

## **Evolučně vyspělé a mimořádně žíznivé**

### **Carl Zimmer**

Na stole v kanceláři Marka Siddalla v Americkém muzeu přírodní historie stála nádoba plná pijavek. Pijavky, každá asi dva a půl centimetru dlouhá s tělem pokrytým oranžovými skvrnami, líně proplouvají vodním sloupcem.

Jedna z nich upoutala pozornost Dr. Siddalla. Najednou se začala vlnit nahoru a dolu v elegantních obloucích a přitom proháněla kolem svého těla vodu, aby tak mohla do kůže načerpat více kyslíku.

'Tohle je krása, podívejte,' řekl Dr. Siddall. 'Toto je velmi komplexní chování. Jediní další živočichové, kteří se při plavání vlní vertikálně, jsou velryby a tuleni.'

Pro Dr. Siddalla jsou pijavky zdrojem pýchy, posedlosti a fascinace. Jeho zdi jsou pokryté jejich plakáty a fotografiemi. Vlastní obrovský starožitný papírový model pijavky, jehož víko po otevření odhalí filigrán krevních cév a nervů. Laboratoř je zaplněná sklenicemi plnými pijavek, které nasbíral v nejnebezpečnějších místech světa.

To riziko mu za to stálo, protože teď může zrekonstruovat evoluční historii pijavek - jak z obyčejného červa před stovkami milionů let vznikl tento sofistikovaný tvor, který se rozšířil po celé planetě.

Nebyla to láska na první pohled. Jako malý chlapec vyrůstající v Kanadě byl Dr. Siddall znechucen pijavkami, které ho napadly, když si šel zaplavat do lesního rybníka. Jejich biologie ho zaujala až jako studenta University v Torontu, kde se začal zajímat o to, jak pijavice šíří parazity mezi žábami a rybami.

'K rodinnému krbu to bylo trochu složité téma' říká. 'Není to něco, o čem se můžete bavit u večere v Den díkůvzdání.'

Nikdo nevěděl, zda parazité pijavek mohou přeskakovat z druhu na druh nebo mají nějaká evoluční omezení. K zodpovězení této otázky bylo třeba vědět, jak jsou si pijavky mezi sebou příbuzné.

Koncem 90. let 20. stol. vědci vyvíjeli metody jako sekvencování DNA a programy, které využívaly získané sekvence k rekonstrukci evolučních vztahů mezi organismy. Tyto metody mohly vnést světlo do evoluce pijavek.

V době, kdy začal Dr. Siddall v roce 1999 pracovat pro muzeum už byly pijavky jeho největší posedlostí.

Mělo to však jeden háček. K sestavení fylogenetického stromu pijavek potřeboval Dr. Siddall získat druhy ze všech hlavních skupin. Musel se tedy vydat na expedice do míst jako Jižní Afrika, Madagaskar, Francouzská Guyana, Bolívie, Chile a Argentina.

Při jejich chytání si Dr. Siddall a jeho kolegové sundají ponožky, vyhrnou nohavice a brodí se vodou, i pokud jde o po pás sahající břechku plnou elektrických ryb.

'Na pijavky nemůžete nalíčit pasti,' řekl Dr. Siddall. 'Vždy jsme návnadou. Můžete obracet kameny a větve, ale to nejlepší k vám nakonec přijde samo.'

Stát se návnadou se vyplácí. Výzkum Dr. Siddalla ukázal, že předci dnešních pijavek byli nejspíš sladkovodní červi, kteří se, stejně jako nejbližší žijící příbuzní pijavek, neškodně živili na povrchu ryb nebo korýšů. Nejenže mají tito červi ze všech živočichů DNA nejpodobnější DNA pijavek, ale také mají stejnou přísavku na bázi ocasu, kterou používají k pohybu.

Evoluční vztahy pijavek svědčí o tom, že jejich prvními hostiteli mohli být první suchozemští obratlovci. Dr. Siddall identifikoval několik hlavních inovací, které si první pijavky vyvinuly, když se začaly živit krví. Vyvinula se u nich přísavka, kterou sají krev a později i sada tří ozubených lišt, které umožňují proříznutí kůže hostitele. Také potřebovali chemikálie ředící krev svého hostitele, které by zabránili jejímu srážení v tělech pijavek.

Pijavky vyvinuly mnoho rozličných molekul, které interferují s různými fázemi srážení krve a současně molekuly bránící zánětu. Farmaceutické firmy některé z těchto molekul izolovaly a prodávají je jako antikoagulantia.

Krev je dobrý zdroj energie, ale nestačí k vyvážené stravě. Komáři a další živočichové, živící se krví, žijí v symbióze s bakteriemi produkujícími životně důležité vitaminy a aminokyseliny.

Podobná spolupráce se vyvinula i u pijavek, které mají v hrdle speciální orgány, kde mohou symbiotické bakterie žít.

Studium těchto bakterií je velmi složité, protože vědci potřebují najít pijavky s orgány dost velkými na to, aby je mohli pitvat. Ukázalo se, že takový druh žije na zadcích hrochů. Dr. Siddall tedy recentně navštívil Jižní Afriku, kde se při jejich hledání brodil ve vodách plných krokodýlů.

