

# Svět červů pohledem zoologa aneb nadešel soumrak linnéovské taxonomie?

Jiří Klimeš

Ústav biologie a chorob volně žijících zvířat, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

V letošním prvním čísle časopisu *Folia Gastroenterologica et Hepatologica* se objevil úvodní článek edukačního cyklu o parazitických helmintech člověka [3], který pokračoval i ve druhém čísle dalšími dvěma navazujícími příspěvky [2,4]. Všechny články jsou z medicínského hlediska nepochybně velmi fundované a pro lékařskou profesi prospěšné. Snad jedinou jejich „vadou na kráse“ je použití zastaralé nebo poněkud nesprávné taxonomie, na což bych chtěl upozornit v tomto příspěvku.

Nejprve stručná poznámka k potkanovi zmíněnému v prvním z článků pod nesprávným vědeckým názvem *Rattus rattus*. Správný vědecký název potkana je *Rattus norvegicus* a neměli bychom jej zaměňovat s krysou obecnou (*Rattus rattus*). Kdysi sice byla snaha zavést název krysa potkan, aby bylo učiněno zadost shodě ve vědeckém rodovém názvu, nicméně právě kvůli nejednoznačnému odlišení obou druhů se toto jméno neujalo. Lékaři se s hlodavci patřícími do jmenovaného rodu nejspíše setkají jako s laboratorními experimentálními zvířaty, přičemž to, čemu se někdy nesprávně říká bílá nebo laboratorní krysa, je právě domestikovaná albinotická forma potkana. Krysy se sice pro experimentální účely využívají také, ale nepoměrně vzácněji než potkani, a rovněž jejich výskyt v přírodě je u nás lokální, na rozdíl od zcela běžných potkanů. Doporučené české názvy savců lze nalézt v příslušné literatuře [1].

Dále se jedná o zařazení hlístic (Nematoda) jako třídy náležející do kmene oblovců (Nemathelminthes). Tento kmen, nazývaný česky též hlístovce a vědecky Aschelminthes, byl již před mnoha lety zrušen jako umělé seskupení nepříbuzných taxonů. V souvislosti s tím došlo k povýšení hlístic na úroveň samostatného kmene (pokud ovšem jsme konzervativní a respektujeme tyto tradiční hierarchické systematické kategorie, viz dále). Jako nadřazený taxon se po jistou dobu uváděla skupina Cycloneuralia [7], v poslední době je to však stále častěji „nadkmen“ Ecdysozoa [6]. Vlasovci zmínění na str. 51 [2] jsou hlístice řazené dnes obvykle do řádu spirury (Spirurida) [8]. U ploštěnců nyní místo tradičního názvu Plathelminthes převládá spíše použití nepatrně odlišného výrazu Platyhelminthes. Ještě k druhové diverzitě hlístic – popsaných druhů je kolem 20 tis. a nepopsaných druhů bude mnohonásobně více [7], ale 100 mil. (viz str. 55) je asi přece jen příliš – i když možná hlístice předčí dosud vedoucí kmen členovců, odhady celkového počtu všech druhů veškerých živočichů se pohybují v 10 mil. a po korekci provedené shodou okolností českými zoology spíše jen v milionech druhů.

V poslední době došlo a nadále dochází k velmi radikálním změnám zoologického systému, který se značně vzdálil od podoby tradované ve starších učebnicích a monografiích lékařské nebo veterinární parazitolo-

gie. Bylo to umožněno především enormním nárůstem poznatků molekulární fylogenetiky. V minulých dobách byl systém živočichů budován spíše na vzájemné podobnosti než na skutečné příbuznosti. Evoluce probíhající v podobných podmínkách prostředí totiž často zcela nepřibuzné živočichy činí vzájemně velmi podobnými (homoplazie, konvergence), což značně komplikuje práci taxonomům, zejména pokud vycházejí především z morfologických znaků. Tyto taxonomické omyly jsou dnes odhalovány nejen použitím metod moderní molekulární genetiky, ale také aplikací tzv. kladistické (fylogenetické) analýzy na morfologické znaky. U molekulárních znaků nesmírně záleží na metodickém přístupu a interpretaci výsledků, takže občas dochází k velmi rozporuplným závěrům a s téměř každou novější studií se objevují dodatečné změny. Navíc reálné příbuzenské vztahy bývají mnohdy natolik komplikované a obtížné pro zapamatování, že z didaktických a pragmatických důvodů se nadále uvádějí zjednodušující tradiční klasifikace, byť evidentně neodpovídají skutečnosti.

