

## Zastosowanie techniki napromieniania „RapidArc” w leczeniu miejscowej wznowy raka piersi

Krystyna Trela<sup>1</sup>, Andrzej Niemiec<sup>2</sup>, Leszek Misztal<sup>1</sup>, Dorota Gabryś<sup>1</sup>

*Technika „RapidArc” pozwala na uzyskanie dawki promieniowania idealnie dopasowanej do kształtu napromienianej objętości, otrzymywanej w trakcie obrotu ramienia akceleratora. Planowanie radioterapii uwzględnia zmienność trzech parametrów w jednostce czasu: szybkość rotacji, zmiana kształtu pola w czasie trwania obrotu głowicy akceleratora i odpowiednie dopasowanie intensywności dawki promieniowania. Uwzględnienie zmienności wymienionych parametrów umożliwia precyzyjne napromienienie objętości guza, niezależnie od jego kształtu, z równoczesnym zaoszczędzeniem otaczającej tkanki zdrowej.*

### Application of „RapidArc” in the local recurrent breast cancer patient

*RapidArc technique allows to obtain ideal dose distribution within the irradiated volume, owing to accelerator gantry movement. Treatment planning must allow for the variability of three parameters per unit time: speed rotation, changes in the shape of the field during accelerator head rotation and adequate adjustment of dose intensity. When the variability of all these parameters is accounted for, it leads to precise radiation delivery to the tumour volume independently of its shape with simultaneous protection of surrounding normal tissue.*

**Słowa kluczowe:** rak piersi, technika radioterapii „RapidArc”

**Keywords:** breast cancer, radiotherapy “RapidArc”

### Wstęp

Radioterapia stanowi ważny element leczenia raka piersi. Udowodniono jej istotny wpływ na obniżenie ryzyka nawrotu lokalnego i wydłużenie czasu przeżycia całkowitego [1]. Coraz częściej rak piersi staje się chorobą przewlekłą [2]. Poprawa skuteczności leczenia tego nowotworu w ostatnich latach wynika z zastosowania nowych metod leczenia systemowego i nowoczesnych technik radioterapii [3-6]. Założenia teoretyczne techniki „RapidArc” sięgają 1995 r. [7, 8]. Ale dopiero w styczniu 2007 r. opatentowano technologię, dzięki której pierwotne założenia teoretyczne zostały wykorzystane w praktyce klinicznej [9].

### Opis przypadku

W marcu 2000 r. u 59-letniej wówczas chorej przeprowadzono zabieg oszczędzający z powodu raka piersi lewej {pT1N0M0; guz Ca infiltrans Bl.I; ER(-), PgR(-)}. Leczenie operacyjne uzupełniono radioterapią obszaru piersi lewej, podając Dc 50 Gy, w 25 frakcjach. W szóstym miesiącu obserwacji stwierdzono wznowę w łożu pooperacyjnej i przerzut do węzła podobojczykowego. Przeprowadzono wówczas chemioterapię w oparciu o antracykliny, podając 8 cykli wg schematu FAC. W maju 2001 r. wykonano amputację piersi lewej. Ocena histopatologiczna wykazała obecność 2 ognisk raka w piersi: *Ca mammoigenes infiltrans* (1,5 cm) i *Carcinoma mucinosum* (1 cm). Stwierdzono również obecność pojedynczych komórek raka w węzle chłonny z okolicy podobojczykowej lewej. Oceniony status receptorowy: ER(+), PgR(-). Do leczenia włączono terapię antyestrogenową i napromieniono układ chłonny pachy i nadobojcza po stronie lewej. W kolejnym szóstym miesiącu obserwacji stwierdzono nieoperacyjną wznowę w rejonie blizny pooperacyjnej. Chorą zakwalifikowano do chemioterapii II rzutu w oparciu o Navelbinę, uzyskując po 7 cyklach stagna-

<sup>1</sup> Zakład Radioterapii  
Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie  
Oddział w Gliwicach

<sup>2</sup> Klinika Chirurgii Ogólnej  
Szpital Specjalistyczny Nr 2 w Bytomiu



**Ryc. 1.** Zdjęcia „A” wznowy w obszarze bocznej ściany klatki piersiowej (13 sierpnia 2009 r.). Zdjęcia „B” po przeprowadzonej radioterapii z zastosowaniem techniki „RapidArc” (21 stycznia 2010 r.). Widoczne liczne blizny po usunięciu wznów

cję. Włączono hormonoterapię II rzutu – inhibitory aromatazy i zakwalifikowano chorą do radioterapii paliatywnej. W maju 2002 r., w obszarze wznowy podano Dc 20 Gy w 5 frakcjach, z zastosowaniem promieniowania elektronowego 15 MeV. Po dalszych 3 miesiącach obserwacji stwierdzono całkowitą regresję, która trwała do maja 2003 r. Od maja 2003 r. do stycznia 2008 r. przeprowadzono 7 zabiegów operacyjnych usunięcia wznów okolicy blizny pooperacyjnej i lewego dołu pachowego. W lipcu 2009 r. stwierdzono kolejną, nieoperacyjną wznowę (Ryc. 1A). Wykonane badanie PET (pozytrona emisyjna tomografia komputerowa) wykazało występowanie wznowy miejscowej i podejrzenie przerzutów do węzłów chłonnych zaotrzewnowych. Chorą zakwalifikowano do radioterapii z zastosowaniem techniki „RapidArc”. Podano Dc 60 Gy w obszarze wznowy w 30 frakcjach. W wyniku przeprowadzonego leczenia z zastoso-

waniem techniki „RapidArc” uzyskano regresję nacieku ściany klatki piersiowej (Ryc. 1B).

