně dlouhému časovému úseku.

Ze všech dostupných artefaktů lze lateralitu paleolitických lidí zkoumat nejlépe z jejich **kamenných nástrojů**. Nesou na sobě jak stopy vytvořené svým zhotovitelem, tak i stopy vzniklé aktivitou uživatele, což mohly, ale nemusely být totožné osoby.

V první řadě jde usuzovat na lateralitu uživatele podle toho, v jaké dlani se předmět lépe drží (*Beneš 1994:121*). S tím významně souvisí i tvar nástroje. M. Popelka (1999:91) například popisuje vzhled repliky neolitického srpů zhotoveného speciálně pro leváky. Jeho násada směřovala zleva doprava a ostří vložených pazourkových úštěpů bylo zkoseno vpravo dolů (**obr. 5**).

Mnohdy není na první pohled zřejmé, zda jsou předměty vhodné pro leváky nebo praváky. Je tedy nutné přistoupit k traseologické analýze²⁰ stop na předpokládané pracovní hraně artefaktu, což lze samozřejmě doporučit pro ověření i u nástrojů, jejichž tvar konkrétní lateralitu evokuje. Analýza vychází ze skutečnosti, že existují určité charakteristické rozdíly při distribuci a vzhledu lesku a retuší podle toho, zda s předmětem pracoval levák nebo pravák. Například H. Juel-Jensen (1993:61) sumarizovala indicie vzniklé na nástroji při škrábání kontaktního materiálu. Pokud se retuše objevují na levé hraně nástroje, potom kontaktní oblastí bývá ventrální strana. Pokud jsou zářezy na pravé hraně, kontaktní oblastí bývá dorsální plocha. Odchytky z tohoto pravidla jsou většinou interpretovány jako nástroje použité leváky. U řezání obilí neolitickým srpem, který používal levák, bývá zase indikátorem distribuce pracovního lesku přes pravý horní roh úštěpů – terminálně a pravolaterálně (*Popelka 1999:91*) apod.

Jeden nástroj mohlo také postupně používat více lidí – leváci i praváci. Traseologové pak většinou mohou zjistit jen převažující stopy.

Vedle analýzy experimentálních nástrojů bylo na lateralitu testováno již i několik souborů paleolitických artefaktů. Například na keňské lokalitě datované asi jeden milion let před současností bylo z 54 kusů kolekce šest úštěpů (11 %) pravděpodobně použito leváky, 45 úštěpů praváky a tři artefakty nebyly určitelné. Převaha nástrojů použitých či vyrobených praváky vyplývá i z dalších výzkumů (*Uomini 2008*). Lze z toho jednoznačně odvodit, že „pravoruká civilizace“ existuje již od paleolitu? I zde se vynořují námítky: Co když se jednalo o pracovní aktivity, které byly pro levoruké tabu? Leváků nemuselo být nutně méně, ale co když z nějakého důvodu nemohli vykonávat svou dominantní rukou určité činnosti, nebo z nich byli zcela vyloučeni?

Závěr

Jak odpovědět na otázky vyslovené v úvodu tohoto článku? Současný stav poznání zatím neumožňuje dospět k jednoznačným závěrům. Na základě předchozího textu nabízím k úvaze jeden z možných scénářů:

Před zahájením intenzivnější výroby a používání kamenných nástrojů (před více než 2,5 miliony let) byli naši dávní předkové patrně jako dnešní lidoopi ambilaterální.

Specializovanější činnosti si žádaly lepší nástroje a kvalitnější nástroje zase umožňovaly náročnější činnosti. K většině pracovních úkonů jsou sice zapotřebí obě ruce, jedna však zpravidla vykonává obtížnější činnosti (např. pravák při výrobě nástroje drží otloukač či kladivo v pravé ruce a surovinu či hřebík v levé ruce). Z praktických důvodů je výhodnější tuto „dělbu práce“ dodržovat, tréninkem se stává daná ruka obratnější. Lateralita se tedy



■ **Obr. 4a, b** Levý a pravý negativní obraz ruky

16 Leváků je však skutečně o něco více mezi muži – 12 %, než mezi ženami – 8 % (*Wright 2008*).

17 Dominantní centrum pro řeč v levé hemisféře mozku má přibližně 97 % praváků a 50–70 % leváků (*Brodie 2004:28*).

18 Zajímavé je, že tito ptáci jako jedni z nemnoha v živočišné říši jsou zároveň schopni používat i různé předměty (klacíky, stébla apod.) jako jednoduché nástroje, což je vedle řeči další důležitý atribut i v evoluci lidstva.

