

# PROTONY NA RAKA

Rozmowa z kierownikiem Kliniki Okulistyki i Onkologii Okulistycznej Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie prof. Bożeną Romanowską-Dixon



□ **Od lutego 2011 roku przy ul. Radzikowskiego w Krakowie działa Pracownia Radioterapii Protonowej, w której leczeni są pacjenci z nowotworami gałki ocznej. Ten jedyny w Polsce i unikatowy w skali światowej ośrodek powstał dzięki współpracy lekarzy z Kliniki Okulistyki i Onkologii Okulistycznej Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie i naukowców z Instytutu Fizyki Jądrowej PAN im. Henryka Niewodniczańskiego. Na czym polega leczenie metodą radioterapii protonowej?**

■ Wyprowadzona z cyklotronu wiązka protonów z prędkością około 100 000 km/s z ogromną precyzją wnika do oka pacjenta, niszcząc komórki nowotworowe. Dzięki specjalistycznym urządzeniom oraz właściwościom fizycznym protonów z dokładnością do ułamka milimetra można ustalić, na jaką głębokość promieniowanie wnuknie w tkankę, a także jaki będzie obszar napromienianej powierzchni. Największą zaletą tej metody jest to, że nie niszczy innych tkanek, co sprawia, że prawdopodobieństwo wystąpienia skutków ubocznych, zwłaszcza w przypadku leczenia guzów zlokalizowanych w tylnym biegunie, jest minimalne. Poza tym metoda ta umożliwia leczenie guzów w każdym rozmiarze i w dowolnej lokalizacji. Jej skuteczność oceniana jest na ponad 90 procent.

□ **Jak długo trwa proces leczenia?**

■ Jedno naświetlanie trwa kilkadziesiąt sekund. Konieczne są cztery takie zabiegi, wykonywane przez cztery dni z rzędu. Naświetlanie nie jest bolesne, znużający i męczący – zarówno dla chorego, jak i zajmujących się nim specjalistów – jest natomiast proces przygotowania do zabiegu, podczas którego pacjent musi być unieruchomiony.

W Klinice Okulistycznej Szpitala Uniwersyteckiego choremu przyszywa się na powierzchni ściany gałki ocznej specjalne tantalowe znaczniki, by guz był uwidoczny w badaniu rtg. W międzyczasie pacjent wielokrotnie odwiedza Instytut Fizyki Jądrowej, gdzie na specjalnym fotelu przygotowywane jest

jego pozycjonowanie, by guz można było jak najlepiej wyeksponować na działanie protonowej wiązki. W Instytucie przygotowywana jest też dla pacjenta odpowiednia maska, niezbędna do unieruchomienia twarzy. Wszystko to odbywa się we współpracy dwóch zespołów: lekarzy i fizyków.

□ **Czy po zakończeniu serii naświetleń pacjenci są hospitalizowani?**

■ Nie ma takiej potrzeby, gdyż znaczniki nie muszą być usuwane, mogą zostać na zawsze. Co więcej, pacjenci z Krakowa bądź okolic sami mogą dojeżdżać do Instytutu na naświetlania, przywożeni na zabiegi są natomiast chorzy hospitalizowani w Klinice oraz pacjenci z odległych stron Polski.

□ **18 lutego 2011 roku zakończyło się leczenie pierwszych dwojga pacjentów (kobiety i mężczyzny), którzy poddani zostali radioterapii protonowej w krakowskiej pracowni. Czy wszystko przebiegało zgodnie z planem?**

■ Nie było żadnych powikłań, nie wystąpiły żadne problemy, dlatego możemy powiedzieć, że ten etap zakończył się sukcesem. Zewnętrzni obserwatorzy z Niemiec, którzy przyglądali się naszej pracy, stwierdzili, że wszystko robimy bardzo dobrze, tylko... za dokładnie. To świadczy o tym, jak bardzo zależy nam, by w sposób perfekcyjny sprostać nowym wyzwaniom, jakie pojawiają się przed nami w związku z leczeniem naszych pacjentów metodą radioterapii protonowej.

Teraz pozostaje nam obserwacja pacjentów. Na ocenę efektów leczenia trzeba będzie czekać wiele miesięcy.

