



Mezi nejznámější pravěké obratlovce patří také „prápták“ *Archaeopteryx lithographica*, žijící asi před 150 miliony let na území dnešního Bavorska. Tento opeřený tvor se zubatými čelistmi dosahoval velikosti holuba a patří k nejstarším známým tvorům, které již můžeme označit za vývojově primitivní ptáky.

říše? Schopnost letu můžeme v tomto případě vyloučit jako rozpoznávací znak hned na počátku – létají přece také netopýři, různé vývojové linie hmyzu, ve druhohorách létali aktivně také ptakoještěři a možná i někteří deinonychosauri (draví neptačí dinosauri, například madagaskarský *Rahonavis* nebo čínský *Microraptor*). Nejde tedy v žádném případě o výlučnou vlastnost nebo schopnost ptáků. Ostatně mnohé skupiny ptáků jsou dnes (a byly i v minulosti) druhotně nelétavé. Stačí si jen vybavit pštrosa nebo tučňáka.

Jako výlučný znak ptáků se také dlouho uváděl výskyt furkuly – vidlicovité kosti vzniklé srůstem kostí klíčních. Když však byl podobný útvar objeven také u neptačích teropodů, ornitologové i mnozí paleontologové odmítali tento fakt přijmout. Dnes již známe furkulu u mnoha různých vývojových skupin teropodů, a sice u „srpodrápých“ dromeosauridů a troodontidů, oviraptorosaurů, tyranosauridů, celofisidů a alosauridů. Někteří vědci však tuto myšlenku stále neschvalují a prohlašují, že u ptáků je furkula

ostřeji tvarovaná, a liší se tedy od podobného útvaru neptačích dinosaurů. Většina paleontologů však proti dinosauri furkule nic nenamítá a považuje ji jen za další společný znak obou skupin. Není jisté, čím mohla být tato anatomická zvláštnost prospěšná nelétajícím druhohorním dinosaurům, u ptáků však slouží jako významná podpora při intenzivním máchání křídel za letu.

Dnes jsou ptáci samozřejmě dobře rozlišitelní od ostatních obratlovců unikátní stavbou svého těla. Ptáci mají na rozdíl od všech ostatních recentních živočichů pernatý pokrov těla. Na rozdíl od většiny ostatních tvorů mají také lehký, ale pevný bezzubý zobák a celkově gracilní stavbu těla (které napomáhají četné dutiny v kostech a přítomnost systému vzdušných vaků). Hlavním povrchovým znakem, který odlišuje ptáky od současných plazů i savců, je však bezpochyby samotné peří. Kdybychom neměli k dispozici žádný fosilní záznam, mohli bychom peří považovat za ojedinělý znak, společný všem ptákům. Dnes však víme, že mnozí dinosauri byli v různé míře opeření také. Je velmi zajímavé, že nedávný objev čínského heterodontosaurida rodu *Tianyulong*



Kostěná palice na konci ocasu ankylosauridů plnila stejnou úlohu jako kolce na ocase stegosauridů. Představovala bezpochyby nebezpečnou zbraň, jež mohla přerazit relativně štíhlou nohu útočícího teropodního dinosaura.

posunul předpokládaný výskyt pernatých struktur od společného předka jedné linie teropodů možná až ke společnému předkovi všech ptakopánvých a plazopánvých dinosaurů, tedy hodně hluboko do středního triasu!

Peří nebo spíše primitivnější „protopeří“ tedy mohlo být sdíleným odvozeným znakem dokonce všech dinosaurů, a to jak druhohorních, tak i pozdějších kenozoických (třetihorních a čtvrtohorních ptáků). Ani tento znak tedy ptáky od ostatních obratlovců neodděluje a přesně nedefinuje. Podobná je také situace se vzdušnými vaky a dutinami v kostech – také ty nacházíme u četných vývojových linií přinejmenším plazopánvých dinosaurů (ze kte-

rých se ptáci vyvinuli, patří sem totiž i draví dinosauri, teropodi). V současnosti jsou nejbližšími vývojovými příbuznými ptáků krokodýli – při vší fantazii bychom je pravděpodobně vzájemně nezaměnili. V období spodní křídy by nám však v ekosystémech tehdejší Číny činilo problémy rozlišit od sebe opeřené dinosauri a primitivní formy ptáků. Značné procento větších forem suchozemských obratlovců patřilo tehdy totiž mezi opeřené formy. Zajímavým způsobem to ilustruje problémy s odlišením neptačích dinosaurů a ptáků, které je u „přechodných“ forem téměř nemožné.

