STRESZCZENIA

[1]

Produkcja radiofarmaceutyków do badań PET

Zuchora Z., Dąbkowski A., Kasprzak K.

Zakład Medycyny Nuklearnej, Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka, Bydgoszcz, e-mail: zuchoraz@co.bydgoszcz.pl

Szacuje się, że na świecie ok. 90% badań PET wykonywanych jest z użyciem znakowanej fluorem 18F-desoksyglukozy (18F-FDG). Radiofarmaceutyk ten umożliwia wizualizację szybkości metabolizmu glukozy przez tkanki, co pozwala na diagnostykę stanów zapalnych i nowotworowych. Wadą FDG jest niska swoistość badania oraz niska skuteczność tomografii emisyjnej z jej użyciem w niektórych rodzajach nowotworów.

Prowadzone są liczne badania nad wykorzystaniem w praktyce klinicznej innych związków znakowanych fluorem 18F oraz węglem 11C.

W Zakładzie Medycyny Nuklearnej Centrum Onkologii w Bydgoszczy od ponad 2 lat prowadzona jest produkcja 18F-FDG dla potrzeb diagnostyki prowadzonej metodą tomografii pozytonowej. Głównymi elementami linii produkcyjnej jest cyklotron RDS 111 (prod. CTI – USA) oraz moduł syntezy TRACERLAB Fx FDG (prod. General Electric). Materiałami wyjściowymi są: woda wzbogacona w izotop tlenu 18O (pow. 95%) oraz zestaw odczynników do syntezy FDG. W pracy przedstawiono kolejne reakcje prowadzące do otrzymania radiofarmaceutyku oraz metody kontroli jakości uzyskanego związku.

Przedstawiono również inne radiofarmaceutyki wraz z opartą na literaturze analizą ich przydatności w diagnostyce chorób nowotworowych. Szczególny nacisk położono na związki umożliwiające diagnostykę nowotworów mózgu, prostaty i wątroby, a więc jednostki chorobowe, w których rola 18F-FDG jest ograniczona.

[2]

Technika wykonywania badań PET-CT przy użyciu skanera Biograph LSO

Pankowska V.

Zakład Medycyny Nuklearnej, Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka, Bydgoszcz, e-mail: zuchoraz@co.bydgoszcz.pl

W prezentacji omówiono technikę wykonywania badań PET-CT:

1. 18F FDG wprowadza się do organizmu pacjenta w formie iniekcji dożylnej, stosując zasady aseptyki i ochrony radiologicznej.
2. Czas dystrybucji radiofarmaceutyku w ciele pacjenta wynosi w przypadku badań onkologicznych co najmniej godzinę i w tym czasie nie wolno mu poruszać się, jest wskazane natomiast wypicie ok. 1 l wody niegazowanej.
3. Wyprodukowany w cyklotronie promieniotwórczy izotop fluoru 18 ulega rozpadowi B+. Proton jądra atomowego ulega rozpadowi na neutron z emisją pozytonu i neutrina. Pozyton oddziałuje z elektronem otoczenia i obydwie cząstki anihilują zgodnie z prawami fizyki. Znika układ cząstka-antycząstka, a powstają dwa kwanty promieniowania *y* poruszające się w przeciwne strony wzdłuż tego samego kierunku. Przenikają przez otaczającą tkankę i są rejestrowane przez odpowiednio umieszczone detektory. Informacja o ilości fotonów γ zarejestrowanych przez detektory jest przesyłana do komputera, który stosując odpowiedni algorytm matematyczny w krótkim czasie odwzorowuje przestrzenny rozkład radioaktywności, w granicach badanego obiektu. Na monitorze dołączonym do komputera wyświetlany jest zrekonstruowany obraz warstwy z lokalizacją źródeł kwantów anihilacyjnych. Intensywność sygnału na wyświetlanym obrazie warstwy jest proporcjonalna do ilości zgromadzonego w danym miejscu radioaktywnego znacznika.
4. Planowanie badania polega na wykonaniu topogramu, zaznaczeniu obszaru skanowania wykonania skanu spiralnego CT, a następnie kilku skanów (6-8) PET. Projekcja CT ma na celu uzyskanie obrazu anatomicznego badanego chorego, ale także danych obliczeniowych mapy korekcyjnej, niezbędnej do przeprowadzenia korekcji pochłaniania. Z tego powodu stosowanie środków kontrastowych nie jest wskazane.
5. Ułożenie pacjenta jest standardowe i nie różni się od ułożenia w CT.

[3]

Pozytonowa tomografia emisyjna z użyciem 18F-FDG w diagnostyce nowotworów wątroby i dróg żółciowych

Pietrzak T., Zuchora Z.

Zakład Medycyny Nuklearnej, Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka, Bydgoszcz, e-mail: zuchoraz@co.bydgoszcz.pl

Możliwość wykorzystania diagnostyki metodą pozytonowej tomografii emisyjnej (PET lub PET-CT) z użyciem 18F-fluorodeoksyglukozy (18F-FDG) w diagnostyce nowotworów oparta jest na:

- własnościach patofizjologicznych tkanek nowotworowych, wśród których najistotniejsza jest aktywność enzymów odpowiedzialnych za fosforylację glukozy (heksokinaza) oraz destrukcję kompleksów glukozy z resztami fosforanowym (glukozo-6-fosfataza). Od tych parametrów zależy stosunek gromadzenia 18F-FDG w tkankach patologicznych i normalnych, co przekłada się w sposób oczywisty na kontrast w obrazie PET;
- możliwości wizualizacji zmian o wyższym gromadzeniu radiofarmaceutyku, pod warunkiem istnienia zmiany o wielkości porównywalnej ze zdolnością rozdzielczą stosowanej aparatury.

Pierwotny rak wątroby (HCC) wykazuje dużą zmienność aktywności enzymatycznej. Istnieją przesłanki, że zależy to od stopnia zróżnicowania nowotworu. Czułość diagnostyki PET w diagnostyce zmian pierwotnych wg danych literaturowych wynosi 30–70% i jest niższa niż badania TK.

Nowotwory dróg żółciowych i pęcherzyka żółciowego wykazują aktywność enzymatyczną, która teoretycznie powinna umożliwić wizualizację metodą PET. Problemem mogą być rozmiary ognisk ze względu na sposób rozrostu nowotworu.

We wszystkich omawianych nowotworach wydaje się, że znacznie większe znaczenie ma diagnostyka zmian przerzutowych przed zabiegiem operacyjnym lub przed radykalizacją leczenia. Ponieważ chemioterapia i radioterapia mają drugorzędne znaczenie w ich leczeniu, wykrycie przerzutów i ich chirurgiczne usunięcie może poprawić rokowanie.

W praktyce Zakładu Medycyny Nuklearnej liczba badań wykonywanych u pacjentów z podejrzeniem lub rozpoznaniem

nowotworów wątroby i dróg żółciowych jest niewielka – ok. 1% wszystkich badań. Jedną z przyczyn jest przyjęty w Polsce katalog rozpoznań, przy których badanie jest finansowane przez NFZ. W związku z tym dokonywanie własnych opracowań statystycznych jest niemożliwe. Możliwa jest jedynie prezentacja poszczególnych wyników i ich korelacja z wynikami innych badań oraz wynikami leczenia.

Dotychczasowe wyniki badań umożliwiają stwierdzenie, że badanie PET może mieć wartość diagnostyczną, szczególnie w grupie pacjentów z nowotworami dróg żółciowych. Ewentualne dalsze badania w tym kierunku będą mogły być prowadzone w ramach projektów badawczych finansowanych ze środków innych niż system ubezpieczeń zdrowotnych.

[4]

Recent developments of radiopharmaceuticals in oncology

Decristoforo C.

Univ. Clinic Innsbruck, Austria

Oncology always has been a major focus of Nuclear Medicine. This is expemplified by the successful clinical application of e.g. ^{99m}Tc-Biphosphonates in SPECT, ^{131}I in therapy and ^{18}F-FDG in PET. However, recently a number of radiopharmaceutical developments especially in oncology have reached the clinical stage with promising potential for SPECT, PET as well as therapeutic applications. All major developments are based on translating new insights of molecular mechanisms involved in cancer growth and regulation into optimized new radiolabelled compounds.

The major group of new radiopharmaceuticals in oncology are targeting extracellular domains on cancer cells, such as receptors, antigens or specific transporter systems.

Compounds targeting receptors are radiolabelled peptides. ^{111}In-DTPA-Octreotide has been used for a number of years for imaging Somatostatin receptor positive tumours. Recent clinical studies have shown the potential of new Somatostatin analogues labelled with ^{99m}Tc for SPECT, ^{68}Ga for PET and ^{90}Y and ^{177}Lu for therapy. Additionally a number of new peptides targeting different receptors, such as Gastrin, Bombesin or Integrin, have shown favourable clinical imaging properties and hold promise for new therapeutic applications. Besides peptides, also a number of radiolabelled antibodies for therapeutic applications now are entering the clinic.

For PET, ^{18}F-FDG until now has been the work-horse for oncological applications. Although ^{11}C allows a great variability in chemical synthesis, mainly ^{18}F-labelled tracers hold promise to widen the clinical indications where FDG shows suboptimal imaging characteristics. Among these pharmaceuticals is 18F-Fluorocholin for imaging prostate cancer, ^{18}F-Fluoroethyltyrosine for brain tumours and 3'-deoxy-3'-[^{18}F]fluorothymidine (FLT) for imaging proliferation rates.

Developments targeting intracellular domains in cancer cells, so far have not been as successful. This may lay in the necessity to have a certain lipophilicity to allow the compound to enter the cell. Among interesting targets steroid receptors are to be named and some recent developments targeting of e.g. the androgen receptor hold promise for therapeutic monitoring of prostate cancer. Hypoxia imaging agents labelled with ^{18}F might be useful for selection and monitoring of patients undergoing chemo- and radiation therapy.

Overall a number of radiopharmaceuticals developed within the last years have great clinical potential for imaging in PET as well as in SPECT. This has to be evaluated in controlled clinical trials. Also the clinical success of new therapeutic radiopharmeceuticals shows that specific targeting on the molecular level is the way to go for Nuclear Medicine in the future.

[5]

Lymphoscintigraphy, intraoperative lymphatic mapping and biopsy of sentinel lymph nodes in malignant tumors

Kraft O.[1], Stępień A.[2], Pawlus J.[2], Heroková J.[3], Čuřík R.[4], Petráš L.[5], Kubala O.[6], Prokop J.[7], Ševčík L.[8], Urbanová E.[9], Křížová H.[10]

[1]Dept. of Nuclear Medicine, [4]Dept. of Pathology, [5]Dept. of Plastic Surgery, [6,7]Dept. of Surgery, [8]Obstetrics and Gynaecological Dept., University Hospital, Ostrava, Czech Republic; [2]Dept. of Nuclear Medicine, 5th Clinical Military Hospital, Cracow, Poland; [3]Dept. of Surgery, Vítkovice Hospital, Ostrava, Czech Republic; [9]Dept. of Nuclear Medicine, University Hospital, Hradec Králové, Czech Republic; [10]Dept. of Nuclear Medicine, University Hospital, Prague, Czech Republic

Objectives

Detection of sentinel lymph node (SLN) in some types of malignant tumors is important in order to develop a therapeutic strategy, to determine staging and to predict prognosis.

We show possibilities of lymphoscintigraphy, intraoperative lymphatic mapping by means of gamma probe and patent blue dye and histological examination of sentinel lymph nodes in some types of malignant tumors.

Methods

From XI/2000 to I/2005 we examined SLN in 307 melanoma patients, in 237 breast cancer patients, in 2 pts with penile cancer, in 13 pts with prostate cancer, in 39 pts with cervical cancer, in 5 pts with vulvar cancer. We used combination of three methods – lymphoscintigraphy, intraoperative blue dye and gamma probe. Lymphoscintigraphy was done by means of three radiopharmaceuticals – NANOCIS, SENTI-SCINT and NANOCOLL. In breast and cervical cancer patients the detection and biopsy of SLN were done by one-day or two-day protocols, in the other tumors by one-day protocol. The resected sentinel lymph nodes were subjected to routine histological and immunohistochemical examination. Non-sentinel lymph nodes were subjected to histological examination without immunohistochemistry.

Results

The highest detection rate of SLN in all tumors was by means of two or all three methods. For scintigraphy and intraoperative gamma probe the differencies among three radiopharmaceuticals were not great. In breast cancer patients metastasis in SLNs was found in 82 patients (in 34.6%) and the false-negative rate of SLN was 4.9 % (in four patients of 82). In melanoma patients metastasis in SLNs was found in 39 patients (13,1% of 298 patients in whom SLN was successfully removed), in one patient (of 2) with penile cancer, in 5 pts with

prostate cancer (of 13), in 4 of 5 vulvar cancer pts and in 10 of 39 pts with cervical cancer.