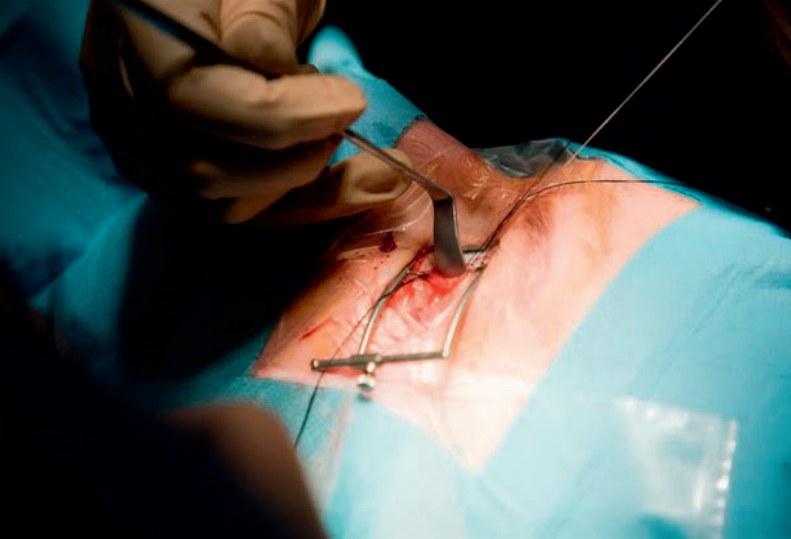
□ **U niektórych pacjentów z nowotworami wewnątrzgałkowymi stosuje się brachyterapię. Klinika Okulistyki i Onkologii Okulistycznej w Krakowie była pierwszym ośrodkiem w Polsce stosującym tę metodę leczenia. Czym brachyterapia różni się od radioterapii protonowej?**

■ Brachyterapia jest metodą leczenia, która u więcej niż 90 procent pacjentów skutecznie uszkadza guz, tak że nie stanowi on zagrożenia dla życia chorego. Niestety, ma ona skutki uboczne, do których należą powikłania pogarszające widzenie po naświetlaniu, a nawet prowadzące do ostatecznego usunięcia gałki ocznej, pomimo pełnej miejscowej kontroli guza, zwłaszcza w przypadku leczenia guzów, które są zlokalizowane blisko krytycznych, ważnych dla widzenia struktur.

Poza tym metoda ta jest wskazana jedynie dla leczenia nowotworów o średnicy nieprzekraczającej 15 milimetrów, zlo-



Archiwum Kliniki Okulistyki i Onkologii Okulistycznej UJ



Archiwum Kliniki Okulistyki i Onkologii Okulistycznej UJ

Przyszywanie tantalowych znaczników na powierzchni ściany gałki ocznej chorego

kalizowanych w częściach oka dostępnych dla brachyterapii, to znaczy umożliwiających zamocowanie, w odpowiednim miejscu oka, metalowego aplikatora, a niekiedy jest to trudne lub nawet niemożliwe.

Radioterapia protonowa – jak już mówiłam – pozwala na leczenie guzów każdej wielkości i dowolnej lokalizacji. Poza tym, co niezmiernie ważne, pozwala na zachowanie wzroku.

Na bogatym materiale statystycznym stwierdzono, że usunięcie nowotworu wraz z okiem – w porównaniu z terapią protonową – nie poprawia odsetka przeżyć.

**□ Do jakich zagranicznych ośrodków wysyłani byli pacjenci wymagający leczenia radioterapią protonową, zanim otwarto specjalistyczną pracownię w Krakowie?**

■ Wcześniej wysyłaliśmy pojedynczych pacjentów głównie do Niemiec, także do Anglii lub Szwajcarii, po uzyskaniu zgody Narodowego Funduszu Zdrowia. Były to refundowane zabiegi, ale niesłychanie kosztowne i bardzo uciążliwe dla pacjentów, którzy, aby odpowiednio przygotowywać się do tych zabiegów, musieli kilkakrotnie wyjeżdżać za granicę.

