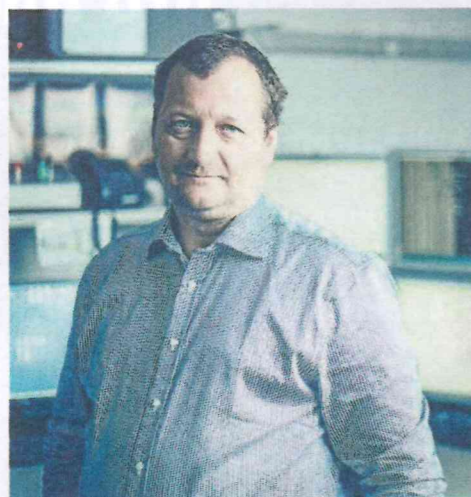


Moderní technologie v Protonovém centru pomohly již tisícům pacientů s rakovinou

Protonové centrum Praha (PTC) to nejsou jen lékaři a sestřičky, ale i řada dalších profesí nutných pro úspěšnou léčbu pacientů. Vladimír Vondráček je hlavním radiologickým fyzikem PTC od jeho zrodu.

Většina laiků, když slyší o záření, si představí jadernou elektrárnu. Fungují vaše přístroje na podobném principu?
Ne je to úplně jiný princip. My zde vůbec nepoužíváme radioaktivní materiály. Atomová elektrárna využívá řetězové reakce, kdežto my používáme k urychlování protonů elektromagnetické pole. Zdrojem protonů je u nás plyný vodík. Přečodem přes žhavé vlákno získáme protony, které potřebujeme pro léčbu. Urychlovač se v našem případě jmenuje izochronní cyklotron. Celý děj si můžete představit jako surfaře na vlně. Proton je tlačěn elektromagnetickou vlnou a finále je, že je urychlený na terapeutické energie. V našem případě 230 megaelektronvoltů. Pro představu, když to přepočteme na rychlost, je to zhruba šedesát procent rychlosti světla – tedy 200 tisíc kilometrů za sekundu. Touto rychlostí opouští proton cyklotron a následně ho pomocí takzvané magnetické optiky směřujeme do místa, kam potřebujeme. A to s obrovskou přesností. Přesnost zaměření je na nízké desítky milimetrů.

Pro ozařování používáte vodík. Kolik ho za rok spotřebujete?



VLADIMÍR VONDRÁČEK. Foto Archiv PTC

Nám na rok stačí dvě pětilitrové lahve s vodíkem. Tedy jedna lahev na půl roku. Vodík nakupujeme u běžného výrobce technických plynů. A pak samozřejmě potřebujeme odpovídající příkon elektrické energie.

Musíte zajišťovat při ozařování bezpečnost pacientů?

To, co v Protonovém centru provozujeme, se nazývá teleradioterapie. Tedy ozáření z vnějšku a žádný radioaktivní materiál do člověka nevstupuje. To, o co se z hlediska bezpečnosti snažíme, je co nejpřesněji ozářit místo, která označí lékaři, a přitom se vyhnout těm místům, které ozařovat nechceme nebo jejichž

ozáření je spojeno s nežádoucími účinky. Obecně se to provede tak, že se ve speciálních zobrazovacích programech zakreslí cílový objem, který ozařovat chceme, a zakreslí se tam také, která místa ozařovat nechceme. Na základě těchto informací připravujeme ve spolupráci s lékaři ozařovací plán. Na nás jako fyziků je zvolit takovou kombinaci svazků, aby u zdravých orgánů, které nechceme poškodit, nebyla překročena toleranční dávka, a naproti tomu ozařovaný tumor dostal co nejvyšší dávku tak, abychom nad ním dosáhli kontroly.

Jak dlouho léčebný výkon trvá?

Slot, což je doba pobytu na ozařování, se liší podle diagnózy a je to mezi 20 až 30 minutami. Nejvíce času přitom zabere přesné polohování pacienta, které je velmi důležité. Samotný čas ozáření je potom 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 syndromu. Při léčbě prostaty je to ovšem otázka asi pouhých 25 sekund.

Kolik ozařoven má dnes protonové centrum?

Máme tady jeden cyklotron a čtyři ozařovny, které jsou tak technologicky vybaveny tak, že v nich můžeme léčit pacienty s mnoha onkologickými diagnózami jako například s rakovinou prostaty, prsu či s nádory v oblasti hlavy a krku, mozku, ale také pacienty s vybranými nádory trávicí soustavy, s maligními lymfomy a děti.

Celý rozhovor čtěte na www.denik.cz

Protonová léčba dokáže účinně léčit stále širší spektrum nádorových onemocnění

Od vzniku Protonového centra Praha (PTC) v něm působí primář MUDr. Jiří Kubeš. Díky letitým zkušenostem je přesvědčen, že protonová léčba může pomoci až třetině onkologických pacientů, kteří se u nás dnes léčí ozařováním.

Můžete osvětlit princip protonové léčby? Lidé si často představují, že ozáření něco vypaluje a podobně?

Tak to je úplně špatná představa. Ozáření protony funguje tak, že se předává energie v nějaké oblasti těla. Ta energie se projeví v buněčném prostředí a výsledkem působení protonů je, že ozářená buňka má nějakým způsobem narušenou DNA. Nejčastější 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 ozářená 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?

