



MLADÁ VĚDKYNĚ.
 Jaderná chemička Martina Benešová se ráda fotografuje. Více ji ale fascinuje chemie: „Chemii mám spojenou s ohněm, kovy, sklem, potravinami... A s bílým pláštěm, který bílý dlouho nevydrží a brzo vypadá jako ementál.“

Nový lék na rakovinu: zamířit a zazářit

Mladá jaderná chemička MARTINA BENEŠOVÁ je jedinou Češkou v mezinárodním týmu, který v německém Heidelbergu vyvíjí nové radiofarmakum proti rakovině prostaty. Nejen že umí nemoc odhalit v úplném zárodku, ale první testy na lidech ukazují, že zároveň účinně a šetrně léčí.

Jádro. Radioaktivita. Už ta slova jsou tak trochu radioaktivní. Páchá radioaktivita obecně více užítku než zla, nebo naopak?

Radioaktivita je dobrý sluha, ale zlý pán. A tak by se k ní mělo přistupovat. Rozhodně může více dát než vzít. Většina lidí má z radioaktivity ale spíše strach než respekt a dodnes se mi stává, že někteří jedinci bryskně vycouvají z mé blízkosti, když se zmíním, čím se zabývám.

Jaké předsudky, mýty a omyly kolem záření vás nejvíce rozčilují nebo rozesmávají?

Mrzí mě u některých lidí negace mnoha výhod, které s sebou jaderná energie a nukleární medicína přinášejí. Takoví lidé většinou ani nevědí, že jsou sami radioaktivní díky draslíku, který se vyskytuje v jejich kostech. Jeden z přirozeně se vyskytujících izotopů draslíku je totiž radioaktivní. A takto „radioaktivní“ jsou i některé potraviny, třeba banány. Navíc vídám nekontrolované sdílení informace, že potraviny se po ozáření zákonitě stanou radioaktivními, a tudíž jsou životu nebezpečné. To není pravda. Je úplně běžné, že se třeba koření ozařuje, aby se v něm zneškodnily všechny nežádoucí mikroorganismy, které by mohly člověku ublížit. O využití radioaktivity v průmyslu ani nemluví – výroba polovodičů, vulkanizace, barvení skla, defektoskopie. Občas mě rovněž fascinuje striktně vyhraněný a „fundovaný“ názor na havárii v Černobyli. Přitom jen málokdo ví, že ukrajinská vláda celou elektrárnu kvůli nedostatku elektřiny v zemi odstavila až roku 2000. Nebo nedávná nehoda ve Fukušimě – elektrárna se podle mě držela až neskutečně vzhledem k velmi silnému zemětřesení a následnému tsunami.

Dana Drábová říká, že mnohem více než výbuchu jaderné elektrárny se bojí špatně seřízeného rentgenu.

V tomto s naší „atomovou lady“ naprosto souhlasím – já s ní ostatně souhlasím vždy. I zdánlivě neškodné přírodní zdroje radioaktivity, jako je například vysoká koncentrace radonu ve špatně odvětrávaných domech, ve mně stále vyvolává větší obavy než bezpečnost našich jaderných elektráren. Nehledě na to, že okolí klasické uhelné elektrárny vykazuje často vyšší radioaktivitu než u elektrárny jaderné. Ale zpět k rentgenu. Je pravda, že na celkovém rozdělení dávek radioaktivního záření u obyvatelstva mají medicínské aplikace velký podíl. Ale díky rychlému vývoji jsou stále dostupnější mnohem sofistikovanější, bezpečnější a preciznější diagnostické přístroje. Jen pro srovnání: radiční dávka za letu z New Yorku do Los Angeles je přibližně dvojnásobná než rentgen hrudníku.

Martina Benešová (27)

Ostravská rodačka vystudovala jadernou chemii na Přírodovědecké fakultě UK v Praze, kde vedle toho absolvovala i přednášky z jaderné chemie na ČVUT. Už v magisterském studiu se věnovala přípravě látek využitelných v nukleární medicíně. Když zaznamenala nabízené doktorské místo v Heidelbergu k výzkumu nového radiofarmaka PSMA, nadchla se. V konkurenci několika set žadatelů uspěla a byla vybrána jako stipendistka Německého centra pro výzkum rakoviny. Absolvovala řadu stáží a prací v Německu, Itálii, Norsku, Rusku či Izraeli. Chystá se na navazující studium do Švýcarska (Paul Scherrer Institute a Swiss Federal Institute of Technology).

A něco, co vás rozesmálo?

Zpráva o jednom velmi podnikavém pánovi, který prodal mnoho „chytrých“ zástrček do zásuvek obyvatelům Rakouska. Zmíněné zástrčky měly rozpoznat elektřinu pocházející z jaderných elektráren a následně ji zablokovat.

