

Nakonec jsme zůstali sami. Úvaha o extinkci archaických lidských druhů

Evoluce člověka je rozvětvený a selektivní proces, během něhož některé větve průběžně zanikaly – robustní australopitékové, zřejmě i člověk vzprímený (*Homo erectus*). Tento článek se zaměřuje na druhy, které se dočkaly posledního glaciálu a u nichž byl přečten genom – neandertálce a denisovce v různých částech Eurasie a anatomicky moderního člověka expandujícího ven z Afriky. Po určitou dobu a v určitých areálech tyto druhy koexistovaly, ale do holocénu nakonec přežívá pouze anatomicky moderní *H. sapiens*. V následujícím textu jsou nastíněny různé příčiny jejich zániku. Několik procent současného genomu jsme však převzali od svých příbuzných, takže v tomto smyslu nebyla jejich extinkce úplná.

Dnes je zřejmé, že jednotlivé druhy hominínů, ať už rodu *Australopithecus*, či *Homo*, nekráčely po stupních evoluce synchronně, ale procházely procesy radiace a selekce, přičemž některé druhy zanikaly. V punktualistickém pojetí evoluce je extinkce přirozená, nepřirozená je spíše trvalá stabilita druhu. Příkladem z dob nejstarších je zánik robustních australopitéků (parantropů) před 1,2–1,1 milionu let nebo *H. erectus* před 0,5–0,3 milionu let. Ale kontext a příčiny tak dávných extinkcí jsou málo známy; obvykle jen konstatujeme, že dané vývojové větve k určitému datu končí, a optimálním vysvětlením bývá jejich přílišná specializace (obr. 1 a 2). Tradičním východiskem analýz byly shody a rozdíly v anatomické stavbě lidských fosilií, kladistická analýza významných morfologických znaků a komparativní výzkum archaických technologií, který však s předchozími přístupy ne vždy koreluje. S vědomím, že se vše odehrávalo na časové ose klimaticky nestabilního období pliocénu a pleistocénu.

V poslední době k tomu stále razantněji přispívá paleogenetika, alespoň pro období posledního půl milionu let (viz Živa 2014, 2: 53–56). Důvod je prostý – ze starších kostí se dosud archaickou DNA (aDNA) nepodařilo získat. Špatně se dochová také ve vlhkých tropických oblastech, a přitom právě tam hledáme původ řady lidských druhů (Afrika, malé formy v jihovýchodní Asii). Nejpriznivější podmínky pro zachování aDNA najdeme v některých jeskyních Evropy a Sibiře. Tam byla zatím nejstarší mitochondriální aDNA extrahována z kosti nalezené v propasti Sima de los Huesos, hluboko v krasovém systému Atapuerca ve Španělsku – v tomto případě šlo o člověka heidelbergského (*H. heidelbergensis*), s jasnými vývojovými tendencemi směrem k neandertálcům, ale geneticky podobného spíše denisovcům.

Zvláště příznivé podmínky převládají také v horských jeskyních, konkrétně na Altaji (Denisova, Okladnikova a Čagyrská jeskyně). Z kosterních pozůstatků neandertálců (*H. neanderthalensis*), denisovců (taxon nebyl formálně ustanoven, názvy *H. denisova*, *H. denisoviensis* byly zatím v literatuře používány předběžně) i pleistocenních moderních lidí (v tomto případě až po překonání problémů s kontaminací DNA současného *H. sapiens*) tak byla v poslední době získána aDNA a byl přečten jejich genom. Je jistě zajímavé, že se i v něm promítají signály staršího, zatím neidentifikovaného lidského druhu.

Podle současných paleogenetických odhadů se linie mířící k *H. sapiens* oddělila před 765–550 tisíci let od společného předka s neandertálci i denisovci; jejich linie se pak vzájemně oddělily před 390 tisíci let (uvezená datování se průběžně kalibrují a zpřesňují). Poté se tyto druhy vyvíjely paralelně ve svých areálech. Když tedy anatomicky moderní člověk expandoval před 60–40 tisíci let ze svých původních areálů v Africe a Středozemí hlouběji do Eurasie, vstupoval na území, kde již byly zabydleny domorodé populace. A zatímco stopy těch ostatních v druhé polovině posledního glaciálu končí, my, moderní lidé, postupně osídluje zbytek planety.

