

## Helena Fulková: Duše? Vždyť jsem biolog!

Jako první z českých vědců naklonovala myš, dokonce několik. Odborníků, kteří to dokázali, je ve světě jen pár. Za jejím úspěchem stojí mimo jiné preciznost a metodičnost, které zdělila po svém otci a dědovi, zakladateli reprodukční biologie v Československu.



**R** výzkumu na Tokijské univerzitě, kde jste naklonovala svou slavnou myš Monroe, jste se prý dostala úplně náhodou. Je to tak?

Odjížděla jsem do Japonska bez větších ambicí a bez jakýchkoli očekávání. Když mi ale nabídli docentskou pozici, říkala jsem si, že bych byla hloupá, kdybych nevyužila šanci. V rámci svého zařazení jsem vlastně nemusela nic dělat, jenže jsem zjistila, že pracují na geneticky modifikovaných myších, a nemohla jsem mít ruce v klíně.

**Věnovala jste se přenosu jader, takzvané reprogramaci, to byla také náhoda?**

Přesně tak. V tamní laboratoři měli přístroj, který je absolutně nezbytný pro tento postup, ale časem zapoměli, jak se s ním pracuje. Tak jsem si řekla, že ho zase rozběhnu. Když už fungoval, s kolegou jsme se rozhodli, že zjednodušeným postupem vylepšíme jeho výsledky, které chtěl publikovat. Odtud už byl jenom malý krůček ke klonované myši. Tedy teoreticky. Ve skutečnosti to byla technicky nejnáročnější část pokusu. Už jsem ale měla pocit, že jsem blízko.

**Vymyslela jste specifický postup, jak přenos jader udělat? Proč je vaše metoda úspěšnější než ty předchozí?**

Žádný specifický postup jsem nevymyslela, jen mírné úpravy stávající metody. Že jsem nakonec dosáhla asi o jedno procento lepší výsledky, než byly zatím nejlepší publikované, což je u myší asi šest procent, bude podle mého odhadu v rámci statistické odchylky. Ale je to paráda, protože dosáhnout u tak složitého postupu nejlepších možných výsledků po zhruba dvou měsících, to se jen tak nestává.

**Aby si laik udělal přesnější představu o vaší práci – váš výzkum má blízko ke kmenovým buňkám?**

Ve skutečnosti o ně zase tak nejde. Kmenové buňky a na ně navazující témata se rychle vynořují, protože všichni chtějí slyšet, že náš výzkum bude mít brzkou aplikaci v medicíně a že budeme zachraňovat životy. Jenže je to trochu klišé, abychom uspokojili lidi a také novináře.

**Jak je to ve skutečnosti? Kde je pravda?**

Kmenové buňky vzniklé přenosem jader jsou jen jedna možná aplikace z velkého množství, k nimž lze tyto výzkumy využít. Zároveň je to nejlépe pochopitelné pro člověka, který se v oboru nepohybuje. Tedy: je buňka, která má určitou funkci, například buňka kožní či svalová. A my chceme, aby tuto funkci zapoměla, ztratila ji a dostala se do vývojově výchozího stavu, aby se v podstatě vrátila vývojově na začátek a mohly z ní vzniknout jakékoli buňky podle našeho přání, třeba srdeční nebo nervové. Navíc pokud bude mít jádro vaší genetickou informaci, můžeme vám teoreticky udělat kompatibilní kmenové buňky na míru. Všichni víme, že to funguje, víme, kde jsou problémy a proč to nefunguje sto procentně. Ale celkové množství informací o procesu je stále velmi malé. Úspěšnost reprogramace je relativně nízká, zatím hledáme bariéry, zjišťujeme, proč se devadesát procent embryí, která vytvoříme, nevyvíjí dále. V Japonsku nás ve skutečnosti zajímal první krok reprogramace.