Váš tým v Heidelbergu, složený z chemiků, biologů, lékařů a inženýrů, vyvíjí nový lék – radiofarmakum – pro přesnější a časnější diagnostiku rakoviny prostaty a její efektivnější léčbu. Už je ve fázi klinických zkoušek. Jak vypadají první výsledky testů na pacientech?

Velmi slibně. Zobrazovací proceduru s naším radiofarmakem PSMA-617 už prošly desítky mužů, existuje i několik srovnání s jinými klinicky běžně užívanými zobrazovacími látkami a z porovnání plyne, že PSMA-617 je senzitivnější, a tudíž schopné odhalit už počáteční stadia rakoviny prostaty i velmi malé metastázy. A zdaleka nejde jen o lepší diagnostiku, naše látka vykazuje i dobré výsledky přímo v léčbě nádoru, u některých pacientů s rakovinou prostaty došlo po terapii ke kompletní remisi, tedy vyléčení.

Kdy se dá očekávat zavedení léku do praxe?

Klinické studie jsou všeobecně běh na dlouhou trať. Pro diagnostiku i léčbu rakoviny prostaty náš PSMA-617 už dlouho k úspěšně využívaná univerzitní klinika v Heidelbergu, navíc se testuje i v mnoha dalších centrech v Německu, v Turecku nebo v Austrálii. Pokud všechno půjde dobře, můžeme se bavit v řádu let, než se PSMA-617 dostane do běžné praxe.

Jak vaše novinka funguje?

Musíme nejprve vysvětlit, že pro naši metodu je důležitá látka PSMA, což je glykoprotein, který představuje vysoce specifický nádorový marker (*identifikační ukazatel, pozn. red.*) a jeho přítomnost v těle je spojena s výskytem rakoviny prostaty. Někteří čtenáři možná zbystrili, že už se s něčím podobným setkali – v jejich případě šlo s největší pravděpodobností o tzv. PSA, antigen, který ►



LABORATOŘ V HEIDELBERGU. Tady Martina Benešová (na snímku) pracuje v mezinárodním týmu na novém léku proti rakovině.



Foto: 1, 3 Daniel Bukert, 2 Sabine Amndt, 4 archiv

také slouží jako nádorový marker, a to ve formě krevního testu. Nyní ale mluvíme o PSMA, který se v nízkém množství vyskytuje v různých částech těla, ale na povrchu buněk zdravé prostaty je jeho výskyt až stonásobně vyšší a na povrchu buněk rakoviny prostaty zdaleka nejvyšší. Jeho výskyt souvisí také s agresivitou onemocnění. Společně s kolegy

jsme navrhli obecnou strukturu inhibitorů – molekul, které se naváží na konkrétní látku v těle, v tomto případě na PSMA. Sama jsem pak vypracovala pár návrhů počátečních konkrétních struktur těchto inhibitorů. Ty se pak dále „vyladily“ a započala fáze jejich testování na buňkách, jež jsou součástí lidského karcinomu prostaty. Nejslibnější kandidáti se pak testovali na myších.

či návrat nemoci po zdánlivém vyléčení. Základem stávající zaběhnuté diagnostiky rakoviny prostaty je zmíněný krevní test na výskyt PSA, ale tato metoda není zcela spolehlivá.

Jak to?

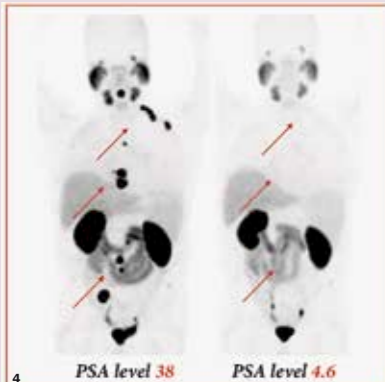
Zvýšené množství PSA může ukázat na pouhé benigní (nezhoubné, pozn. red.) zbytnění prostaty, přibývá ho i s věkem, takže u starších mužů nemusí jeho nadlimitní množství nutně znamenat onemocnění prostaty. Muži s falešně pozitivním výsledkem tak často musí úplně zbytečně podstoupit nepříjemnou biopsii prostaty. A naopak, až u třetiny mužů se PSA v krvi nezvýší nad limit ani tehdy, když rakovinu mají.

To není dobré.

My dokážeme u mužů, u kterých běžný test ukázal vyšší PSA, bez biopsie odhalit, zda je příčinou patologický, nebo neškodný proces. Naše látka se dá využít i pro případy, kdy biopsie potvrdila rakovinu, ale není zřejmé, jestli už nedošlo k rozsevu metastáz. Zároveň také dostáváme velmi důležitou informaci o individuálním charakteru rakoviny u každého nemocného, díky níž je pak možné vhodně zvolit léčbu. Náš způsob je přínosný také u pacientů, kteří již rakovinu prodělali, pro kontrolu, jestli se

■ Léčba zabrala

Pacient s rakovinou prostaty před léčbou s PSMA-617 a po ní.