'Pochopitelně jsme s hrochy nezápasili,' řekl Dr. Siddall. Místo toho doufali, že přilákají pár pijavek, které z hrochů odpadly. Nepovedlo se.

Ale naštěstí si na něj vzpomněl jeden strážce, když zastřelili hrocha plenícího zahrady a poslal Dr. Siddalovi pár pijavek z hrošího zadku.

'Ukázalo se, že ukrývají zcela unikátní linii bakterií,' řekl Dr. Siddall.

Poté, co se u pijavek vyvinulo základní ústrojí k sání krve, začaly se šířit do nových stanovišť.

Výzkum Dr. Siddalla napovídá, že se nejdříve vyvinuly ve sladkých vodách, odkud se potom přesunuly do oceánů a na souš. Suchozemské pijavky se specializovali zvláště na útoky ze zálohy, při kterých používají svoje ostré smysly k detekci oxidu uhličitého a tepla.

Na hlavě mají 10 očí, kterými zaznamenávají pohybující se objekty.

'Mají skvělý zrak,' řekl Dr. Siddall. 'Pohnete rukou přes jejich zorné pole a ony pohyb sledují.'

Zatímco v kanceláři básnil o pijavicích, jedna z nádob na stole vylezla ven.

'Ááá, tady nám jedna utíká,' řekl. 'To je taky zajímavý příběh.'

Sebral pijavici a nechal ji chvíli sát na prstě, než ji vrátil zpátky do vody.

Pijavky v nádobě, jak Dr. Siddall vysvětluje, patří do druhu *Macrobdeella decora*, severoamerické pijavce lékařské. Jsou součástí linie, která se ze souše vrátila zpět do sladké vody. Přesto ale vodu rády opouští, aby nakladly vajíčka.

Mladé pijavky musí po vylíhnutí z vajíček dolézt zpět do vody.

Dr. Siddall v posledních letech podrobně studoval severoamerické pijavky lékařské a snažil se zjistit, které geny by byly nejvhodnější k odhalení rozdílů mezi různými populacemi. Ukázalo se, že některé populace ve skutečnosti mohou představovat samostatné nové druhy.

'Myslíme si, že jsme našli nový druh v Harrimanově státním parku přímo tady v New Yorku,' říká.

Největší překvapení ho čekalo, když použil nové techniky na nejznámějším druhu pijavky, evropské pijavce lékařské, *Hirudo medicinalis*.

Ve Starověkém Římě používali lékaři tento druh k pouštění žilou při léčbě neduhů jako bolesti hlavy nebo obezita. Tato tradice pokračovala 2000 let. V 60. letech 19. stol. londýnské nemocnice použily ročně sedm milionů pijavek.

Přestože dnes lékaři už pacientům žilou nepouští, *Hirudo medicinalis* zažívá renesanci. Chirurgové při přišívání amputovaných prstů a uší zjistili, že se rány pacientům hojí rychleji s pomocí pijavek. Sáním krve a vylučováním antikoagulancií pijavky zvyšují proudění krve sešitými krevními cévami.

V roce 2004 Americký úřad pro kontrolu potravin a léčiv (FDA) povolil používání *Hirudo medicinalis* jako lékařské pomůcky a řada společností je začala importovat z Evropy do USA.

Ve spolupráci s Petrem Tronteljem na Univerzitě v Ljubljani ve Slovinsku začal Dr. Siddall shromažďovat pijavky z celé Evropy a objednal také vzorky od komerčních dodavatelů. Když pak analyzovali jejich DNA, byli překvapeni. 'Evropská pijavka lékařská rozhodně nepředstavuje jeden druh. Jsou nejméně tři,' říká Dr. Siddall.

Dr. Siddall a Dr. Trontelj se pokoušejí určit rozšíření těchto tří druhů a jejich rozdíly. Očekává, že jeho poznatky povedou ke změně v regulacích FDA.

Ale co je důležitější, doufá, že přivede pozornost k nelehké situaci evropských pijavek. Nadměrný sběr a ničení jejich přirozeného prostředí vedlo k drastickému snížení jejich počtů.

'Situace může být pro evropské pijavky lékařské horší, než jsme si mysleli,' řekl Dr. Siddall.

Aby zjistil skutečné stavy všech tří druhů, chystá se do Evropy. Bude muset zapracovat tuto cestu do časového plánu plného dalších expedic.

'Čeká mě spousta věcí jako například *Dinobdella ferox*, což znamená děsivá a dravá pijavka,' říká Dr. Siddall. 'Žije ve východním Bengálu a doslova vám proleze nosem a zakousne se vzadu v hrdle.'

Dr. Siddall ví, že ochrana pijavek může některým lidem připadat zvláštní.

Zdůrazňuje však, kolik lékařských překvapení pijavice přinesly. Dá se předpokládat, že s novými druhy přijdou i nová překvapení. Ale také si myslí, že lidé by se měli o osud pijavek zajímat jednoduše proto, že jsou to pijavky.

'Nemyslíte, že by byl svět bez pijavek smutnějším a šedivějším místem?' ptá se a s úsměvem zvedá svou nádobu. 'Zvlášť bez těch s oranžovými tečkami?'