**Takže kdesi v pozadí je záchrana lidských životů, ale vy se, symbolicky řečeno, snažíte vybrousit první krok v běhu na jednu míli tak, aby se dal použít a opakovat s co největší úspěšností?**

Tomu se říká základní výzkum. Občas v základním výzkumu pracujeme na něčem, co bezprostředně nemusí mít reálný výstup. Skládáme mozaiku, která nám, dáme-li dohromady všechny kousky, umožní vědět víc. Kdybychom dosáhli například devadesátiprocentní úspěšnosti, už by se dalo uvažovat o aplikaci do lidské medicíny. Kmenové buňky jsou taková klasika: pomoc lidem, záchrana ohrožených druhů – tedy témata, o nichž lze reálně uvažovat. Teď

*„Když pracujete na pokusu, který má úspěšnost jedno procento, musíte mít ohromnou odolnost.“*

je ale úspěšnost na deseti procentech u myší a asi na dvaceti procentech u skotu, a to je pořád málo. Zdravotnictví je průmysl, který potřebuje velkou efektivitu.

**Jak se vyvíjel váš vztah k myším, s nimiž pracujete? Jsou to živí tvorové, podobné si mnoho lidí chová jako mazlíčky. Vyrovнала jste se s tím, že je musíte použít jako materiál k užítkování ve vědě?**

Má první a poslední brigáda ještě na střední škole spočívala mimo jiné v tom, že jsem laboratorním myškám měnila podestýlku. Myši jsem znala, ale když přišel první pokus a měla jsem se zvířetem dělat něco víc, než ho přendat z klece do klece, bylo mi krušně. Hodně mi pomohl kurs v USA v The Jackson Laboratory. Jde asi o nejlepší pracoviště na světě specializující se na myši. Mají zásobu kmenů, které se používají k výzkumu, jejich genobanku, dělají množství praktických výzkumů, také třeba zdokonalování chovu a podobně. Pořádají kursy, čas od času i v mém oboru. Moc jsem tam chtěla jet, ale abych se mohla účastnit, musela jsem před instruktory předvést, že ovládám základní manipulaci se zvířetem, aplikaci látky, tedy injekce na různá místa na těle myši. Motivovalo mě to. Nebylo snadné dát myšce injekci, když se na mě dívali certifikovaní pracovníci a mně se klepaly ruce a bušilo srdce.

**Přenáší se vaše nervozita na myš?**

Když jsem klidná, je klidnější i myš. V Americe nám naštěstí dávali velmi klidné myši, myslím, že měly svatozář, vydržely úplně všechno. Už mám za sebou třetí kurs. Naučila jsem se například jinou a pro mě vhodnější manipulaci s myší, protože mám malé ruce. Nejsem ovšem žádný přeborník, takové věci chtějí léta praxe.

**Kdy vědec zažívá chvíle radosti?**

**Jak vám bylo, když se narodila vaše první klonovaná myš Monroe?**

Když se povede něco takového, je to paráda. Úžasné jsou momenty, kdy na něco přijdete, když zjistíte, jak daná věc funguje. Nebo když děláte velmi dlouho nějakou práci, stále se vám nedaří, až jednou slavíte úspěch. Čím vyšší je míra frustrace, tím větší je pozdější radost – vítězstvím může být naprosto všechno, i úplná prkotina.

**V Japonsku jste kolem sebe měla tým. Jak se váš šéf radoval z Monroe? Byla to evropská euforie, nebo japonsky umírněná radost?**

Šéf byl moc milý, ale dost japonský, řekl něco jako Hm, dobré, ehm, gra-

tuluju. Naštěstí jsem spolupracovala s kolegou, který byl nejaponsky upovídaný, během práce jsme se moc nasmáli.

**Kde je teď vaše myš Monroe? Jaký k ní máte vztah?**

Všechny moje myši jsou stále v Japonsku. K Monroe i k dalším naklonovaným myškám mám zvláštní vztah. Zejména první dny po narození jsou kritické, tak jsem kolem nich našlapovala po špičkách. Všechny moje myšky už mají mladé. V laboratoři mám pověšenou fotku miminek od Yoko, jedné z naklonovaných myší. Kolega je pečlivě fotí a posílá nové přírůstky. Takto asi dožijí své dva roky, čas života obvyklý u laboratorních myší.

