

# Protonová léčba dokáže účinně léčit stále širší spektrum nádorových onemocnění

Pražské Protonové centrum otevřelo své dveře prvním onkologickým pacientům již v roce 2012. Od té doby se jich zde léčilo již více než 9000 a klinika samotná se stala vysoce uznávanou v odborných kruzích nejen u nás, ale i v zahraničí. Od vzniku Protonového centra v něm působí primář a ředitel Zdravotního úseku doc. MUDr. Jiří Kubeš, Ph.D., a Mgr. Vladimír Vondráček, hlavní radiologický fyzik. Díky svým letitým zkušenostem jsou přesvědčeni, že protonová léčba může pomoci až třetině onkologických pacientů, kteří se u nás dnes léčí ozařováním.

pacienta, než začne samotná léčba. Snahou je vždy dosáhnout optima pro pacienta.

**Vladimír Vondráček (VV):** Přestože protonová léčba patří k technologicky nejnáročnějším medicínským oborům, i zde je základem úspěchu lidský faktor. Jde vlastně o spolupráci různých profesí. Vtip je v tom, že všichni musejí mít základní znalosti o ostatních

A to je diametrálně jiná záležitost.

Starší technologie byla vhodná na malé nádory pravidelného tvaru umístěné někde uprostřed těla. Typicky například pro karcinom prostaty nebo pro nádory spodiny lební. Tím byla ta technologie limitovaná. Indikací pro ni bylo před 10 lety málo.

Scanování tužkovým svaz-

ní jen o zneškodnění nádoru, ale právě také o prevenci nežádoucích účinků léčby. Jde o to, aby si pacient kvůli terapii neodnášel z nemocnice zdravotní potíže, které dříve neměl.

Dobře se to ilustruje například na rakovině prostaty. Prostata je uložena zhruba uprostřed pánve, a v jejím okolí se tedy nachází spousta zdravých tkání. Zatímco nádor potřebu-

anatomické poměry rychle nemění. Problém je ozařovat orgány například v břiše, kde je třeba ozařovat přes žaludek a střeva, jejichž obsah se mění neustále. Tam nemáme potřebnou jistotu dosahu záření, a proto pacienty s nádory uloženými v této oblasti z důvodů bezpečnosti neozařujeme.

**■ Zmínili jste úspěchy při protonové léčbě karcinomu**

**JK:** Určitě. Protonová léčba karcinomu prostaty má celkově na pacientův běžný život minimální dopad: probíhá ambulantně, takže umožňuje pacientům i v průběhu léčby bez omezení pracovat. Je také oproti jiným léčebným metodám, jako je např. operace prostaty, šetrná a s minimálními vedlejšími účinky. Ty mají obvykle při léčbě karcinomu prostaty poměrně značný vliv na pacientův běžný život. Jedná se zejména o inkontinenci, tedy poruchu udržení moči, a impotenci, jejíž riziko je v případě operace velmi vysoké, přes 80 %. U protonové léčby karcinomu prostaty časného stadia je toto riziko sníženo na méně než 1 %.

**■ Jak dlouho trvá samotné ozařování?**

**VV:** Doba pobytu na ozařovně se liší podle diagnózy každého pacienta a je to mezi 20 až 40 minutami. Nejvíce času přitom zabere přesné polohování pacienta, které je velmi důležité. Samotný čas ozaření je většinou do jedné minuty. Jen v extrémních případech, když je ozařované pole větší, to může být až deset minut. To se stává například při léčbě Hodgkinova lymfomu. Při léčbě prostaty je to ovšem zpravidla méně než půl minuty.



Primář a ředitel Zdravotního úseku doc. MUDr. Jiří Kubeš, Ph.D.



Mgr. Vladimír Vondráček, hlavní radiologický fyzik.

Protonová léčba je plně hrazena zdravotními pojišťovnami a je dostupná všem pacientům z Česka

Protony jsou zvláště vhodné pro ozařování nádorů hlavy a krku, maligních lymfomů, nádorů plic, centrální nervové soustavy, nádorů zažívacího traktu, sarkomů, vybraných nádorů u dětí. Zcela ojedinělých výsledků však Protonové centrum dosahuje v oblasti léčby karcinomu prostaty u mužů a rakoviny prsu u žen.

