

nowotworowych lub wielkością ognisk przerzutowych. Prowadzone po raz pierwszy badania magnatyczno-optycznej dwójłomności kołowej surowicy są szybką metodą analityczną. Mogą w przyszłości mieć zastosowanie w diagnostyce i monitorowaniu leczenia nowotworów.

31P

"Rozkłady dawek fizycznych i biologicznych w radioterapii raka szyjki macicy."

G. Kosicka, A. Roszak, J. Malicki.

Wielkopolskie Centrum Onkologii, 61-866 Poznań, Garbary 15.

Cel pracy:

Celem pracy była ocena przydatności klinicznej dwóch metod sumowania dawek promieniowania jonizującego u pacjentek z rakiem szyjki macicy leczonych skojarzoną techniką teleterapii i brachyterapii.

Materiał i metodyka:

Przeanalizowano rozkłady dawek u 15 pacjentek leczonych powodu raka szyjki macicy w II i III stopniu zaawansowania klinicznego. Pierwszym etapem leczenia była teleterapia. Pacjentki napromieniane były wiązkami zewnętrznymi 5 razy w tygodniu dawką dzienną 2 Gy do dawki całkowitej 40-44 Gy. Następnie chore otrzymały 2 frakcje brachyterapii. Dawki w guzie nowotworowym (50÷60 Gy) i w tkankach zdrowych określono przy pomocy systemu planowania leczenia Target 2 plus. Wykorzystując model liniowo-kwadratowy porównano dawki pochłonięte z odpowiadającymi im dawkami biologicznie równoważnymi. Porównanie przeprowadzono dla różnych wartości współczynników α/β .

Wyniki: Całkowita dawka pochłonięta przez guz nowotworowy po pełnej radioterapii wynosiła 90-100 Gy. Odpowiadająca jej dawka biologiczna dla α/β 14 Gy wahała się w granicach od 109 do 121 Gy. Dawki fizyczne i biologiczne w guzie przyjęto jako 100 %. Obliczono dawki w pęcherzu moczowym i odbytnicy. Maksymalna dawka pochłonięta w pęcherzu moczowym wynosiła 75 Gy, co stanowiło 75 % dawki fizycznej w guzie. Odpowiadająca jej dawka biologiczna dla współczynników α/β 5÷10 Gy wynosiła 104÷89 Gy, co stanowiło 86÷74 % dawki biologicznej w guzie. Dla maksymalnej dawki pochłoniętej w odbytnicy 72 Gy, stanowiącej 72 % dawki fizycznej w guzie, równoważna dawka biologiczna wynosiła 116 Gy dla α/β 3 Gy i 90 Gy dla α/β 7 Gy. Stanowiło to 96 ÷ 74 % dawki biologicznej w guzie.

Wnioski: Oznacza to, że biologiczna odpowiedź tkanek na napromienianie jest większa od zakładanej dawki fizycznej. Procentowe różnice dawek biologicznej i fizycznej w pęcherzu wahały się w granicach (1 ÷ 11) %, natomiast w odbytnicy (2 ÷ 24) %. Jak wynika z literatury, wartości współczynników α/β nie są jednoznacznie określone, stąd trudno określić prawdziwą wartość dawki biologicznej w tkankach zdrowych. Jednakże duża różnica dawek w odbytnicy sugeruje, że wyższa niż spodziewana dawka może być przyczyną występowania częstszych późnych odczynów popromiennych w odbytnicy, aniżeli w pęcherzu moczowym.

32P

Wpływ kompensatorów i osłon na rozkład dawki w ciele podczas napromieniowania całego ciała.

Julian Malicki

Wielkopolskie Centrum Onkologii, ul. Garbary 15, 61-866 Poznań

Napromienianie całego ciała (TBI) było stosowane u 21 chorych (dzieci) przed przeszczepianiem szpiku kostnego. Celem napromieniania było zniszczenie komórek nowotworowych rozsianych w całym ciele, wywołanie immunopresji i wytworzenie miejsca pod nowoprzeszczepiony szpik. Głównym problemem TBI było uzyskanie równomiernego rozkładu dawki w ciele przy jednoczesnym obniżeniu dawki w płucach.