Aktéři

● **Člověk neandertálský neboli neandertálec** byl jako taxon definován a diskutován už v 19. století a od té doby se podařilo shromáždit relativně velký počet fosilií ve stratigrafickém a archeologickém kontextu (vzpomeňme nedávnou výstavu Čas neandertálců v pavilonu Anthropos Moravského zemského muzea). Přestože o tomto blízkém příbuzném máme nejvíce informací, stále mu málo rozumíme (obr. 3 a 4). V severní Eurasii byl skutečným domorodcem, neboť před 220–40 tisíci let se tam dokázal



adaptovat jak na chladné a suché klima glaciálů, tak na teplé výkyvy řádu interglaciálů a interstadiálů, které se pravidelně opakovaly. Příchozí moderní lidé jistě neandertálce poznali na první pohled podle nižší a robustnější postavy s objemným hrudníkem. V relativně úzkém obličejí dominoval velký nos (spolu s velkými plícemi zřejmě umožňoval překonávat větší fyzickou zátěž), k němuž směřují i šikmo postavené lící kosti, nad nimi výrazně vystoupily nadočnicové oblouky a dozadu ustupující čelní kost; charakteristický obličej uzavírala dolní čelist bez bradového výběžku. Úzká a dlouhá mozkovna byla objemná a neandertálec svůj mozek jistě využil při chování a předávání poznatků. Doplňme úpravu a zdobení těla, snad také oděv, zvláštní mluvu či zpěv, gestikulaci a pachy, o nichž víme málo nebo nic. Ale technologie v kameni a kosti, o nichž máme archeologických dokladů dostatek, sdílel s tehdejšími moderními lidmi. To se týká i dalších projevů kulturního chování včetně pohřbívání mrtvých. Ještě nedávno se předpokládalo, že v některých evropských refugích přežívali poslední neandertálci až do doby před 30–25 tisíci let, ale poslední revize příslušných lokalit a kalibrace radiokarbonové metody vrací dobu jejich zániku o 10 tisíc let nazpátek, zhruba před 40 tisíci let.

● **Člověk denisovský či denisovec** je naproti tomu taxon záhadný. Antropologové ani archeologové by ho obvyklými metodami nikdy neidentifikovali, teprve v r. 2010



3



5



4

1 a 2 Rekonstrukce lebky robustního (megadontního) australopitěka druhu *Australopithecus boisei* (OH5 – Olduvai Hominid 5). Jeho přílišná specializace, zejména v oblasti chrupu a čelistního aparátu, ho zřejmě vyloučila z evoluční linie směřující k člověku.

3 a 4 Rekonstrukce klasické lebky západoevropského neandertálce (*Homo neanderthalensis*). Také tento druh jako takový byl odsouzen k zániku, ale v tomto případě zjišťuje genetika neandertálské sekvence i v genomu naší současné populace. Foto M. Frouz (obr. 1–4)

5 Portál jeskyně Callao (Filipíny), kde se nacházejí fragmenty lidských fosilií označené v r. 2019 jako člověk luzonský (*H. luzonensis*). Archeologický výkop je za hrazením vlevo.

6 Kost nártní (metatarsus) člověka luzonského, nalezená v jeskyni Callao už v r. 2007 a uložená ve sbírkách Filipínské univerzity v Manile (2012). Foto J. Svoboda (obr. 5 a 6)

genetici přečetli jeho genom z nepatrných kosterních fragmentů (prstních článků, zubů). Našly se během dlouhodobého výzkumu v Denisově jeskyni na Altaji na Sibiři (viz obr. na webu Živy), kde příslušné sídelní souvrství datuje kolektiv Kateriny Doukové (Institut Maxe Plancka v Jeně, Německo) před 195–50 tisíci let. Tutíž jeskyni navštěvovali i neandertálci a posléze ji osídlili moderní lidé (jejich příchod však indikují pouze charakteristické artefakty,

což není zcela průkazné). Nově se denisovcům přisuzuje ještě dolní čelist z jeskyně Baishiya na vysokých plošinách Tibetu, jejíž stáří táž autorka datuje na 160 tisíc let. Použitelná aDNA v tomto případě získána nebyla, fosilie je hodnocena pouze na základě unikátní morfologie a analýzy dochovaných proteinů. Polohou by obě jeskyně představovaly spíše západní periferii rozšíření této záhadné populace, jejíž skutečný domov předpokládáme ve východní Asii. Vzniká tak otázka, jak to souvisí s původními asijskými populacemi *H. erectus*, případně s evropským *H. heidelbergensis*, jehož genomu se ten denisovský podobá.