19 Theriomorfni postavy = napůl člověk, napůl zvíře

20 Traseologie – disciplína, která na základě charakteristických stop opotřebení (lesk, retuše aj.) na pracovní hraně nástroje interpretuje způsob jeho použití (škrábání, řezání aj.), kontaktní materiál (dřevo, obilí apod.) i další informace (např. způsob úchytu, lateralitu uživatele).

prohlubovala. Již na počátku diferenciace jedinců ve skupině na pravoruké a levoruké mohlo hrát roli několik nezávislých aspektů – sluneční teorie, nápodoba i nejrůznější lokální tabu, která jsou pro nás dnes již nepoznatelná.

Kultura hraje v životě hominidů významnou roli, je tedy možné, že stojí i za převažující pravorukostí. Nemusí to však vylučovat ani genetické dispozice. Jak již v minulém století upozornil italský genetik L. L. Cavalli-Sforza i další badatelé, geny a kultura v rámci evoluce spolupracují. Ilustrativním příkladem této provázanosti může být chov dobytka a následně vzniklá snášlivost na syrové mléko i v dospělosti u pasteveckých a zemědělských populací (Laland 2008).

Příkláním se k názoru, že i v prehistorii bylo pravorukých více než levorukých, ale jejich početní převaha nebyla tak dramatická jako v současnosti. Pravděpodobnější mi přijde zhruba čtvrtinové zastoupení leváků v mladém paleolitu, jak vyplývá z analýz otisků v jeskynních obrazárnách. To je číslo, kterému se blíží i údaje o procentuálním výskytu lidí se silnější levačkou při měření dynamometrem u současných populací (viz text výše).²¹

Pokud bylo „na počátku“, kdy začala lateralita nabývat na významu, o něco více praváků, kulturní vlivy i genetika se postupně postaraly o navýšení tohoto poměru až na současný stav 9:1. Podle některých badatelů (McManus 2002) však v posledních desetiletích začíná počet leváků opět stoupat, zřejmě vlivem benevolentnějšího přístupu autorit.

Leváci a evoluce je téma, které si žádá další výzkumy – genetické, etologické, paleoantropologické i archeologické. Teprve další data snad umožní odpovědět na otázku, proč jen jeden z deseti čtenářů teď obrátí list tohoto časopisu levou rukou...

²¹ Navrhovaný výpočet: Pokud z 90 % deklarovaných praváků má čtvrtina silnější levou paži a z 10 % deklarovaných levorukých má svou dominantní paži silnější 2/3 osob, dojdeme k přibližnému výsledku, že levou paži má silnější zhruba čtvrtina populace.

Literatura

- Beneš, J., 1994: Člověk, Mladá fronta, Praha
 Brodie, Ch., 2004: Head in Hand: Handedness is closely tied to the way hair spins on the scalp, *American Scientist*, Vol. 92, No. 1, s. 27–28
 Doskočilová, H., 2001: Vliv laterální preference na sílu stisku ruky, Diplomová práce, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc
 Dunbar, R., 2009: Příběh rodu Homo. Nové dějiny evoluce člověka, Academia, Praha
 Faurie, Ch., Raymond, M., 2004: Handedness Frequency over More than Ten Thousand Years, *Proceedings: Biological Sciences*, Vol. 271, No. Supplement 3, s. 543–545
 Faurie, Ch., Raymond, M., 2005: Handedness, Homicide and Negative Frequency – Dependent Selection, *Proceedings: Biological Sciences*, Vol. 272, No. 1558, s. 25–28
 Felix, J., 1972: Exotičtí ptáci v kleci, Práce, Praha
 Francks a kol., 2007: LRRTM1 on chromosome 2p12 is a maternally suppressed gene that is associated paternally with handedness and schizophrenia, *Molecular Psychiatry* 12, s. 1129–1139
 Friedmann, H., Davis, M., 1938: „Left – Handedness“ in Parrots, *The Auk*, Vol. 55, No. 3, s. 478–480
 Galuška, L., 2004: Slované doteky předků, O životě na Moravě 6.–12. století, MZM, Brno
 Hartl, P., 1996: Psychologický slovník, Nakladatelství Budka, Praha
 Hopkins, B., Lems, W., Janssen, B., Butterworth, G., 1987: Postural and motor asymmetries in newborns, *Human Neurobiology* 6
 Juel Jensen, H., 1993: Flint Tools and Plant Working: Hidden Traces of Stone Age Technology, Aarhus University Press
 Klégr, A., Zima, P. a kol., 1989: Světem jazyků, Albatros, Praha
 Laland, K. N., 2008: Exploring gene-culture interactions: insights from handedness, sexual selection and niche-construction case studies, *Philosophical Transactions of Royal Society* 363, No. 1509, s. 3577–3589
 Laurens, V., Raymond, M., Faurie, C., 2009: Why are some people left-handed? An evolutionary perspective, *Philosophical Transactions of the Royal Society*, Vol. 364, No. 1519, s. 881–894
 Lonsdorf, E. V., Hopkins, W. D., Waal de, F. B. M., 2005: Wild Chimpanzees Show Population-Level Handedness for Tool Use, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 102, No. 35, s. 12634–12638
 McManus, I. C., 2002: Right Hand, Left Hand: The Origins of Asymmetry in Brains, Bodies, Atoms and Cultures, Harvard University Press
 Nottebohm, F., 2005: The neural basis of birdsong, *PLoS Biology*, Vol. 3, Issue 5