Prakticky orientovanému lékaři mohou tyto změny připadat jako samoučelné akademické hrátky taxonomů, nicméně je dobré si uvědomit, že mohou mít hmatatelný dopad i v medicínské sféře. Jako klasický příklad se nabízí více než deset let staré zjištění, že prvoústí živočichové (Protozoa) včetně parazitických skupin

spadají do dvou velkých „nadměňů“ – Lophotrochozoa a Ecdysozoa. Zatímco výše zmínění ploštěnci patří do první skupiny spolu s např. kroužkovci a měkkýši, do druhé skupiny se řadí hlístice např. spolu s členovci včetně hmyzu. Ukázalo se totiž, že znaky dříve pokládané za zcela zásadní z hlediska zařazení do systému, jako je segmentace těla nebo typ tělní dutiny (pseudocoel, coelom), jsou vcelku podružné a že rozhodujícím znakem je v tomto případě přítomnost kutikuly, která se opakovaně svléká (svlékání = ekdyse, odtud název skupiny). Hlístice, ač zdánlivě např. s hmyzem nemají nic společného, jsou mu ve skutečnosti mnohem bližší než ostatním „červům“, kteří se jim velmi podobají (např. kroužkovci, tj. třeba žížaly). Z toho také vyplynulo, že dva nejpoužívanější modelové druhy bezobratlých v biomedicinském, resp. genetickém výzkumu, totiž octomilka obecná (*Drosophila melanogaster*) a hlístice *Caenorhabditis elegans* (kupodivu bez ustáleného českého názvu, ač její výzkum vedl k udělení tří Nobelových cen), jsou ve skutečnosti poměrně blízce příbuzné. Tím jsme byli vyvedeni z omylu, že takto zvolené, domněle evolučně velmi vzdálené druhy reprezentativně pokrývají rozsáhlou oblast bezobratlých [9]. Ostatně výraz bezobratlí zcela odporuje zásadám moderní systematiky, nicméně je natolik vžitý, že už asi nikdy nevymizí. Dělení živočichů na obratlovce a bezobratlé je asi stejně logické, jako kdybychom dělili lidstvo třeba na Čechy a Nečechy. Poněkud odborněji řečeno, jde o para-fyletický taxon sdružující zcela rozdílné vývojové linie, jehož některé podskupiny (např. ostnokožci) jsou blíže příbuzné obratlovcům než většině ostatních bezobratlých. Podobně nešťastným výrazem jsou červi, kterýžto termín je opravdu asi lépe nepoužívat, neboť se tak běžně označují i housenky obalečů (jablečný červ), larvy brouků (moučný červ), larvy much (červivost třešní, červivost hub), takže

tento výraz dává jen jakousi informaci o tvaru těla a je tedy velmi zavádějící. Dávný kmen červů (Vermes) byl podobně jako oblovci umělým seskupením nepříbuzných taxonů a už před mnoha desítkami let se rozdělil do řady mnohdy vzájemně zcela nepříbuzných kmenů (ploštěnci, hlístice, vrtejší, kroužkovci apod.). Termín helmint zní odborněji, i když de facto je jen latinskou verzí slova červ. Nicméně nikdo by asi neoznačil tímto výrazem housenku či jinou larvu, takže přece jen je asi vhodnější než výraz červ už i proto, že se natrvalo usídlil v termínech jako helmintologie, anthelmintikum, dehelmintizace apod.

Pro gastroenterology možná nebude bez zajímavosti, že totéž co červům se přihodilo i prvokům (Protozoa), kteří prodělali anabázi od pouhého kmene říše živočichů (Animalia) přes jejich podříši (jednobuněční živočichové) k samostatné říši, jež byla poté rozpuštěna do dnešních několika říší zvaných Excavata (mnozí bývalí bičíkovci), Rhizaria, Amoebozoa (mnozí kořenonožci) a Chromalveolata (nálevníci a výtrusovci – Apicomplexa). Důvodem těchto radikálních změn je opět fakt, že někteří „prvoci“ jsou blíže příbuzní rostlinám nebo živočichům než ostatním „prvokům“. A konečně každého člověka jakožto živočicha by mohlo zajímat, že živočichové (Metazoa) dnes spadají do říše Opisthokonta, kterou sdílejí mimo jiné s houbami. Zde nemám na mysli živočišné houby žijící převážně v moři (kmen Porifera), ale např. kvasinky a všem důvěrně známé hříbky, muchomůrky a holubinky (Fungi), o nichž se zjistilo, že jsou nám daleko příbuznější než rostlinám, do jejichž blízkosti byly kdysi přiřazovány.

