

## ZASTOSOWANIE STEREOTAKTYCZNEJ RADIOTERAPII W GUZACH OUN

Jacek Fijuth

Od 1951 roku, po wprowadzeniu przez Laxella systemu stereotaktycznego obrazowania struktur mózgu i leczenia z zastosowaniem promieniowania jonizującego, stereotaktyczna radiochirurgia i frakcjonowana radioterapia ulega stałemu rozwojowi.

Pośród różnych źródeł promieniowania, stosowanych w radiochirurgii, takich jak Co60 w aparatach gamma-knife, protony i ciężkie jony, od lat 80-tych najstarsze zastosowanie mają fotony X generowane w przyspieszaczach liniowych. Podstawą powodzenia radiochirurgii i stereotaktycznej radioterapii frakcjonowanej jest perfekcyjne unieruchomienie chorego, precyzyjne trójwymiarowe określenie obszaru do napromieniania sąsiadujących narządów krytycznych z zastosowaniem ramy stereotaktycznej, trójwymiarowe planowanie leczenia oraz konformalne napromienianie.

W ostatnich latach nastąpił rozwój nieinwazyjnych systemów stereotaktycznych, opracowanych przez zespoły Gill-Thomas z Royal Marsden Hospital, Brown-Roberts-Wells i inne, np. systemu BrainLab. Gwarantują one odtwarzalność warunków napromieniania w granicach 1mm. Zastosowanie aparatu gamma-knife w radiochirurgii jest preferowane w przypadku zmian kulistych o średnicy do ok. 18 mm. Napromienianie zmian większych, o nieregularnym kształcie, wymaga stosowania kilku punktów izocentrum i wiąże się z ryzykiem powstania niejednorodnego rozkładu dawki. W tych wypadkach korzystniejsze jest stosowanie przyspieszaczy liniowych.

Najczęstszą techniką w stereotaktycznej radioterapii z zastosowaniem przyspieszaczy jest technika obratowa z kilkoma niewspółpłaszczyznowymi łukami. W celu optymalizacji leczenia możliwe jest zastosowanie indywidualnych osłon, co prowadzi do powstania tzw. łuków konformalnych lub zmiana kształtu pola w trakcie poruszania się głowicy dająca w efekcie dynamiczne łuki. Na etapie badań klinicznych w stereotaktycznej radioterapii guzów mózgu jest technika modulacji mocy dawki i „odwrotnego” systemu planowania. Autor przedstawia technikę planowania leczenia, realizację napromieniania i wyniki stereotaktycznej radiochirurgii i frakcjonowanej radioterapii w przypadku zniekształceń tętniczo-żylnych (AVM), nerwiakach nerwu VIII, oponiakach, guzach okolicy siodła tureckiego, wysoko – i niskozróżnicowanych glejakach mózgu oraz przerzutach do mózgu.

## ZASTOSOWANIE ASYMETRYCZNYCH KOLIMATORÓW W RADIOTERAPII NOWOTWORÓW OCZODOŁU PRZY NIEUSUNIĘTEJ GAŁCZE OCZNEJ

P. Kukołowicz, A. Wieczorek, E. Sadowska, S. Gózdź, T. Kuszewski, B. Selerski

Świętokrzyskie Centrum Onkologii, 25-734 Kielce, ul. Artwińskiego 3

**Wstęp:** Akceleratory Mevatron-KD2 firmy Siemens są wyposażone w dwie pary asymetrycznych szczęk. W pewnych szczególnych przypadkach zastosowanie asymetrycznych kolimatorów pozwala otrzymać lepszy plan leczenia z zastosowaniem kolimatorów asymetrycznych.

**Materiały i metody:** Na rycinie zaznaczono na przekroju poprzecznym z TK objętość tarczową oraz struktury promieniowrażliwe: soczewki, gałki oczne i przysadkę. Pacjentowi, u którego rozpoznano nowotwór rhabdomyosarcoma embryonale, podano dawkę całkowitą 32,0 Gy, w dawkach frakcyjnych 1,6 Gy, dwa razy dziennie z, równocześnie podawanym IV kursem chemioterapii. Plany leczenia były przygotowane z wykorzystaniem systemu planowania leczenia TMS-Helax.