**■ Lidé si často představují, že ozaření něco vypaluje a podobně, jak to tedy je?**

**Jiří Kubeš (JK):** Ozaření protony funguje tak, že se předává energie v nějaké oblasti těla. Ta energie se projeví v buněčném prostředí a výsledkem působení protonů je, že ozařená buňka má nějakým způsobem narušenou DNA.

Nejčastějším scénářem je, že ozařování nevede k okamžitému zničení nemocné buňky. Projeví se až v okamžiku, kdy se ta buňka chce rozmnožit a má začít proces buněčného dělení. V tom okamžiku ozařená buňka umírá. To může být za týden, za měsíc nebo za pár měsíců. Tehdy skončí jako každá buňka, která odumře, zlikviduje ji vlastní imunitní systém. Tedy žádné vypalování, žádná díra nebo exploze buněk, jak si lidé občas představují. Opravdu pomalý proces změn v buňkách, kde je naším hlavním cílem poškodit pouze ty nádorové buňky. A protonové záření je pro toto velmi vhodné.

**■ Jaká je spolupráce lékařů a fyziků při ozařování pacientů?**

**JK:** Náš obor je velmi hezký právě v tom, že je multidisciplinární. Interakce mezi lékaři a fyziky je stálá. Každý z nás přitom pracuje na své části. Doktor říká – tady vidím nádor, tuto oblast chci ozařit a tu to naopak ne.

K tomu přistupuje fyzik, který ví, jak to udělat, a ví, co dokáže záření udělat. On pak může říci – to dokážeme udělat a to nedokážeme. My lékaři říkáme, že to nějak jít musí. Vše pak vzájemně upravujeme a dlouho probíráme každého

oborech, ale nikdo neví úplně všechno. Lékaři řídí terapii, fyzikové odpovídají za technickou kvalitu a plánování a vlastní ozařování provádějí radiologičtí asistenti.

**■ Když se to hodně zjednoduší?**

**VV:** Pak vypadá protonová terapie takto: pacient podstoupí vstupní plánovací CT vyšetření, lékař lokalizuje nádor, předá data fyzikovi, který připraví ozařovací plán a podle něj pak probíhá samotná terapie. Každý z těchto kroků má pochopitelně spoustu kontrolních a opravných mezikroků a konkrétní postup vždy záleží na daném případě u pacientovi. Tou nejméně přesnou věcí v celém procesu je pacient. Nejde jen o to, že si musí umět v průběhu několika týdnů mnohokrát lehnout na ozařovací stůl úplně stejně, ale i o jeho možné anatomické změny během přípravy ozařovacího plánu a během samotného ozařování, které zpravidla trvá několik týdnů. Když ztloustne, zhubne či oteče, musí se udělat znovu plánovací CT vyšetření, zobrazující změny v anatomii a příprava plánu lékaři a fyziky začíná nanovo.

**■ Kam se léčba protonovou terapií za dobu vašeho působení v tomto oboru posunula?**

**JK:** PTC je v provozu desátý rok a my jsme měli velké štěstí v tom, že v době, kdy jsme vznikli, došlo k velkému přelomu v technologiích. Dříve se na protonech ozařovalo něčím, čemu se říkalo pasivní rozptyl, a my jsme byli jedno z několika prvních pracovišť na světě, které začalo používat technologii scanování tužkovým svazkem.

kem otevřelo obrovský podíl onkologických onemocnění, která takto dokážeme nyní léčit. Původní úvaha – protony jsou vhodné pro malé kulaté nádory – se zcela překlopila.

Scanování tužkovým svazkem otevřelo obrovský podíl onkologických onemocnění, která takto dokážeme nyní léčit

Dnes říkáme: protony jsou naopak nejvhodnější pro velmi složité a různě tvarované nádory. Právě v takových případech dokážou maximálně ušetřit zdravé tkáně. Takto se otevřela zcela nová kapitola částicové radioterapie, která umožňuje léčit nádory tam, kde to dříve nebylo možné.

