

## Co je podle poslední teorie příčinou toho, že lidé ztratili srst?

—J. Yablon, Adelaide, Austrálie

**Mark Pagel**, vedoucí skupiny evoluční biologie na University of Reading v Anglii, odpovídá:

Vědci navrhuji tři hlavní vysvětlení toho, proč lidé nemají srst. Všechna se točí kolem myšlenky, podle které mohlo být pro naši vývojovou linii výhodné, že během šesti milionů let, před kterými jsme se oddělili od společného předka se šimpanzem, docházelo k postupné ztrátě srsti.

Hypotéza „vodní opice“ navrhuje, že před šesti až osmi miliony let naši předkové, podobní opicím, vedli napůl vodní způsob života a sháněli potravu v mělkých vodách. Srst není ve vodě účinným izolantem, a proto teorie tvrdí, že jsme ji postupně nahradili, jako ostatní vodní savci, poměrně značným množstvím tělesného tuku. I když si to lze snadno představit – a použít jako omluvu pro míru v pase – jsou paleontologické důkazy vodní fáze lidské existence nedostatečné.

Druhá teorie říká, že ztráta srsti nám umožnila lepší zvládnání tělesné teploty, když jsme se přizpůsobovali životu v horké savaně. Naši opičí předkové strávili většinu svého času v chladných lesích, ale dvounohý hominid se srstí by se při procházce na slunci brzy přehřál. Zdá se, že tato myšlenka dává smysl, ale i když by nepřítomnost srsti mohla ulehčovat ochlazování ve dne, ztratili by naši předkové teplo i v noci, kdy ho potřebovali udržet.

Nedávno jsem se svým kolegou Walterem Bodmerem z Oxfordské univerzity navrhl, že přírodní výběr upřednostnil nahotu, neboť omezila záplavu vnějších parazitů. Srst poskytuje báječný úkryt ektoparazitům, jako jsou klíšťata, vši a další kousající hmyz. Tito

tvorové nejen že svého hostitele dráždí a působí mu utrpení, ale přenášejí také širokou paletu nemocí, z nichž některé mohou být smrtelné. Lidé, kteří dokázali zakládat ohně, stavět si obydlí a vyrábět

si oděv, mohli být schopni zbavit se srsti a s ní i parazitů, aniž by přitom trpěli chladem.

## Jak může být operní zpěvák slyšet hlasitěji než orchestr?

—A. Dean, Elgin, Illinois

**John R. Smith**, fyzik z Univerzity Nového Jižního Walesu v australském Sydney, vysvětluje:

Operní zpěváci jsou schopni maximalizovat svůj zvukový výkon na frekvencích, kde orchestr nehraje tak silně a k nimž je lidské ucho vnímavější.

Při řeči i při zpěvu vytváříme netlumené zvuky samohlásek s pomocí vibrací svých hlasivek – malých chlopní slizničné membrány v našem hlasovém ústrojí – které opakovaně přerušují proud vzduchu z plic. Hlasivky vibrují v základní frekvenci, která určuje výšku: obvykle od 100 do 220 hertzů (Hz) neboli vibrací za sekundu u normální řeči a od 50 do 1500 Hz u zpěvu. Mluvené slovo a zpěv také obsahují celou řadu harmonických kmitů, které jsou násobky této frekvence. Zpěváci, zvláště sopránové, se mohou naučit vyladit resonance svého hlasového ústrojí tak, aby se shodovaly se základní frekvencí, což jim poskytne dramatický nárůst akustické síly.

Orchestr je obvykle hlasitější okolo 500 Hz, se zvukem, který se ve vyšších frekvencích rychle ztrácí. Ucho je nejcitlivější na frekvence od 3000 do 4000 Hz. Mnoho operních pěvců se učí zvýšit intenzitu v harmonických kmitcích při frekvencích nad 2000 Hz, což jim pomáhá, aby jejich hlas vynikl.

A konečně, operní zpěváci používají mnohem častěji než orchestr vibrato – pomalou cyklickou změnu či kolísání výšky. Tento efekt pomáhá při zpracování signálu v našem sluchovém systému rozlišit hlas zpěváka od doprovázejícího orchestru. ■

