

## Sprawozdanie z kursu ESTRO „Basic Clinical Radiobiology”

W dniach 17-21 października 1999 roku odbył się w Gdańsku kurs „Podstawy radiobiologii klinicznej”, zorganizowany pod patronatem ESTRO (European Society for Therapeutic Radiology and Oncology) przez Klinikę Onkologii i Radioterapii Akademii Medycznej przy współpracy Polskiego Towarzystwa Radioterapii Onkologicznej oraz dzięki dotacji Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Onkologicznego, któremu tą drogą uczestnicy kursu składają serdeczne podziękowania. Organizację tego prestiżowego kursu powierzono gdańskiej klinice już po raz trzeci – poprzednie odbyły się w roku 1997 (Brachyterapia) i w roku 1998 (Radioterapia oparta na wynikach badań klinicznych).

Kurs zgromadził 69 uczestników z Polski oraz 53 z 22 krajów. Jego uczestnikami byli lekarze radioterapeuci oraz fizycy zatrudnieni w ośrodkach onkologicznych. Kierownikiem naukowym był prof. A. van der Kogel z Holandii; a pozostałymi wykładowcami byli: F. Stewart i A. Begg z Holandii, M. Baumann i R. Guttenberger z Niemiec, M. Joiner z Wielkiej Brytanii oraz prof. B. Maciejewski i doc. M. Waligórski z Polski.

Pierwszy dzień kursu rozpoczął wykład na temat strategii poprawiających skuteczność radioterapii, z uwzględnieniem trzech głównych aspektów: skrócenia całkowitego czasu leczenia poprzez zastosowanie przyspieszonego frakcjonowania, zwiększenia dawki na guz (radioterapia konformalna) i zmniejszenia niedotlenienia zmian nowotworowych (poprawa przepływu krwi lub zastosowanie hiperbarii czy preparatów farmakologicznych – nimorazol, tirapazamina). Przedstawiono również pojęcie komórek klonogennych i zapoznano uczestników ze sposobami pomiaru frakcji komórek przeżywających. Dokładnie omówiono zjawisko proliferacji guza nowotworowego z uwzględnieniem podziału na komórki aktywnie dzielące się, nie proliferujące i utratę komórkową, wyjaśniając wpływ poszczególnych parametrów na kinetykę wzrostu guza. Następnie omawiano mechanizmy przeciwnowotworowego działania promieniowania jonizującego. Szczegółowo przedstawiono cechy biologiczne dwóch głównych rodzajów tkanek: hierarchicznej i elastycznej, zwracając uwagę na odmienną wywoływanych w nich odczynów popromiennych. Podczas omawiania zależności pomiędzy dawką a całkowitym czasem leczenia, niezwykle obrazowe było zestawienie czasu leczenia pacjentów w jednym z ośrodków niemieckich – jeśli w trakcie napromieniania przypadały święta Bożego Narodzenia lub

Wielkanocy, średni czas leczenia był o około 10 dni dłuższy niż normalnie. Dzień zakończył się warsztatami, podczas których uczestnicy, podzieleni na grupy zależnie od stopnia przygotowania, mogli wyjaśnić swoje wątpliwości w tej dziedzinie. Wieczorem odbyło się spotkanie integrujące uczestników kursu. Kolejny dzień rozpoczął się od omówienia wrażliwości poszczególnych narządów na promieniowanie jonizujące oraz kolejności pojawiania się i nasilania odczynów popromiennych w zależności od rodzaju tkanki, dawki frakcyjnej i całkowitej. Podkreślone zostało duże znaczenie niedawno odkrytych komórek progenitorowych w OUN, które mogą odpowiadać za powrotną mielinizację, jeśli dawka na tę okolicę nie przekroczyła 60 Gy. Kolejnym tematem były podstawy teoretyczne modelu liniowo-kwadratowego. Przedstawiono także teoretyczne podstawy niekonwencjonalnych metod radioterapii: przyspieszonego frakcjonowania i hiperfrakcjonowania. Omówiono skuteczność biologiczną tych metod oraz wyniki prospektywnych klinicznych badań z ich zastosowaniem. Popołudnie poświęcone było ćwiczeniom, w których każdy uczestnik mógł zastosować w praktyce model liniowo-kwadratowy, używany do obliczania dawek równoważnych przy różnych metodach frakcjonowania. Wieczorem uczestnicy kursu mieli możliwość zwiedzania Starego Miasta i zakończenia dnia w miłej atmosferze gdańskiego pubu.