Obecnie możliwość wykonywania tych zabiegów w krakowskiej pracowni pozwala nam na zoptymalizowanie leczenia.

**□ Jakie są różnice w cenach pomiędzy zabiegami radioterapii protonowej w Krakowie a innymi ośrodkami za granicą?**

■ Nie znam dokładnej wyceny naszych zabiegów. Największe koszty ponosi Instytut Fizyki Jądrowej. Z pewnością jednak cena za zabiegi wykonane w Krakowie będą niższe niż koszty takiego leczenia za granicą.

**□ A czy w krakowskim ośrodku będą leczeni także pacjenci z zagranicy?**

■ Spodziewamy się, że do Krakowa trafią ci, którzy będą kierowani na radioterapię protonową z krajów zza naszej wschodniej granicy, a więc z Łotwy, Litwy, Estonii, Białorusi, Ukrainy i Rosji. Obecnie chorzy z tych państw jeżdżą przez Polskę do Berlina. Oni z pewnością będą zainteresowani naszą pracownią. Sądzę, że będziemy konkurencyjni dla zagranicznych ośrodków, które już funkcjonują.

**□ W leczeniu jakiego rodzaju nowotworów radioterapia protonowa jest najskuteczniejsza?**

■ Głównym wskazaniem dla radioterapii protonowej są czerniaki błony naczyniowej oka, które są najczęściej występującymi pierwotnie nowotworami wewnątrzgałkowymi. Zwykle rozwijają się po 40. roku życia, choć coraz częściej zdarzają się też u ludzi młodszych. Szacuje się, że w Polsce występuje rocznie około 200 przypadków nowych zachorowań na ten nowotwór. Nieleczony czerniak oka prowadzi do przerzutów, najczęściej do wątroby, płuc, skóry, tkanki podskórnej, w konsekwencji powodujących zgon. Dotychczasowe leczenie czerniaków wewnątrzgałkowych polegało przede wszystkim na ich napromienianiu przy użyciu aplikatorów zawierających źródła promieniowania gamma i beta, na przezświetlonej termoterapii lub na chirurgicznym wycięciu w wybranych przypadkach. Niestety, nie wszyscy chorzy mogli być w ten sposób leczeni. U wielu konieczny jest zabieg chirurgiczny, polegający na całkowitym usunięciu gałki ocznej.

Stosowanie u takich pacjentów radioterapii protonowej nie tylko ratuje im życie, ale często pozwala właśnie na zachowanie wzroku.

Metoda ta jest bardzo skuteczna i może być stosowana w leczeniu większości nowotworów gałki ocznej, między innymi naczyniaków naczyniówki i siatkówczaka u dzieci. W przypadku siatkówczaka u dzieci sytuacja jest bardziej skomplikowana i wymaga dużego doświadczenia, gdyż mali pacjenci do zabiegów muszą być usypiani i znacznie trudniej się ich pozycjonuje.

Jeśli natomiast chodzi o naczyniaki naczyniówki, to do leczenia małych guzów, kiedy chcemy oszczędzić maksymalnie siatkówkę centralną, jeśli gdzieś w jej pobliżu są zlokalizowane – stosujemy terapię fotodynamiczną, z ciałkiem niezłymi efektami. Dla średnich guzów – termoterapię przezświetlną, a dla większych – brachyterapię. Zastosowanie w takich przypadkach wiązki protonów umożliwiłoby zaoszczędzenie struktur sąsiadujących.

**□ Czy tego rodzaju terapią mogą być objęci pacjenci, którzy nie mają nowotworów, ale inne skomplikowane choroby gałki ocznej?**

■ Na świecie podejmowane są próby napromieniowania zwyrodnienia siatkówki centralnej związanego z wiekiem.

Są pojedyncze opracowania, które mówią o tym, że promieniowanie stosuje się w leczeniu zwyrodnienia plamki.



