



Praca poglądowa/Review paper

Rozwiązania w zakresie zarządzania ruchomością narządową i unieruchomień stosowanych w radioterapii podczas konferencji ESTRO 36 w Wiedniu.

Comprehensive motion management and immobilisation solutions in radiation therapy.

Krzysztof Kaczmarek¹

¹Zakład Radioterapii I, Wielkopolskie Centrum Onkologii, Poznań, Polska

Streszczenie

Celem niniejszej pracy było zwrócenie uwagi na najnowsze doniesienia technologiczne i trendy w teleradioterapii. Analizę oparto o wybrane raporty oraz problemy badawcze zaprezentowane podczas dorocznego spotkania ESTRO 36 w Wiedniu.

Abstract

The aim of this work was to highlight attention to the latest technological reports and trends in teleradiotherapy. The analysis was based on selected reports and research problems presented during the annual ESTRO 36 meeting in Vienna.

Słowa kluczowe: estro36, ruchomość oddechowa, elektroradiolodzy.

Key words: estro 36, motion menegment, RTT, DIBH , ABC.

Wprowadzenie

Rozwiązania w zakresie zarządzania ruchomością narządową i unieruchomień stosowanych w radioterapii (Comprehensive motion management and immobilisation solutions in radiation therapy) to temat przewodni sesji elektroradiologicznej RTT (ang. radiation therapist) konferencji organizowanej w Wiedniu w dniach 05-09 maj 2017 przez European Society for Radiotherapy and Oncology – ESTRO.

Adres do korespondencji

Krzysztof Kaczmarek

Zakład Radioterapii I,

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

Telefon. +48 61 88 50 757

e-mail: krzysztof.kaczmarek@wco.pl

Niewątpliwie nowoczesne technologie zrewolucjonizowały radioterapię RT (ang. radiation therapy) oraz opiekę nad pacjentem onkologicznym na świecie. Niemniej jednak nadal poszukiwane są coraz lepsze rozwiązania w dziedzinie radioterapii oraz fizyki medycznej. Z tego też powodu na konferencji ESTRO można było zapoznać się z badaniami, doniesieniami naukowymi i innowacjami, które na przestrzeni kilku lat przyczynią się do znacznej poprawy leczenia pacjentów onkologicznych i podniesienia standardów radioterapii.

Najistotniejsze wyniki

Podczas konferencji ESTRO na w/w sesji dla elektroradiologów zwrócono między innymi uwagę na potrzeby i komfort pacjenta, zarówno ten fizyczny jak i psychiczny, w kontekście doboru unieruchomień oraz odtwarzalności ułożenia i precyzji w RT. Na przestrzeni wielu lat stosowane w radioterapii unieruchomienia i techniki napromieniania ewoluowały podnosząc komfort pacjenta poprzez zastosowanie lepszych materiałów i poprawę szybkości dostarczania dawki promieniowania (VMAT vs IMRT), jak również wzrostu precyzji jej dostarczania (MV portal vision vs IGRT MVCT). Ciągłe jednak komfort pacjenta to jedna z głównych potrzeb człowieczeństwa[1]. Obecnie w radioterapii jest on oceniany zwykle w kontekście komfortu fizycznego, przy użyciu różnych metod, w tym skali VAS lub kwestionariuszy jakości życia.

Należy rozważać komfort fizyczny, percepcję mentalną i bierność pacjenta przy doborze unieruchomień w codziennej praktyce radioterapeutycznej. Niemniej jednak najistotniejszy wpływ na poczucie komfortu dla pacjenta onkologicznego ma rozmowa z personelem medycznym[2].

W drugiej części sesji zwrócono uwagę na zastosowanie mechanicznej wentylacji w radioterapii nowotworów charakteryzujących się dużą ruchomością narządową.

Ruchomość oddechowa u chorych na nowotwory złośliwe podczas radioterapii wymaga odpowiedniego przygotowania, w tym rozszerzenia planowanego pola leczenia, bramkowania oddechowego i interwencji w zakresie nauki prawidłowego oddychania. W tym celu przedstawiono badanie[3] obejmujące grupę n=15 osób przeszkolonych w zakresie oddychania przy użyciu wentylacji mechanicznej. Oceniano amplitudę oddechu za pomocą systemu Osiris.

W trakcie badania uzyskano zmniejszenie szybkości oddechu o 85% oraz zmniejszenie objętości wdechu o 29% w porównaniu do oddechu niewentylowanego;

Amplituda oddechu wynosiła 5 ± 1 mm przy $SD \leq 0,2$ mm, średnie HR 131 ± 5 mmHg przy tętnie 75 ± 2 bmp. Po zakończeniu badania średnie HR pozostało bez zmian, natomiast tętno wzrosło nieznacznie o $+2$ bmp. Żaden z pacjentów biorących udział w w/w badaniu nie zgłosił dyskomfortu!

Ta prosta technika stabilizowania ruchomości oddechowej może mieć ważne zastosowania w radioterapii.