Červené šipky naznačují, že došlo ke kompletnímu vyléčení.

Zdroj: Dr. med. Uwe Haberkorn a Dr. med. Clemens Kratochwil. Snímek byl oceněn Společností nukleární medicíny a molekulárního zobrazování v Baltimoru.

Proč jste se vlastně rozhodla pro studium chemie? Fascinují mě její zákonitosti, rozmanitost, mnohdy i barevnost. Chemii mám spojenou s ohněm, kovy, sklem, potravinami, farmacií, životním prostředím, ději ve všech organismech. A s bílým pláštěm,

ročníku gymnázia, která pro mě byla s přehledem tou nejzajímavější částí fyziky. A když jsem ve druhém ročníku na Karlově univerzitě přišla na přednášky z jaderné chemie, oslovilo mě to natolik, že jsem se pro ten obor jednoznačně rozhodla.

Novinku je možné využít nejen v diagnostice, ale i při léčbě. Jak?

To je její hlavní výhoda. Táž látka se může použít pro diagnostiku a – se změnou radionuklidu – i pro terapii. Pomocí PSMA-617 s diagnostickým radionuklidem zjistíme, kde se rakovina prostaty nachází, ale i další charakteristiky – rozsah, charakter, výskyt metastáz, jejich lokace a množství. Poté zaznačíme stejnou látku terapeutickým radionuklidem, který bude ničit buňky v místě výskytu.

Jde tedy o jakési mikroozarování v těle?

Přesně tak. Představte si, že se radioaktivní látka usadí v tumoru a tam třeba několik dní září do svého okolí. A ničí buňky a tkáně kolem sebe. Pokud ale zvolíme radionuklid, jehož záření nedoletí daleko, zničí opravdu jen své nejbližší okolí. A když se nahromadí především v tumoru samém, zničí tumor, nikoli zdravou tkáň. Navíc se dá díky znalosti povahy onemocnění z předchozího diagnostického zobrazení upravit množství terapeutických cyklů, případně množství podané radioaktivity či kombinace s další, třeba hormonální terapií. Po nějaké době můžeme porovnat vliv léčby na rozsah rakoviny a rozhodnout, jestli je třeba aplikaci opakovat. Navíc byl výskyt PSMA prokázán i v dalších typech rakoviny, například ledvin, močového měchýře, střev či prsu, což představuje další potenciál pro využití „našich“ molekul.

PLACENÁ INZERCE



Elektřina a plyn od jednoho dodavatele nám šetří čas i peníze

Odebírejte elektřinu i plyn od ČEZ. Vedle výhodné elektřiny pro vás máme plyn **ČEZ S ODMĚNOU**, který je každý rok levnější, a uspoříte až 10 %. Navíc všem, kdo topí zemním plynem, dáme **bonus do výše 2 000 korun**.

Zavolejte na naši Zákaznickou linku nebo se zastavte v některém z našich kontaktních míst.

Pomůžeme vám ušetřit.

www.cez.cz/odmena JSME S VÁMI. SKUPINA ČEZ

Bouchlo vám někdy něco v laboratoři?

Mně osobně zatím nastěstí ne, znám ale mnoho případů, kdy kolegům krapet „zahořelo“.

V týmu, který teď v Heidelbergu vyvíjí nový lék na rakovinu prostaty, jste prý jediná žena.

To už neplatí. Půl roku máme novou doktorku, takže jsme dvě. Ale jen dvě v celé vědecké sekci oddělení radiofarmaceutické chemie.

Jaderná chemie není mezi ženami oblíbená?

Myslím, že jaderné vědy nejsou celkově příliš oblíbené, především ne v Německu. Takže studentů není dost, a pokud jsou, jde spíše o muže.

Jaké je postavení žen ve vědě v Německu ve srovnání s Českem? Setkala jste se u mužských kolegů s despektem?

Přijde mi, že v Česku je ve vědě mnohem vyšší podíl žen, i na vysokých pozicích. Občas se s nízkým respektem setkávám, kupodivu především ze strany ostřílených profesorů. Jejich názor se ale snažím postupně změnit svým výzkumem, svou prací. A musím říct, že jestli jsem měla někdy opravdu s někým problém, šlo vždy o ženu.

Každý den jste díky výzkumu v kontaktu s rakovinou. Není toho na vás někdy moc?

Rakovina je hrozná nemoc, naplňuje mě, že se mohu aktivně podílet na boji proti ní, ale je to velká zátěž. Ze srdce přeji všem nemocným, jejich rodinám, ale i lékařům i nám vědcům, abychom ten boj společně vyhráli.

Lenka Nejezchlebová ■