**Když se narodila Monroe, měla jste strach, že umře malý tvor, nebo že se zkazí váš vědecký pokus?**

Všechna myšata jsou malinká a bezbranná prťátka, miminka. Chodím za nimi jako za živými tvory. Ale fakt je, že kdyby mi matka sežrala zrovna Monroe, bylo by to opravdu blbé.

**Lidé mnohdy kritizují, že myši využíváte na pokusy. Dokáží si představit, že titíž lidé si pak doma dají buček, aniž se zajímají o chov zvířat v potravinářském průmyslu.**

Nejsem si jista, že ti, kdo moji práci takto kritizují, jedí buček. Obvykle z přesvědčení nejedí maso, nenosí kožené věci, jsou například vegani. Když pak ale onemocní, navštíví doktora a ten jim dá prášky. A kde se léky asi berou? Výzkum, který dělám například já, je malá frakce, ale farmacie – tedy toxikologické studie, dávkové studie a tak dále – se týká statisíců zvířat. Ať tedy kritici prokážou odvahu, neužívají léky a vydrží v sepětí s přírodou až do důsledku. Na druhou stranu jim to neberu, chápu je. Kvůli své práci jsem taky nějakou dobu nejedla maso.

**Proč jste nejedla maso? Měla jste pocit, že kompenzujete míru násilí na zvířatech?**

Asi bych neřekla přímo násilí, ale používat zvířata v rámci práce a ještě je jíst, to už bylo moc.

**Teď už maso jíte?**

Jím, dospěla jsem k názoru, že nezachráním všechna zvířata, takže jsem se s tím trochu srovnala. Ale přemýšlím, že zase přestanu, uvidím.

**Ve špičkovém výzkumu se poměrně často vynoří zmanipulované nebo falešné výsledky. Před rokem spáchal sebevraždu ředitel Centra vývojové biologie RIKEN v Kóbe kvůli kauze se STAP-buňkami. Centrum tehdy prezentovalo revolučně jednoduchý postup, jak vytvořit kmenové buňky z běžných buněk, ale šlo o podvod. Proč všichni chtějí závodit a zapomínají na poslání?**

Ve velkých kauzách, které se vynořují, ve skutečnosti figuruje Japonců velmi málo. Tato se extrémně →

**Mgr. HELENA FULKOVÁ, Ph.D. (35)**

● **Vystudovala biologii na Přírodovědecké fakultě UK a doktorát získala v oboru vývojové biologie. V současné době působí v Ústavu molekulární genetiky Akademie věd ČR a v Oddělení biologie reprodukce Výzkumného ústavu živočišné výroby v Uhřetěvsi.**

**V roce 2014 odjela na Tokijskou univerzitu, kde se začala věnovat základnímu výzkumu s geneticky modifikovanými myšmi. Podařilo se jí naklonovat šest myších mláďat. První dostalo jméno Monroe podle látky, jíž se slavná herečka údajně otráвила a kterou vědci používají jako anestetikum. Díky tomuto úspěchu se stala laureátkou prestižní Prémie Otto Wichterleho 2015.**

**Helena je třetí generací vědců v rodině. Její dědeček Josef Fulka založil po druhé světové válce v Československu obor reprodukční biologie a její otec Josef Fulka mladší patří v této disciplíně k české špičce.**



*„Používat zvířata v rámci práce a ještě je jíst, to už bylo moc.“*

mediálně rozmázla. Podobné kauzy jsou i v Americe a Evropě. Když se však na jmenovaných kontinentech průšvih provalí, řekne se: Jojo, udělali jsme chybu, tak já se vzdám funkce. Kdežto v Japonsku jdou na dřeň – včetně osobní zodpovědnosti za podřízené. V případě RIKEN byl tlak na vedení strašlivý. Bohužel je do kauzy velmi nevinně, jak věřím, zapleten i náš rodinný přítel doktor Teruhiko Wakajama. I na něm vidíme, pod jakým tlakem je. Podvádí se všude, ale rozdíl v důsledcích je propastný.