Cel:

Celem pracy była poprawa jednorodności dawki wewnątrz ciała poprzez wprowadzenie w obszar wiązki filtru promieniowania i indywidualnych kompensatorów.

Metoda:

Napromienianie przeprowadzono przy użyciu pól bocznych z odległości 275 cm i przednio-tylnych (AP/PA) z odległości 183 cm. Dawka łączna 12.6 Gy była podawana w 8 frakcjach w ciągu 4 kolejnych dni. 8.2 Gy podano z pól bocznych (moc dawki 6.7 cGy/min), a 4.4 Gy z pól AP/PA (moc dawki 17.7 cGy/min).

Podczas pól bocznych niejednorodności w rozkładzie dawki były wynikiem różnic w odległości od źródła do poszczególnych części ciała (np. do głowy, bioder), zaburzenia promieniowania przez układ kolimacyjny, różnic w grubości ciała (biodra 27 cm, głowa 17 cm) i różnic w gęstości tkanek (płuca).

Zastosowano filtr promieniowania o schodkowym kształcie w celu wyrównania profilu wiązki oraz indywidualne kompensatory tkankopodobne w celu kompensacji różnic w grubości przekrojów i różnic gęstości tkanek (w obszarze głowy 3,5 cm, szyi 5,5 cm, kolan, stóp po 6,5 cm).

Wyniki:

Średnie odchylenie od dawki zadanej dla 10 wybranych przekrojów referencyjnych wyniosło dla pola otwartego odpowiednio -3.2% (bok) i -5.4% (środek), a dla pola z filtrem i kompensatorami -1.3% i -2.0%. Odchylenie standardowe dla pola otwartego wynosiło odpowiednio 7.1% (bok) i 17.0% (środek), a po wprowadzeniu filtru i kompensatorów 4.8% (bok) i 9.8% (środek).

Wnioski:

Wprowadzenie filtra i kompensatorów poprawia jednorodność dawki mierzoną odchyleniem standardowym w obrębie referencyjnych przekrojów oraz wyrównuje niedobory dawki mierzone średnim odchyleniem od dawki zadanej.

35P

„Wstępne wyniki kontroli radioterapii techniką zdjęć sprawdzających.”

A. Dąbrowski, P. Kukałowicz, E. Sadowska

Świętokrzyskie Centrum Onkologii, Zakład Fizyki Medycznej, Zakład Radioterapii w Kielcach

Cel pracy:

Weryfikacja ułożenia pacjenta na aparacie terapeutycznym techniką zdjęć sprawdzających.

Materiał i metody:

Zdjęcia sprawdzające wykonano dla pacjentów leczonych w Świętokrzyskim Centrum Onkologii w Kielcach a powodu nowotworu

- 1) krtani (obszar głowy i szyi), napromienianych techniką dwóch pól przeciwnych; pacjent unieruchomiony maską orfitową
- 2) z obszaru miednicy, napromienianych techniką box; pacjent unieruchomiony maską z pelvicastu oraz bez takiej maski.

Zdjęcia wykonano na filmach Kodak X-Omatic V film pellicula (for therapy verification) w kasetach Kodak X-Omatic cassette V Radiation Therapy for Portal Verification.

Zdjęcia portalowe porównano ze zdjęciami z symulatora, które zostały poddane obróbce cyfrowej przy użyciu programu komputerowego

Photoipact 3.0 SE. Na zdjęciach portalowych wyznaczono środki pól promieniowania, a następnie nałożono zdjęcia portalowe i z symulatora. Nałożenie polegało na dopasowaniu struktur kostnych, dla których przyjęto, że nie zmieniają swojego położenia podczas całego procesu leczenia.

Jako miarę powtarzalności napromieniania przyjęto różnice położenia pomiędzy środkami pól oraz kąt pomiędzy płaszczyznami głównymi dla zdjęć portalowych i z symulatora.

Wyniki:

Średnia wartość przesunięcia środka pola [mm] ze zdjęcia portalowego względem środka pola z symulatora w kierunku X (poprzeczny), Y (wzdłuż osi ciała), Z (A-P) oraz odpowiadającego im odchylenia standardowego są następujące:

- 1) krtani (strona lewa): $y=0,6$, $z=0,9$ $\delta y=0,47$, $\delta z=0,76$;
- 2) miednica (z pelvicastem AP): $x=3,2$, $y=3,1$, $\delta x=1,32$, $\delta y=2,01$
- 3) miednica (bez pelvicastu AP): $x=0,2$, $y=0,1$ $\delta x=1,20$, $\delta y=0,89$.