Conclusion

The detection and biopsy of sentinel lymph nodes in patients with malignant tumors require close co-operation among the nuclear medicine physician, the surgeon and the pathologist. Results of SLN detection by means of all three methods were excellent. In all groups of patients it was not noticed any connection between failure of detection of SLNs and occurrence of metastasis in SLNs. In breast cancer patients it is advisable to do biopsy of displayed non-axillary SLNs because it improves the asset of this method. It is possible safely avoid axillary dissection in breast cancer in tumors of the size up to 1 centimetre (T1a and T1b) with negative SLN.

[6]

Ocena węzła wartowniczego w czerniaku złośliwym

Nagay L., Birkenfeld B., Zorga P., Listewnik M., Kram A., Almakiewicz R.

Oddział Chirurgiczny, Regionalny Szpital Onkologiczny, Zakład Medycyny Nuklearnej PAM, Zakład Patomorfologii PAM, Szczecin

Założenia i cel

Diagnostyka węzła wartowniczego jest coraz powszechniej stosowanym sposobem postępowania w leczeniu chirurgicznym czerniaka złośliwego, raka piersi i innych nowotworów. Pozwala na zminimalizowanie radykalności zabiegu operacyjnego, co daje znaczne obniżenie liczby powikłań będących następstwem zabiegu.

Celem tej pracy jest przedstawienie doświadczeń własnych wynikających z wdrażania procedury – diagnostyki węzła wartowniczego u pacjentów z czerniakiem złośliwym.

Materiał i metodyka

W latach 2002–2004 u 75 pacjentów z czerniakiem złośliwym wykonano badania oceny węzła wartowniczego. Zbadano 45 kobiet oraz 30 mężczyzn w wieku 21–78 lat. Wszyscy pacjenci mieli usunięte ognisko pierwotne wcześniej i na tej podstawie ustalone rozpoznanie histopatologiczne, III–IV stopień zaawansowania wg Clarka. U wszystkich pacjentów wykonano limfoscyntygrafię z zastosowaniem 120–250 MBq Tc^{99m}-nanokoloidu. Preparat podawano śródskórnie wokół miejsca po ognisku pierwotnym. Zabieg operacyjny wykonywany był w dniu następnym. W trakcie zabiegu operacyjnego usunięto węzły wartownicze, posługiwano się sondą śródoperacyjną do detekcji promieniowania gamma. Na sali operacyjnej był obecny specjalista z zakresu medycyny nuklearnej.

Wyniki

Stwierdzono następujące lokalizacje ogniska pierwotnego: kończyna dolna u 29 pacjentów, kończyna górna u 11, tułów 32. U wszystkich pacjentów zlokalizowano węzeł wartowniczy w trakcie limfoscyntygrafii. U wszystkich pacjentów usunięto go w trakcie zabiegu operacyjnego. Wielkość usuniętych węzłów wynosiła 5–20 mm. Jeden węzeł wartowniczy znaleziono u 25 pacjentów, dwa u 39 pacjentów, trzy u 11 pacjentów. W zależności od lokalizacji ogniska pierwotnego stwierdzano różną lokalizację węzłów wartowniczych, więcej niż jeden spływ chłonki stwierdzono u 16 pacjentów. Obecność przerzutów w węzłach wartowniczych stwierdzono u 17 pacjentów. Wykonana u nich limfadenektomia radykalna wykazała przerzuty u 7 pacjentów.

Wnioski

Uzyskane wyniki potwierdziły przydatność badania węzła wartowniczego u pacjentów z czerniakiem złośliwym. Bardzo istotnym elementem dla wdrożenia tej metody jest ustalenie właściwej współpracy między medykiem nuklearnym, chirurgiem oraz histopatologiem.

[7]

Ocena węzła wartowniczego w czerniaku złośliwym w odniesieniu do ilości dróg odpływu limfy z ogniska pierwotnego

Gołębiewska R.[1], Chrapko B.[1], Nocuń A.[1], Kijek J.[1], Zaorska-Rajca J.[1], Kurylcio A.[2], Mielko J.[2], Stanisławek A.[2], Polkowski W.[2]

[1]Katedra i Zakład Medycyny Nuklearnej, AM im. prof. F. Skubiszewskiego, Lublin; [2]Klinika Chirurgii Onkologicznej, AM im. prof. F. Skubiszewskiego, Lublin

Cel pracy

Diagnostyka węzła wartowniczego jest coraz częściej stosowaną metodą decydującą o sposobie dalszego postępowania w leczeniu chirurgicznym, polegającą na wybiórczym ograniczeniu rozległości usunięcia układu chłonnego.

Celem pracy była próba oceny stopnia ryzyka zajęcia przez proces przerzutowy węzła wartowniczego w odniesieniu do pojedynczej drogi lub mnogiego odpływu limfy z ogniska pierwotnego.

Materiał i metoda

Badania limfoscyntygraficzne wykonano u 46 pacjentów z rozpoznaniem czerniaka złośliwego. Zbadano 30 kobiet i 16 mężczyzn w wieku 32–79 lat.

Rozpoznanie ustalono na podstawie wyniku histopatologicznego, po wcześniejszym usunięciu ogniska pierwotnego. Stopień zawansowania wg Clarka wynosił II–V.

Nanocolloid ^{99m}Tc w dawce 44 MBq podawano podskórnie w 4 miejscach wokół blizny po usunięciu zmiany pierwotnej. Następnie wszyscy pacjenci poddani byli zabiegowi operacyjnemu, w trakcie którego usunięto węzły wartownicze.

Wyniki

Ognisko pierwotne czerniaka złośliwego zlokalizowane było: tułów – 17 (36,9%) pacjentów, kończyna dolna – 19 (41,3%) pacjentów, kończyna górna 10 (21,7%) pacjentów. U 31 (67,3%) stwierdzono pojedynczą drogę spływu limfy, a u 15 (32,6%) – więcej niż jedną drogę odpływu chłonki.

Z ogólnej liczby pacjentów (46) węzły wartownicze w badaniu limfoscyntygraficznym nie były obecne tylko u 2 osób.

W grupie chorych z pojedynczą drogą odpływu chłonki (30 osób) zajęcie węzłów chłonnych przez proces przerzutowy stwierdzono u 10 (32,2%), natomiast w grupie z mnogimi odpływami limfatycznymi (14 osób) u 5 chorych (35,7%).

Wnioski

Z uwagi na niewielki materiał kliniczny, przeprowadzone badania nie upoważniają nas do stwierdzenia większego ryzyka zajęcia węzła wartowniczego przez proces przerzutowy u pacjentów z czerniakiem złośliwym i z mnogimi drogami odpływu limfy z okolicy ogniska pierwotnego.

Badania są kontynuowane.

[8]

Limfoscyntygrafia węzła wartowniczego w czerniaku złośliwym skóry – doświadczenia własne

Janczak P.

Pracownia Izotopowa, Akademicki Szpital Kliniczny, Wrocław

Założenia i cel

Diagnostyka węzła wartowniczego jest standardem w postępowaniu chirurgicznym u pacjentów z czerniakiem złośliwym skóry. Pozwala na optymalizację zakresu operacji u chorych, co powoduje zmniejszenie liczby powikłań po limfadenektomii.

Celem pracy jest przedstawienie własnych doświadczeń w limfoscyntygrafii węzła wartowniczego u chorych z czerniakiem złośliwym skóry.

Materiał i metodyka

W latach 2003–2004 u 25 pacjentów z czerniakiem złośliwym skóry wykonywano badanie limfoscyntygraficzne celem oceny węzła wartowniczego. Badaniem objęto 18 kobiet i 7 mężczyzn w wieku 26–78 lat (średnia wieku 52 lata). Wszyscy chorzy mieli wcześniej usunięte ognisko pierwotne i w oparciu o badanie histopatologiczne ustalono rozpoznanie: czerniak złośliwy III–IV stopnia zaawansowania wg Clarka. U wszystkich chorych wykonano limfoscyntygrafię, stosując 120–150 MBq Tc^{99m}-nanokoloidu (Nanocoll firmy Amersham), który podawano śródskórnie w 2–4 wstrzyknięciach wokół blizny po usunięciu zmiany pierwotnej. Zabieg operacyjny wykonywany był następnego dnia. Węzłów wartowniczych poszukiwano posługując się sondą śródoperacyjną do detekcji promieniowania gamma.

Wyniki

Lokalizacje ogniska pierwotnego: tułów u 12 chorych (48%), kończyna górna u 4 pacjentów (16%) i kończyna dolna u 9 (36%). U wszystkich chorych zlokalizowano węzeł wartowniczy w trakcie limfoscyntygrafii w czasie do 60 min od podania znacznika. Jedną grupę węzłów wartowniczych znaleziono u 15 chorych (60%), dwie u 6 (24%), trzy i więcej u 4 pacjentów (16%). W dniu zabiegu u 23 (92%) chorych węzły wartownicze zidentyfikowano dzięki śródoperacyjnej detekcji promieniowania gamma. Obecność przerzutów stwierdzono u 2 pacjentów (8%). Wykonano u nich limfadenektomię radykalną. U 2 pacjentów, u których w biopsji węzła wartowniczego nie stwierdzono zmian rozrostowych, po kilku miesiącach stwierdzono obecność przerzutów.

Wnioski

Uzyskane wyniki potwierdziły przydatność limfoscyntygrafii przedoperacyjnej w diagnostyce węzła wartowniczego u chorych z czerniakiem złośliwym skóry. Pomiar promieniowania w trakcie operacji pozwala na identyfikację węzłów wartowniczych.

[9]

Zastosowanie scyntymammografii do oceny odpowiedzi na neoadjuwantową chemioterapię u chorych z zaawansowanym rakiem sutka – doniesienie wstępne

Listewnik M. H.[1], Birkenfeld B.[1], Zorga P.[1], Foszczyńska-Kłoda M.[2]

[1]Zakład Medycyny Nuklearnej, PAM, Szczecin; [2]Oddział Chemioterapii, Regionalny Szpital Onkologiczny, Szczecin

Założenia i cel

Intensywność wychwytu ^{99m}Tc–MIBI koreluje z p-glikoproteiną zawartą w błonie komórkowej, kodowanej przez gen oporności na leki (MDR1). Celem pracy było ustalenie możliwości przewidywania skuteczności neoadjuvantowej chemioterapii (N-A Ch) u chorych z zaawansowanym rakiem sutka przy pomocy scyntymammografii (SMM).

Materiał i metodyka

U 8 chorych, z III i IV stopniem raka sutka, w dobrym stanie klinicznym (wg skali Karnofsky'ego), nie leczonych wcześniej ani chemio-, ani radio-, ani hormonoterapią zastępczą, z pojedynczym, nie przebiegającym z odczynem zapalnym guzem sutka, zakwalifikowanych do N-A Ch (schemat FAC i AT) wykonano SSM. Badanie SSM zarejestrowano metodą planarną, w fazie wczesnej (10 min) i opóźnionej (2 godz.) w rzutach a-p (z wizualizacją obu dołów pachowych) i obu bocznych; przed leczeniem, w trakcie i po zakończeniu N-A Ch. Akwizycja 10 min, matryca 128x128, kolimator LEHR. Oceniano wielkość guza w badaniu klinicznym i wymywanie znacznika (stosunek guz/tło w każdym z tych badań – *wash-out*) w badaniu izotopowymi. Następnie chore zostały zoperowane. Oceniano obecność receptorów estrogenowych w każdym z przypadków.

Wyniki

W badaniu histopatologicznym stwierdzono w 6 przypadkach raka inwazyjnego sutka. W ocenie klinicznej uzyskano 6 przypadków częściowej odpowiedzi (PR) na leczenie, zmniejszenie guza, w 2 przypadkach nie uzyskano zmian (SD). Wskaźniki wymywania dla PR w badaniu wstępnym, w trakcie i po zakończeniu N-A Ch wynosiły odpowiednio 0,316; 0,38 i 0,32; a dla SD 0,445; 0,45 i 0,35. Wskaźnik (*wash-out*) w przypadku zmian nowotworowych wg literatury wynosi ok. 0,45±0,12; a dla zmian łagodnych 0,0.

Wnioski

Wstępne wyniki naszych badań sugerują przydatność tej metody do oceny odpowiedzi na zastosowanie leczenie.

Mała liczba chorych biorących udział w badaniu pozwala jedynie na ostrożną ocenę uzyskanych rezultatów. Badania są kontynuowane.

Praca realizowana jako wieloośrodkowy projekt w ramach współpracy z IAEA.

