



Dostępne online www.journals.wco.pl/los

Zeszyty Naukowe WCO, Letters in Oncology Science 2016;13(2):45-50

Letters in Oncology Science

ISSN 2543-6724

ZESZYTY NAUKOWE WIELKOPOLSKIEGO
CENTRUM ONKOLOGII

Praca poglądowa/Review paper

Ochrona radiologiczna w radioterapii– sprawozdanie z dorocznej konferencji 3RD ESTRO FORUM w Barcelonie

Radiation protection in radiotherapy – Report of the 3RD annual conference of the ESTRO FORUM in Barcelona

Patrycja Mantaj¹

¹*Inspektor Ochrony Radiologicznej, Wielkopolskie Centrum Onkologii*

Streszczenie

W celu uaktualnienia wiedzy o zaleceniach obowiązujących w różnych krajach dotyczących ochrony radiologicznej w radioterapii dokonano analizy wybranych doniesień naukowych oraz prezentacji wybranych firm podczas 3RD ESTRO FORUM konferencji Europejskiego Towarzystwa Radioterapii i Onkologii (European Society for Radiotherapy & Oncology, ESTRO).

Abstrakt

The aim of this paper is to underline the most important aspects of Radiation protection in radiotherapy of medical staff and patients. The described trends and problems were presented during the 3RD ESTRO FORUM Conference in Barcelona.

Słowa kluczowe: ochrona radiologiczna, osłony, zdarzenia, ESTRO

Keywords: radiation protection, shields, events, ESTRO

Patrycja Mantaj
Inspektor Ochrony Radiologicznej
Wielkopolskie Centrum Onkologii, ul. Garbary 15, 61-866 Poznań, Polska
e-mail: patrycja.mantaj@wco.pl

PRZYJĘTO: 13.07.2016
ZAAKCEPTOWANO: 22.08.2016

Wstęp

Ochrona radiologiczna odgrywa niezwykle ważną rolę w procedurach z wykorzystaniem promieniowania jonizującego w tym w Radioterapii, która wymaga wykorzystania wysokospecjalistycznego sprzętu. Nieustanny rozwój technologiczny oraz prowadzone badania naukowe pozwalają na wprowadzanie coraz to nowszych i bardziej udoskonalonych metod terapii, należy jednak zawsze pamiętać o obowiązujących zasadach ochrony radiologicznej. Podczas trzeciej konferencji Europejskiego Towarzystwa Radioterapii i Onkologii, które odbyło się w dniach 24 - 28 kwietnia 2015r. w Barcelonie, zaprezentowane zostały doniesienia dotyczące badań naukowych oraz nowinek technologicznych, których zastosowanie przyczynia się do poprawy uzyskiwanych wyników leczenia we wszystkich procedurach z wykorzystaniem promieniowania jonizującego a co za tym idzie zwiększenie świadomości zasad ochrony radiologicznej. Podczas konferencji nie była poruszana tematyka związana z ochroną radiologiczną, za wyjątkiem wystąpień ustnych dotyczący protonoterapii i zdarzeń niepożądanych oraz doniesień niektórych firm prezentujących się podczas zjazdu w związku z nowymi technologiami i systemami modułowymi osłon stałych.

W związku, że ochrona radiologiczna jest szeroko pojętym hasłem, skupia w sobie nie tylko ochronę radiologiczną personelu i pacjentów ale również wiele aspektów technicznych i kwestii postępowania w związku z zdarzeniami niepożądanymi.

W celu uaktualnienia wiedzy o zaleceniach obowiązujących w różnych krajach dotyczących ochrony radiologicznej w radioterapii oraz nowoczesnych technologii dokonano analizy wybranych doniesień naukowych i prezentacji wybranych firm zaprezentowanych podczas konferencji ESTRO. Dokonano trzy - etapowej analizy:

Nowe Rozwiązania Technologiczne

1. ProtonoTerapia - Symposia

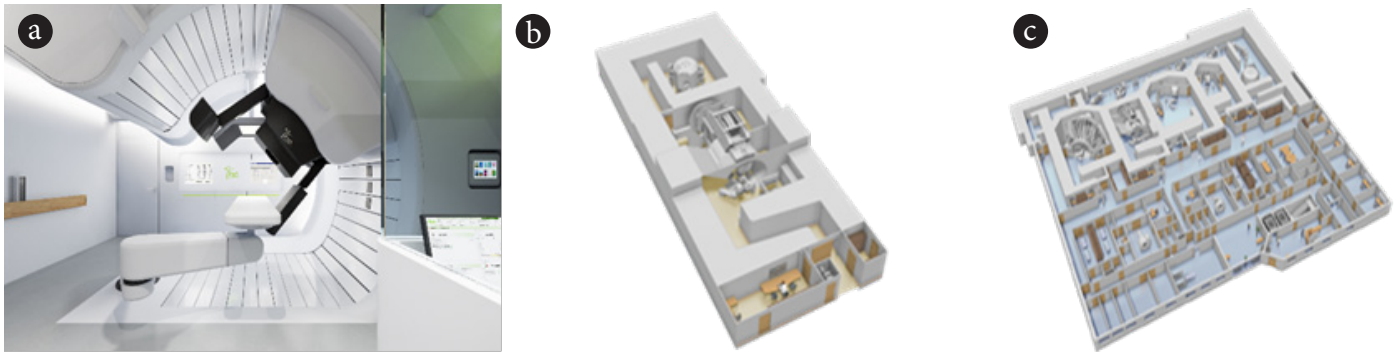
Na konferencji odbyły się 3 symposia. Były to wystąpienia ustne dotyczące protonoterapii - „I Symposium Proton Therapy I: Future challenges”; „II Symposium State of the art” oraz „Proffered papers - Protons and light ions, from nano to macro”. Główną tematyką prezentowanych prac były kwestie planowania leczenia, dozymetrii oraz kwestie podejścia klinicznego i jakości leczenia. Szczegółowej analizie zostanie tu podana prezentacja ustna zaprezentowana przez O.Jäkel na Symposium Proton Therapy I: Future challenges „Current developments in proton and ion beam production and delivery”.

Prezentacja skupiła się głównie na przedstawieniu obecnych możliwości w zastosowaniu nowych koncepcji akceleratora w radioterapii protonów i jonów wiązek. W pierwszych obiektach wykorzystywane były akceleratory generacji „Standard” - cyklotrony i synchrotrony, które charakteryzowały się dużymi rozmiarami. Co więcej, większość z tych systemów, to pasywne systemy dostarczania wiązki. Obecnie istnieją możliwości – koncepcje zastosowania kompaktowych akceleratorów, (przyspieszenie cząstek laserem, kompaktowe gantry i cyklotrony oraz synchro-cyklotrony), które nie zajmują dużo miejsca [9].

2. ProtonoTerapia - oferty wystawców

Zpśród wszystkich wystawiających się firm, największa z nich - IBA zaprezentowała nowe oferowane przez nich technologie i systemy zaprojektowania pomieszczeń do protonoterapii. Pokazano ofertę „Proteus One” compact single room proton therapy, która może stanowić rozwiązanie dla wielu zakładów opieki zdrowotnej wraz z kompaktowym synchro-cyklotronem i kompaktowym gantry w treatment room. Opracowany system nie wymaga miejsca dużej powierzchni w bunkrze co zwiększa powierzchnie bunkra i umożliwia zastosowanie odpowiednich osłon w przypadku kiedy jednostka nie posiada zbyt dużej powierzchni do zagospodarowania [5].

Kolejnym z prezentowanych systemów firmy IBA jest „Proteus Plus”. Jest to platforma, która ma kształtować przyszłość radioterapii. IBA oferuje modułowe podejście do terapii hadronowej, którego celem jest dostosowanie do specyficznych celów danej grupy medycznej - inwestora. Wszystkie oferty obejmują kwestie konsultacji bądź całościowego przygotowania projektu osłon stałych - biologicznych przed promieniowaniem