**Jsou špičkoví vědci tak ambiciózní a zároveň krátkozrací, že se pokusí o podvod?**

Nevím. Roli hraje prestiž, ambice i tlak na produkci výsledků, které přinesou další granty a peníze. Někdy na vás jako na studenta tlačí šéf, v tu chvíli moc možností k manévrování nemáte. Může se stát, že máte myšlenku, ale zrovna vám to zaboha nejde, vůbec nejde, až vám z toho trochu hrábne. Pak třeba něco pozměníte, je to těžké.

**Pokud sedíte celé dny v laboratorním prostředí, musí to být docela bezútesné.**

Prostředí není všude stejné. Tady máme laboratoře z doby, kdy se po celém světě stavěly velké open space. Od nich se dnes upouští, protože spojené laboratorní prostory slibovanou efektivitu nepřinesly. V ústavu v Japonsku, kde jsem působila, si rozvržení prostoru v jednotlivých sekcích mohli navrhnout sami pracovníci. Podařilo se jim vytvořit geniální prostor. Na výzkum jsme měli klid, a přitom kdykoli jsme šli ven, museli jsme projít přes centrální část s kuchyňkou a posezením, kde jsme se potkávali s ostatními kolegy. Hodně to přispívalo k atmosféře pospolitosti.

**Čím to je, že jsou Japonci v klonování nejlepší?**

Jsou strašlivě trpěliví. A dřou. Není to jednoduchá práce. Zatímco my bychom se na leccos dávno vykašlali, protože to nefunguje, nejde to, oni vytrvají. Taky bych dávno ztratila →

motivaci i zájem. Když pracujete na pokusu, který má úspěšnost jedno procento, musíte mít ohromnou odolnost.

#### **Jak mezi sebou sdílíte například důležité data? Vládne mezi reprodukčními biologií konkurence?**

Reprodukční biologie a klonování jsou specifické a úzké oblasti, kde nedochází ke konkurenci, spíš spolupracujeme. Je nás pár.

#### **O to složitější je kontrola, ne?**

Kontrola je skoro nemožná nebo alespoň bezprostředně nemožná. Kdykoli bych chtěla podvádět, můžu – a nikdo na to nepřijde. I proto si musíme navzájem věřit a věříme si.

#### **Pracujete s embryonálními buňkami. Máte v rukou dění, při němž vzniká nový život – záležitost pro mnoho lidí nedotknutelná. Myslíte si, že vaše případné mateřství v budoucnu změní váš přístup k práci?**

Přemýšlela jsem nad tím zatím jen v tom smyslu, že kdybych byla vdaná a měla dítě, tu myšku bych nikdy neklonovala.

#### **Z etických důvodů?**

Z praktických. S dítětem se špičková věda v daném nasazení dělat nedá. Dostala jsem šanci jet do Japonska na světové pracoviště, spousta lidí by za takovou možnost dala neví co. Kdybych měla dítě, asi bych seděla doma. S dětmi ve školním věku se všechno komplikuje. Je také otázka, jestli lze sebrat rodinu a jen tak odjet na druhý konec světa – který muž by to s vámi chtěl absolvovat?

#### **Musela jste se kvůli práci vzdát nějakého vztahu?**

Člověk si dvakrát rozmyslí jít do partnerství, když ví, že za pár měsíců může odjet na dlouho pryč. Někdy ten druhý chce, co mu nemůžu dát, to se stává. Když na mě někdo vyhrkne otázku, kolik chci mít dětí, tak je asi jasné, že se v tu chvíli mýjíme.

#### **Máte partnera?**

Jsem teprve půl roku zpět, takže si zatím užívám Evropu a zvykám si, že nejsem obklopena přeštlými Japonci s kamennou tváří.