● **Člověk luzonský** (*H. luzonensis*)? Už po dvě desetiletí zkoumá filipínský archeolog Armand Salvador Mijares jeskyni Callao v krasové oblasti na severu filipínského ostrova Luzon. Jde o obrovskou „katedrálou“ prostoru, členěnou několika propasťovitými otvory (obr. 5). Sondáž ve vchodu poskytla v r. 2007 ve vrstvě s faunou prasat a jelenovitých také nevelký metatarsus člověka (MT3 – třetí kost nártní, obr. 6), který byl datován k 67 tisícům let. Pokračující výzkum přinesl část zubního oblouku, datovanou k 50 tisícům let, a další části kostry nohy. Náležejí minimálně třem jedincům a kromě malých rozměrů vykazují



6

takové znaky, které v r. 2019 vedly kolektiv Florenta Détroita (Národní přírodovědné muzeum v Paříži, Francie) k označení souboru jako *H. luzonensis*. Kamenné artefakty z příslušných vrstev chybějí, doklady lidských aktivit představují jen zářezy ve zvířecích kostech a ani aDNA se získat nepodařilo. Vzhledem k nedostatku informací se musíme ptát, zda jde v tomto případě skutečně o nový taxon, nebo o předstupeň či varietu „hobitů“ z ostrova Flores. Zmiňují se o tom, protože Détroitova zpráva u nás nedávno vyvolala zájem médií.

● **Člověk floréský** (*H. floresiensis*). V září 2003 objevil tým Michaela Morwooda (University of New England, Austrálie) a Radiena Soejona v jeskyni Liang Bua na indonéském ostrově Flores malé lidské skelety, dnes už známé „hobity“. Zřejmě představují výsledek starobylé vývojové linie sahající až k prvním asijským migrantům. Charakteristický nanismus by nejlépe vysvětlila izolace, do níž se tito lidé na ostrovech jižní Asie dostávali (podobně jako tamní fauna, např. sloni rodu *Stegodon*, obr. na webu Živy). Nezbyvá než litovat, že ani z těchto fosilií se nepodařilo extrahovat aDNA. Přestože báze souvrství dosahuje stáří 850 tisíc let, fosilie se vztahují k časovému intervalu před 95–13 tisíci let (zhruba současně s nálezy z Filipín), což by mohlo vrhnout více světla na otázku geneze či variability této malé lidské formy.

Otevřených otázek bychom našli víc, možná i v samotné Africe. Nevíme např., kdy ze scény zmizel nedávno identifikovaný, anatomicky specifický člověk hvězdný (*H. naledi*). Také v rámci variability našeho druhu se ještě na sklonku glaciálu objevují jednotlivé lebky bizarních tvarů, konkrétně v Iwo Eleru v Nigérii nebo v některých jeskyních jižní Číny. (A otázky kolem podivných, člověku podobných bytostí spatřených vysoko v horách či jinde v pustině, stále nedoložené a stále žhavé, ponechme publikacím jiného žánru.)

Koexistence

Stratigrafický a archeologický záznam nevyklučuje, že v širším prostoru Středozeří se neandertálci a první moderní lidé mohli střetnout prakticky od počátku svého vývoje (Džebel Irhúd či Apidima?), ale „na těsno“ vedle sebe žili na Předním východě

před 100–40 tisíci let a poté v kontinentální Evropě před 50–40 tisíci let; neandertálci a denisovci koexistovali paralelně na Altaji, dokud je i tam nevystřídali moderní lidé. Střetávali se tedy nejen na imaginární hranici, ale na mnohem širším území regionů nebo větších geografických celků. Mohli se dostávat do nejrůznějších situací, kooperovat, směňovat produkty i bojovat a mísit se – scénáře se mohly měnit případ od případu. Jak jsme již uvedli, moderní lidé a neandertálci po dlouhou dobu používali podobné technologie a artefakty (a denisovci té doby se sotva chovali jinak).

Řadu let jsme se domnívali, že genetický vývoj těchto druhů probíhal odděleně. Např. ještě v r. 2004 vložil kolektiv, který vedli David Serre a Svante Pääbo (Institut Maxe Plancka pro evoluční antropologii v Lipsku), do názvu svého článku v PLOS Biology, že v časně moderním lidském genomu nenalezli ani stopu neandertálské mitochondriální DNA (mtDNA). To se změnilo zásadně. Současná paleogenetika ukazuje, že přenos genů probíhal různými směry, takže synchronní druhy se ve fázi koexistence mezi sebou mísily. Dozvídáme se, „kdo s kým“ a v kolikáté generaci. Dobrým příkladem je nedávná studie kolektivu Viviane Slonové ze stejného pracoviště, která v r. 2018 prokázala, že altajská dívka Denisa (s číslem katalogu Denisova 11) měla neandertálskou matku a denisovského otce. Genom matky vykazuje podobnost vůči starším neandertálcům z Altaje i k pozdním neandertálcům Evropy, což indikuje mobilitu tohoto druhu; rovněž v genomu jejího otce se projevil určitý neandertálský signál.