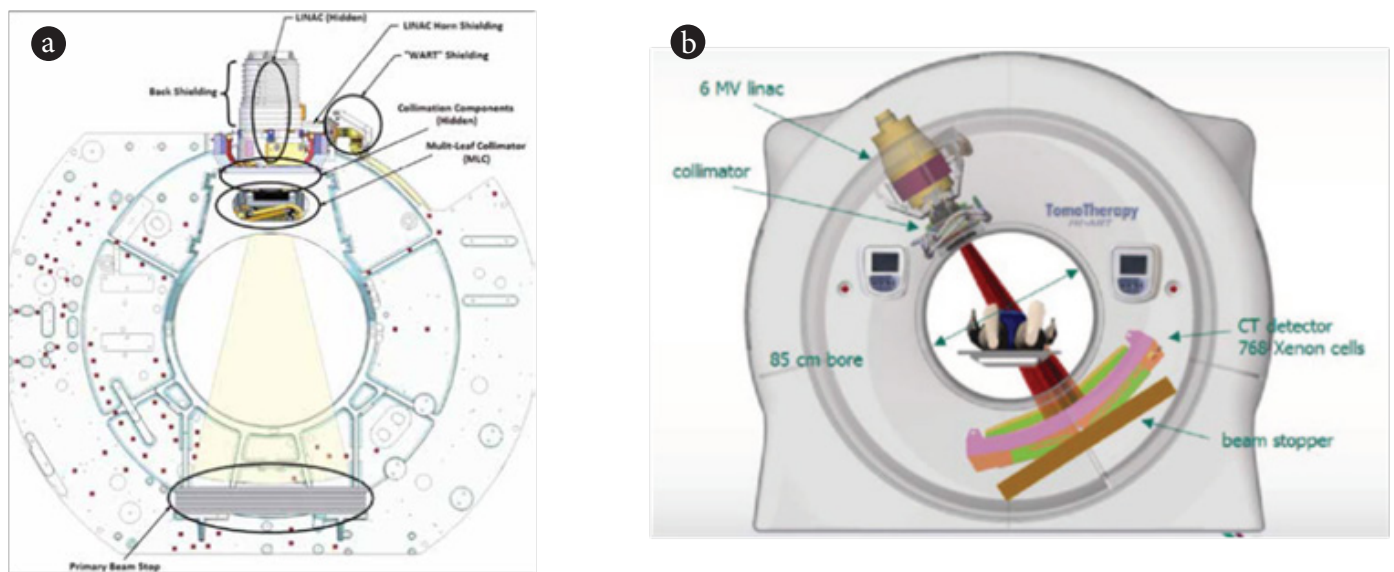


Rycina 1. a) Proteus One, b) Compact single room proton therapy c) Proteus Plus – projekt modułowy [5]

jonizującym dla bunkrów. Projekty te z kolei stanowią ważny element spełnienia wymogów do uzyskania zezwolenia na stosowanie aparatów wytwarzających promieniowanie jonizujące czy spełnienia wymogów ochrony radiologicznej [5].

3. TomoTherapia - oferta wystawcy

Kolejna z prezentowanych firm, która przedstawia nową technologię jest firma Accuray. Ich nowy aparat do Radioterapii - aparat H SERIES™ SITE PLANNING GUIDE TomoTherapy, charakteryzuje się precyzyjnym pozycjonowaniem pacjenta, redukcja marginesu, planowaniem adaptacyjnym i precyzją zaplanowania



Rycina 2.

- a) Gantry TomoTherapy z usytuowaniem warstw ołowiu [6]
 b) Schemat Gantry z usytuowaniem pacjenta [4]

rozkładu dawki dla każdego pacjenta. Cecha charakterystyczna ze względu na ochronę radiologiczną jest tutaj zastosowanie w gantry 12.7 cm grubości ołowiu. Warstwa ołowiu zlokalizowana jest na przeciwko źródła wiązki i zapewnia wysoki poziom osłonności przed promieniowaniem jonizującym [6].

4. Rozwiązania dotyczące budowy bunkrów osłonnych - oferty wystawców

Z tymi rozwiązaniami podczas konferencji zaprezentowały się firmy Veritas i Nelco. Są to firmy zajmujące się systemowym projektowaniem oraz wykonywaniem – budowaniem bunkrów, gabinetów, pomieszczeń



Rycina 3. System modułowych osłon stosowanych przy budowach bunkrów [7]

w których zainstalowane mają być aparaty wytwarzające promieniowanie jonizujące, np. akceleratory, symulatory, aparaty TK, mammografy, bunkry cyklotronów jak i aparatów do brachyterapii. Dodatkowo oferta zawiera propozycje okien i drzwi osłonnych. Cechuje ich szybkość budowy oraz zastosowanie materiałów o zróżnicowanej gęstości [7, 8].