#### **Jací jsou japonští muži?**

Nemluví. Neprohodí pár slov, až na čestné výjimky se nezasmějí. Jeden z kolegů byl velmi populární, nechápala jsem proč. On totiž nemluvil vůbec! Tvář měl stále jako masku. Řekli mi, že právě takové chování je projevem mužnosti, možná i upřímnosti, je atraktivní. Když muž v Japonsku žvaní, má prý jen spoustu řeči a kde nic, tu nic.

#### **Co si myslíte o možném klonování člověka?**

Moc jsem o tom nepřemýšlela. Když vidím všechny problémy, vidím, jak je neuvěřitelně složité naklonovat myš, tohle mě opravdu netrápí. Myslím si, že terapeutické klonování, tedy příprava kmenových buněk pro lékařské využití, například pro náhradu poškozených tkání, je správné. Ale uvažovat, že by z jakéhokoli důvodu někdo klonoval člověka? Proč?

#### **Jedna teorie říká, že každý objev je nakonec realizován. Tedy – co je možné učinit, člověk dříve či později udělá. Neříkejte, že až Číňané zjistí, jak naklonovat člověka, neudělají to.**

Podle mě se to dříve či později stane, ale ne v Evropě ani v Severní Americe. Spíše tipuji státy, kde statusu života člověka rozumějí jinak. Otázka je, zda to bude Čína. Čekala bych i kurióznější zemi, protože Čínu by takový pokus mohl kvůli nevoli ostatních států politicky, a tedy i hospodářsky ohrozit.

#### **Myslíte si, že tělo je jenom materiál, nebo má duši?**

Duše? Ježíšmarjá, duše! Asi by bylo hezké, kdybychom měli nějakou duši, kdyby za námi bylo něco víc. Bylo by i moc hezké, kdyby náš život... Nevím, jsem biolog!

#### **Mnoho exaktních vědců si uchovává víru v něco, co nás přesahuje. I přísně vědecká práce se dá vnímat jako boží dílo. Vy se při práci dotýkáte „stvoření“, to je obzvláště delikátní.**

Popravdě řečeno, nevím. Musím-li se k tomu vyjádřit, líbila by se mi reinkarnace. Někdy si říkám, co skvělé-

ho ještě vynalezeme, až umřu. Bylo by hezké se znovu narodit a zjistit to. Na druhou stranu, myslet si, že jsme všichni stvořeni k vyššímu účelu? Možná jsme a možná ne. Možná je všechno náhoda, omyl přírody, evoluce se zvrtila a my hledáme neexistující smysl.

#### **Jak se na vaši kariéru dívá váš otec, uznávaný biolog? Povídate si s ním o práci?**

Rodiče jsou určitě hrdí. Tedy, doufám! S tátou si můžu povídat, probrat

### MEZI ČTYŘMA OČIMA

Na obálce předchozího vydání INTERVIEW ji zaujal herec Arnold Schwarzenegger. Jako jeho fanyanky jsme probraly nejprve témata *Barbar Conan a Terminátor, teprve pak došlo na vědu, což bylo hlavně zpočátku poněkud krkolomné. Kromě vášně pro bádání nemá Helena image vědkyně, alespoň ne tak, jak si ji představuje laik. Chvillemi působí spíše jako dívka ze sousedství nebo studentka, přitom ve svém oboru snese srovnání s japonskými mistry.*

třeba speciality, kterých si všimnu při práci. Když řeším problém, můžu s ním promluvit, je studnicí vědomostí.

#### **Radil vám otec nebo dědeček v oboru? Inspirovali vás?**

Děda už nežije. Když jsem ještě studovala, vždycky mi dával takzvané kontrolní otázky. Většinou jsem vůbec nevěděla, o čem mluví, ale vždycky mi to vysvětlil. A abych řekla pravdu, po celou dobu, kdy jsem dělala na přenosu jader v Japonsku, konzultovala jsem různé problémy s tátou. Během pokusů se vynořovaly technické věci, se kterými jsem se nikdy nesetkala. I když třeba také nevěděla, jak přesně poradit, to, co mi řekl, mě mnohdy navedlo správným směrem.