Trzeci dzień rozpoczął się od przedstawienia wyników badań z zastosowaniem radio- i chemioterapii w różnych sekwencjach i w różnych lokalizacjach nowotworu. Omówiono też zjawisko efektu tlenowego oraz potencjalne możliwości zmniejszenia niedotlenienia guza nowotworowego. Tematem kolejnego wykładu była rola testów predykcyjnych w radioterapii, ich ewentualne znaczenie w indywidualizacji leczenia oraz aktualny stan badań w tej dziedzinie. Wydaje się, że wartość kliniczna obecnie dostępnych testów predykcyjnych jest ograniczona. Z pewnością konieczne są dalsze badania celem opracowania nowych parametrów określających wrażliwość nowotworu na napromienianie. Nocne zwiedzanie zamku w Malborku było dla wielu uczestników jedną z większych atrakcji kursu.

Najważniejszym tematem kolejnego dnia była tolerancja tkanek zdrowych w przypadku konieczności ich ponownego napromieniania. Szczególnie interesujące było także przedstawienie obecnego stanu badań w dziedzinie biologii molekularnej nowotworów oraz perspekty-

Wykładowcy i organizatorzy kursu; od lewej: prof. Albert van der Kogel, dr Adrian Begg, dr Michael Joiner, lek. med. Krzysztof Konopa, prof. Michael Baumann, dr Roland Guttenberger i prof. Jacek Jassem. W pierwszym rzędzie: lek. med. Rafał Dziadziuszko i dr Fiona Stewart.



wy zastosowania tej wiedzy do poprawienia skuteczności radioterapii. Szczegółowo omówiono efekt objętości napromienianej oraz związane z tym zagadnieniem zalety radioterapii konformalnej. Podczas warsztatów klinicznych szczególną uwagę zwrócono na sytuacje kliniczne, w których istnieje ryzyko przekroczenia dawki tolerancji danego narządu. Najczęściej przytaczanym przykładem była tu niezwykle istotna w codziennej praktyce dawka tolerancji dla rdzenia kręgowego. Na podstawie doświadczeń ośrodków holenderskich należałoby przyjąć, że dotychczas przyjmowana dawka tolerancji dla rdzenia kręgowego w wysokości 45 Gy mogłaby być podwyższona do około 50 Gy. W części warsztatowej żywą dyskusję wywołały kwestie związane z utrzymaniem odpowiedniego reżimu czasowego napromieniania oraz strategii postępowania leczniczego w kontrowersyjnych przypadkach. Przedmiotem zajęć w ostatnim dniu kursu było napromienianie korpuskularne z zastosowaniem protonów i neutronów.

Tradycyjnie podsumowaniem kursu był test sprawdzający wiedzę uczestników oraz anonimowa ankieta, w której uczestnicy ocenili jego poziom merytoryczny i organizacyjny. W zgodnej opinii zespołu wykładowców, przedstawicieli ESTRO, a przede wszystkim słuchaczy, tegoroczny kurs zyskał bardzo wysoką ocenę. Jego wysoki poziom merytoryczny i sprawna organizacja, podkreślone wielokrotnie przez naszych gości, pozwoliły na nawiązanie nowych kontaktów naukowych oraz ugruntowały pozycję gdańskiego ośrodka w gronie liczących się w Europie ośrodków radioterapii.

**Ewa Bednaruk-Młyński**  
**Jarosław Mądrzak**  
 Klinika Onkologii i Radioterapii  
 Akademii Medycznej w Gdańsku