

15 lat brachyterapii techniką *afterloading* HDR w Instytucie Onkologii, Oddział w Gliwicach

Brygida Białas, Agata Rembielak

The fifteen-year history of High Dose Rate administration with the application of afterloading at the Department of Brachytherapy in Gliwice

The year 1998 had seen the fifteenth anniversary of the first administration of High Dose Rate with the application of afterloading (BT HDR AL) at the Department of Brachytherapy of the Gliwice Branch of the Maria Skłodowska-Curie Memorial Cancer Centre – Institute of Oncology.

The history of BT HDR AL goes back to the sixties, when it had been developed almost at the same time by a number of different research groups. Widespread interest in BT HDR AL was observed in the late seventies and was probably caused technical progress especially in the field of equipment and computer treatment planning systems. BT HDR AL shortens the time of irradiation, enables a precise repetition of the designed dosage, raises the patients' comfort and increases personnel safety, by limiting the possibility of accidental irradiation. One of the drawbacks of this method is a greater degree of healthy tissue destruction, especially of the late phase.

The pioneer of BT HDR AL in Gliwice was Doctor Paweł Rattka, who practically organised and equipped the Department as well as he developed „radotron” machine. At present the Department is absolutely modern and capable of providing all brachytherapy methods, including intravascular brachytherapy; (a unique case-report of brachytherapy for renovascular hypertension and a follow-up of five other cases), which opens a path for non-oncological usage of radiation therapy.

W marcu 1998 roku upłynęło 15 lat od momentu, kiedy po raz pierwszy w Polsce w Pracowni Brachyterapii Instytutu Onkologii – Oddział w Gliwicach zastosowano w praktyce klinicznej brachyterapię HDR techniką ładowania następowego, czyli *afterloading* (BT HDR AL).

Historia BT HDR AL sięga początku lat 60-tych. Technika ta była równolegle wprowadzana i udoskonalana w kilku ośrodkach na świecie, co wiązało się ściśle z postępem technologicznym w konstrukcji aparatury do AL. W 1963 roku w Wielkiej Brytanii O'Conel opublikował opis urządzenia o nazwie Cathetron, wyposażonego w źródła Co-60 o aktywności nominalnej 1-5Ci. Śródjamowe napromienianie HDR przy użyciu Cathetronu rozpoczęła Joslin, początkowo jako przedoperacyjne leczenie raka trzonu macicy, a w 1967 r., wspólnie ze Smithem, jako pierwsi zastosowali BT HDR AL w radykalnym leczeniu raka szyjki macicy w skojarzeniu z teleradioterapią. Dwa lata później pierwsza śródjamowa aplikacja HDR AL w Japonii została przeprowadzona przez Wakabayashi i współpracowników przy użyciu źródeł Co-60 o aktywności nominalnej 20 Ci. Niemcy jako pierwsi przepro-

wadzili BT śródtkankową HDR AL przy wykorzystaniu aparatury Gammamed firmy Sauerwein. W 1964 roku Mundinger opisał technikę śródoperacyjnego dotkankowego napromieniania guzów mózgu. Stosował on źródła Ir-192 o aktywności nominalnej 120 Ci.

Znaczny wzrost zainteresowania techniką BT HDR AL nastąpił w drugiej połowie lat siedemdziesiątych. Było to związane z dalszym udoskonalaniem aparatury AL, postępem w miniaturyzacji źródeł promieniowania, zastosowaniem źródeł oscylujących i kroczących, jak również z rozwojem komputerowych systemów planowania leczenia, umożliwiających zwiększenie precyzji i uzyskania korzystnych – z punktu widzenia zysku terapeutycznego – rozkładów dawki w obszarze guza nowotworowego i otaczających tkanek zdrowych.

BT HDR AL umożliwia:

- skrócenie czasu napromieniania (minuty),
- zapewnienie dużego stopnia zgodności między planowanym i zastosowanym w leczeniu rozkładem dawki,
- wysoką powtarzalność aplikacji,
- poprawę komfortu leczenia chorych, prowadzenie leczenia także w warunkach ambulatoryjnych,
- obniżenie narażenia personelu medycznego na napromienianie.

Stosowanie brachyterapii HDR AL stwarza jednak liczne problemy radiobiologiczne. Wysoka moc dawki wy-

bitnie zwiększa ryzyko uszkodzeń popromiennych w zdrowych tkankach, szczególnie tych, które reagują późnym odczynem popromiennym. Z badań radiobiologicznych wynika, że wrażliwość wymienionych tkanek na zmianę mocy dawki jest znacznie większa niż guza nowotworowego i tkanek zdrowych, reagujących ostrym odczynem popromiennym. Zasadniczym problemem w BT HDR AL staje się więc dobór dawki całkowitej i jej podziału na frakcje, ze względu na zbyt duże ryzyko podania zaplanowanej dawki źródłem HDR w sposób ciągły, w czasie pojedynczej ekspozycji. To właśnie liczba planowanych frakcji, długość przedziałów czasowych między frakcjami oraz wysokość dawki frakcyjnej decydują o wysokości dawki całkowitej.