#### **V čem je otec lepší než vy?**

Určitě v mikromanipulacích (*manipulace s velmi malými strukturami živé hmoty, pozn. red.*). V nich je prostě nejlepší. I když říká, že jsem lepší já, nesmí mu to člověk věřit.

#### **Sdílette s otcem jednu kancelář v Uhříněvsi, kde oba působil v Oddělení biologie reprodukce Výzkumného ústavu živočišné výroby? Vaříte mu kávu a zvedáte telefony?**

Přímo spolu nesedíme. Ale když jsem v Uhříněvsi, tak kafe vařím, to dělám strašně ráda. Kromě jiného proto, že kávu miluju a vypiju jí mnoho šálků denně.

#### **Pokud se všechno podaří, měla byste v rámci dalšího projektu dělat genetické modely křečka zlatého. K čemu budou?**

#### **Zase se bude zkoušet průchodnost cesty, jeden krok?**

Tak nějak. Křeček je daleko větší výzva než myš. S křečkem je všechno složitější. Myš je malá, dobře se množí. Křečkové jsou větší, vzteklí, mají velké zuby a není s nimi jednoduchá manipulace. Navíc o myších víme skoro všechno, o křečcích ne. Původně byl křeček pro výzkumy reprodukční biologie vybrán, ale nakonec ho všichni opustili, protože je to bestie kousavá. Křeček je v mnoha ohledech pole neorané a to mě láká. Pokud vyjde aplikace u japonských kolegů, znamená to pro mě letenku do Japonska, kde bych na genetických modelech křečka začala pracovat. V Japonsku se velmi často udělují granty podporující výzkum, k němuž jsou přizváni lidé z ciziny. Byla jsem překvapená, jak rozsáhlý byl projekt, kterého jsem se účastnila poprvé. Teď by to mělo být podobné.

#### **Vypadá to, že se vám tam chce.**

Ano, někdy se mi stýská. V Japonsku je fantastické, že téměř vždy podpoří vaše nápady a práci, do které se chcete pustit. Všichni řeknou: Jo, jasně, dobře, jdeme do toho! Mám ráda jejich výdrž a nezdolnost a touhu něco dokázat. Tady je mnohem komplikovanější situace.

#### **Pro mnoho lidí jste teď „ta, co naklonovala myš“. Zní stejná ozvěna i na chodbách ústavu a mezi odbornou veřejností? Vzhledem k tomu, jak málo**

lidem se klonování myši podařilo, je to úspěch. V reprodukční biologii je klonování nejvyšší meta. Jakmile k oboru trochu přičichnete, říkáte si, kdybych tak jednou... Jsem moc ráda, že moje klonované myši prospívají, vědí to i ostatní, mám lepší status v oboru. Ale z hlediska vědy obecně nikdo neví, kdo jsem.

#### **Po vás zatím žádný Čech myš nenaklonoval?**

Česká republika je malá a není tady takové zázemí. V Japonsku byla neskonalá výhoda v počtu kolegů, kteří mi v případě nouze mohli vypomocet materiálem nebo jinak. Když náhle potřebujete deset embryí, u nás nebudete mít

šanci, tam si nadneseně řečeno dojdete do vedlejší laboratoře. Naklonovat myš v Česku je technicky možné, ale nesrovnatelně složitější, a proto to nikdo nedělá. Jediný, kdo by to tady mohl dokázat, je můj otec.

#### **Je pro vás věda vášeň?**

Asi ano. Nechci říct, že každý den se děje něco nového, ale trochu ano. Moje práce je také spojena s velkou svobodou. Když máte štěstí a dobrého šéfa, můžete si určovat, co a jak budete dělat, můžete se věnovat projektu, který vás zajímá. Děda říkal, že je to skvělá práce, protože člověk celý život dělá, co ho baví, a ještě ho za to platí. ■

▼ PLACENÁ INZERCE