Mezi charakteristiky současných ptáků tak musí patřit celý komplex znaků, které jen v této kombinaci jsou unikátní pro zmíněnou skupinu. Jde o systém vzdušných vaků, pomáhající v intenzivní respiraci a regulaci tělesné teploty a hydratace; přítomnost dutých a „voštinových“ kostí; relativně velký mozek a bezzubý zobák; srůst klíčních kostí do furkuly a obvykle také přítomnost mohutného kýlu hrudní kosti; dlouhé kosti přední končetiny formující křídlo; poloměsíčitá karpální kost; pevně srostlé kosti na mnoha místech skeletu; chůze po obvykle neopeřených zadních končetinách; zkrácená ocasní část páteře (a srůst obratlů v tzv. pygostyl); absence drápů na předních končetinách (s výjimkou mláďat hoacinů) atd. Díky těmto mnoha znakům, sdíleným i s některými skupinami dravých dinosaurů, můžeme lépe stanovit míru příbuzenství mezi příslušníky *Aves* a jiných skupin teropodů.

Ptáci jsou téměř nepochybně maniraptoři, célurosauri, tetanury, teropodi, a tedy vývojově pokročilí plazopánví dinosauri. Může se nám to tedy líbit nebo nemusí, ale obvyčejný vrabec nebo třeba slepice (či vznešeněji kur domácí) jsou s děsivým tyranosaurem příbuzní blíže než třeba severoamerický aligátor. Na druhou stranu však nelze než obdivovat vývojovou přizpůsobivost a evoluční úspěšnost dinosaurů. Naši planetu totiž obývají stokrát déle než náš vlastní rod *Homo* a jejich vývojoví potomci ovládají oblohu dodnes.

## Opeření dinosaurů

V předchozí kapitole bylo konstatováno, že ptáci jsou dle názoru většiny paleontologů vlastně jediní přežívající opeření dinosauri. Jak nám ale prozradily fantastické objevy ze severovýchodní Číny, opeření byli také někteří neptačí dinosauri žijící v druhohorní éře. První opeřený tvor objevený ve vrstvách z tohoto dávného období byl bezpochyby populární „prapták“ *Archaeopteryx lithographica*, popsáný roku 1861 z bavorského Solnhofenu. Tento svrchnojurský opeřenec velikosti holuba byl však vždy považován za nejstaršího známého ptáka, nikoliv dinosaura. Na první průkazné zkameněliny dinosaurů se zachovanými otisky peří poté musel svět dlouho čekat. Důvodem je v tomto případě zejména extrémní vzácnost vhodných podmínek, za kterých se po desítkách nebo i stovkách milionů let mohou takové otisky zachovat. Výjimečné jsou spodnokřídové sedimenty z čínské provincie Liao-ning, které ve svých jemnozrnných vrstvách zkamenělého sopečného prachu tyto subtilní anatomické detaily uchovaly. Systematické vykopávky na těchto výjimečných lokalitách však začaly být organizovány až koncem 20. století.

Již v roce 1975 se objevila první kresba opeřeného teropodního dinosaura v převratné knize Roberta T. Bakker *Dinosaur Heresies (Dinosauri kacířství)*. Koncem 70. let pak začal vytvářet četné rekonstrukce tohoto typu také nezávislý badatel a ilustrátor Gregory S. Paul. Prvním fosilním dokladem opeření na těle neptačích dinosaurů pak byla nejspíš studie sovětského paleontologa Sergeje Kurzanova z roku 1987. Kurzanov v ní dochází k závěru, že objevil hrbolky pro ukotvení někdejších obrysových per na loketní kosti oviraptorosaura avimima, kterého popsal již o šest let dříve z mongolské pouště Gobi. Ve své době se však ještě nesetkal s velkým pochopením. Vše se radikálně změnilo až s úžasnými objevy „opeřených dinosaurů“ z čínské provincie Liao-ning ve druhé polovině 90. let minulého století.

Psalo se právě 10. října roku 1996 a světovým odborným tiskem prolétla zpráva mající punc vědecké senzace. Již dlouho předtím mnozí paleonto-