Kolejną ciekawą publikacją było badanie obejmujące grupę n=15 pacjentów w wieku 37-74 lat poddawanych radioterapii na raka piersi przy wykorzystaniu metodą wstrzymanego wdechu DIBH (ang. Deep Inspiratory Breath Hold) z preoksygenacją i mechanicznie indukowaną hipokapnią w warunkach symulowanego leczenia radioterapią[4]. Osiągnięto następujące wyniki:

- średni czas wstrzymanego oddechu wynosił $5,3 \pm 0,2$ min. (10x dłużej niż obecnie się stosuje)
- średnie ciśnienie dwutlenku węgla 36 ± 1 (mmHg) i średnia saturacja 100 %; brak zaburzeń oddychania, zawrotów głowy, dreszczy, brak oznak stresu
- wzrost HR 125 ± 3 do 166 ± 4 mmHg, normalizował się po 20s.;
- ruchomość znacznika na piersi < 2 mm w kierunku przednio-tylnym.

W wyżej wymienionym badaniu wynika, iż pacjenci z rakiem piersi mogą być odpowiednio przeszkoleni w zakresie leczenia metodą DIBH w warunkach symulowanego leczenia radioterapią. Możliwość zastosowania tej techniki w radioterapii jest obiecująca, jednakże po dalszych badaniach klinicznych z uwagi

na wprowadzanie pacjenta w stan hipokapnii w wyniku zastosowania wentylacji mechanicznej.

Na konferencji zaprezentowano również sposób na zmniejszenie marginesów u pacjentów leczonych na raka wątroby za pomocą metod bramkowania oddechu. W publikacji Chang et al.[5] badaniu poddano 65 pacjentów napromienianych na wstrzymanym wydechu. Uzyskano zmniejszenie ruchomości wątroby 13mm do 1,9mm co pozwoliło na redukcję marginesów PTV(ang. Planning Target Volume).

W podobnej publikacji Eccles et al.[6] potwierdził, że pozycja wątroby jest stabilna w trakcie wstrzymanego wydechu a średnie przesunięcia wynosiły od 1,4mm do max 3,4mm.

Przedstawiono również roczne doświadczenie w napromienianiu przerzutów do wątroby w Haaglanden Medical Center w Holandii. Napromienili oni 42 pacjentów przy pomocy bramkowania oddechowego wykorzystując do tego od 1-6 frakcji terapeutycznych w średnio 2 łukach ARC VMAT. Przed rozpoczęciem leczenia uczyli pacjentów techniki oddychania zwracając uwagę na ich możliwości fizyczne – wstrzymany wdech na 75% wdechu maksymalnego przez ok. 30sek. Wykonywano następnie CT (ang. Computed Tomography) wielokrotnie celem planowania leczenia i określenia poziomów wychyleń przepony. Ustalono maksymalne marginesy PTV na poziomie 13mm. Pozycjonowanie pacjenta za pomocą weryfikacji obrazowej CBCT było wieloetapowe. Przed radioterapią, po korekcie ułożenia oraz po leczeniu. Ogólny czas napromieniania wynosił od 20 do 30minut przy średniej ilości 20 wstrzymanych wdechów.

Podsumowanie

Podczas ESTRO 36 w panelu RTT dużo uwagi poświęcono komfortowi leczenia pacjenta i skróceniu czasu napromieniania jak również ograniczenia dawek w narządach zdrowych za pomocą zmniejszenia marginesów PTV przy użyciu nowatorskich metod napromieniania. Zwracano uwagę na korzyści jakie niesie ze sobą dane narzędzie radioterapeutyczne oraz konieczność posługiwania się nim w świadomy sposób , aby jego zalety wykorzystać dla dobra pacjenta.

Konflikt interesu / Conflict of interest

Nie występuje. / None.

Finansowanie / Financial support

Artykuł został sfinansowany z grantu Wielkopolskiego Centrum Onkologii w Poznaniu, nr 10/2017(154);

Etyka/Ethics

Treści przedstawione w artykule są zgodne z zasadami Deklaracji Helsińskiej, dyrektywami EU oraz ujednoliconymi wymaganiami dla czasopism biomedycznych.

Piśmiennictwo / References

- [1] C. Pineau et al., The systemic lupus erythematosus tri-nation study: longitudinal changes in physical and mental well-being, *Rheumatology*, Volume 44, Issue 6, June 2005, Pages 751–755
- [2] Simon D. Goldsworthy, Kelly Tuke and Jos M. Latour. A focus group consultation round exploring patient experiences of comfort during radiotherapy for head and neck cancer. *Journal of Radiotherapy in Practice*, vol.15, issue 2, p.143-149, June 2016
- [3] Michael J Parkes, Reducing the within-patient variability of breathing for radiotherapy delivery in conscious, sedated cancer patients using a mechanical ventilator. *Br J Radiol*, v.89(1062); June 2016 PMC5258146

- [4] Michael J Parkes, Safely prolonging single breath-holds to >5 min in patients with cancer; feasibility and applications for radiotherapy. *Br J Radiol*, vol.89(1063); July 2016, PMC5257330
- [5] Chang et al., Stereotactic body radiotherapy for colorectal liver metastases: a pooled analysis. *Cancer* 117:4060–4069
- [6] Eccles et al., Reproducibility of liver position using active breathing coordinator for liver cancer radiotherapy. *Int J Radioat Oncol Biol Phys* 2006;63(3):751-159.