[10]

Przydatność mammoscyntygrafii ^{99m}Tc-MIBI w diagnostyce raka sutka – opis przypadku

Piwkowski P.[2], Zielińska D.[1], Kołodziejczyk A.[2], Żebrowski J.[2], Zawisza R.[1]

[1]Oddział Chirurgii Onkologicznej Kliniki Chirurgii 4. WSK z P, Wrocław; [2]Zakład Medycyny Nuklearnej 4. WSK z P, Wrocław

Rak piersi stanowi główną przyczynę zgonów na nowotwory złośliwe u kobiet. W diagnostyce i planowaniu leczenia stosuje się m.in. metody obrazowe. Czułość i specyficzność tych metod jest różna.

Poniżej przedstawiamy opis przypadku, w którym mammoscyntygrafia obok mammografii i USG piersi, okazała się badaniem przydatnym w ocenie zmian rozrostowych w piersi.

Chora, lat 57, regularnie zgłaszała się na badania mammograficzne. W październiku 2004 r. podczas samokontroli wyczuła guzek w lewej piersi. W wykonanym badaniu mammograficznym na granicy kwadrantów zewnętrznych uwidoczniono zmianę o charakterze rozrostowym średnicy 1,5x2 cm, widoczną również w wykonanym badaniu USG. Podczas konsultacji chirurgicznej palpacyjnie stwierdzono obecność dwóch guzków w lewej piersi. Pacjentkę skierowano na badanie mammoscyntygraficzne, które potwierdziło obecność dwóch zmian ogniskowych w lewej piersi. Chorą zakwalifikowano do biopsji chirurgicznej – w badaniu śródoperacyjnym stwierdzono obecność dwóch ognisk *carcinoma invasivum*. W dalszym etapie wykonano mammektomię sposobem Patey'a z następową chemio- i radioterapią.

Wniosek

Mammoscyntygrafia w prezentowanym przypadku okazała się bardziej czułym badaniem niż USG piersi i mammografia.

Słowa kluczowe: mammoscyntygrafia, rak piersi, diagnostyka obrazowa, ^{99m}Tc-MIBI.

[11]

The role of somatostatin receptors imaging in GEP tumours

Urbanova E.[1], Vizda J.[1], Kraft O.[2]

[1]Dept. of Nuclear Medicine, University Hospital Hradec Kralove, Czech Republic; [2]Dept. of Nuclear Medicine, University Hospital Ostrava-Poruba, Czech Republic

The localisation of all the tumours, whether primary or metastatic, has important therapeutic implications. Despite the combined use of several imaging modalities some tumours remain undetected. An accurate assessment of the primary tumour and the extent of the disease are often difficult. Peptide receptor scintigraphy started in 1987 with the radioiodinated somatostatin analogue. Somatostatin is a neuropeptid, which was discovered in hypothalamus. It has an inhibitory effect on growth hormone secretion. The presence of somatostatin receptors on a wide variety of tumours has recently led to the development of radiolabelled somatostatin analogues as a means of scintigraphic localisation. In general, neuroendocrine tumours, lymphomas, some brain tumours and activated leukocytes have an increased density of somatostatin receptors, which enables their visualisation with radiolabelled somatostatin analogues.

Material and method

To this purpose 142 pts. with biochemical and clinical evidence of gastroenteropancreatic (GEP) neuroendocrine tumours were evaluated. In this study were 37 pts. with carcinoid for staging before operation, 30 for monitoring after operation and 20 with known metastatic process without primary origin and group 22 pts with suspicion of gastrinoma, 8 pts. with suspition of insulinoma, 15 with suspicion of pheochromocytoma and 10 for others neuroendocrine tumours were examined. Patient preparation included administration of laxatives and withdrawal of octreotide therapy. Whole body scans and SPECT of the abdomen region and other areas suspicious of metastases were performed 4 and 24 hours after i.v. administration of 120MBq ^{111}Inpentetreotid (OctreoScan). Repeated scintigraphy after 48 hours can be useful when 24 hour scintigraphy shows accumulation in the abdomen, which may also represent radioactive bowel content. Scintigraphic data were compared with US, CT and rarely MRI performed within one month. In the group of 11 patients with gastrinoma also endoscopic sonography (EUS) was used. EUS was performed by Olympus GF-UM20 after placement into duodenum.

Results

Previously unsuspected localisations or sites not recognized with other imaging techniques were found in 20 of the 56 pts. and than radiological evidence that additional sites noticed on octreotide scintigrams indeed represented tumour tissue was obtained. Known liver metastases were not visualised in 3 pts, this is most probably due to the fact that these liver metastases accumulated about as much radioactivity as does normal liver tissue. In 16 from 30 pts. suspected of having carcinoids, and in 13 from 20 pts. who were suspected of gastrinoma, octreotide scintigraphy showed true positive abnormal accumulation without false results. This pts. with gastrinoma were operated after scintigraphy and after surgery gastrinemia was reduced. In 3 pts. with known metastatic process scintigraphy proof no primary tumour. In insulinoma 3 from 8 were false negative, but reported sensitivity is low because they can contain somatostatin receptors that do not bind octreotide, or tumors may be somatostatine receptor negative.

Conclusion

Apart from its use for tumour localisation, octreotide scintigraphy, in consequence of its ability to demonstrate somatostatin receptor positive tumours could be used to select those patients who are likely to respond favourably to octreotide treatment. The great advantage of scintigraphy is that it can cover all body regions. However an exact anatomical assignment is not always possible. The use of more than one imaging modality may provide substantial informational benefit. The best result for localisation can be obtain with image fusion of scintigraphy and spiral CT and US with regard to the detection of neuroendocrine tumours of the gastrointestinal tract and pancreas.

[12]

Wartość badania ^{99m}Tc HYNIC TATE w diagnostyce guzów NET jako alternatywne badanie do standardowej SRS za pomocą ^{111}In OctreoScan

Ćwikła J.B.[1], Nasierowska-Guttmejer A.[1], Mikołajczak R.[2], Jeziorski K.G.[1], Buscombe J.R.[3], Walecki J.[1]

[1]Pracownia Medycyny Nuklearnej, Zakład Diagnostyki Radiologicznej CSK MSWiA, Polska; Zakład Patomorfologii CSK MSWiA, Warszawa, Polska; Przychodnia Onkologiczna CSK MSWiA, Warszawa, Polska; [2]OBRI POLATOM, Otwock-Świerk, Polska; [3]Zakład Medycyny Nuklearnej, Royal Free Hospital, UCL, Londyn, UK

Cel

Celem badania było ustalenie wartości badania scyntygraficznego receptorów somatostatynowych (SRS) za pomocą Tc^{99m} HYNIC TATE, u chorych z potwierdzonym histopatologicznie guzem o typie NET na podstawie podziału WHO, oraz porównanie do standardowego badania za pomocą Octreoscanu.

Materiał i metoda

Badanie SRS HYNIC TATE wykonano u 73 chorych (43 kobiet), u 40 chorych wykonano jednoczasowo badanie *Octreoscanem*. Wszyscy chory mieli badania anatomiczne TK oraz biochemiczne CgA, potwierdzające obrazowo i biochemicznie obecność choroby. Ocena wyników badań była konfrontowane z innymi badaniami oraz kliniczną obserwacją chorych.

Wyniki

W grupie badanej było 9 chorych z dobrze zróżnicowanymi guzami NET (wg WHO – NETWD). Kolejna grupa liczyła 47 chorych na raka neuroendokrynnego o niskiej złośliwości (NECLM). Trzecia grupa chorych na raka neuroendokrynnego o wysokiej złośliwości (NECHM) liczyła 13 osób. Ostatnia grupa – mieszany rak gruczołowy i neuroendokrynny.

W pierwszej grupie chorych stwierdzono 3 przypadki PD, pozostali chorzy PU z uwagi na wcześniejsze skuteczne leczenie chirurgiczne oraz obserwację kliniczną minimum 6-miesięczną.

W grupie drugiej stwierdzono 3 przypadki FU, kolejne 5 przypadków nierozstrzygających, 3 z nich w trakcie aktywnego leczenia w czasie badania. Pozostali chorzy w tej grupie mieli wyniki PD, czułość badania wyniosła 77%, włączając badania nie rozstrzygające czułość wzrosła do 93%.

W trzeciej grupie (NECHM) u 6 chorych (46%) wynik był FU u pozostałych badanych, 7 chorych wynik badania nie był rozstrzygający.

W ostatniej grupie raków mieszanych stwierdzono 2 przypadki FU oraz pojedynczy nierozstrzygający oraz pojedynczy PD.

Uwzględniając lokalizację pierwotnej zmiany w dominującej grupie chorych z guzami o typie NECLM czułość badania SRS była następująca: oskrzele (6 chorych) 83,3%, (włączając badania nierozstrzygające), guzy pochodzenia jelitowego razem z żołądkiem (18 chorych) – 78%, włączając wyniki nierozstrzygające – 89%. U chorych z guzami trzustki 75% i 85% uwzględniając badania nierozstrzygające.

Wnioski

^{99m}Tc HYNIC TATE wydaje się bardzo obiecującym radioznacznikiem w detekcji zmian o typie NET. Zaletami preparatu są bardzo dobra jakość obrazów, procedura jednodniowa oraz dozymetria. Czułość ^{99m}Tc HYNIC TATE i *Octreoscanu* jest podobna. Osiągnięte rezultaty sugerują optymalne użycie preparatu w zmianach o typie NETWD i NECLM. W zmianach o typie NECHM czułość jest niewystarczająca, ale może to służyć jako element różnicujący, przy mało rozstrzygającej histologii czy cytologii.

---

[13]

Scyntygrafia receptorowa za pomocą ^{99m}Tc-HYNIC-TATE i tomografia komputerowa w wizualizacji nowotworów neuroendokrynnych

Szaluś N.[1], Kamiński G.[2], Pietrzykowski J.[1], Zagrodzka M.[3], Waśniewski L.[3], Zgliczyński W.[4]

[1]Ośrodek Medycyny Nuklearnej; [2]Klinika Endokrynologii i Terapii Izotopowej; [3]Zakład Radiologii, Centralny Szpital Kliniczny MON, Wojskowy Instytut Medyczny, Warszawa; [4]Oddział Diagnostyki Endokrynologicznej CMKP Szpital Bielański, Warszawa

W diagnostyce guzów neuroendokrynnych częstym problemem klinicznym jest ich uwidocznienie, a zarazem dokładna anatomiczna lokalizacja.

Cel pracy

Celem pracy było określenie przydatności stosowania preparatu ^{99m}Tc-HYNIC-TATE w wizualizacji guzów neuroendokrynnych z nadmierną ekspresją receptorów dla somatostatyny (SSTR – *Somatostatin Receptor*), a także porównanie otrzymanych obrazów scyntygraficznych z tomografią komputerową.

Materiał i metody

Za pomocą preparatu ^{99m}Tc-HYNIC-TATAE, produkcji OBRI POLATOM ze Świerku, przebadano 22 pacjentów z klinicznymi lub laboratoryjnymi wykładnikami nowotworów neuroendokrynnych. Badana grupa obejmowała 3 przypadki zespołu rakowiaka, 4 podejrzenie zespołu rakowiaka, 2 przypadki zespołu Cushinga w przebiegu ektopowego wydzielania ACTH, 2 przypadki insulinoma, 2 przypadki zespołu MEN I, 2 przypadki akromegalii, 2 przypadki raka brodawkowatego tarczycy nie gromadzącego ^{131}I, 1 przypadek guza chromochłonnego nadnerczy oraz 1 przypadek ektopowego wydzielania ACTH w przebiegu raka drobnokomórkowego raka płuc. Do badania zakwalifikowano również 3 chorych, u których przypadkowo znaleziono cechy istnienia guza neuroendokrynnego bez objawów podmiotowych.

Badania scyntygraficzne były wykonane za pomocą gammakamery Varicam Elscint w ciągu 10 min, 2–3 godz. i 24 godz. po dożylnej iniekcji preparatu ^{99m}Tc-HYNIC-TATE w dawce 550–740 MBq (15–20 mCi). Wykonano projekcje AP, PA oraz SPECT głowy, jamy brzusznej oraz klatki piersiowej. Wszyscy pacjenci mieli rutynowo wykonane badania tomografii komputerowej klatki piersiowej oraz jamy brzusznej na 16-rzędowym tomografie komputerowym GE Light Speed 16. Opracowanie badań i nakładanie obrazów wykonano za pomocą stacji roboczej HERMES Nuclear Diagnostics.

Wyniki

Za pomocą badania scyntygraficznego nałożonego na obraz TK w 81% przypadków dokładnie anatomicznie zlokalizowano miejsce patologicznego wychwytu znacznika. W 2 przypadkach stwierdzono patologiczny wychwyt znacznika najprawdopodobniej odpowiadający insulinoma.

Wnioski

Na podstawie wykonanych badań stwierdzono przydatność preparatu ^{99m}Tc-HYNIC-TATAE w wykrywaniu guzów neuroendokrynnych. Nakładanie obrazów scyntygraficznych na obrazy TK umożliwia dokładną anatomiczną lokalizację zmian patologicznych. Stwierdzono przydatność preparatu w uwidocznieniu guzów neuroendokrynnych typu insulinoma.

