

od października 2001r. Nowością jej jest zmiana kształtu pola napromieniania w czasie seansu terapeutycznego. Z uwagi na specyfikę tej techniki klasyczne metody dozymetrii in vivo nie znajdują zastosowania. Celem pracy było wdrożenie prostej i wiarygodnej metody weryfikacji planu leczenia wykorzystującego technikę IMRT.

**Materiał i metodyka:** W celu porównania mapy teoretycznej fluencji z obrazem zarejestrowanym na kliszy fotograficznej, opracowano program komputerowy bazujący na algorytmie gamma, opisywanym przez Low et al. (Med. Phys. 25 (1998)). Przeanalizowano szereg danych klinicznych u pacjentów leczonych metodą IMRT w Regionalnym Centrum Onkologii w Bydgoszczy. Mapa teoretycznej fluencji, uzyskana przy pomocy systemu Cadplan/Helios porównywano z fluencją generowaną przez aparat terapeutyczny zapisaną przy pomocy kliszy fotograficznej.

**Wyniki:** Dotychczas przy użyciu opracowanej metody porównano ponad 400 pól pacjentów napromienianych w Regionalnym Centrum Onkologii. Pacjentów leczono na akceleratorach Clinac firmy Varian wykorzystując opcję Dynamic MLC. Obróbce poddano wszystkie przypadki kliniczne niezależnie od lokalizacji nowotworu oraz sposobu realizacji planu (jedno- i wieloesekwencyjne tzw. Multiple Carriage Group). W większości przypadków rozbieżność map fluencji nie przekraczała 3,3% dawki i 3mm niezgodności geometrycznej.

**Wnioski:** Porównanie oczekiwanej mapy fluencji z fluencją zarejestrowaną na kliszy fotograficznej przy użyciu algorytmu gamma jest prostą i stosunkowo szybką metodą sprawdzenia poprawności terapii wykorzystującej technikę IMRT. Metoda w połączeniu z bezwzględny pomiarem dawki pozwala określić poprawność realizacji planu.

303.

## IMAGE REGISTRATION – PRECISE QUALITY ASSESSMENT OF RADIOTHERAPY WITHOUT NECESSITY OF SHOWING CORRESPONDING POINTS IN SIMULATION AND PORTAL IMAGES

Gut P.<sup>1</sup>, Chmielewski L.<sup>1</sup>,  
Kukołowicz P.F.<sup>2</sup>, Dąbrowski A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Fundamental Technological Research, PAS, Warsaw, Poland

<sup>2</sup>Medical Physics Department, Holycross Cancer Centre, Kielce, Poland

**Purpose:** Enabling the quality assessment of radiotherapy to be made in daily practice, using the new software tool to analyze the simulation and portal images.

**Method:** In the registration of the anatomical structures as well as the irradiation fields, the features used as landmarks are the edges. The significant edge fragments must be chosen manually, but without showing any specific corresponding points. Field edges marked with wires in the simulation image are found fully automatically with the original combination of a dedicated line edge detector and a version of hierarchical, combined Hough transform. The registration is guided by the robust accuracy criterion using the modified Hausdorff distance measure. The only parameter of the measure – quantile rank, or share of data used in comparison – is not fixed, but evolves from 1 to 0 during the optimization of the accuracy. This has two advantages. 1: The user can choose the result found for the share corresponding to the actual share of erroneous data in the images, which can be seen only after the results for all the possible ranks are known. 2: The algorithm can avoid the local minima. The registration takes few seconds on a typical PC. The method has been implemented in a software tool which supports the complete process of measurement, and has been tested in clinical trials with positive result.

**Conclusions:** The modified Hausdorff distance measure with evolving rank is a good and efficient registration accuracy measure for quality assessment of radi-

otherapy based on the comparison of portal and simulation images.

**Acknowledgement.** The work was partly supported by the Committee for Scientific Research, Poland, within the grant no. KBN 4 P05B 064 18.