Také bakterie v ústním mikrobiomu, identifikované při výzkumu zubního kamene, naznačují vzájemný kontakt mezi námi a neandertálci, čemuž odpovídá i adaptace na podobnou výživu, např. na konzumaci škrobu (poslední studie kolektivu Jamese Fellows Yatese, z Institutu M. Plancka v Jeně a Mnichovské univerzity, publikovaná v r. 2021). Bylo nadneseno i to, že se mezi sebou líbali. Což je jistě ta pozitivní stránka věci.

Extinkce

V souvislosti s vymíráním se ve světě médií dobře vyjímá nějaká katastrofa, nejlépe kosmického původu, změna zemského magnetického pole nebo alespoň velká vulkanická erupce (příjemně přitom běhá mráz po zádech). Ale katastrofické teorie sotva vysvětlí, proč by zánik určité druhy a jiné přežily. Jednoduché odpovědi typu „vymřely, protože...“ sotva obstojí.

Podívejme se tedy nejprve na méně nápadné, leč vytrvalé trendy, jako jsou klimatické oscilace, úbytek potravních zdrojů, infekce, nízká porodnost a vysoká dětská úmrtnost; zánik může mít také charakter samovolného rozkladu, jakési únavy daného systému. Dosud třeba málo víme právě o infekčních chorobách, které moderní lidé mohli do severní Eurasie zavlézt z tropických oblastí (dějiny nedávného osídlování Ameriky nebo Austrálie evropskými kolonisty poskytují víc než dost analogií).

Periodické výkyvy klimatu během posledního glaciálu (před 80–10 tisíci let) jistě nelze podceňovat. Ale procesy vymírání odstartovaly teprve v polovině této doby

(přechod mezi izotopickými stadii MIS 4–3), kdy už změny klimatu a jejich dopady nebyly vysloveně drastické. Spíše se mohly projevit zprostředkovaně – v Africe jako původním areálu moderních lidí se totiž glaciální období projevilo aridizací, ta by vyvolala emigraci pryč z vysychajícího kontinentu a posléze vyhotvila sociální situaci mimo Afriku. Takovou hypotézu podporuje zejména klimatický a archeologický záznam na území Sahary, do té doby hustě osídlené a nyní vyliďňované.

Typickým projevem suchozemských obratlovců je však teritoriální chování, tedy obrana území jednou obsazeného, jeho potravinových zdrojů a vlastních samic. Rozloha prostředí je podstatná obecně, a protože v našem případě jde o lovce a sběrače v glaciální krajině, jsou nároky značné (odhaduje se 2–10 jedinců na 100 km²). V případě nedostatku čehokoli může skupina napadnout sousední území a rozvine jinou pradávnou vlastnost – agresivitu. V době, o níž mluvíme (přechod od středního k mladému paleolitu v archeologické terminologii), už sehraji roli kvalitativně nové vlastnosti, totiž ideologie a sociální pravidla, která si daná skupina ustanovila. Je známo, že silná, expanzivní a agresivní kultura předává své arbitrární prvky, technologie a symboly snáze. Docházelo-li k mísení mezi populacemi, jistě byla možná i kooperace a výměna produktů, což se snadno zvrtné v prestižní soutěži, konflikt a nakonec v cílenou genocidu – stačí nepatrný impulz. Tady už nejde o jevy čistě biologické. Na globální úrovni se začínají odehrávat skutečné dějiny lidstva a v jednotlivých regionech lokální historické epizody, možná docela dramatické, ale samozřejmě dávno zapomenuté.

V této souvislosti je nutno zmínit zajímavou paralelu, která ale nebyla dosud vážně testována. Zhruba současně, od poloviny glaciálu, začali v severní Eurasii, Austrálii a posléze i v obou Amerikách vymírat někteří velcí a typičtí zástupci tamní fauny a megafauny (s hmotností nad 40 kg, jak to definuje Anthony D. Barnosky 2004). Znovu bychom mohli diskutovat, zda to způsobily klimatické změny končícího glaciálu, nebo nepříměřený lov nenasytného *H. sapiens*, který na tyto kontinenty postupně pronikal. Argumenty se opět zatočí v kruhu. Pokud přijmeme druhou verzi, nebude se nám náš vlastní druh jevit v příliš dobrém světle – vybíjel by nejen tamní faunu (blíže na str. 268–273), ale i domorodé lidské populace.