### Dyskusja

W prezentowanym przypadku rak piersi jest chorobą przewlekłą [2]. W pierwszym roku leczenie prowadzono zgodnie z ustalonymi standardami. Pozostałych 9 lat to prowadzone okresowo leczenie paliatywne, a dla pacjentki czas przeżycia w dobrym stanie ogólnym, z zachowaniem pełnej aktywności. Można przypuszczać, że istotny wpływ na przebieg choroby wywarła obecność komponenty raka śluzowokomórkowego w ocenionym materiale pooperacyjnym. Ten typ histologiczny cechuje stosunkowo lepsze rokowanie, przy zwiększonym ryzyku występowania nawrotów miejscowych i braku odpowiedzi na zastosowane leczenie systemowe [10]. Trudno się dzi-



**Ryc. 2.** Rozkład izodoz w obszarze napromienianej wznowy. Linia czerwona (izodoza 60 Gy) ogranicza obszar objęty dawką 60 Gy. Linia zielona poza obszarem guza ogranicza obszar objęty dawką 5 Gy

wić, że w dostępnym piśmiennictwie brak jest opracowań na temat promieniowrażliwości tej postaci histologicznej raka piersi. Niekorzystna lokalizacja wznów w rejonie ściany klatki piersiowej i najczęściej zajęcie opłucnej oraz płuca sprawia, że możliwości standardowej radioterapii w takich sytuacjach są bardzo ograniczone.

W analizowanym przypadku radioterapia z zastosowaniem techniki „RapidArc” pozwoliła na napromienienie wznowy z równoczesnym zaoszczędzeniem tkanki płucnej i serca [Ryc. 2]. Analiza planów leczenia promieniami po operacji oszczędzającej w 2000 r. i techniką „RapidArc” w 2009 r. wykazała, że około 20% objętości ściany klatki piersiowej pokrywało się w obydwu etapach leczenia i dawka sumaryczna w tym obszarze wyniosła około 90 Gy. Biorąc pod uwagę zmienione warunki anatomiczne po wielokrotnych zabiegach usunięcia wznów, nie można było ocenić, czy w obszarze napromienianym techniką „RapidArc” zawierał się również obszar paliatywnie napromienianej w 2002 r. wznowy. Wydaje się, że dawka tolerancji dla ściany klatki piersiowej została przekroczona, ale na tym etapie choroby zastosowanie techniki „RapidArc” było jedyną możliwością leczenia ratującego. W dwuletnim okresie obserwacji po zakończeniu ostatniej radioterapii techniką „RapidArc”, nie obserwowano objawów ubocznych leczenia promieniami. Biorąc pod uwagę uzyskany efekt radioterapii można przypuszczać [Ryc. 1], że część raków piersi o utkaniu raka śluzowokomórkowego wykazuje promieniowrażliwość, a wprowadzenie do radioterapii nowoczesnych technik napromieniania pozwala na uzyskanie satysfakcjonujących wyników leczenia lokalnych nawrotów w trudnych do napromieniania obszarach anatomicznych.

#### Krystyna Trela

Zakład Radioterapii  
Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie  
Oddział w Gliwicach  
ul. Wybrzeże Armii Krajowej 15, 44-101 Gliwice

#### Piśmiennictwo

1. Whelan TJ, Julian J, Wright J i wsp. Does loco-regional radiation therapy improve survival in breast cancer? A meta-analysis. *J Clin Oncol* 2000; 18: 1220-29.
2. Pieńkowski T. Na czym polega nowoczesne leczenie raka piersi? *Nowa Medycyna – Badania Nad Rakiem Piersi* (1/2005).
3. Pawlak WZ, Wawrocka-Pawlak M. Leczenie przerzutów raka piersi do kości. *Współcz Onkol* 2006; 10: 401-7.
4. Litwiniuk M, Łojko A, Markowska J. Przerzuty do mózgu u chorych na raka piersi. *Współcz Onkol* 2004; 8: 390-4.
5. Szczylik C, Pawlak WZ. Mechanizmy rozwoju przerzutów nowotworowych do kości – cel dla nowoczesnego leczenia. *Współcz Onkol* 2002; 6: 644-52.
6. Wesołowska I, Wydmański J, Miszczyk L i wsp. Ocena rozkładu dawki promieniowania w przerzutach do kręgosłupa piersiowego w wybranych, stosowanych w praktyce klinicznej schematach napromieniania. *Współcz Onkol* 2003; 7: 476-80.
7. Yu CX. Intensity-modulated arc therapy with dynamic multileaf collimation: an alternative to tomotherapy. *Phys Med Biol* 1995; 40: 1435-49.
8. Bortfeld T, Stein J, Preiser K. Clinically relevant intensity modulation optimization using physical criteria *XII International Conference on the Use of Computers in Radiation Therapy*. Salt Lake Cit, UT, 1997; 1-4.
9. Earl MA, Shepard DM, Naqvi S i wsp. Inverse planning for intensity-modulated arc therapy using direct aperture optimization. *Phys Med Biol* 2003; 48: 1075-89.
10. Olszewski WT. Patomorfologiczne czynniki prognostyczne w raku piersi. *Nowa Medycyna* 2002; 6: z. 119.

Otrzymano: 1 października 2010 r.

Przyjęto do druku: 15 czerwca 2011 r.