Popelka, M., 1999: K problematice štiřané industrie v neolitu Čech, *Praehistorica XXIV*, Univerzita Karlova v Praze, Nakladatelství Karolinum, Praha
 Sovák, M., 1962: Lateralita jako pedagogický problém, Univerzita Karlova, Praha
 Šimek, J., 1995: Číslo a lidské tělo a jak jim rozumět, Victoria Publishing, Praha
 Švestková, L., 1978: Krčňák, Naše řeč, roč. 61 (1978), č. 1, dostupné z: <http://nase-rec.ujc.cas.cz/archiv.php?art=6033>
 Trna, J., Trnová, E., 2005: Měříme lidské tělo, dostupné z: http://kdf.mff.cuni.cz/veletrh/sbornik/Veletrh_10/10_03_Trna.html
 Uomini, N. T., 2008: In the knapper's hands: identifying handedness from lithic production and use, in: Longo, L. a Skakun, N. (eds.), 'Prehistoric Technology' 40 years later: Functional Studies and the Russian Legacy, BAR International Series 1783, s. 51–62
 Wells, D. L., Millsopp, S., 2009: Lateralized behaviour in the domestic cat, *Felis silvestris catus*, *Animal Behaviour*, Vol. 78, Issue 2, August 2009, s. 537–541
 Wright, E., 2008: Slavní leváci v dějinách lidstva, Fortuna Libri, Praha
<http://www.grafolog.cz/otazky/levaci.php> (7. 5. 2012)

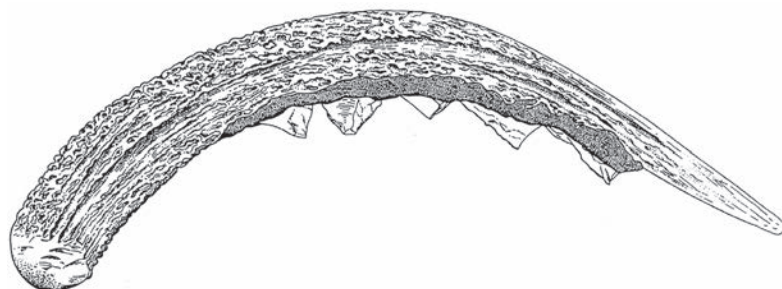
Summary

The theme of this article is a possible role of handedness in human evolution. There are only about 10% of left-handed people in today world population. Is there any evolution advantage for right-handed people? If we answer yes – why are not all people right-handed? If we say no – why is not the half of mankind left-handed and the other one right-handed?

This text introduces the views of a few main theories trying to explain this interesting phenomenon. It also shows various ways for tracing laterality in prehistoric societies and getting knowledge about temporal evolution of handedness. The useful indices for it are above all fossils, brain endocasts, stone artifacts and cave paintings, especially the negative hand paintings found in the Upper Paleolithic (ca. 35.000–10.000 YBP) caves.

The (left-handed) author discusses the known scientific dates and gives one of possible explanations for the beginning of the mysterious laterality in human societies and for its changes during the time.

Autorka je podporována projektem UNCE 204004 a Programem rozvoje vědních oblastí na Univerzitě Karlově (PRVOUK) P20.



■ Obr. 5 Experimentální neolitický srp určený pro leváky (Popelka 1999:89)