

Myš je nenahraditelná

23.7.2015 | Týdeník Květy | Strana 12 | Téma týdne
aplikace.ssc.avcr.cz Akademie věd ČR

Následující článek budiž poděkováním. Poklonou těm, díky nimž žijeme život, jaký žijeme, dožíváme se vysokého věku, netrpíme bolestmi... Následující článek budiž myší oslavou.

V USA bývá každoročně pro experimentální účely usmrceno okolo 100 milionů myší a potkanů. Toliko oficiální zdroje.

Toliko jedna země. Toliko poslední léta. Svět se od dávné historie zmítal mezi těmi, kteří bojovali za právo zvířat netrpět, a těmi, kteří s nimi zacházeli nejkrutějším způsobem, byť ve jménu ctěné vědy. Leonardo da Vinci se dovolával Boha slovy: „Proč neprohlédneš a nespatriš, jak je s těmito stvořeními zle zacházeno?“, Pythagoras nejedl maso a vedl své žáky k úctě ke zvířatům a Plútarchos prosazoval, aby se lidé chovali ke všem živočichům se stejnou úctou jako sami k sobě. Období Reného Descartese ovšem bylo pro zvířata peklem. Tento matematik a filozof přirovnával zvířata ke stroji a jejich zoufalé sténání ke „skřípotu porouchaného stroje“. Podle něj fungovala jako hodinky neschopné cítit radost, bolest, prostě nic. I to možná přispělo k velkému rozšíření experimentů na zvířatech. Zaživa se rozřezávala, pitvala, zkoumal se na nich krevní oběh, fungování veškerých orgánů. Utrpení? Stroje žádné neprožívají...

Později se vlna protestů proti nelidským praktikám začala opět pozvolna zvedat. Osvícenými se ukázali „osvícenský“ Voltaire či Rousseau. Leč stále bylo jasnější, že k lidskému pokroku budeme zvířata využívat čím dál víc. A nejvíc myši. Byly nejlevnější. Nejlépe se množily. Nevzbuzovaly takové emoce jako opice či psi, byť i oni si užili, a dodnes užívají, své.

NEEXISTUJE LEPŠÍ MODEL

Jedním z míst, kde doslova vše stojí na myších, je Ústav molekulární genetiky AV ČR. Zdejší pracoviště je členem prestižního celosvětového konsorcia IMPC sdružujícím několik nejlepších vědeckých ústavů na světě. Jejich společným cílem je rozluštit a charakterizovat funkci všech asi 20 000 genů, které myš – stejně jako člověk – má. Už za pět let bychom tak měli vědět, co každý individuální gen dělá, za jaké poruchy je zodpovědný, jak pozitivně či negativně se navzájem ovlivňují. Výzkum je rozdělený mezi jednotlivá světová pracoviště a všechna fungují za stejných podmínek i stejných etických pravidel. Má to výhodu: projekty se nedublují, je to ekonomické a nepotřebujeme tolik myší. I tak jsou jich ale desetitisíce. Proč? „Myš má takřka identické geny s člověkem,“ říká doc. Radislav Sedláček, Ph. D.,

přední odborník v oblasti transgenních a geneticky modifikovaných organismů. „Obecně neexistuje lepší model, který by byl tak blízko člověku a byl ekonomicky a prakticky využitelný. A už vůbec není pro tyto účely použitelný model neživý...“

Výsledky se pak mohou plně aplikovat do humánní medicíny.

Docent Sedláček výzkum přibližuje: „Myš využíváme jako nástroj ke studiu funkce genu. Abychom mohli jakýkoli gen studovat, musíme ho nejprve změnit, případně vyjmout, vložit do něho novou informaci... Následně sledujeme organismus myši a jednotlivé fyziologické celky – třeba reprodukci, imunologii, metabolismus, kardiovaskulární systém. A můžeme tak konstatovat, že například gen A zodpovídá za vyšší cholesterol, zatímco další gen má vliv zase na jiné fenotypické projevy. Jakmile budeme znát funkci všech genů, získáme kompletní obraz toho, jak spolu komunikují, jestli strategie, kterou má některá farmaceutická firma nebo lékař, je správná či zda může být lepší nebo dokonce personalizovaná.“

Do myšky lze „vložit“ gen jakkoli upravený, v posledních dvou letech jsou odborníci schopni z něj vyjmout i jeho jedinou malinkou část. A do jiného zase novou část vložit. Třeba svítící, protože má vědec možnost přesně sledovat, v jakých částech buňky nebo těla se pohybuje.