**Wyniki i omówienie wyników:** Na rycinie pokazano układ wiązek i rozkład dawki. Od przodu dziecko było napromieniane wiązką elektronów o energii 12MeV z bolusem, w którym wtopiona była osłona na soczewkę. Dno oczodołu napromieniano wiązkami bocznymi fotonowymi. W tego rodzaju technikach napromieniania zasadniczą trudność stanowi właściwe połączenie wiązki elektronowej wchodzącej od przodu z wiązką (wiązkami) fotonowymi wchodzącymi od boku. W celu właściwego

łączenia pól należy dopasować spadek dawki w obszarze półcienia wiązki fotonowej do spadku dawki elektronowej. Odpowiednie dopasowanie obydwu spadków osiągnięto poprzez zastosowanie dwóch wiązek fotonowych posiadających takie same granicetylne i różne granice przednie. Rozsuniecie granic przednich uzyskano dzięki zastosowaniu asymetrycznych kolimatorów.

**Wnioski:** Zastosowanie asymetrycznych kolimatorów daje nowe możliwości radioterapii w rejonie oczodołu. Pozwala na otrzymanie jednorodnego rozkładu dawki i wyłączenie soczewki z obszaru wysokiej dawki.

## 32

### **PORÓWNANIE ROZKŁADU DAWEK W CIELE CHOREGO PODCZAS NAPROMIENIANIA CAŁEGO CIAŁA W TECHNICIE RADIOTERAPII CO-60 I AKCELERATOREM X 15 MEV**

**J. Malicki, G. Kosicka, G. Stryczyńska, J. Wachowiak<sup>2</sup>**

Wielkopolskie Centrum Onkologii, Garbary 15, 61-866 Poznań  
Klinika Hematologii i Onkologii Dziecięcej AM, Szpitalna 27/33, 60-527 Poznań

Napromienianie całego ciała stosuje się w procesie leczenia chorych na niektóre nowotwory układu krwiotwórczego. Celem napromieniania jest wytrzebiecie komórek nowotworowych rozsianych na całym ciele, wywołanie immunosupresji i przygotowanie miejsca pod nowo przeszczepiony szpik.

**Metoda:** Napromieniano dwudziestu chorych przy użyciu aparatu kobaltowego Co-60 i sześciu przy użyciu akceleratora X 15 MeV. Zastosowano pola boczne i przednio-tylne (AP/PA). W polach AP/PA stosowano osłony płuc. Łączna dawka wynosiła 12,6 Gy w całym ciele i 9 Gy w płucach. Ścianę klatki piersiowej w obu przypadkach dopromieniano elektronami o energii 6 MeV- 10 MeV.

Do pomiarów dawki in vivo zastosowano detektory termoluminescencyjne i półprzewodnikowe rozmieszczone w 10 przekrojach referencyjnych na wejściu i wyjściu promieniowania do i z ciała.

**Wyniki:** Niejednorodność dawki w przypadku stosowania promieniowania Co-60 wynosiła od -0,8% do + 7,9% w linii środkowej ciała i od 0,5% do +5,8 dla promieniowania X 15 MV. Odpowiednio poza linią środkową ciała od -1,6% do +8,7% dla Co-60 i od -1,2% do +6,9% dla X 15 MeV.

**Wnioski:**

- zastosowanie promieniowania X 15 MeV zmniejszyło niejednorodność dawki w całym ciele do -1,2%÷ +6,9%
- zastosowanie promieniowania X 15 MeV skróciło czas napromieniania poprzez eliminację konieczności obracania chorego podczas pól AP/PA oraz przenoszenia chorego na drugi aparat (akcelerator) w celu dopromienienia ciała elektronami.

## 33

### **DYNAMICZNY KOLIMATOR WIELOLISTKOWY - NOWE MOŻLIWOŚCI KONFORMALNEJ RADIOTERAPII**

**K. Ślosarek**

Centrum Onkologii – Instytut im Marii Skłodowskiej - Curie, 44-101 Gliwice, ul. Wybrzeże Armii Krajowej 15

W pracy będzie przedstawiona nowa technika stosowana w radioterapii: technika obrotowa z zastosowaniem dynamicznego kolimatora wielolistkowego. Dla dwóch przypadków klinicznych: regionu głowy i szyi oraz raka pęcherza zostanie przedstawiony proces planowania leczenia z zastosowaniem dynamicznego kolimatora wielolistkowego. Analizie zostanie poddany również czas wymagany na przygotowanie planu leczenia oraz procedury weryfikacji planu leczenia.

Wszystkie obliczenia wykonano z zastosowaniem komputerowego systemu planowania leczenia CadPlan.