[14]

Zastosowanie scyntygrafii z octreotydem znakowanym indem (In^{111}) w planowaniu leczenia pacjentów z rakowiakiem – doświadczenia własne

Kowalska A., Pałyga I., Gąsior-Perczak D., Słuszniak J., Kowalski D., Góźdź S.

Świętokrzyskie Centrum Onkologii, Kielce

Wiele guzów neuroendokrynnych posiada na swej powierzchni receptory somatostatynowe, które mogą być wizualizowane za pomocą scyntygrafii z octreotydem znakowanym indem (In^{111}). Szacuje się, że w przypadku rakowiaków (guza pierwotnego i przerzutów) czułość octreoscanu jest najwyższa i wynosi ok. 95%.

Celem naszej pracy było przedstawienie 3 zasadniczych wskazań do badania z użyciem octreotydu, na przykładzie leczonych przez nas chorych z rakowiakiem:

- pacjenta, lat 27, z ekotopowym wydzielaniem ACTH, u którego zastosowano octreoscan w celu poszukiwania/lokalizacji ogniska pierwotnego;
- pacjentki, lat 43, z rakowiakiem trzustki, u której pooperacyjne badanie z octreoscanem umożliwiło wykrycie obecności pojedynczego przerzutowego węzła chłonnego w jamie brzusznej oraz jego resekcję z użyciem sondy śródoperacyjnej; powyższa zmiana niewidoczna była w innych badaniach obrazowych (USG, CT);
- pacjenta, lat 59, z rakowiakiem oskrzela, przerzutami do kośćca oraz wątroby, u którego uwidocznienie receptorów somatostatynowych w zmianach przerzutowych umożliwiło podjęcie leczenia analogiem somatostatyny.

[15]

Guz chromochłonny o lokalizacji pozanadnerczowej u 12-letniego chłopca – przydatność badań radioizotopowych z użyciem MIBG-I-131/123 i HYNIC-Tc^{99m} w diagnostyce, monitorowaniu i planowaniu postępowania terapeutycznego

Budlewski T.[1], Leszczyńska E.[2], Rogowski F.[1], Krawczuk-Rybak M.[2]

[1]Zakład Medycyny Nuklearnej, AM, Białystok;
[2]Klinika Onkologii Dziecięcej, AM, Białystok

Przedstawiamy przypadek 12-letniego chłopca z *Phepchromocytoma* zlokalizowanym pozanadnerczowo.

Chłopiec został przyjęty do Kliniki Onkologii Dziecięcego Szpitala Klinicznego AMB z powodu nadciśnienia złośliwego z objawami encefalopatii. Przy przyjęciu chłopiec był niespokojny, nadpobudliwy, uskarżał się na napadowe bóle głowy, kołatanie serca oraz zaburzenie widzenia. Ciśnienie 200/120 mmHg. W badaniu palpacyjnym jamy brzusznej, w prawym dole biodrowym obły, miękki twór wielkości ok. 7x4 cm. Badania obrazowe wykazały guz w miednicy małej uciskający na pęcherz moczowy i moczowód z licznymi ogniskami martwicy, powodujący wodonercze. Na dnie oka obraz IV stopnia nadciśnienia. Katecholaminy w dwudobowej zbiórce moczu znacznie podwyższone. Całodobowe monitorowanie ciśnienia wykazało nadciśnienie >97 pc, sztywne, bez spadku w ciągu nocy. Badanie scyntygraficzne z użyciem 131-I--MIBG wykazało gromadzenie radioznacznika w rzucie guza. Po uprzednim 2-tygodniowym przygotowaniu phenoksybenzaminą i beta-blokerami uzyskano normalizację ciśnienia, chłopca operowano. W trakcie operacji obserwowano znaczne wahania ciśnienia krwi. Okres pooperacyjny przebiegł bez powikłań. Badanie histopatologiczne potwierdziło wstępne rozpoznanie – guz *Pheochromocytoma* z cechami złośliwości.

Chłopiec monitorowany do listopada br., nie stwierdzano cech nawrotu choroby. W tym czasie bez objawów klinicznych *pheochromocytoma*, skarżył się jedynie na napadowe bóle brzucha. W badaniach obrazowych stwierdzono za pęcherzem moczowym jednorodny, policykliczny, hipodensyjny obszar, wzmacniający się po podaniu środka cieniującego o wielkości 42x28 mm, a w przestrzeni paraaortalnej i parakawalnej pojedyncze węzły chłonne największy 18x7 mm, w CT płuc zmiany o cechach wieloogniskowych (7) przerzutów, w DZM – 2-krotny wzrost wartości noradrenaliny i dopaminy, niewielki wzrost aktywności NSE. Badanie ABPM – nie wykazało nadciśnienia.

14.12.2004 r. wykonano kontrolne badania scyntygraficzne z użyciem131-I-MIBG oraz scyntygrafię kości z użyciem Tc^{99m}-MDP. W badaniu radioizotopowym (MIBG) wykazano gromadzenie radioznacznika w okolicy zapęcherzowej. W badaniach opóźnionych nie wykazano patologicznego gromadzenia znacznika w płucach. MRI OUN prawidłowe.

Usunięto operacyjnie zmianę zapęcherzową wraz z pobliskim ogniskiem w otrzewnej. W badaniu histopatologicznym guz typu *pheochromocytoma*, wycinek z otrzewnej zawiera przerzutowe utkanie. Węzły aortalne w przestrzeni paraaortalnej i parakawalnej niemożliwe do resekcji z użytego dostępu. Z tego powodu wykonano kontrolne badanie scyntygraficzne z użyciem 123-I-MIBG, które wykazało patologiczne ognisko gromadzące radioznacznik w okolicy zapęcherzowej na tylnej ścianie miednicy. Ze względu na obecność zmian o charakterze wieloogniskowych przerzutów w płucach w badaniu CT i braku gromadzenia MIBG w tym obszarze wykonano badanie scyntygraficzne z użyciem ^{99m}Tc HYNIC-octerotate. W badaniu tym nie wykazano patologicznego gromadzenia radioznacznika w obrębie płuc. Stwierdzono ognisko zwiększonego gromadzenia radioznacznika zlokalizowane w okolicy tylnej ściany miednicy.

Dziecko skierowano na konsultację do Instytutu Onkologii w Gliwicach w celu kwalifikacji do leczenia radioizotopowego.

Analiza przedstawionego przypadku wyraźnie wskazuje na to, że diagnostyka i monitorowanie leczenia guzów neuroendokrynnych stawia nowe wyzwania stosowanym metodom. Metody diagnostyki konwencjonalnej, takie jak CT czy MRI po-

winny być uzupełnione o badania czynnościowe, takie jak scyntygrafia z użyciem MIBG i/lub pochodnych somatostatyny.

[16]

Gallium scintigraphy in diagnosis of metastatic malignant melanoma

Vizda J., Urbanova E.

Department of Nuclear Medicine, University Hospital Hradec Kralove, Czech Republic

Methods of nuclear medicine significantly contribute to staging of malignant melanoma. It is possible to image a local recurrence, metastases anywhere in the whole body or find the primary tumor in atypical or non-cutaneous localization with known metastases. For imaging many radiopharmaceuticals are used: labeled drugs, aspecific tracers, metabolic tracers, labeled peptides, monoclonal antibodies and immunoreactive agents. Nowadays the most frequently used methods are scintigraphy with ^{67}Ga-citrate and PET with ^{18}F-fluorodeoxyglucose. Both methods are useful to diagnosis, staging and follow-up of malignant melanoma. Gallium scintigraphy has been used for a long time with good results. The most malignant melanomas and metastases are gallium avid. Using SPECT, the sensitivity and specificity are reported around 82% and up to 99%, respectively. Latter PET with ^{18}F-FDG has higher sensitivity (around 94%) thanks to better resolution and different mechanism of the radiopharmaceutical uptake. Disadvantage of gallium scintigraphy is higher radiation dose. Disadvantage of PET is worse accessibility and higher cost. Our department has a long time experience with gallium scintigraphy and we assume that this method is further usable.

Material and method

In the Department of Nuclear Medicine in Hradec Kralove gallium scintigraphy has been used since 1973. Till December 2003, in 5825 patients scintigraphic imaging with gallium have been carried out here. Our standard protocol presents i.v. injection of 160-250 MBq ^{67}Ga-citrate, whole body scan in two projections at 48-72 hours and delayed spot images of suspicious areas. Laxatives or enemas were employed prior scan of abdomen. In the last 10 years three peaked dual heads SPECT gamma cameras equipped with 300 keV collimators were used. SPECT increased the sensitivity and specificity of examination. In this 10 years from 4283 examinations, 1542 in patients with diagnosis malignant melanoma were done. The most indications were staging and especially follow-up after surgery, chemotherapy and immunotherapy.

Results

In several groups of detailedly studied patients we compared results of scintigraphy with results of other imaging methods (US CT), histology and long term monitoring of clinical state of these patients. We found sensitivity of gallium scintigraphy 79-85% and specificity 95-98%. In many cases the scintigraphic findings contribute to change of therapeutic strategy. In all examinations no side effects and interactions were ever observed.

Discussion

During the last years PET with ^{18}F-FDG has expanded in many indications where gallium scintigraphy was superior, also in diagnosis metastatic malignant melanoma. Besides better resolution, the great advantages of PET are possibility to image tumours without gallium avidity, lower radiation dose and better comfort for patients (only one day procedure). Disadvantages of PET are the higher cost, slightly lower specificity and not so simple approach in many hospitals. Gallium scan is generally accessible in the most nuclear medicine departments, the cost (radiopharmaceutical + WB scan + SPECT) is approximately 35% in comparison with PET in our country. In the right indications (staging, monitoring response to treatment and early detection of recurrence) gallium scintigraphy has slightly worse results, but is still profitable.

Conclusion

Scintigraphic examination with ^{67}Ga-citrate is simple, non-invasive, safety and cost-effectiveness diagnostic method. It has good sensitivity and very good specificity for metastatic malignant melanoma. Probably in future it will be superseded by PET with ^{18}F-FDG in this indication. But at present gallium scintigraphy is still useful methods.

[17]

Wartość diagnostyczna scyntygrafii wykonanej techniką SPECT z zastosowaniem cytrynianu Gal-67 w ocenie zmian rezydualnych u pacjentów z chorobą nowotworową układu chłonnego

Niewiadomska J., Łapińska G., Jędrzejczak T., Kozłowicz-Gudzińska I., Sackiewicz A.

Zakład Medycyny Nuklearnej i Endokrynologii Onkologicznej, Centrum Onkologii – Instytut, Warszawa

Scyntygrafia z użyciem cytrynianu Gal-67 dostarcza cennych informacji diagnostycznych i prognostycznych u pacjentów z rozrostowymi chorobami układu chłonnego. Stanowi nieinwazyjną metodę, pozwalającą ocenić aktywność zmian resztkowych widocznych w badaniu CT po przebytej terapii. Rozróżnienie między masami zawierającymi żywe komórki nowotworowe a zwłóknieniem czy martwicą decyduje o dalszych losach pacjenta.

Cel pracy

Celem pracy jest retrospektywna ocena przydatności badania scyntygraficznego wykonanego metodą SPECT przy użyciu cytrynianu Gal-67 w ocenie aktywności zmian rezydualnych u chorych z ziarnicą złośliwą.

Materiał i metoda

Grupę badaną stanowią pacjenci Kliniki i Ambulatorium Nowotworów Układu Chłonnego CO w Warszawie w I–III stopniu zaawansowania ziarnicy złośliwej z obecnością zmian nadprzeponowych.

Do badania zakwalifikowano 152 osoby (77 mężczyzn i 75 kobiet) w wieku od 18 do 74 lat (średnia wieku 31,3), u których w badaniu kontrolnym CT, po przebytej terapii stwierdzono obecność zmian resztkowych. Badania wykonano z użyciem cytrynianu Gal-67.

Wyniki

W 110 badaniach (54,7%) nie stwierdzono ognisk patologicznego gromadzenia radioizotopu, co wskazuje, że zmiany widoczne w badaniu CT nie wykazują aktywności nowotworowej. Weryfikacją metody była kliniczna obserwacja pacjenta 12 mies. od wykonania badania.

Do tej pory przeanalizowano przebieg kliniczny choroby u 68 pacjentów. W 73,5% badań stwierdzono korelację pomiędzy scyntygrafią a przebiegiem klinicznym choroby.

U 18 osób (26,5%) patologiczny wychwyt cytrynianu Gal-67 nie wiązał się z nawrotem choroby. W tej grupie fałszywie dodatnich wyników w 72% stwierdzono zwiększony wychwyt radioizotopu w okolicy wnęk płucnych.