Ryzyko, jakość i bezpieczeństwo

Kolejnym problemem poruszonym podczas ESTRO FORUM była rola ochrony radiologicznej w procesach zapewnienia bezpieczeństwa pacjentom i personelowi.

Na konferencji odbyły się 2 Symposia jako wystąpienia ustne dotyczące zdarzeń niepożądanych, kontroli jakości i zarządzania ryzykiem - „I Symposium Risk management: QA and safety „; „II Symposium Risk management: QA and safety „ - łącznie składające się z 9 prezentacji ustnych. Wykłady dotyczyły bezpieczeństwa wykonywania procedur z zakresu radioterapii oraz ochrona radiologiczna pacjenta

i zapobieganie wypadkom radiacyjnym. Poruszane były również kwestie dotyczące zarządzania ryzykiem i jakości wykonywanych procedur - programy AAPM, MARR, APEX, SAFRON. Analizie poddano trzy prezentacje ustne. Pierwsza z nich to zaprezentowana na Symposium: Risk management: QA and safety 1 - praca T. Knöös „The ESTRO task force on risk management - A Status Report”. W prezentacji poruszono kwestię, utworzenia przez ESTRO grupy zadaniowej do spraw zarządzania ryzykiem w radioterapii. Jednym z przykładów zadań tej grupy jest wdrożenie dyrektywy UE w sprawie podstawowego bezpieczeństwa i standardów ochrony przed promieniowaniem, który ma celu raportowanie zdarzeń i uczenia się radzenia w przypadku pojawienia się takiego incydentu. Kolejną prezentację podczas tego samego Symposium była praca D.Gilley „IAEA: Proactive and retrospective management with potential for benchmarking”, która pokazała iż bezpieczna radioterapia wymaga wielodyscyplinarnego i kompleksowego podejścia by zapewnić pacjentom odpowiedni system bezpieczeństwa podczas leczenia. Podejście to obejmuje ocenę wydarzeń w ramach jednostki, ocenę potencjalnej szkodliwości, porównywania tych działań z normami innych ośrodków radioterapii w kraju i zagranicą. Jednym z aspektów solidnego systemu bezpieczeństwa jest identyfikacja błędów które występują w radioterapii. Jest to najlepszy sposób by zminimalizować ryzyko wystąpienia wypadków radiacyjnych poprzez uczestnictwo w systemie kształcenia, prowadzenia analizy ryzyka [3, 10].

Trzecia z analizowanych prezentacji zaprezentowana została podczas Symposium: Risk management: QA and safety 2 przez C. Ceberg „Report on the ESTRO task group on Quality management in radiation therapy” dotyczyła zadań grupy, która ma na celu zapoznać się z przemysłowymi narzędziami zarządzania jakością i jak te metody mogą być stosowane w swojej dziedzinie by zapewnić w przyszłości jak najwyższą jakość wykonywanych procedur z radioterapii w ośrodkach onkologicznych [1].

Sesja Plakatowa

W sesji plakatowej i elektronicznej „Physics Track: Radiation Protection, Out-of-field dosimetry and secondary cancer induction”, pod względem ochrony radiologicznej skupiono się głównie na ochronie radiologicznej pacjenta. Sesja liczyła 7 plakatów oraz 5 posterów elektronicznych. Jedną z prezentacji plakatowych dotyczyła niskich dawek, natomiast jeden z posterów elektronicznych - C. Candela-Juan at all „Shielding design and fetal dose evaluation for a breast cancer pregnant patient undergoing HDR129 Ir brachyterapii”, dotyczył zaprojektowania osłon oraz zaplanowania dawek w przypadku leczenia raka piersi metodą brachyterapii HDR u pacjentek w ciąży. W pracy tej opisano zaprojektowaną osłonę składającą się z dwóch części wykonanych z ołowiu. Zadana dawka całkowita wynosiła 36 Gy i podana była w 8 frakcjach.