Řečeno slovy našeho předního odborníka na tyto otázky prof. J. Zrzavého z Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, zoologická systematika se teprve před 30 lety začala vymaňovat z fáze „kiplingovských vyprávěnek“ a přešla do fáze objektivního testování

alternativních hypotéz o původu a vztazích jednotlivých skupin živočichů, přičemž hypotézy o existenci bezobratlých, červů nebo prvoků už byly vyvráceny [9]. Lze očekávat, že po překonání „dětských nemocí“ bude v brzké době dosaženo hlubokého vhledu do skutečných evolučních vztahů mezi organizmy. Že se jedná o skutečně zásadní objevy, o tom svědčí častý výskyt článků na dané téma v nejrenomovanějších přírodovědných časopisech s rekordním impakt faktorem, jako je Nature nebo Science. Ve světle moderních poznatků už také ztratilo své opodstatnění tradiční třídění do linnéovských hierarchických kategorií jako říše, kmen, třída apod. Tyto kategorie objektivně neexistují – co reálně existuje, jsou fylogenetické větve, resp. vývojové linie. Tím se spory o to, zda určitý taxon je třídou nebo kmenem apod., stávají víceméně bezobsažnými. Zatímco např. na webové stránce BioLib lze pozorovat snahu zachovat tradiční kategorie i v náporu novinek moderní fylogenetiky, novější učebnice a monografie se jim mnohdy raději vyhýbají [5,7]. Nicméně z tradičních, pragmatických a didaktických důvodů je asi účelné je úplně nezavrhnout přinejmenším do doby, než bude vynalezen způsob, jak je nahradit – to se zatím nikomu nepodařilo.

Vzhledem k tomu, že komunita lékařů včetně gastroenterologů na jedné straně a komunita zoologů včetně molekulárních fylogenetiků na straně druhé spolu evidentně příliš nekomunikují (a vcelku k tomu ani není důvod, dokud se druzí nestanou pacienty prvních), pokusil jsem se tímto příspěvkem zprostředkovat alespoň jakési krátkodobé spojení mezi těmito dvěma striktně oddělenými světy.

#### Literatura/References

1. Anděra M. České názvy živočichů II. Savci (Mammalia). Praha: Národní muzeum 1999.

2. Bureš J. Červi – dávný přítel nebo skrytý nepřítel? Nová „hypotéza starých přátel“. *Folia Gastroenterol Hepatol* 2009; 7(2): 50–53.
  3. Čermáková Z, Valenta Z, Buchta V. Parazitičtí helminti člověka. I. část – úvod do světa červů. *Folia Gastroenterol Hepatol* 2009; 7(1): 21–24.
  4. Čermáková Z, Valenta Z, Voxová B et al. Enterobióza – zapomenutá diagnóza. *Folia Gastroenterol Hepatol* 2009; 7(2): 55–60.
  5. Gaisler J, Zima J. *Zoologie obratlovců*. 2nd ed. Praha: Academia 2007.
  6. Hickman CP, Roberts LS, Larson A et al. *Integrated Principles of Zoology*. 12th ed. New York: McGraw-Hill 2004.
  7. Ruppert EE, Fox RS, Barnes RD. *Invertebrate Zoology*. 7th ed. Belmont: Brooks/Cole – Thomson Learning 2004.
  8. Volf P, Horák P et al. *Paraziti a jejich biologie*. Praha: Triton 2007.
  9. Zrzavý J. *Fylogeneze živočišné říše*. Praha: Scientia 2006.
- Adresa pro korespondenci/  
Correspondence to:  
doc. MVDr. Jiří Klimeš, CSc.  
Ústav biologie a chorob volně  
žijících zvířat  
Fakulta veterinární hygieny a ekologie  
Veterinární a farmaceutická  
univerzita Brno  
Palackého 1–3  
612 42 Brno  
e-mail: klimesj@vfu.cz