Wnioski

Scyntygrafia z użyciem cytrynianu Gal-67 stanowi cenną metodę diagnostyczną w ocenie aktywności choroby u pacjentów z ziarnicą złośliwą.

Obecność w niektórych przypadkach niespecyficznego gromadzenia radioizotopu w zakresie wnęk płucnych wymaga szczególnie ostrożnej interpretacji badania.

[18]

Wznowa glejopochodnych guzów mózgu – analiza obrazów fuzyjnych MRI/SPECT

Górska-Chrząstek M.[1], Grzelak P.[2], Mikołajczak R.[3], Zakrzewska E.[3], Stefańczyk L.[2], Kuśmierek J.[1]

[1]Zakład Medycyny Nuklearnej, UM, Łódź; [2]Zakład Radiologii i Diagnostyki Obrazowej, UM, Łódź; [3]Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Izotopów OBRI Polatom, Otwock-Świerk

Możliwie wczesne rozpoznanie i zlokalizowanie wznowy glejowych guzów mózgu warunkuje optymalne zaplanowanie leczenia i wpływa na czas przeżycia chorych. Stwierdzenie obecności rozrostu nowotworowego w loży pooperacyjnej wśród zmian bliznowatych i popromiennych jest trudne. Metodą diagnostyczną dostarczającą najcenniejszych informacji morfologicznych jest dynamiczna tomografia MRI. Największe możliwości oceny procesów metabolicznych wnoszą techniki medycyny nuklearnej. Celem pracy była ocena własnego algorytmu nakładania cyfrowych obrazów uzyskanych technikami MRI i SPECT oraz sprawdzenie użyteczności metody w ocenie loży pooperacyjnej pod kątem wznowy glejaków mózgu. Porównano wielkość i wzajemne położenie obszarów wzmocnienia pokontrastowego w MRI z lokalizacją ognisk wzmożonego gromadzenia w SPECT.

Materiał

Analizie poddano obrazy uzyskane techniką MRI i SPECT u 21 chorych (leczonych operacyjnie i naświetlanych z powodu glejaków mózgu) z rozpoznaną wznową guza (8 – *astrocytoma anaplasticum*, 13 – *glioblastoma multiforme*).

Metoda

Badanie MRI wykonano aparatem firmy Siemens Magnetom Vision Plus 1,5 T w obrazach T1- i T2-zależnych przed i po podaniu kontrastu. Badanie SPECT wykonano 15 min po podaniu ^{131}I-alfa-metylotyrozyny (nowego radiofarmaceutyku otrzymanego we współpracy z OBRI Polatom), dwugłowicową kamerą Varicam Firmy Elscint. Do nakładania obrazów stosowano program statystyczno-matematyczny *Matlab* oraz oprogramowanie stosowane do analizy badań czynnościowych fMRI.

Wyniki

Zastosowana technika nakładania obrazów we wszystkich przypadkach pozwoliła na przestrzenne dopasowanie obszarów obrazowania. Obrazy fuzyjne odzwierciedlają niejednorodny charakter loży pooperacyjnej glejaka. Obszary wzmocnienia pokontrastowego widoczne w badaniu MRI jedynie częściowo pokrywają się z ogniskami wzmożonego gromadzenia uzyskanymi techniką SPECT (zmiany scyntygraficzne są wyraźnie mniejsze), średnia objętość obszarów wzmocnienia pokontrastowego wynosiła 154 cm^3, a objętość ognisk wzmożonego gromadzenia – 72 cm^3. Stopień pokrywania się obszarów patologicznych uzyskanych techniką MRI i SPECT jest większa w guzach typu astrocytoma (60–100%) niż w guzach o typie glioblastoma (10–85%).

Wnioski

Uzyskanie wysokiej jakości obrazów fuzyjnych na podstawie danych z dwóch różnych badań (MRI i SPECT) jest możliwe pod warunkiem ścisłego przestrzegania protokołów akwizycji.

Obrazy złożone odzwierciedlają niejednorodny charakter loży pooperacyjnej i pozwalają na dokładne zlokalizowanie miejsca o nasilonym metabolizmie w jej strukturach.

[19]

Ocena przydatności Tc^{99m} (V) DMSA w diagnostyce nowotworów drobnokomórkowych

Jędrzejczak T., Niewiadomska J., Łapińska G., Świtaj T., Kozłowicz-Gudzińska I., Samochocka K.

Zakład Medycyny Nuklearnej i Endokrynologii Onkologicznej, Klinika Nowotworów Tkanek Miękkich i Kości, Centrum Onkologii – Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie, Warszawa

Preparat Tc^{99m} (V) DMSA jest radiofarmaceutykiem stosowanym w diagnostyce raka rdzeniastego tarczycy, raka piersi i w mięsakach kości. Związek ten jest dostatecznie trwały w plazmie i dociera do miejsca ogniska nowotworowego, gdzie ulega hydrolizie. Wychwyt przez komórki nowotworowe tkanek miękkich odbywa się prawdopodobnie z wykorzystaniem kanałów anionowych, natomiast gromadzenie w układzie kostnym Tc^{99m} (V) DMSA polega na hydrolizie kompleksu i uwolnieniu jonu TcO_4^{3-}, podobnego do metabolizmu jonu fosforanowego PO_4^{3-}.

W pracy zwrócono uwagę na nowotwory o utkaniu drobnokomórkowym, w tym prymitywny nowotwór neuroektodermalny (PNET).

Cel pracy

Celem pracy była ocena przydatności kompleksu Tc^{99m} (V) DMSA w diagnostyce nowotworów drobnokomórkowych (PNET).

Materiał i metody

Czystość radiochemiczna i trwałość preparatu Tc^{99m} (V) DMSA były analizowane chromatografią bibułową i cienko-

warstwową z detekcją autoradiograficzną. Preparat podawano dożylnie o aktywności 600 MBq. Rejestracji dokonywano po 3 godz. Wykonywano scyntygrafię całego ciała oraz badania SPECT wybranych okolic klatki piersiowej i jamy brzusznej. Zbadano 8 chorych z nowotworem drobnokomórkowym tkanek miękkich i kości. U wszystkich pacjentów wykonano badanie tomograficzne, a w 3 przypadkach, u chorych z zajęciem układu kostnego, wykonano badanie scyntygraficzne z zastosowaniem Tc^{99m} MDP.

Wyniki

U wszystkich badanych w scyntygramach planarnych stwierdzano patologiczne gromadzenie radiofarmaceutyku w guzach nowotworowych wykazanych w badaniu CT. Wykonane badania SPECT tych okolic pozwoliło na uwidocznienie wyraźnych granic nowotworu, porównywalne z obrazami uzyskanymi w tomografii komputerowej. W 3 przypadkach, w których stwierdzono ogniska patologiczne w scyntygrafii kośćca, w badaniach przy użyciu kompleksu Tc^{99m} (V) DMSA zmiany były obecne, ale słabiej zaznaczone.

Wnioski

Opracowany preparat Tc^{99m} (V) DMSA jest w badanym czasie trwały, synteza jego jest prosta, analiza radiochemiczna szybka. Z badań scyntygraficznych wynika, że wykonywanie badania techniką SPECT zwiększa jego czułość diagnostyczną i powinno być metodą z wyboru. Wstępne wyniki naszych badań wydają się być obiecujące, ponieważ pozwalają uwidocznić zmiany nie tylko w układzie kostnym, ale i w tkankach miękkich.

---

[20]

Badania radioizotopowe w ocenie funkcji nerek u chorych na raka szyjki macicy w II i III stopniu zaawansowania według FIGO

Benke M., Kozłowicz-Gudzińska I., Ziarkiewicz-Piwowarska B., Bidziński M.

Zakład Medycyny Nuklearnej i Endokrynologii Onkologicznej, Klinika Nowotworów Narządów Płciowych Kobiecych, Centrum Onkologii – Instytut, Warszawa

Monitorowanie funkcji nerek u chorych na raka szyjki macicy jest istotnym zadaniem lekarskim. Ocena wydolności nerek umożliwia wyodrębnienie pacjentek o zwiększonym ryzyku wystąpienia uszkodzenia tego narządu i odpowiednią modyfikację postępowania terapeutycznego.

Cel pracy

Celem pracy jest wykorzystanie dynamicznych badań radioizotopowych dla monitorowania czynności nerek u chorych leczonych z powodu raka szyjki macicy w II i III stopniu zaawansowania wg FIGO. Przedmiotem badania jest ocena efektów wczesnych, tj. bezpośrednio i po 16 tyg. od zakończenia radio- i chemioterapii.

Materiał i metoda

Badania wykonano z użyciem radiofarmaceutyków Tc^{99}DTPA i Tc^{99}EC, określając zmiany filtracji kłębkowej (GFR) i zmiany efektywnego przepływu osocza przez nerki (ERPF). Renoscyntygrafię wykonywano u każdej pacjentki trzykrotnie: przed rozpoczęciem leczenia (badanie wyjściowe), bezpośrednio po zakończeniu leczenia i po 16 tyg. od zakończenia terapii. Oprócz oceny ilościowej badanych parametrów (dla każdej nerki oddzielnie) analizowano krzywe renograficzne, klasyfikując je do odpowiedniego typu. Do badania włączono 111 chorych w wieku od 17 do 81 lat (mediana 53 lata). U 68 pacjentek stosowano teleradioterapię i brachyterapię, u pozostałych 43 jedynie teleradioterapię. W 98 przypadkach stosowano cisplatynę. W analizowanej grupie chorych wykonano przed rozpoczęciem leczenia oraz po zakończeniu radio- i chemioterapii oznaczenie poziomu kreatyniny oraz mocznika w surowicy, celem biochemicznej oceny wydolności nerek. Dla określenia stopnia zastoju moczu w układzie kielichowo-miedniczkowym przed badaniem renoscyntygraficznym wykonywano badanie USG nerek. Końcową analizę wyników przeprowadzono w grupie 83 chorych, które zgłosiły się do trzeciego badania (74,6%).

Wyniki

U 38 chorych (34,2%) stwierdzono w badaniu wyjściowym upośledzenie funkcji nerek, określone jako wartości GFR poniżej normy dla wieku, mimo prawidłowych parametrów biochemicznych wydolności nerek. Wartości całkowitego GFR w badaniu wyjściowym wynosiły średnio 93,52 (±33,24) ml/min, w drugim 98,92 (±34,04) ml/min, a w trzecim 86,3 (±26,49) ml/min. Wartości ERPF to odpowiednio 559,96 (±140,92), 583,41 (±145,57) i 524,57 (±128,72) ml/min.

Wnioski

W badanej grupie stwierdzono statystycznie istotne obniżenie wartości filtracji kłębkowej (GFR) i efektywnego przepływu osocza przez nerki (ERPF) po 16 tyg. od zakończenia leczenia. Ważnym klinicznie zjawiskiem obserwowanym u chorych z wyjściowym upośledzeniem funkcji nerek był fakt braku wyraźnej poprawy po zakończonej terapii ($p>0,07$). Świadczy to o trwałym uszkodzeniu funkcji wydzielniczej nerek. Wykorzystanie uzyskanych wyników w praktyce klinicznej może pozwolić na wczesne określenie grupy pacjentek zagrożonych rozwojem niewydolności nerek.

---

[21]

Ocena reakcji na leczenie zmian przerzutowych w kościach w badaniu scyntygraficznym przy użyciu ^{131}I-MIBG u dzieci z neuroblastoma w materiale własnym

Kamińska A.[1], Dembowska-Bagińska B.[2], Perek D.[2], Toth K.[1]

[1]Zakład Medycyny Nuklearnej, [2]Klinika Onkologii, Instytut „Pomnik – Centrum Zdrowia Dziecka”, Warszawa

Scyntygrafia z wykorzystaniem znakowanej radiojodem metajodobenzylguanitydyny (MIBG) jest metodą stosowaną rutynowo w diagnostyce i monitorowaniu efektów leczenia guzów typu neuroblastoma.

MIBG, specyficznie wychwytywana przez komórki układu neuroektodermalnego, stanowi wysoce czuły i specyficzny wskaźnik wykrywalności zmian przerzutowych.

Cel pracy

Celem pracy była próba analizy reakcji zmian przerzutowych w układzie kostnym na chemioterapię u dzieci powyżej 1. roku życia, z *neuroblastoma* w 4. stopniu zaawansowania, przy zastosowaniu półilościowej metody oceny zmian w obrazie scyntygraficznym z ^{131}I-MIBG oraz korelacja odpowiedzi na chemioterapię w obrazie scyntygraficznym z okresem przeżycia wolnego od wznów badanych dzieci.