Do myši lze samozřejmě přenést i individuální mutaci nalezenou u konkrétního pacienta a modelovat v komplexitě celého jejího organismu, jak určitá choroba vzniká.

HUMANITA JAKO ARGUMENT

Co za to může myš očekávat?

Speciálně vyváženou stravu.

Granulky obsahující dostatečné množství vitaminů a živin. Život v prostorných klecích, do nichž je vháněn filtrovaný vzduch zbavený veškerých patogenů. Péči chovatele. A když dojde na „nejhorší“?

„S myší pracujeme jako s pacientem,“ říká Radislav Sedláček.

„Víme, kdy dát injekci, kdy inhalační masku, kdy ji uspat. Po operaci dostane injekci proti bolesti, zabalíme ji, dáme na vyhřívané lůžko a kontrolujeme, zda je po zákroku vše v pořádku...“ Význam má klid, zejména u myši, jimž byla implantována embrya s pozměněnými geny. Docent Sedláček

vzpomíná, jak nedávno před ústavem opravovali chodník a burácely tam sbíječky, v důsledku čehož spousta myší o embrya přišla.

Je to smutné, ale v mnoha případech se stále bez myší či jiných tvorů neobejdeme. „Jsou firmy, které tvrdí, že si bez živých organismů poradíme, že máme alternativy k modelovým organismům a vše dovedeme vyzkoumat ‚ve zkumavce‘. Nedovedeme, potřebujeme komplexitu organismu například pro studium celkových imunitních, metabolických či reprodukčních procesů nebo studium stárnutí a chování,“ konstatuje docent Sedláček. „Ale humanita je velmi dobrý argument, jak podpořit svůj byznys.“

Také on se staví proti pokusům v kosmetickém průmyslu, souhlasí s kritikou toxikologických pokusů a upřednostňuje možnost testovat, co jde, na nižších živočiších nebo „ve zkumavce“. „Třeba akvarijní rybičky jsou výborný model,“ říká. „Ale studujte na něm plíce...“

MYŠ TO NECHTĚLA

Svoji práci by bez myší nemohla dělat ani Mgr. Helena Fulková, Ph. D. Významná reprodukční bioložka, světem oslavovaná jako první česká vědkyně, již se podařilo myš naklonovat. Patří do třetí generace vědců v rodině. Její dědeček Josef Fulka po druhé světové válce obor reprodukční biologie u nás dokonce založil. Mladá badatelka, nedávno oceněná akademií věd prestižní Wichterleho cenou, v prostředí laboratoří a pokusů vyrůstala. Přesto, když v rámci výzkumu musela „obětovat“ svoji první myš, dva dny ji oplakávala. „Mnoha lidem přijde naše práce důležitá, ví, že na jejím základě se vyvíjejí třeba nové léky a terapeutické postupy, ale spousta lidí nás za to, co děláme, nenávidí,“ popisuje realitu. „Existuje i další velká skupina lidí, které pokusy na myších nechávají chladnými úplně – myš je přece blbá, hnusná, fuj...“ Vědců má kolem sebe dost, jak v rodině, tak mezi přáteli, přesto prý nezná nikoho, komu by pokusy na živých zvířatech nějakým způsobem nevadily. A mladí je nesou snad nejhůř. „Samozřejmě nejde jen o pokusná zvířata, ale i domácí mazlíčky – pes byl dřív maximálně hlídač a žádný miláček. Jenže v současnosti i pokusná zvířata už vnímáme především jako živé tvory. Starší generace k nim přistupovala s daleko menším rozmyslem, zda je opravdu nutné pokus udělat a zda opravdu potřebují tolik zvířat. Když jim to nevyšlo, vzali si další. Dnes už si plýtvat nedovolíte. A já se ve své práci snažím pokud možno neselhat. Selhání totiž znamená další zvíře.“ Původně se Helena Fulková chtěla věnovat onkologii, ale zjistila, že na pokusy v téhle oblasti nemá žaludek. Pracovat s modely myší, u nichž spontánně vzniká rakovina, a rostou jim nádory. Sledovat vznik nějaké mutace, která se následně cíleně udržuje. Nemocné zvíře se neutratí, ale kříží dál... Zůstala u rodinné tradice reprodukční biologie. A tvrdí, že kosmetické pokusy jsou krutá zbytečnost, že vše, co by se dalo udělat na lidských dobrovolnících, by se mělo dělat na lidských dobrovolnících. „Nejhorší je vědět, že myš na tu operaci nechtěla. Kdybyste měla dobrovolníky se souhlasem, bylo by to lepší.“ V jejím případě však připadá v úvahu výzkum na lidských embryích. Otázka možná eticky sporná, ale ne úplně irelevantní: „Máte pár podstupující asistovanou reprodukci. Narodí se jim dítě, další nechťejí a jsou ochotní dát další embrya na výzkum. To je podle mého lepší, než abych musela zabíjet myši. Spousta lidí řekne, že nemohu srovnávat myš a novou lidskou bytost. Ale vždyť to ještě lidská bytost není; dokud není embryo implantované do dělohy, nedokáže se vyvíjet. Co s nimi budeme dělat? Budeme je mít do smrti v dusíku? A pak další generace taky v dusíku?“