Ale jsou tu i konstruktivnější aspekty. Jestliže archaičtí lidé prokázali smysl pro symetrii svých artefaktů, geometrii a osobní zdobení, pak *H. sapiens* je zřejmě jediný lidský druh, který komunikoval (a činí tak dodnes) pomocí figurálních zobrazení. Před 40 tisíci let se obrazy zvířat, lidí a další motivy objevují v Evropě, ale nejnovější objevy je prokazují i v Indonésii a zřejmě v Austrálii, takže vysloveně lemují migrační trasy našeho druhu. Bylo by naivní tvrdit, že obrazy samy o sobě daly člověku nějakou zásadní evoluční výhodu. Spíše přes bariéru času uchovávají určitý odraz hlubších a komplexnějších forem mezilidské organizace a komunikace, který je archeologicky viditelný a dodnes nás upoutává (obr. na 3. str. obálky).

A co k tomu říká struktura současného lidského genomu? Je zřejmé, že určitý podíl neandertálských a denisovských sekvencí v něm přetrvává, a to nejen v Eurasii, ale také u populací Nové Guineje a Melanésie, kde uvedené druhy původně nežily a tento signál tam byl zanesen nejspíš druhotně, následnými vlnami migrací. Rádově jde o jednotlivá procenta genomu, přesná čísla se v různých regionech liší a mohou se opět změnit dříve, než vyjde tento článek. Jejich přítomnost ale zůstává jako fakt. Nové studie rovněž ukazují, že některé ze sdílených genů mohou mít v současné populaci pozitivní vliv – podporují imunitu proti některým nemocem nebo adaptabilitu na horské prostředí (neandertálci i denisovci se ve vyšších polohách evidentně pohybovali). A budou tu jistě i dopady negativní, další výzkum ještě překvapí. Jisté je, že nešlo o extinkci úplnou, leccos nám po našich vymřelých příbuzných zbylo.

Jsmo i my ohroženi?

Během minimálně čtvrt milionu let vývoje *H. sapiens*, v průběhu kontinentálních migrací a adaptací na (téměř) všechny klimatické pásy Země prošla naše populace diverzifikací anatomicou i kulturní. V současnosti (antropocénu) pozorujeme nerovnoměrný demografický růst v určitých regionech a akumulaci bohatství v regionech jiných. Přitom se bezprecedentním způsobem intenzifikuje mezikontinentální komunikace, migrace a mísení populací, přenos informací a technologií, ale také epidemií. Technologické vynálezy už dosáhnou i k těm nejvzdálenějším, dosud křištnickým etnikům (tam, kde dosud přežívají), ale vytrvale se udržují i zakořeněné kulturní tradice jednotlivých regionů. Všichni vnímáme nesčetná pnutí, která z této komplexní situace vycházejí – stačí si poslechnout večerní zprávy.

Obavy vzbuzují také externí zásahy, dopad vesmírných těles, klimatické změny, zemětřesení, vulkanické erupce, záplavy... Ale katastrofy, k nimž dohlédneme pomocí písemných pramenů (Pompeje, Krakatoa, současnost), jakkoli byl jejich dopad na místě tragický, neusměrnily ani politickou orientaci postižených států, natož hlubší sociální a biologické změny v celých populacích. A globální katastrofy v geologické minulosti sice korelují s masovým vymíráním, ale jako analogie k současnosti by nás přivedly na nejistou půdu spekulace.

Že o tom lidé uvažují rádi, dokládá třeba sborník Kolaps a regenerace (editoři Miroslav Bárta a Martin Kovář, Academia 2011). Hrozba jakési apokalypsy, ať už antropogenní, exogenní, nebo kombinované, zřejmě postupuje lidským vědomím a podvědomím od archaické mytologie až po současnou science fiction. Je přirozené, že si podobné otázky pokládá i věda, jednou z cest je modelování krizových situací podle analogií z minulosti. Ale komplexní antropocén, který právě prožíváme, žádnou použitelnou analogii v minulosti nemá. Osobně si nemyslím, že by v dohledné budoucnosti byla ohrožena existence našeho druhu jako takového. Nejsem ale futurologem a mohu říci jen – kdo se rád bojí, může (což ostatně neplatí jen pro vymírání).

Použitá literatura uvedena na webu Živy.