W celu analizy zastosowano dozymetry TLD i filmy radiograficzne. Dokonano oceny dawki promieniowania dla płodu i na podstawie wykonanych pomiarów ukazano zasadność zastosowania osłony, co znacznie zmniejszyło dawkę płodu narażonego podczas leczenia pacjentki metoda brachyterapii HDR [2].

Podsumowując analizę prezentowanych w ramach konferencji ESTRO sesji naukowych, prezentowanych ofert dostawców oraz sesji plakatowych i elektronicznych można wysunąć wnioski, iż zalecenia obowiązujące w różnych krajach dotyczące ochrony radiologicznej w nowoczesnych technologiach ukierunkowane są głównie na pacjenta. Wynika to z powszechnego stosowania nowoczesnych technologii np. niskich energii (neutrony), pomiarów niskich dawek poza obszarem leczonym oraz z stosowanych nowych technologii w budownictwie ośrodków radioterapii (stanowią także istotną rolę w zapewnieniu bezpieczeństwa pracy personelu medycznego). Należy również podkreślić, że ważnym tematem poruszonym na konferencji był problem jaki stanowi radioterapia u kobiet w ciąży. Natomiast w kwestii jakości leczenia i bezpieczeństwa pacjentów tematyka wykładów skupiała się na zdarzeniach nie pożądanych – zdarzeniach radiacyjnych.

Wkład autorów / Authors' contributions

PM – koncepcja pracy, zebranie i interpretacja danych, akceptacja ostatecznej wersji, przygotowanie literatury

Konflikt interesu / Conflict of interest

Nie występuje / None

Finansowanie / Financial support

Umowa grant WCO nr 28/2014(87) o realizację wyodrębnionego zadania badawczego w projekcie badawczym.

Etyka /Ethics

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

Piśmiennictwo / References

- [1] C. Ceberg, Report on the ESTRO task group on Quality management in radiation therapy, Abstrakt book, Radiotherapy and Oncology, Journal of European Society for Radiotherapy and Oncology, Volume 115, Supplement 1, April 2015, ISSW 0167-8140, 3rd Estro Forum, 24-28 April 2015, Barcelona.
- [2] C. Candela-Juan, poster elektroniczny, Shielding design and fetal dose evaluation for a breast cancer pregnant patient undergoing HDR129 Ir brachytherapy, 3rd Estro Forum, 24-28 April 2015, Barcelona.
- [3] D. Gilley : Proactive and retrospective management with potential for benchmarking, Abstrakt book, Radiotherapy and Oncology, Journal of European Society for Radiotherapy and Oncology, Volume 115, Supplement 1, April 2015, ISSW 0167-8140, 3rd Estro Forum, 24-28 April 2015, Barcelona.
- [4] Dirk Van Gestel, Dirk Verellen, Lien Van de Voorde, Bie Deost, Geert de Kerf, Olivier Vanderveken, Carl Van Laer, Danielle Van Denweyngaert, Jan B. Vermorcken, Vincent Gregoire, The Potential of Helical Tomotherapy in the Treatment of Head and Neck Cancer, The Oncologist 2013;18:697–706.
- [5] Materiały udostępnione przez firmę IBA, <http://www.iba-protontherapy.com/proton-solutions>.
- [6] Materiały udostępnione przez firmę Accuray - TomoTherapy HTM Series Site Planning Guide.
- [7] Materiały udostępnione przez firmę Veritas, <http://www.veritas-medicalsolutions.com>.
- [8] Materiały udostępnione przez firmę Nelco, <http://www.nelcoworldwide.com>.
- [9] O.Jäkel ,Current developments in proton and ion beam production and delivery, Abstrakt book, Radiotherapy and Oncology, Journal of European Society for Radiotherapy and Oncology, Volume 115, Supplement 1, April 2015, ISSW 0167-8140, 3rd Estro Forum, 24-28 April 2015, Barcelona.

- [10] T. Knöös, The ESTRO task force on risk management - A Status Report, Abstrakt book, Radiotherapy and Oncology, Journal of European Society for Radiotherapy and Oncology, Volume 115, Supplement 1, April 2015, ISSN 0167-8140, 3rd Estro Forum, 24-28 April 2015, Barcelona.