Archiwum Kliniki Okulistyki i Onkologii Okulistycznej UJ

Przygotowywanie pacjenta do radioterapii protonowej w Klinice Okulistyki i Onkologii Okulistycznej Szpitala Uniwersyteckiego

□ **Na razie w Instytucie Fizyki Jądrowej radioterapią protonową leczono dwoje pacjentów. Ile osób trafi do krakowskiej pracowni w tym roku?**

■ Do wakacji planujemy jeszcze poddać tym zabiegom kolejnych osiem osób. A potem zobaczymy. Problem w tym, że koszty leczenia naszych pacjentów metodą radioterapii protonowej musimy pokryć we własnym zakresie, bo metoda ta nie jest refundowana przez NFZ. W Polsce nie ma bowiem procedury, która byłaby w tej refundacji ujęta.

Za zgodą Komisji Bioetycznej leczenie wykonujemy w warunkach eksperymentu, chociaż wiemy, że jest ono skuteczne, bo stosuje się je na świecie. Otrzymaliśmy zgodę na przeprowadzenie zabiegów u 20 pacjentów.

Instytut Fizyki Jądrowej zdecydował się pokryć wysokie koszty radioterapii, a szpital koszt pobytu pacjentów, naszywania znaczników itp.

Jest to ogromny wysiłek finansowy – za każdą z dziesięciu osób leczonych za granicą Fundusz musiałby zapłacić kilkadziesiąt tysięcy euro, ale podjęliśmy to wyzwanie świadomie, chcąc pokazać, że u nas również jest możliwe takie leczenie. Oczywiście, staramy się o procedurę.

Na razie na leczenie pacjentów w drugiej połowie roku nie mamy pieniędzy.

W przyszłości krakowski ośrodek będzie w stanie zaspokoić potrzeby – w zakresie radioterapii protonowej nowotworów gałki ocznej – wszystkich wymagających tego typu leczenia pacjentów z całej Polski, około 100–150 przypadków rocznie. Jednocześnie placówka ta będzie pełnić rolę ośrodka badawczo-szkoleniowego dla zespołów lekarzy, fizyków, biologów i inżynierów, umożliwiając im czynne rozwijanie najnowszych metod walki z chorobami nowotworowymi w ścisłej współpracy z ośrodkami zagranicznymi.

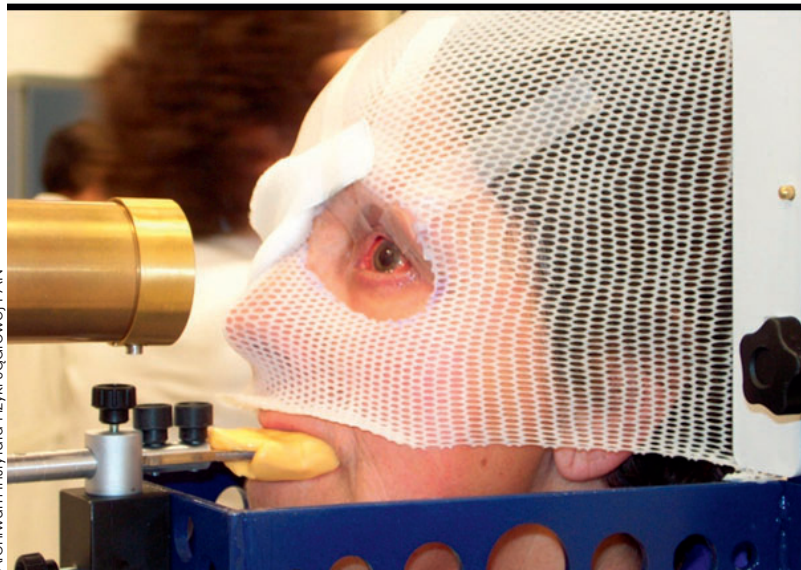
Dzięki swojej liczebności, koncentracji i wieloletniemu doświadczeniu we wzajemnej współpracy, środowisko akademickie, naukowe i kliniczne Krakowa stwarza dobre warunki do rozwoju nowych metod zwalczania chorób nowotworowych.

□ **Kiedy w Krakowie pojawił się pomysł stworzenia Pracowni Radioterapii Protonowej?**

■ Moja poprzedniczka, prof. Helena Żygulska-Mach, rozpoczęła starania o wprowadzenie radioterapii protonowej w Krakowie w 1993 roku. Pamiętam, że w 1994 roku zabrała mnie na spotkanie dotyczące radioterapii hadronowej do Instytutu Fizyki Jądrowej. Podstawowym problemem był jednak brak odpowiednich środków finansowych.