Początki stosowania BT HDR AL w Pracowni Brachyterapii Instytutu Onkologii Oddział w Gliwicach są ściśle związane z postacią dr n. med. Pawła Rattki. Jest on jednym z konstruktorów urządzenia do leczenia techniką AL z wykorzystaniem radu, tak zwanego radotronu. Od lat siedemdziesiątych prowadził badania nad skutecznością leczenia przeciwnowotworowego i ryzykiem powikłań przy stosowaniu źródeł o średniej i wysokiej mocy dawki u chorych na raka trzonu i szyjki macicy. Dzięki dr Rattce Gliwice były jednym z pierwszych ośrodków w Polsce, posiadających urządzenie do pneumatycznej aplikacji cezu oraz pierwszym ośrodkiem w Polsce i jednym z nielicznych w Europie, który stosował brachyterapię HDR w oparciu o źródło promieniotwórczego kobaltu Co-60 (1983 rok), a od 1989 roku w oparciu o źródło kroczące Ir-192. Gliwice to pionierski ośrodek w Polsce w stosowaniu brachyterapii HDR u chorych na raka szyjki i trzonu macicy. Zespół pod kierownictwem dr Rattki wypracował oryginalną metodę frakcjonowania brachyterapii HDR w raku szyjki i trzonu macicy. Na szczególną uwagę zasługuje schemat brachyterapii przedoperacyjnej w nowotworach narządu rodowego o niskim stopniu zaawansowania.

Wprowadzanie brachyterapii HDR w Ośrodku Gliwickim charakteryzowała duża ostrożność, zarówno w doborze dawek frakcyjnych i dawki całkowitej, jak i w długości przerw międzyfrakcyjnych. Mając na uwadze doświadczenia ośrodków zachodnich stosujących BT HDR AL, zwłaszcza tych, które przy stosowaniu jednej frakcji HDR stwierdzały znaczny wzrost odsetka późnych powikłań popromiennych, oraz obserwacje radiobiologiczne Trotta i Fowlera, dawka całkowita w brachyterapii od początku była frakcjonowana. Leczenie było i jest nadal prowadzone nie tylko przy pomocy aplikatorów standardowych, ale także w oparciu o oryginalne, skonstruowane w Pracowni, aplikatory oraz osłony narządów krytycznych.

Obecnie Samodzielna Pracownia Brachyterapii wyposażona jest w najnowocześniejszy sprzęt do aplikacji źródeł promieniotwórczych. Stosuje wszystkie dostępne techniki brachyterapii, a więc dojamową, doprzewodową i śródtkankową. Zakres prowadzonych aplikacji klinicznych obejmuje chorych na raka szyjki i trzonu macicy, nowotwory przełyku, regionu głowy i szyi, skóry, cewki moczowej, kanału odbytniczego, sutka, mięsaki tkanek miękkich.

Pracownia Brachyterapii współpracuje także z klinikami spoza Instytutu Onkologii w Gliwicach, dzięki czemu możliwe jest prowadzenie leczenia skojarzonego w guzach mózgu (wspólnie z Kliniką Neurochirurgii Wojewódzkiego Szpitala Zespołowego w Sosnowcu) oraz w nadciśnieniu naczyniowo-nerkowym (we współpracy z Śląskim Centrum Chorób Serca w Zabrzu). Brachyterapia znajduje coraz częściej zastosowanie w leczeniu schorzeń nienowotworowych. Jednym z takich wskazań klinicznych jest napromienianie od wewnątrz zwężonych naczyń tętniczych lub żylnych, uprzednio mechanicznie udrożnionych, w celu zapobiegania bądź wydłużenia czasu do wystąpienia ponownej restenozy.

W dniu 22 października 1999 roku w Pracowni Brachyterapii Instytutu Onkologii w Gliwicach przeprowadzono pierwszą w Polsce, a prawdopodobnie pierwszą na świecie donaczyniową brachyterapię HDR AL Ir-192 u chorej na nadciśnienie naczyniowo-nerkowe po PTR, przeprowadzonym w Śląskim Centrum Chorób Serca w Zabrzu. Poszerzone naczynie nerkowe napromieniono przy użyciu aplikatora naczyniowego oraz sprzętu i systemu planowania leczenia firmy Nucletron (Holandia). Podano jednorazową dawkę 15 Gy w odległości 2 mm od powierzchni aplikatora (przydanka) w miejscu zwężenia przy zachowaniu 0,5 cm marginesu (całkowita długość napromieniania 2,25 mm). Zabieg przebiegł planowo, bez powikłań. W Pracowni Brachyterapii w Gliwicach przeprowadzono już 5 aplikacji donaczyniowych. Obecnie trwają przygotowania do napromieniania naczyń obwodowych kończyny dolnej, a w przyszłości również naczyń wieńcowych. Brachyterapia ma już ugruntowane miejsce w terapii nowotworów, a dzięki stałemu postępowi w naukach medycznych i technicznych znajduje swe zastosowanie w coraz większej liczbie wskazań klinicznych, w tym również pozaonkologicznych.

Dr n. med. Brygida Białas

Samodzielna Pracownia Brachyterapii
Centrum Onkologii-Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie
ul. Wybrzeże Armii Krajowej 15
44 -101 Gliwice

Przyjęto do druku: 21 grudnia 1999 r.