

# Axolotl aneb O původu zubů

+ zvětšit fotografii



**Axolotl**

(Foto: NATURE/V.SOUKUP/ARCHIV/ŠIMON/LN)

18. září 2008 | 9:23

## Práci zpochybňující učebnicové pravdy o evolučním původu zubů obratlovců zveřejnil česko-německý tým.

Odkud nám do úst doputovaly zuby, se může jevit jako zvláštní otázka. O to těžší je nalezení správné odpovědi. Rozhodně bychom neměli spoléhat na encyklopedie a učebnice, ukazuje práce českých biologů Vladimíra Soukupa, Ivana Horáčka a Roberta Černého z Přírodovědecké fakulty UK v Praze. Článek o svém objevu zveřejnil v on-line vydání časopis Nature. Jako čtvrtý je pod textem podepsán Hans Epperlein z univerzity v Drážďanech.

### Zuby byly dlouho považovány za „jasnou záležitost“

Jsou podobné plakoidním šupinám, které mají na těle například žraloci. Proto se předpokládalo, že sloužily jako ochrana těla a pak se s vývojem ústní dutiny přesunuly do ní.

V posledních letech se ovšem objevila druhá, konfliktní teorie, založená na fosilních nálezech. Nejstarší zkamenělé zuby totiž neleží v ústech svých majitelů, ale v jícnu. A toto umístění není neobvyklé ani dnes; řada rybích druhů má hluboko v jícnu nejen jednotlivé zuby, občas dokonce na druhém páru čelistí.

Kromě srovnávání fosilních nálezů však existuje i další způsob, jak řešit spory o původu jednotlivých znaků: sledovat vývoj jedince. Konkrétně v případě zubů by stačilo prokázat, z kterých buněk embrya se chrup vyvíjí: zda je tvoří buňky z vnějších vrstev, tedy tzv. ektodermu, nebo vrstev hlouběji položených, tzv. endodermu.

A právě to se vůbec poprvé na světě podařilo prokázat česko-německému týmu. „Nápad jsme dostali už před časem,“ říká Robert Černý, „ale v té době nebyly známy postupy, které by nám umožnily přesně

sledovat, jak se která vrstva buněk v embryu vyvíjí.“ Až před několika málo lety se objevilo zvíře, které vědcům umožnilo technické obtíže překonat.

### **Dvoubarevná larvička**

Je jím skromný mexický obojživelník axolotl. Ten se sice v laboratořích používá již dlouho (viz text Mlok, který...), ale v roce 2006 publikovala jistá vědecká skupina práci, která popisuje vytvoření „světlujícího“ typu tohoto tvora. Má do své dědičné informace přidáný gen pro výrobu bílkoviny GFP od medúzy *Aequorea victoria*. V UV světle tak tkáň těchto tvorů září zeleně.

Tito konkrétní GFP axolotlové byli pro vědce lákaví i proto, že je měli k dispozici „za rohem“, v laboratoři v Drážďanech, kde strávil Robert Černý v rámci doktorského studia několik let.

Klíčová část samotného experimentu probíhala na zárodcích těchto obojživelníků. Vědci odebrali z embrya běžného axolotla starého jen několik dní vnější vrstvu buněk, tzv. ektoderm. Konkrétně tu oblast, ze které se vyvíjí ústní dutina. Nahradili ji stejnou částí ektodermu GFP axolotla. Mezi tím, když bylo embryo zbaveno vnějšího obalu, do vrstvy buněk pod ním, tzv. endoderm, označili injekcí červené barviva. Kombinací obou metod získali unikátní údaje o vývoji ústní dutiny.

### **Neurální lišta**

Výsledek asi překvapí obě strany sporu: zubům je zřejmě jedno, z které zárodečné vrstvy vznikají. U axolotla se našly zuby z ektodermu i endodermu, a dokonce zuby smíšeného původu.

„Důležité je, co spouští vznik zubů,“ říká Robert Černý, „a to je podle našeho názoru třetí typ tkáně, tzv. neurální lišta.“ Z této klíčové tkáně vzniká řada tělních tkání, například část nervové soustavy, ale i chrupavky a kosti obratlovců. Když neurální lišta vydá povel, zuby se dokážou utvořit jak z ektodermu, tak z endodermu.

„Náš závěr tedy je, že u různých živočichů probíhá vývoj zubů různě,“ shrnuje Robert Černý. Nezačíná se vám trochu stýskat po jednoduchých učebnicových pravdách?

**Matouš Lázňovský** Lidové noviny