Materiał i metoda

Materiał obejmował 16 pacjentów powyżej 1. roku życia z *neuroblastoma* w 4. stopniu zaawansowania z przerzutami do układu kostnego, u których wykonano badanie scyntygraficzne przy użyciu ^{131}I-MIBG w momencie rozpoznania (MIBG1), po 4 kursach chemioterapii (MIBG2) i po zakończonym leczeniu (MIBG3). Do oceny obrazów scyntygraficznych zastosowano półilościową metodę proponowaną przez Komitet Medycyny Nuklearnej Międzynarodowego Europejskiego Towarzystwa Onkologii Pediatrycznej ds. Neuroblastoma (E-SIOP *Neuroblastoma Group*). Cały obraz scyntygraficzny podzielono na 7 regionów, w każdym z nich oceniano intensywność (punktacja: od 0 do 3) i rozległość zmian (punktacja: od 0 do 2). Całkowita liczba punktów stanowiła sumę punktów z poszczególnych regionów.

Przyjęto liczbę 3 punktów za wartość krytyczną, określając scyntygraficzną odpowiedź na chemioterapię jako całkowitą remisję i bardzo dobrą częściową remisję, gdy całkowita liczba punktów wynosiła odpowiednio 0 i <3, a częściową remisję i brak remisji, gdy całkowita liczba punktów była ≥3.

Wyniki

Spośród 16 badanych dzieci 8 uzyskało po 4 kursach chemioterapii całkowitą liczbę punktów <3 ($MIBG_2$<3), czyli całkowitą lub bardzo dobrą częściową remisję. Pozostałe 8 dzieci uzyskało całkowitą liczbę punktów <3 ($MIBG_2$≥3), czyli częściową remisję lub brak remisji.

Spośród 8 dzieci z $MIBG_2$<3 żyje 6 dzieci (4 dłużej niż 3 lata, a 2 powyżej 1 roku), a 2 zmarło. Natomiast spośród 8 dzieci z $MIBG_2$≥3 zmarło 5 dzieci, a 3 dzieci przeżyło ponad 2 lata (odpowiednio 2, 3 i 5 lat).

Wnioski

Półilościowa metoda oceny w obrazie scyntygraficznym z zastosowaniem ^{131}I-MIBG zmian przerzutowych w układzie kostnym jest prostą i łatwą do zaadoptowania metodą, która pozwala na ujednolicenie interpretacji i opisu badania. Zbyt mała liczba pacjentów nie pozwala na wyciągnięcie ostatecznych wniosków, ale wstępne wyniki sugerują, że metoda ta może dostarczać przydatnych prognostycznych informacji dotyczących odpowiedzi na chemioterapię, co w przyszłości może być wykorzystane w planowaniu odpowiedniego leczenia.

[22]

Wpływ leczenia skojarzonego (chth, hth, rth, stront) na obraz scyntygraficzny kości u pacjenta z rakiem gruczołu krokowego – opis przypadku

Łapińska G.[1], Niewiadomska J.[1], Jędrzejczak T.[1], Kowalski D.[2], Kozłowicz-Gudzińska I.[1], Krzakowski M.[2]

[1]Zakład Medycyny Nuklearnej i Endokrynologii Onkologicznej, Centrum Onkologii – Instytut, Warszawa; [2]Klinika Nowotworów Płuca i Klatki Piersiowej, Centrum Onkologii – Instytut, Warszawa

43-letni chory przyjęty do Instytutu Onkologii w styczniu 2001 r. z rozpoznanym rakiem gruczołu krokowego w stadium rozsiewu (PSA 5 000 ng/ml). W trakcie hospitalizacji w badaniu radiologicznym klatki piersiowej stwierdzono liczne zmiany przerzutowe w obu płucach, zweryfikowane histopatologicznie na drodze torakotomii eksploratywnej. W wykonanym badaniu scyntygraficznym (MDP Tc^{99m}) stwierdzono nieprawidłowy wychwyt radioizotopu w całym kośćcu – superskan.

Badania radiologiczne potwierdziły ogniska osteolityczno-osteoblastyczne zarówno w kościach klatki piersiowej, całym kręgosłupie, jak i w kościach miednicy.

Od stycznia 2001 r. do grudnia 2004 r. u chorego stosowano różne rodzaje leczenia:

- hormonoterapia (całkowita blokada androgenowa [bikalutamid + analog LHRh]),
- chemioterapia (mitoksantron, 5-Fluorouracyl, adriamycynę, docetaksel),
- bifosfoniany,
- paliatywne napromienianie Co60 na różne obszary (kręgosłup, miednica, mostek),
- 2-krotnie chory otrzymał Stront 89 (z powodu silnych dolegliwości bólowych).

Po rozpoczęciu hormonoterapii szybko uzyskano całkowitą regresję zmian w płucach. Na podstawie wykonanych badań (RTG, USG, KT) wykluczono obecność przerzutów w narządach wewnętrznych jamy brzusznej. O progresji choroby decydował wzrost poziomu markerów nowotworowych (PSA) i nasilenie dolegliwości bólowych w układzie kostnym.

W czasie leczenia u chorego wielokrotnie wykonano badania radiologiczne i scyntygraficzne kośćca. Obraz radiologiczny nie ulegał istotnym zmianom (ogniska osteolityczno-osteoblastyczne, destrukcja kości). Natomiast obraz scyntygraficzny wykazywał bardzo dużą zmienność – superskan, nierównomierny wychwyt, pojedyncze ogniska patologiczne, obraz prawidłowy.

Przypadek ten wskazuje na trudności interpretacyjne badania scyntygraficznego u chorych intensywnie leczonych hormonoterapią, chemioterapią, bifosfonianami oraz radioterapią. Badanie izotopowe z zastosowaniem MDP Tc^{99m} odzwierciedla metabolizm tkanki kostnej, stąd jego znana duża czułość w ocenie zmian przerzutowych. Leczenie stosowane w omawianym przypadku mogło wpłynąć na zmiany obrazu scyntygraficznego, dając wyniki fałszywie ujemne, niezależnie od obecności zmian morfologicznych uwidocznionych w badaniach radiologicznych.

Słowa kluczowe: rak gruczołu krokowego, scyntygrafia kości, monitorowanie przerzutów nowotworowych.

[23]

Badania scyntygraficzne kośćca jako metoda niewystarczająca do samodzielnej diagnostyki przerzutów nowotworowych do kości – przedstawienie dwóch analogicznych przypadków chorych z rakiem piersi

Calik J., Ziemba B., Filipczyk-Cisarż E.

Dolnośląskie Centrum Onkologii, Oddział Chemioterapii, Wrocław

Cel

Celem pracy jest ukazanie, iż niezależnie od postępu techniki wszystkie dostępne badania obrazowe, począwszy od klasycznego zdjęcia RTG, przez zdjęcia warstwowe, scyntygrafię, CT, MR i PET, mają swoje miejsce w diagnostyce przerzutów nowotworowych do kości.

Materiał

W pracy pokazano 2 analogiczne przypadki chorych z przerzutami w przebiegu raka piersi, w których wykazano rozbieżność wyników badania scyntygraficznego a MR w diagnostyce przerzutów do kręgosłupa.

Wyniki

Pacjentka, lat 65. W wykonanych jednocześnie badaniach: scyntygrafia kośćca i rezonans magnetyczny kręgosłupa, otrzymano rozbieżne wyniki. W MR patologiczne złamania w obrębie trzonów kręgów C6, C7, Th6 i Th7 oraz ognisko o charakterze meta w C5, Th1-Th4 w scyntygrafii wykazano jedynie wzmożenie wychwytu w obrębie Th10-L5. Mimo dalszej progresji ocenianej w MR kontrolne badanie scyntygraficzne potwierdziło jedynie nieznaczna progresję w miejscu uprzednio opisywanego wychwytu.

U kolejnej chorej, lat 51, opisujemy podobną sytuację. W scyntygrafii wzmożenie wychwytu jedynie w stawie krzyżowo-biodrowym, L3 oraz Th9, Th10. W MR oprócz zmian zlokalizowanych Th3, Th4, Th7, Th9 obecne złamanie patologiczne kręgu C5.

Wnioski

Żadna z obecnie dostępnych metod obrazowania przerzutów nowotworowych w kośćcu nie może funkcjonować samodzielnie.

Na przykładzie wyżej opisanych pacjentek pokazano, iż czułość badania scyntygraficznego może być różna u poszczególnych osób.

---

[24]

Próba oceny znaczenia klinicznego oznaczeń tyreoglobuliny i autoprzeciwciał przeciwko tyreoglobulinie w leczeniu zróżnicowanego raka tarczycy

Konieczna M.[1], Stembrowicz Z.[1], Giżowska A.[1], Kamiński G.[2], Dziuk E.[1]

[1]Zakład Medycyny Nuklearnej, WIM, Warszawa;
[2]Klinika Endokrynologii i Terapii Izotopowej, WIM, Warszawa

Wstęp

Terapeutyczna dawka ^{131}I uzupełnia wykonaną uprzednio tyroidektomię, niszcząc resztki tkanki tarczycy, czemu powinno towarzyszyć obniżenie poziomu tyreoglobuliny (Tg) do wartości niewykrywalnych.

Cel

Celem pracy jest ocena zmian poziomu tyreoglobuliny oraz przeciwciał przeciwko tyreoglobulinie (Ab Tg) u pacjentów, których poddano ablacji resztkowej radiojodem.

Materiał i metody

Badaniami objęto 197 pacjentów ze zróżnicowanym rakiem tarczycy po tyroidektomii. Przed podaniem ^{131}I pobrano krew do oznaczeń tyreoglobuliny i autoprzeciwciał przeciwko tyreoglobulinie.

Kontrolny scyntygram całego ciała oraz powtórne pobranie krwi wykonano po ok. 6 mies. od ablacji radiojodem. Oba badania wykonano w warunkach endogennej stymulacji TSH.

Tyreoglobulinę oznaczano zestawem Dynotest TgS Plus firmy Brahms, a przeciwciała zestawem Dynotest AntiTgn tej samej firmy.

Wyniki

Wyodrębniono 2 grupy pacjentów: liczącą 152 pacjentów grupę I, u której scyntygram kontrolny nie wykazał nieprawidłowego gromadzenia radioaktywności oraz grupę II liczącą 45 pacjentów z przetrwałym gromadzeniem znacznika, świadczącym o obecności tkanki tarczycowej.

W I grupie pacjentów średnie stężenie Tg wynosi 7 ng/ml ±29, a Ab Tg 45 U/ml ±61 przed podaniem dawki terapeutycznej. Po 6 mies. wartości te wynosiły 3,36 ng/ml±14,2 i 35,6 U/ml ±58 odpowiednio.

W grupie tej można wyodrębnić 56 pacjentów z poziomem tyreoglobuliny poniżej czułości funkcjonalnej metody (0,7 ng/ml). Obserwuje się w tej grupie spadek poziomu przeciwciał z początkowego średniego stężenia 71±162 U/ml do 38 U/ml ± 57. Natomiast u pozostałych 96 pacjentów z początkowym średnim stężeniem Tg 11 ng/ml±36 przeciwciała z początkowej wartości 41 spadają do 33,8 U/ml ±58 po 6 mies.

W grupie II średnie stężenie Tg i AbTb przed podaniem dawki terapeutycznej wynosiło 61,5 ng/ml ±170 i 65,7 U/ml±80. Po 6 mies. wartości te wynoszą 58 ng/ml±182 i 56,65 U/ml ±86.

Wnioski

1. U pacjentów z nieoznaczalnym poziomem tyreoglobuliny można użyć stężenia przeciwciał przeciw tyreoglobulinie jako markera zastępczego.
2. U pacjentów, u których obserwuje się utrzymywanie się nieprawidłowego gromadzenia radiojodu poziom tyreoglobuliny i autoprzeciwciał jest wysoki, a ich spadek po 6 mies. nieznamienny.

---

[25]

Półilościowa analiza oceny scyntygramów uzyskanych przy użyciu ^{99m}Tc-EDDA/HYNIC-TOC dla celów diagnostyki różnicowej pojedynczych cieni okrągłych w płucach jako metoda uzupełniająca ocenę wizualną

Płachcińska A.[1], Mikołajczak R.[2], Kozak J.[3], Rzeszutek K.[4], Kuśmierek J.[1]

[1]Zakład Medycyny Nuklearnej, Uniwersytet Medyczny, Łódź; [2]Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Izotopów, Świerk; [3]Oddział Torakochirurgii, Szpital im. M. Kopernika, Łódź; [4]Centrum Leczenia Chorób Płuc, Łódź

Celem pracy była ocena przydatności półilościowej analizy scyntygramów uzyskanych przy użyciu ^{99m}Tc-EDDA/HYNIC-TOC (^{99m}Tc-Tektrotyd, Polatom) dla celów diagnostyki różnicowej pojedynczych cieni okrągłych (PCO) w płucach, jako metody uzupełniającej ocenę wizualną.