**VV:** Onkologie už dávno ne-

jeme zasáhnout a zničit, zdravé tkáně kolem bychom neměli ozařít, pokud možno vůbec, abychom se vyhnuli nežádoucím účinkům – v tomto případě například impotenci či inkontinenci. Problém je v tom, že paprsek nemá žádnou navigaci, která by mu sdělila, co je nádor a co už ne. Když vnikne do živé tkáně, prostě předává energii tak, jak mu velí fyzika. Ozařovat lze mnoha různými částicemi a každá má odlišné fyzikální vlastnosti. Kromě protonových center tak existují například i centra uhlíková. To je však spíše rarita, daleko běžnější je ozařování fotonové, které se stále považuje za standardní.

**■ Je něco, co se ozařit protonem nedokáže?**

**VV:** Protonem můžeme ozařit vše, ale jsou onemocnění, která z důvodů bezpečnosti neozařujeme. Jak jsem řekl, výhodou protonu je přesnost, ale jeho doběh záleží na tom, jakým materiálem prochází předtím, než zasáhne léčené místo. Ozařovat mozek a krk není problém, protože tam se

prostaty, můžete to více přiblížit?

**JK:** V léčbě rakoviny prostaty dosahujeme celosvětově skutečně ojedinělých výsledků, a to jak v úspěšnosti léčby – ta souvisí s počtem zcela vyléčených pacientů a se vznikem nežádoucích účinků po léčbě, tak i v délce trvání léčby. Při včasné zachytu onemocnění dokážeme zcela vyléčit až 97 % mužů.

Loni se nám podařilo publikovat výsledky naší dlouholeté práce v prestižním odborném zahraničním časopise zaměřeném na radiční onkologii. Jde o výsledky studie, jež probíhala po dobu osmi let a zahrnuje údaje o stovkách pacientů, kteří prošli protonovou léčbou nádoru prostaty a jež jsme sledovali po dobu pěti let od ukončení léčby. Z výsledků studie jasně vyplývá, že se díky protonové terapii vyléčilo 97 % pacientů s karcinomem prostaty nízkého rizika a přes 90 % pacientů se středně rizikovým karcinomem prostaty. A to vše v poměrně neobvykle krátké době léčby, která čítala pouze pět ozařovacích dnů, aniž to nějak ovlivnilo účinnost léčebného efektu.

**■ Po operaci nebo standardním ozařování mívají lidé určité nepříjemné potíže – neschopnost udržet moč, poruchy erekce a tak dále. Je protonová léčba šetrnější?**

Při včasné zachytu karcinomu prostaty dokážeme zcela vyléčit až 97 % mužů

**■ Má se z hlediska technologického rozvoje protonové radioterapie ještě vůbec kam dále posouvat?**

**VV:** Určitě – cestou je například možnost měnit zaořování svazku a tím i zmenšovat jeho velikost, což by mělo vést k osvědčenějšímu vykreslení dávky. Z našeho pohledu slibnou technologií je tzv. FLASH terapie – ultrarychlé ozařování, které zkracuje uvedené ozařovací časy z desítek sekund na milisekundy. V současné době se zkoumají možnosti technologie takové ozařování realizovat. Samozřejmostí je pokrok v plánování léčby zářením, jsou k dispozici moderní plánovací systémy, které by měly být schopné podchytit i jiné aspekty než jen dávkovou distribuci.

**■ Je protonová léčba hrazena zdravotními pojišťovnami?**

**JK:** Ano, Protonové centrum má dlouhodobě uzavřeny smlouvy se všemi českými zdravotními pojišťovnami, protonová léčba je tak plně hrazena a dostupná všem pacientům z celého Česka.



Budova pražského Protonového centra.

Pacienti mohou Protonové centrum kontaktovat kdykoliv sami, a to i bez doporučení lékaře, telefonicky na čísle 222 999 000 nebo e-mailem na pacient@ptc.cz. Informaci o tom, zda je jejich diagnóza vhodná pro protonovou léčbu, pak dostanou do 24 hodin.

Stranu připravil Václav Pergl

Partnerem stránky je



NADAČNÍ FOND  
PRO PROTONOVOU  
TERAPII