* „PRACUJÍ“ V KAŽDÉM LÉKAŘSKÉM ČI BIOLOGICKÉM OBORU, HRAJÍ OBROVSKOU ROLI PŘI VÝVOJI LÉČIV A TERAPIÍ

Alzheimer i Downův syndrom

Kdo ví, jaký úspěch bude mít například terapie Alzheimerovy choroby, zatím nedostupná u lidí, ale slibná u myší, u nichž byla nemoc uměle vyvolána. Dementní myšky si po podání přípravku prý začaly opět stavět hnízda, používat své smysly, pamatovaly si místa, kde nacházely potravu, a dokázaly najít čerstvou vodu... Na myších zkoumáme i Downův syndrom, který u nich vyvolává podobné poruchy chování, učení i fyziologické defekty typu obezity, menšího vzrůstu či hydrocefalu. Myšky-Downingové mají například velký problém najít cestu z bludiště.

Přešlapy a omyly

„Vědci, kteří myši trápí v laboratořích, konečně zjistili, že i myši mají svou ‚osobnost‘ a že se od sebe navzájem ztraceně liší, takže ‚pokusy na myších‘ dávají také někdy rozporuplné výsledky,“ tvrdí psychiatr MUDr. Radkin Honzák, CSc. A že ani živý model opravdu nemusí znamenat plus pro lidský pokrok, dokazují případy, kdy některé na zvířatech důsledně ověřené preparáty měly po uvedení do humánní praxe tragické následky. Příkladem budiž sedativum Thalidomid, vědci posvěcený coby neškodný zklidňující lék pro těhotné a kojící ženy. Za oběť mu při testování padl bezpočet zvířat. V následné praxi se však zjistilo, že se matkám užívajícím Thalidomid rodí deformované děti. Látka prý tímto způsobem podle časopisu Science zmrzala asi 10 000 dětí. Dr. James Schardein, nestor v oblasti studií vrozených defektů, říká: „Thalidomid byl přitom testován asi na deseti druzích krys, patnácti druzích myší, jedenácti plemenech králíků, dvou plemenech psů, třech druzích křečků, osmi druzích primátů a na několika dalších, od sebe tak odlišných živočišných druzích, jako jsou kočky, pásovci, morčata, divoká prasata a fretky.“

Já a myš

Doc. Radislav Sedláček, Ph. D., vědec v oblasti transgenních a geneticky modifikovaných organismů

* Uvědomují si vědci, že za většinu svých úspěchů vděčí myším?

Z mého pohledu ano. Vážíme si jich. Zacházíme s nimi jako s malými pacienty a máme k nim výjimečný vztah.

* Jak jste sám v sobě vyřešil etické dilema pokusů?

Vyrostl jsem v prostředí laboratoří, experimenty mě obklopovaly dennodenně. Samozřejmě o problému diskutujeme, ale pokud chceme něco dokázat, musíme ho vnímat jako důležitý zdroj něčeho důležitého pro lidstvo. A také víme, že neexistuje jiná varianta. Tam, kde existuje, zvířata nevyužíváme.

* Je vám líto, když se vinou genetických mutací narodí těžce postižená myš? Když trpí bolestmi?

Jistě, ale je to zčásti irelevantní otázka. Jako kdybyste se operátéra ptala, jestli mu je líto člověka, kterého operuje. Samozřejmě ano. Ale odoperovat ho musí. A mnohdy dobře ví, že mu tím stejně život nezachrání, maximálně ho prodlouží o pár měsíců.

* Co by se stalo, kdybychom zakázali pokusy?