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

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

PTC je v provozu devátý 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. A to je diametrálně jiná záležitost. Starší technologie byla vhodná na malé



MUDR. JIŘÍ KUBEŠ. Foto Archiv PTC

nádory pravidelného tvaru umístěné někde uprostřed těla. Typicky například pro karcinom prostaty nebo pro nádory spodiny lební. Tím byla ta technologie limitovaná. Indikací pro ní bylo před 10 lety málo. Scanování tužkovým svazkem otevřelo obrovský podíl onkologických onemocnění, která takto dokážeme nyní léčit. Původní úvaha: protony jsou vhodné pro malé kulaté nádory, se zcela překlopila. Dnes říkáme: protony jsou naopak nevhodnější pro velmi složité a různě tvarované nádory. Právě zde dokáží maximálně ušetřit zdravé tkáně lidí. Takto se otevřela zcela nová kapitola částicové radioterapie, která umožňuje léčit nádory tam, kde to dříve nebylo možné. Typicky jsou to třeba maligní lymfomy, což jsou nádory z mízních uzlin a často postihují i velmi mladé lidi, třeba ve věku 20 let. Ty se dnes ozařují protony a vyléčí se vysoké procento nemocných. Přitom je to léčba, kde je třeba maximálně zredukovat zátěž zdravých orgánů, jako jsou srdce nebo plíce. My totiž víme, že když jsme takového mladého člověka dříve ozářili na standardní radioterapii, tak jsme mu způsobili problém, který se projevil přibližně za dvacet let. Například různé problémy se srdcem jako infarkt myokardu.

To byly důsledky toho, že dřívější metody nebyly schopné léčbu tak přesně zacílit a pacienti dostávali větší dávku záření?
Ano, je to úměrné dávce záření. Čím vyšší dávka na srdce směřuje, tím vyšší je riziko, že bude v budoucnu nemocné. A zde je obrovský benefit protonové léčby. Podobný případ je léčba karcinomu prsu. Dnes se vyléčí

na 90 procent žen s touto diagnózou. Není nic neobvyklého, že tady léčíme i dívky okolo dvacátého roku věku. U nich by případně nežádoucí důsledky léčby nastoupily v době, kdy jim bude 35 až 40 let, a mohly by být i fatální. V porovnání s fotonovou léčbou je u nás zátěž srdce zářením násobně menší.

Jaká je budoucnost léčby částicemi?

Neustále se rozšiřuje spektrum diagnóz, které dokážeme léčit naší metodou. Na základě našich poznatků stále častěji říkáme: u tohoto karcinomu je protonová léčba vhodná. Jsem přesvědčen, že značná část radioterapie se přesune do sféry částicové radioterapie. V současné době se kapacita PTC pohybuje mezi dvěma až třemi procenty pacientů léčených v České republice ionizujícím zářením. Já jsem však přesvědčený, že protony jsou velmi výhodné pro 30 až 40 procent pacientů léčených zářením. A proto si myslím, že budou přibývat další protonová centra v jiných městech a krajích České republiky.

Co čeká pacienta, kterému diagnostikují v jeho kraji nějaký karcinom? Jak se k vám dostává?

Nejpřímější cesta je ta, že mu v příslušném onkologickém centru doporučí léčení v Protonovém centru. Kolega v kraji vidí pacienta, pro kterého jsou vhodné protony, a zavolám nám. Komunita radiačních onkologů v Česku čítá okolo 70 lidí, kteří se znají. My si pak pacienta pozveme a probíhá příprava ozařovacího plánu, což nám zabere tak 14 dnů. Paralelně se organizuje potřebná administrativa jako souhlas revizního lékaře a doporučení regionálního onkologického centra. Většinou se nám to vše sejde za dva až tři týdny, což je ta ideální doba, abychom začali léčení. Není tam nic, co by si musel pacient zařizovat sám. A je toho velice málo, co musejí zařizovat kolegové lékaři. Další možností je však i to, že nás kontaktuje pacient sám napřímo. Postup je pak téměř identický.

V poslední době nabízíte rovněž online konzultace. Ty probíhají jak?

Pacient se prostřednictvím webového rozhraní dostane pozvánku na online mítink. Tu si na webu otevře a tady na druhé straně sedí lékař před obrazovkou. A vše si mohou vyříkat na dálku. Týká se to pacientů, kteří jsou po léčbě, nebo pacientů, kteří jsou ze vzdálených krajů ČR, a nechce se jim vážit cestu k nám. Potřebují si třeba něco ujasnit, aby si byli jisti, že je pro ně částicová radioterapie správná volba.

Celý rozhovor čtěte na www.denik.cz



PROTONOVÉ CENTRUM PRAHA je zcela ojedinělé lékařské zařízení. Ve střední Evropě funguje vedle Prahy další protonové centrum pouze v Polsku a to v Krakově. Ojedinělost PTC se projevuje i ve složení jeho pacientů. Navzdory epidemii PTC neomezilo provoz a poskytovanou péči, pouze se snížil počet dospělých zahraničních pacientů. Naopak díky dlouhodobé spolupráci přibýlo dětských pacientů ze zahraničí. Foto Archiv PTC