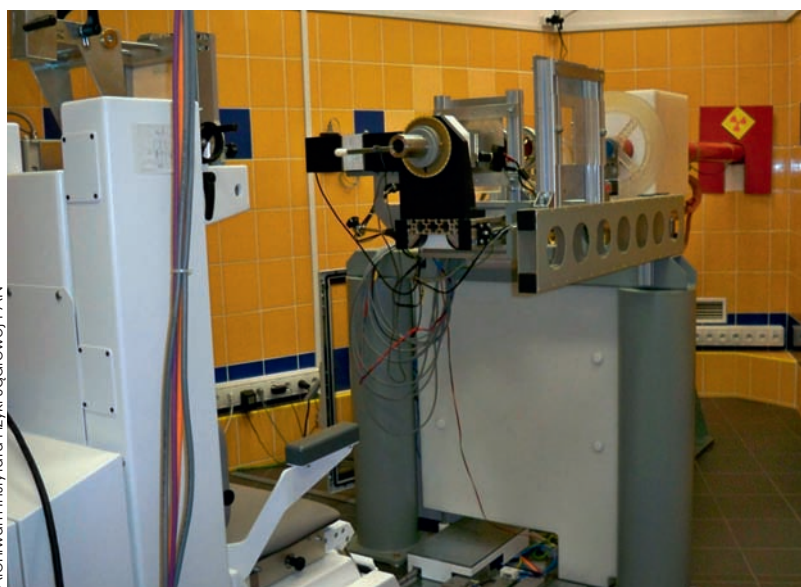
Momentem przełomowym stała się zdobyta przez naszą Klinikę dotacja z Ministerstwa Zdrowia, którą wykorzystaliśmy na zakup specjalistycznego fotela. W uruchomienie pracowni wiele wysiłku i pracy włożyli również naukowcy z Instytutu Fizyki Jądrowej, między innymi dyrektor IFJ prof. Marek Jeżabek oraz prof. Paweł Olko. Dzięki ich staraniom stary cyklotron pozwala na odprowadzenie odpowiedniej wiązki, zupełnie wystarczającej do radioterapii protonowej oka. Moc wiązki jest porównywalna z osiąganą w innych ośrodkach funkcjonujących w Europie.

□ **W Belgii budowany jest już dla Instytutu Fizyki Jądrowej w Krakowie nowy cyklotron, z którym nie tylko krakowscy**



Archiwum Instytutu Fizyki Jądrowej PAN

Maska i gryzak, służące do unieruchomienia głowy pacjenta



Archiwum Instytutu Fizyki Jądrowej PAN

Stanowisko radioterapii protonowej

**fizycy i lekarze, ale przede wszystkim chorzy na nowotwory wiązą wielkie nadzieje...**

■ Istotnie, w ciągu najbliższych 5–6 lat w Krakowie powstanie Centrum Radioterapii Hadronowej, w którym naukowcy wykorzystywać będą nowoczesny cyklotron sprowadzony z Belgii.

Naukowcom z IFJ – między innymi prof. Markowi Jeżabkowi oraz prof. Pawłowi Olko – udało się pozyskać z ministerstwa dodatkowe pieniądze na gantry, dzięki którym wiązkę protonów, która pierwotnie była przeznaczona do terapii oka, będzie można skierować na komórki nowotworowe zlokalizowane także w innych narządach ludzkiego ciała.

Obecny cyklotron daje impuls do tworzenia nowatorskich projektów nie tylko przez fizyków i okulistów, ale także przez biologów. Nowy cyklotron będzie miał jeszcze większe możliwości, z których korzystać będą z pewnością naukowcy także z innych dziedzin nauki, realizując kolejne interdyscyplinarne projekty. Możliwość stosowania w Krakowie radioterapii protonowej z pewnością można nazwać przełomem wyznaczającym wielki postęp nauki w Polsce.

□ **Dziękuję za rozmowę.**

*Rozmawiała Rita Pagacz-Moczarska*