Mělo by to obrovský negativní dopad na biomedicínu. Zastavil by se vývoj. Nedokázali bychom dále vyvíjet nové terapie. Efektivně je ověřit.

* Jak by dnes vypadal svět, kdyby nikdy neproběhly žádné pokusy na myších?

Určitě bychom přežili, kvalita života by však byla nižší. Jsme pořád ještě na začátku. A přínos se v tom největším rozsahu projeví, až pochopíme funkci každého individuálního genu. Dnes známe geny ovlivňující metabolismus a řada firem mohla vyvinout účinné léky v této oblasti. Známe geny způsobující mentální choroby. Mohli jsme prozkoumat imunoglobulin, tedy protilátky nastupující dnes jako velmi účinné a specifické typy biologických léčiv. Na počátku toho všeho byla myš... Kde by byl svět bez ní? Nevím. Je to podobné, jako kdybyste se ptala, kde by byl, kdybychom před sedmi tisíci lety nevyalezli kolo. Nezačala by technologická revoluce závislá na dopravě.

* Má myš alespoň takový význam jako kolo?

Já bych řekl, že ano. Má obrovský význam. Bez myší by nebylo možné poznat spoustu mechanismů a funkcí, to, jak funguje celá naše fyziologie v komplexu. A ještě dlouho se bez nich neobejdeme.

Myši? Zacházíme s nimi jako s malými pacienty. Máme k nim výjimečný vztah.

Já a myš

Mgr. Helena Fulková, Ph. D., reprodukční bioložka

* Jak jste v sobě vyřešila etické dilema pokusů na zvířatech?

Třeba jsem přestala jíst maso. Dlouho jsem se nemohla smířit s tím, že „dělám“ se zvířaty a že bych je ještě k tomu měla jíst. Trvalo mi to přesně osm let, než jsem se s tím vyrovnala. Mnoho lidí si myslí, že když uděláte pokus na zvířeti, zabijete ho, že jste netvor, který nic necítí nebo aspoň po čase otupí. Není to tak. Je mi těch myší líto úplně stejně, jako mi jich bylo líto na začátku. Vždycky se snažíte být co nejprofesionálnější. Ve chvíli, kdy se vám zvíře nepodaří usmrtit tak, jak byste chtěla, rve vám to srdce.

* Vzdor veškerým etickým pravidlům – trpí pokusné myši hodně?

Záleží, co děláte. Mnoho z nás prochází speciálními školeními, kde nás učí, jak co nejlépe zacházet se zvířaty, třeba i v rámci chirurgických postupů. Jsou to velmi kvalitní kurzy, ale velice nákladné, a my si je hradíme sami. Přesto jsou vždy plné. Trend je takový, že když operujete zvíře, měli byste mu zabezpečit stejný standard jako člověku. Na kurzech například učí i to, jak poznat, že myš něco bolí.

* Jak to poznáte? Píská?

Ne. Poznáte to třeba podle srsti, neklidu, nahrbení zad... Tak přidáte do pití analgetika. Standardem jsou kapky nebo mastičky do očí, protože během anestezie ztrácejí mrkací refl ex. Často používám tkáňové lepidlo, abych myš nemusela zbytečně sešívát.

* To už není desetikoruna za zvířátko, ale mnohonásobně víc za její komfort...

Vy byste to snad za tu myšku nedala?

* Já bych dala všechno...

Vidíte, já bych taky dala všechno.

* Jaké jsou „pokusné“ myši?

Chytré. Některé divoké, jiné klidnější, všechny zvědavé. Myšáci jsou větší raplové a více nedůtkliví než myšky, ale jsou zvědavější, takže víc s vámi komunikují, očuchávají, zkoumají. Do určité míry je moje povinnost ta zvířata znát. Víte, že na některou myšku musíte velmi klidně, protože je lekavá, ale že jiná je v pohodě.

* Nikdy jste si neřekla: tak tebe tu nenechám, tebe si vezmu domu?

Ježíšmarjá, já bych si je vzala všechny!

* Jak by vypadal svět, kdyby nikdy neproběhly pokusy na myších?

Nezhroutil by se. Ale nebyla by obrovská spousta léků. Otázka je, kolika let bychom se dožívali. Třiceti? Pětatřiceti? Čtyřiceti?