Materiał i metoda

U 53 pacjentów (32 mężczyzn i 21 kobiet) w wieku pomiędzy 38 i 78 lat (śr. 57) z PCO na radiogramach konwencjonalnych lub TK o średnicach od 1 do 5,5 (śr. 2,3) cm wykonano badanie techniką SPECT, 2–4 godz. po podaniu 740 MBq radiofarmaceutyku (RF). Weryfikację stanowiły badania histopatologiczne lub cytologiczne, a w niektórych przypadkach także bakteriologiczne. Przyjęto dodatkowe kryterium łagodności guza w postaci co najmniej 3-letniego braku jego wzrostu. Zastosowano prostą, półilościową metodę oceny gromadzenia RF w PCO, posługującą się stosunkiem zliczeń z *próbki* w centrum guza (G) do tła (T). Zastosowano półilościowe kryterium (wartość progową G/T) różnicowania guzów złośliwych i łagodnych.

Wyniki

U 32 pacjentów stwierdzono obecność następujących guzów złośliwych: 12 raków gruczołowych, 6 płaskonabłonkowych, 6 niedrobnokomórkowych o niemożliwym do ustalenia bardziej szczegółowym typie histologicznym, 2 wielkokomórkowe, 2 drobnokomórkowe, 2 typowe rakowiaki oraz 2 ogniska przerzutowe (czerniaka złośliwego i mięśniakomięsaka gładkokomórkowego). U 21 pacjentów zdiagnozowano następujące guzy łagodne: 6 gruźliczaków, 2 inne ziarniniaki, 4 odpryskowce (*hamartoma*), 2 nieswoiste nacieki zapalne, 1 obwodowy rakowiak o morfologicznych cechach guza łagodnego, 2 guzy o nieustalonej etiologii o wielkościach niezmiennych przez okres 3 i 5 lat oraz 1 ektopowe ognisko tkanki tarczycowej.

Wizualna ocena ujawniła ogniska wzmożonego gromadzenia RF w 29 z 32 (90%) miejsc odpowiadających lokalizacji guzów złośliwych, w dalszych 2 przypadkach była ujemna (rak gruczołowy oraz przerzutowe ognisko czerniaka złośliwego), a w przypadku przerzutowego ogniska mięśniakomięsaka gładkokomórkowego – wątpliwa; w 13 z 21 (62%) przypadków guzów łagodnych uzyskano wyniki prawdziwie ujemne, w 4 – fałszywie dodatnie (ciało obce z odczynem zapalnym, ognisko zapalne z tendencją do ropienia, ropień i 1 gruźliczak), w następnych 4 – wątpliwe (2 gruźliczaki, 1 odpryskowiec oraz 1 guz o nieustalonej etiologii lecz wielkości niezmienionej przez 3 lata). Średnie wartości wskaźników G/T w grupach guzów złośliwych I łagodnych wynosiły odpowiednio 4,6 (odch. st. 5,9) i 1,8 (odch. st. 1,2), ($p<10^{-3}$). Analiza półilościowa pozwoliła uzyskać prawdziwie dodatnie wyniki w 29/32 (90%) przypadkach guzów złośliwych, natomiast odsetek wyników prawdziwie ujemnych wzrósł do 76% (16/21).

Wnioski

Ilościowa metoda oceny gromadzenia ^{99m}Tc-EDDA/HYNIC-TOC w PCO w płucach, posługująca się stosunkiem G/T, odgrywa pomocniczą rolę w stosunku do wizualnej oceny scyntygramów. Poprawia ona niską swoistość metody wizualnej bez wyraźnego pogorszenia jej czułości wykrywania guzów złośliwych.

---

[26]

Doświadczenia własne zastosowania pochodnych somatostatyny znakowanych izotopem technetu 99m w diagnostyce pojedynczych guzów płuc

Stępień A.[1], Pawlus J.[1], Niemiec A.[2], Pajor A.[2], Kraft O.[3]

[1]Zakład Medycyny Nuklearnej, 5. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką SPZOZ, Kraków; [2]Oddział Kliniczny Chorób Płuc i Gruźlicy, 5. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką SPZOZ, Kraków; [3]Zakład Medycyny Nuklearnej, Szpital Uniwersytecki, Ostrawa, Republika Czeska

Wprowadzenie

Receptory somatostatynowe stwierdzono w wielu nowotworach, m.in. takich jak rakowiak, gruczolak przysadki, chłoniaki oraz rak oskrzela. W ostatnich latach wprowadzono do lokalizacji guzów nowotworowych scyntygrafię z wykorzystaniem somatostatyny i jej analogów znakowanych izotopami promieniotwórczymi.

Materiały i metody

Scyntygrafię płuc z użyciem depreotydu (NeoSpect firmy Amersham Health, Norwegia) znakowanego metastabilnym izotopem technetu 99m (^{99m}Tc) wykonano u 18 chorych z podejrzeniem procesu nowotworowego płuc (4 kobiety, 14 mężczyzn, w przedziale wieku 43–79 lat). Wykonanie badania scyntygraficznego poprzedzała rentgenodiagnostyka (RTG klatki piersiowej oraz tomografia komputerowa). Każdy pacjent otrzymywał dożylnie kompleks ^{99m}Tc-NeoSpect o aktywności 600–740 MBq. Obrazowanie wykonywano po 3 godz. od podania znacznika z użyciem gammakamery XRing (Mediso, Węgry) metodą SPECT. Uzyskane wyniki porównano z ostatecznym rozpoznaniem ustalonym na podstawie badań klinicznych i diagnostycznych.

Wyniki

W scyntygrafii z użyciem depreotydu stwierdzono 11 wyników prawdziwie pozytywnych na 12 potwierdzonych rozpoznań raka płuc. Uzyskano 1 wynik fałszywie negatywny w przypadku raka gruczołowego płuc, zlokalizowanego obwodowo (ognisko o średnicy 2,5 cm w badaniu TK). Podwyższone gromadzenie radioznacznika zaobserwowano w 1 przypadku gruźlicy płuc oraz u 1 chorego z atypowym zapalenia płuc. Brak gromadzenia kompleksu ^{99m}Tc-NeoSpect stwierdzono u chorego ze zmianą przerzutową do płuc w przebiegu raka pęcherza moczowego, w 2 przypadkach zapalenia płuc z wysiękiem do opłucnej oraz u 1 pacjenta z przebytą gruźlicą płuc.

Na podstawie otrzymanych wyników oszacowano czułość metody na 91,7%, swoistość na 66,7%, a skuteczność diagnostyczną na 83,3%. Prawdopodobieństwo poprawności wyniku dodatniego, czyli procent wyników prawdziwie dodatnich w porównaniu z ogółem wyników dodatnich, wyniosło 84,6%, natomiast prawdopodobieństwo poprawności wyniku ujemne-

go, czyli procent wyników prawdziwie ujemnych w porównaniu z ogółem wyników ujemnych, określono na 80%.

Wnioski

Scyntygrafia z użyciem kompleksu ^{99m}Tc-NeoSpect jest pomocna w diagnozowaniu pojedynczych zmian ogniskowych płuc, jako uzupełnienie technik rentgenowskich. Charakteryzuje się wysoką czułością, ale wyraźnie niższą swoistością. Z uwagi na gromadzenie kompleksu ^{99m}Tc-NeoSpect, również w niektórych zmianach o charakterze nienowotworowym, każdy wynik scyntygraficzny wymaga wnikliwej interpretacji w połączeniu z innymi badaniami diagnostycznymi oraz obrazem klinicznym chorego.

---

[27]

Scyntygrafia płuc z depreotydem – Tc^{99m} i nakładanie obrazów tomografii komputerowej w rozpoznawaniu pojedynczych guzów płuc i ich przerzutów do węzłów chłonnych

Szaluś N.[1], Pietrzykowski J.[1], Zagrodzka M.[2], Chciałowski A.[3], Kamiński G.[4], Dziuk E.[1]

[1]Ośrodek Medycyny Nuklearnej, [2]Zakład Radiologii, [3]Klinika Pulmonologii i Alergologii, [4]Klinika Endokrynologii i Terapii Izotopowej, Centralny Szpital Kliniczny MON, Wojskowy Instytut Medyczny, Warszawa

Cel pracy

Celem pracy było: 1) określenie przydatności stosowania depreotydu znakowanego technetem-99m w rozpoznawaniu procesu złośliwego w pojedynczych guzach płuc, we własnym materiale; 2) zbadanie możliwości wykrywania przerzutów nowotworów złośliwych płuc do węzłów chłonnych za pomocą depreotydu-Tc-99m; 3) ocena przydatności nakładania obrazów scyntygraficznych i tomografii komputerowej w lokalizacji pojedynczych złośliwych guzów płuc i ich przerzutów do węzłów chłonnych.

Materiał i metody

Badanie wykonano u 45 pacjentów z pojedynczym guzem płuc, stwierdzonym w rutynowym badaniu RTG klatki piersiowej. Badanie histologiczne było wykonane u 36 pacjentów, 25 miało potwierdzony proces złośliwy.

Badania były wykonane na gammakamerze Varicam Elscint pomiędzy 2. a 4. godz. po dożylnej iniekcji preparatu NeoSpect firmy Nycomed Amersham w dawce 550–740 MBq (15–20 mCi) w projekcjach AP, PA oraz SPECT klatki piersiowej. Wszyscy pacjenci mieli rutynowo wykonane badania tomografii komputerowej klatki piersiowej na tomografie komputerowym GE Light Speed 16. Opracowanie badań i nakładanie obrazów wykonano na stacji roboczej HERMES Nuclear Diagnostics Sztokholm. Badania tomografii komputerowej przesyłane były na serwer ARPACS w Ośrodku Medycyny Nuklearnej za pomocą wewnątrzszpitalnej sieci LAN (*Local Area Network*). Wyliczano współczynnik guz/tło sugerujący proces złośliwy w pojedynczym guzie płuc oraz z węzłach chłonnych.

Wyniki

U 30 chorych stwierdzono zwiększone gromadzenie depreotydu-Tc-99m w pojedynczych guzach płuc, w 23 przypadkach wykazano histopatologicznie proces złośliwy. U 3 chorych występowało zwiększone gromadzenie znacznika w innych patologiach (*hamartoma*, zmiany zapalne, marskość płuc). W 4 przypadkach nie wykonano w tej grupie badań biopsyjnych.

U 15 chorych z pojedynczym guzem płuc nie obserwowano zwiększonego gromadzenia depreotydu-Tc-99m, w 8 przypadkach w badaniu histopatologicznym stwierdzono niezłośliwy charakter zmian, w 2 przypadkach wynik badania histopatologicznego był prawidłowy, w 5 przypadkach nie wykonano badania biopsyjnego.

U 13 chorych z potwierdzonym histopatologicznie guzem złośliwym i zwiększonym gromadzeniem znacznika obserwowano także zwiększony wychwyt depreotydu-Tc-99m w węzłach chłonnych. Tylko w 4 przypadkach tej grupy w badaniu TK stwierdzono obecność przerzutów w węzłach chłonnych.

Uzyskana czułość w badaniu wyniosła 92%, swoistość 67% oraz 80% dokładność w wykrywaniu procesu złośliwego płuc. Obliczony współczynnik guz/tło w przypadkach złośliwych wyniósł 2,9±0,9, w przypadku podejrzenia przerzutów do węzłów chłonnych współczynnik węzeł/tło wyniósł 2,8±1,7.

Wnioski

Badanie za pomocą ^{99m}Tc-depreotydu-Tc-99m jest czułą metodą w ocenie złośliwości pojedynczego guza płuc. Nakładanie obrazów SPECT na TK pozwala na dokładną lokalizację zmian, zwłaszcza w węzłach chłonnych. Metoda jest przydatna w ocenie pojedynczych guzów, zwłaszcza gdy nie jest dostępna metoda pozytronowej tomografii emisyjnej (PET).

---

[28]

Zastosowanie przeciwciał monoklonalnych znakowanych itrem 90 (Zewalin) w leczeniu chłoniaka grudkowego

Hubalewska-Dydejczyk A.[1], Sowa-Staszczak A.[1], Huszno B.[1], Jurczak W.[2], Krochmalczyk D.[2], Skotnicki A.B.[2]

[1]Klinika Endokrynologii CM UJ, Kraków, [2]Klinika Hematologii CM UJ, Kraków

Radioimmunoterapia to nowa szansa w terapii chłoniaków w III i IV stopniu zaawansowania, gdy stosowane dotąd chemio- i radioterapia są nieskuteczne. Jest leczeniem skierowanym przeciwko komórkom nowotworowym, prezentującym określony antygen poprzez wykorzystanie przeciwciał monoklonalnych z przyłączonym radioizotopem. Efektem tego jest radioliza komórek chłoniakowych z określonym antygenem i komórek sąsiednich z powodu efektu *ognia krzyżowego*. Zewalin stanowi połączenie przeciwciała monoklonalnego anty CD20 (Ibritumomabu) z ^{90}Y poprzez cząsteczkę Tiuxetanu. Biologiczny okres półrozpadu izotopu wynosi 64 godz. i jest zbliżony do okresu półtrwania przeciwciała anty-CD20, co minimalizuje niebezpieczeństwo uszkodzenia zdrowych tkanek przez krążący wolny izotop, który ma skłonność do gromadzenia się w części korowej kości.