Podsumowanie:

Wstępne wyniki wskazują na bardzo dobrą powtarzalność dla pacjentów z nowotworem regionu głowy i szyi oraz dobrą powtarzalność dla pacjentów z nowotworem w rejonie miednicy.

36P

„Obliczanie wpływu błędu podania dawki w napromienianej objętości na prawdopodobieństwo wystąpienia późnego popromiennego uszkodzenia ślinianek.”

L. Miszczyk, J. Wydmański, R. Tarnawski

Zakład Radioterapii, Instytut Onkologii w Gliwicach

Jednym z najczęstszych późnych odczynów popromiennych występujących po napromienianiu chorych na nowotwory regionu głowy i szyi, decydujących o komforcie życia jest popromienne uszkodzenie gruczołów ślinowych. Prawdopodobieństwo jego wystąpienia wzrasta gwałtownie w zakresie dawek

terapeutycznych dla nowotworów głowy i szyi (zarówno dla radioterapii pooperacyjnej jak i samodzielnej). W związku z tym nawet niewielkie przekroczenie dawki planowanej może spowodować dramatyczny wzrost prawdopodobieństwo wystąpienia takich powikłań.

Materiał i metoda:

Na podstawie 863 przeżyciowych pomiarów dawek wejściowych i wyjściowych wykonanych podczas napromieniania chorych na raki regionu głowy i szyi obliczono 863 dawki w napromienianej objętości. Stwierdzono, że 15% wszystkich wyników jest obarczonych błędem większym od +6% (jako 100% przyjmowano wartość dawki planowanej).

Oznaczono wartość późnego odczynu popromiennego wg skali SOMA-LENT dla gruczołów ślinowych u 35 uprzednio napromieniowanych chorych na raki regionu głowy i szyi. Wszystkich chorych badano nie wcześniej niż 6 miesięcy po leczeniu promieniami. Jako nasilone uszkodzenie popromienne przyjęto odczyn wyższy od 6 punktów w 12 punktowej skali SOMA-LENT.

Dla omówionej grupy chorych przy pomocy analizy regresji logitowej wyznaczono krzywą zależności wystąpienia późnego popromiennego uszkodzenia ślinianek w zależności od podanej dawki całkowitej w konwencjonalnym schemacie frakcjonowania.

Obliczono prawdopodobieństwo wystąpienia wyżej wymienionego odczynu późnego dla dawki całkowitej 66 Gy jako najczęściej stosowanej w leczeniu promieniami nowotworów regionu głowy i szyi stosując równanie regresji logitowej, a następnie tą metodą obliczono prawdopodobieństwo uszkodzenia ślinianek uwzględniając 6% błąd podania dawki w napromienianej objętości.

Wyniki:

Prawdopodobieństwo późnego popromiennego uszkodzenia gruczołów ślinowych wzrasta od 0 do prawie 100% dla zakresu dawek promieniowania 55-75 Gy podanych w frakcjonowaniu konwencjonalnym. Dla podanej dawki całkowitej 66 Gy wynosi ono 43%.

Po uwzględnieniu 6% przedawkowania w napromienianej objętości prawdopodobieństwo uszkodzenia ślinianek wzrasta o 35% i osiąga wartość 78%.

Wnioski:

Niewielki wzrost dawki całkowitej, w zakresie dawek leczniczych dla raków regionu głowy i szyi może mieć bardzo duży wpływ na wzrost ryzyka późnego popromiennego uszkodzenia gruczołów ślinowych powodując znaczne obniżenia komfortu życia chorych. Jest to dodatkowym czynnikiem wskazującym na konieczność wysokiej precyzji w napromienianiu tego regionu

37P

"Powtórne leczenie napromienianiem nawrotu raka szyjki i raka trzonu macicy; materiał własny i przegląd piśmiennictwa."

M. Klimek, K. Urbański

Klinika Ginekologii Onkologicznej, Centrum Onkologii-Instytut w Krakowie

Miejscowe wznovy nowotworów narządu radnego to częsty problem kliniczny. Rolę powtórnego leczenia