Nesmysly a zvěrstva

Problémy však mají myši i při zcela nesmyslných výzkumech. Za vrcholně neúčinný byla například hodnocena Ig Nobelovou cenou (parodizující Nobelovu cenu) práce španělských vědců, kteří zkoumali, zda myš rozliší, jestli člověk mluví pozpátku japonsky či holandsky. Že to není nic krvavého? Myši při pokusu umíraly hlady, protože dokud nepoznaly rozdíl, nedostaly najíst. Výsledek? Myši nepoznají, zda pozpátku mluvíte japonsky či holandsky... Ještě větší zrudnost prováděli v Itálii, kdy „experti“ vystavili potkany extrémně hlasitým výbuchům, poté jim na tři dny znemožnili spát a následně je umístili do nádoby s vodou a malinkým ostrůvkem. Celou dobu museli plavat nebo sedět na ostrůvku. Nemohli si lehnout a usnout, protože by spadli do vody a utopili se. Poté byli opět vystaveni zvukům výbuchů. Závěr? Nedostatkem spánku frustrované zvíře reaguje na zvuk podrážděně...

Já a myš

Prof. RNDr. Stanislav Komárek, biolog, filozof, historik biologie

* Jaký je podle vás přínos myši pro společnost?

Ukázala se – berme teď myši společně s laboratorními potkany – jako ideální a levné pokusné zvíře. Poněkud hořkou příchuť ovšem má, že myši a „krysy“ nevzbuzují sympatie a lítost jako psi, morčata či králíci, o opicích ani nemluvě.

* Jak by vypadal svět bez pokusů na myších?

Bez pokusů na zvířatech by vypadala medicína jinak, řekněme jako medicína čínská. Je to jiná cesta, ale také účinkuje. Bylo by samozřejmě možné dělat podobné pokusy i na lidech: nejen nacismus a komunismus, ale i „svobodné“ společnosti ještě v 19. století takové dnes nepředstavitelné věci dělaly.

MVDr. Libor Kopkan, Ph. D., vedoucí chovu laboratorních zvířat IKEM, Praha

* Jak by vypadal svět bez pokusů na myších?

Obecně lze říci, že celý farmakologický výzkum by se více méně zhroutil. Přeskočili bychom tak první fáze výzkumu a přicházela by pouze možnost testovat nové látky na dobrovolnících. Ale tam vyvstává problém nesourodosti vybraných jedinců, jejich zdravotní stav, ochota spolupracovat... Zvýšilo by se také riziko ve správnosti dávkování léčiv a jejich možných vedlejších účinků, které se mohou objevit v preklinických fázích výzkumu. To samé platí u nových léčebných postupů – např. transplantace Langerhansových ostrůvků, které produkují inzulin, do jaterní tkáně. Takové zcela unikátní

techniky je třeba nejprve ověřit na zvířecím modelu, zda jsou vůbec technicky možné a jestli fungují.

* Jak se změnily podmínky laboratorních myší v posledních letech?

V dnešní době ubývá pracovišť, která jsou akreditovaná pro chov a využití laboratorních zvířat, stále se zvyšují nároky na odbornost zaměstnanců, vybavení pracovišť a jejich kontrola. Podléhají akreditačním řízením a veterinárním inspekcím dle platné legislativy. Chov laboratorních zvířat se posunul do roviny, kdy člověk chrání zdraví zvířat zejména před nákazou zvenčí a poskytuje optimální podmínky pro jejich odchov – specifikovanou teplotu, relativní vlhkost, osvětlení, dietu, vodu atd.

* Co je hlavním posláním vašeho pracoviště?

Zajištění vhodných podmínek pro chov a využití laboratorních zvířat v oblasti biomedicínského výzkumu od základu po testování nových operačních postupů. Laboratorní myš je v dnešní době nenahraditelným objektem studia pro celou řadu onemocnění, v našem případě zejména kardiovaskulárních a metabolických poruch.

Snažím se ve své práci neselhat. Selhání totiž znamená další zvíře. Helena Fulková

Utrpení ve jménu krásy

Krutosti se odehrávají i ve jménu krásy. Za zmizení jedné vrásky po aplikaci botulotoxinu stojí životy tisíců myší. Každá dávka se testuje před tím, než je expedována ke spotřebiteli. Vzorek se vstříkuje do břicha zvířete. To ochrne, začne trpět poruchami zraku, dusit se. Po třech nebo čtyřech dnech umírá v bolestivé agonii, většinou udušením.

Zdroj:

<https://aplikace.ssc.avcr.cz/monitor/view.php?u=AQMMCAgcCAYJCUsnDRxbCwM%3D&id=V1deV0ZPeVpTVIZy>