### 304.

#### **PROCEDURY KONTROLI JAKOŚCI NAPROMIENIANIA STOSOWANE W MONITOROWANIU LECZENIA DZIECI Z ROZPOZNANIEM GUZÓW OUN**

**Ficek K., Blamek S., Miszczyk L.,  
Ślosarek K.**

Zakład Radioterapii Centrum Onkologii

**Cel:** Radioterapia jest cennym elementem skojarzonego leczenia guzów mózgu u dzieci. Znacząca poprawa wyników leczenia związana z doskonaleniem technik operacyjnych a także stosowaniem wielolekowej chemioterapii przyczyniła się do przedłużenia życia w tej grupie chorych. Aby zmniejszyć ryzyko późnych uszkodzeń popromiennych radioterapia guzów mózgu u dzieci wymaga precyzyjnego planowania leczenia oraz szczegółowej kontroli parametrów napromieniania w trakcie całego leczenia. Kontrola jakości leczenia promieniami obejmuje kontrolę ułożenia chorego w trakcie napromieniań (wykonywanie zdjęć symulacyjnych oraz weryfikacyjnych w trakcie leczenia PVI).

**Materiał:** W latach 1999-2002 w Zakładzie Radioterapii w Gliwicach napromieniano 42 dzieci z rozpoznaniem guzów mózgu. Dzieci napromieniano w unieruchomieniu przy pomocy masek orfitowych. Dzieci poniżej 5 roku życia napromieniano w krótkim znieczuleniu ogólnym. W trakcie leczenia przeprowadzono 68 pomiarów dozymetrii in vivo. U 36 dzieci wykonano zdjęcia symulacyjne oraz zdjęcia weryfikacyjne (PVI) w trakcie leczenia. Oceniano precyzję ułożenia porównując osie X,Y,Z. Jeśli przesunięcie względem osi było większe od 3 mm procedurę ułożenia chorego do napromieniania powtarzano.

**Wyniki:** Pomiary dawek in vivo wykazały pomiędzy dawką zaplanowaną a rzeczywi-

stą różnicę średnio 1.4 %(-1.9 to 4,2%). Analiza porównawcza zdjęć symulacyjnych ze zdjęciami wykonywanymi w trakcie leczenia obrazami wykazała odchylenia wynoszące od 2 do 5 mm.

**Podsumowanie:** Procedury kontroli jakości obejmujące dozymetrię in vivo oraz wykonywanie zdjęć symulacyjnych i weryfikacyjnych w trakcie seansu terapeutycznego pozwalają na precyzyjne leczenie guzów mózgu. Zastosowanie szczegółowej kontroli parametrów napromieniania umożliwia podanie wysokiej dawki na obszar leczony oraz oszczędzenie otaczających tkanek zdrowych, co znacznie obniża ryzyko wystąpienia późnych następstw radioterapii.

### 305.

#### **OCENA WYNIKÓW LECZENIA I CZYNNIKÓW PROGNOSTYCZ- NYCH CHORYCH NA RAKA PIERSI WE WCZESNYM STOPNIU ZAAWANSOWANIA PO OSZCZĘ- DZAJĄCYCH OPERACJACH I NAPROMIENIANIU**

**Gałecki J.<sup>1</sup>, Niwińska M.A.<sup>2</sup>,  
Nagadowska M.<sup>2</sup>, Grudzień-Kowalska M.<sup>1</sup>,  
Hicer-Grzenkiewicz J.<sup>1</sup>, Załucki W.<sup>1</sup>,  
Michalski W.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Zakład Teleradioterapii, <sup>2</sup>Klinika Nowotworów Piersi i Chirurgii Rekonstrukcyjnej

**Cel:** Analiza niepowodzeń po leczeniu i zbadanie czynników prognostycznych ryzyka nawrotu i zgonu chorych na raka piersi leczonych metodą oszczędzającą.

**Materiał i metoda:** W Centrum Onkologii w Warszawie w latach 1995–1998 leczono 184 chorych na raka piersi w stadiach I-II metodą oszczędzającą. Mediana obserwacji - 66 miesięcy. U 53% chorych (98/184) zastosowano chemio i/lub hormonoterapię. Do analizy proporcjonalnego ryzyka Cox'a włączono następujące czynniki: wiek, stan hormonalny chorych, rodzinne występowanie raka piersi, lokalizacja raka, postać przedkliniczna versus kliniczna, pT, pN, typ i złożoność histopatologiczna raka, obecność CDIS w raku inwazyjnym, ocena mikroskopowa marginesów i receptorów ER i PGR. Prawdopodobieństwo przeżycia obliczano metodą Kaplana-Meiera.