Materiał

Leczeniu zostało poddanych 9 chorych z 1., 2. lub 3. nawrotem chłoniaka folikularnego w III i IV stopniu zaawansowania. Wszyscy chorzy otrzymali wcześniej 1 lub 2 linie leczenia chemioterapeutycznego z zastosowaniem antracyklin

oraz mieli podany Rituximab. U pacjentów udowodniono wrażliwość na immunoterapię.

Metodyka

Przygotowanie preparatu polega na znakowaniu Ibritumomabu tiuxetanu izotopem itru zgodnie z procedurą opracowaną przez firmę Schering. Preparat można podać, jeśli czystość radiochemiczna jest powyżej 95%. Przed iniekcją Zewalinu pacjent 2-krotnie, w 1. i 8. dniu, ma podany *i.v*. Rituximab w dawce 250 mg/m^2 (*zimne* przeciwciała monoklonalne anty-CD20) w celu zmniejszenia nieswoistego wychwytu Zewalinu przez układ siateczkowo-śródbłonkowy i poprawy wnikania leku do guza. Zewalin podawano w 8. dniu, 4 godz. od iniekcji Rituximabu we wlewie trwającym 10 min. Dawka Zewalinu zależy od liczby płytek krwi chorego: >150 G/l-14,8 MBq/kg m.c.; 100–149 G/l-11,1 MBq/kg m.c. U każdego pacjenta przed podaniem leku pobrano i zabezpieczono komórki macierzyste szpiku do wsparcia odbudowy hematopoezy w razie wystąpienia ciężkiej pancytopenii po leczeniu.

Wyniki

U wszystkich chorych zaobserwowano odpowiedź na leczenie, w tym u 5 pacjentów wystąpiła remisja całkowita.

U 5 chorych wystąpiła neutropenia III stopnia, u 4 chorych IV stopnia, u żadnego chorego nie wystąpiły zakażenia bezpośrednio zagrażające życiu. U 1 chorego z neutropenią IV stopnia pojawiła się gorączka wymagająca podania antybiotyku. Trombocytopenię obserwowano u 8 chorych (minimalna wartość PLT – 5 tys.), 4 wymagało przetoczenia koncentratu krwinek płytkowych. Anemia z wartościami Hb<8 g/dl wystąpiła u 20% chorych. Innych efektów ubocznych nie odnotowywano.

Wnioski

1. Zastosowanie Zewalinu w leczeniu chłoniaka grudkowego umożliwiło uzyskanie reakcji na leczenie, w tym remisji całkowitej u pacjentów z kolejnymi nawrotami choroby i oporności na inne metody leczenia.
2. U każdego chorego zanotowano pozytywne efekty podania preparatu, i przynajmniej częściową regresję choroby. W chwili obecnej nie jest możliwa pełna ocena długości trwania remisji.
3. Zewalin jest możliwy do zastosowania w każdej grupie wiekowej.
4. Immunoterapia stwarza nowe perspektywy w usuwaniu minimalnej choroby resztkowej, a także u chorych z chłoniakiem złośliwym B komórkowym.

---

[29]

Co wiedzą i czego oczekują od leczenia izotopowego pacjenci z rozsianym do kości nowotworem złośliwym

Świątoniowski G.[1], Kołodziejczyk A.[2], Kłaniewski T.[1], Żebrowski J.[2], Piwkowski P.[2], Soter K.[1], Warszylewicz-Szymanek M.[1], Molenda W.[1]

[1]Klinika Chorób Wewnętrznych, 4. Wojskowy Szpital Kliniczny z Poliklinika, Wrocław; [2]Zakład Medycyny Nuklearnej, 4. Wojskowy Szpital Kliniczny z Poliklinika, Wrocław

Wstęp

Wystąpienie w przebiegu raka piersi, stercza bądź płuca przerzutów do kośćca niekorzystnie determinuje rokowanie. Ponadto relatywnie często stanowi przyczynę silnie wyrażonego zespołu bólowego zmienionego przerzutowo kośćca. Leczenie izotopowe z zastosowaniem izotopu strontu (Sr 89) lub samaru (Sm 153) pozwala w znacznej liczbie przypadków uzyskać dobry efekt analgetyczny i jest cenną metodą postępowania onkologicznego.

Cel

Celem naszej pracy była ocena oczekiwań i poziomu wiedzy pacjentów poddanych paliatywnemu leczeniu izotopowemu z powodu rozsianego do kości nowotworu złośliwego.

Materiał i metodyka

Badanie w formie ankietowej objęło 45 chorych na rozsianego do kości raka piersi (n=24), stercza (n=15) i płuc (n=6), u których zastosowano paliatywną terapię izotopową, izotopami strontu lub samaru. Pytania obejmowały subiektywną ocenę celu, skuteczności, potencjalnych działań ubocznych i bezpieczeństwa (zarówno dla pacjentów, jak ich otoczenia) leczenia izotopowego.

Wyniki

Wśród parametrów demograficznych badanej grupy jedynie wykształcenie miało wpływ na poziom wiedzy o leczeniu izotopowym. Nie zaobserwowano takiego związku z: płcią, wiekiem i miejscem zamieszkania (miasto/wieś).

Ponad 15% (n=7) ankietowanych twierdzi, że leczenie izotopowe przerzutów nowotworowych do kości zwykle prowadzi do wyleczenia z nowotworu, 53% (n=24) sądzi, że tylko wydłuża przeżycie. Jedynie 26,6% (n=12) ankietowanych rolę terapii izotopowej ogranicza do działania przeciwbólowego, a 4,4% (n=2) twierdzi, że leczenie to w ogóle jest nieskuteczne. 62% (n= 28) ankietowanych uważa terapię izotopową za dość bezpieczną dla pacjenta i taka sama liczba nie lęka się jej. Natomiast ponad połowa ankietowanych (58%, n=26) twierdzi, że zastosowanie promieniotwórczego izotopu w dawkach terapeutycznych stanowi realne zagrożenie dla otoczenia.

27% (n=12) ankietowanych nie uzyskało od lekarza prowadzącego zadowalających informacji na temat celu, istoty i potencjalnych szkodliwości leczenia izotopowego.

Wnioski

1. Znaczna część pacjentów oczekuje od leczenia izotopowego przerzutów do kości tego, czego metoda ta nie może im dać: 15,5% szansy na wyleczenie, 53% przedłużenia przeżyć.
2. Świadomość pacjentów odnośnie celu, skuteczności i potencjalnych powikłań leczenia izotopowego przerzutów do kości jest niska.
3. Wynika to – między innymi – z braku odpowiedniej informacji ze strony lekarzy kierujących i ordynujących ww. leczenie.

Słowa kluczowe: przerzuty do kości, terapia izotopowa.

---

[30]

Mielotoksyczność leczenia radioizotopem samaru chorych na raka piersi z przerzutami do kości, jej wpływ na następowe leczenie cytostatykami

Łacko A.[1,2], Pająk K.[2], Garncarek A.[2], Kołodziejczyk A.[3], Żebrowski J.[3], Filipczyk-Cisarż E.[2]

[1]Katedra Onkologii, Akademia Medyczna, Wrocław; [2]Oddział Chemioterapii, Dolnośląskie Centrum Onkologii, Wrocław; [3]Zakład Medycyny Nuklearnej, 4. Wojskowy Szpital Kliniczny, Wrocław

Wstęp

Przerzuty do kości występują u ok. 75% chorych na raka piersi, układ kostny jest tym samym najczęstszym miejscem rozsiewu tego nowotworu. Co więcej, u dużej grupy chorych pozostaną one jedynym miejscem rozsiewu. Leczenie przerzutów do kości w przebiegu zaawansowanego procesu nowotworowego ma charakter paliatywny, a jego celem jest w pierwszym rzędzie poprawa jakości życia. Do podstawowych metod leczenia przerzutów do kości należą: radioterapia, bisfosfoniany, systemowe leczenie radioizotopami oraz leczenie choroby podstawowej, przede wszystkim hormonoterapia.

Cel pracy

Celem pracy była ocena tolerancji leczenia samarem chorych na raka piersi z przerzutami do kości oraz wpływu przebytego leczenia izotopami na toksyczność hematologiczną następowego leczenia cytostatykami.

Materiały i metody

Analizie poddano 90 chorych na raka piersi, w stadium uogólnienia z licznymi przerzutami do kości leczonych w Dolnośląskim Centrum Onkologii, które w latach 2002–2004 leczone były radioizotopem samaru w Zakładzie Medycyny Nuklearnej IV Wojskowego Szpitala Klinicznego. U 69 (77%) chorych rozsiew procesu nowotworowego ograniczony był do kości, u 26 (23%) stwierdzono obecność przerzutów do innych narządów. 54 chore (60%) poddano paliatywnej radioterapii przed leczeniem radioizotopem. Większość (80/90 – 89%) chorych otrzymywała w leczeniu wspomagającym bisfosfoniany, wszystkie chore wymagały stosowania leków przeciwbólowych.

Wyniki

Leczenie samarem było dobrze tolerowane. Supresja szpiku u wszystkich chorych była bezobjawowa i miała charakter przemijający. U 16 (18%) chorych (11 z grupy z przerzutami narządowymi i 5 z rozsiewem ograniczonym do kości) leczonych uprzednio radioizotopem zaplanowano leczenie cytostatykami. Tę grupę poddano szczegółowej analizie. U 10 (62,5%) chorych leczenie cytostatykami można było rozpocząć po średnio 4–8 tyg. Z powodu powikłań hematologicznych konieczne było zmniejszenie intensywności dawki. U 4 (25%) chorych parametry krwi obwodowej nie pozwoliły na rozpoczęcie chemioterapii, u 2 (12,5%) chorych przebyte leczenie radioizotopem nie miało wpływu na prowadzoną chemioterapię.

Wnioski

U chorych na raka piersi z przerzutami do kości oraz innych narządów, u których spodziewane jest uzyskanie korzyści klinicznych z leczenia cytostatykami, wskazana jest szczególna ostrożność przy kwalifikacji do leczenia radioizotopem.

Słowa kluczowe: rozsiany rak piersi, przerzuty do kości, leczenie izotopami.

[31]

Efekty leczenia radioizotopowego i radioterapii u chorych z rozpoznanym rakiem piersi z przerzutami do kości

Wiśniewska I.[1], Djabełek-Maciaś M.[1], Ochman M.[1], Kołodziejczyk A.[2], Żebrowski J.[2], Piwkowski P.[2]

[1]Oddział Radioterapii I, Dolnośląskie Centrum Onkologii, Wrocław; [2]Zakład Medycyny Nuklearnej, 4. WSK, Wrocław

Rak piersi jest nowotworem, w którym przerzuty do kości stwierdza się u 80–90% chorych. Ze względu na częstość występowania i związane z tym dolegliwości (bóle, złamania patologiczne, ucisk na rdzeń, hiperkalcemia) stanowią one poważny problem w codziennej praktyce. W leczeniu zmian przerzutowych do kości wykorzystuje się, m.in. radioterapię oraz leczenie izotopowe.

Cel pracy

Celem pracy była ocena czasu przeżycia, efektu przeciwbólowego leczenia radioizotopowego oraz wielkości spadku wartości morfotycznych u pacjentek z rozpoznanymi przerzutami do kości w przebiegu raka piersi.

Materiały i metoda

Ocenie poddano 84 pacjentki leczone w Oddziale Radioterapii I Dolnośląskiego Centrum Onkologii w latach 1997–2004. Średnia wieku pacjentek wynosiła 53,1 lat. Pacjentki były w różnym stopniu zaawansowania klinicznego w momencie rozpoznania. Najczęściej w II stopniu – 44 pacjentki (tj. 52%); w I stopniu – 4 pacjentki (4,7%), po 8 pacjentek (9,52%) w stopniu IIIA, IIIB i IV oraz 12 chorych (14,28%) miało nieznany stopień zaawansowania klinicznego. Histopatologicznie najczęstszy był rak sutka przewodowy naciekający i stanowił 77,38%. U 68 pacjentek stwierdzono w momencie rozsiewu tylko przerzuty do kości. U pozostałych równocześnie występowały przerzuty do płuc (u 8,3%), wątroby (2,4%), wznowa miejscowa (4,76%) lub mnogie przerzuty narządowe (2,4%).

Pacjentki będące w obserwacji podzielono na 2 grupy. Pierwszą grupę stanowiły chore, u których zastosowano leczenie radioizotopowe. Dotyczyło to 52 pacjentek (61,9%) W drugiej grupie wykorzystano samą teleterapię – u 32 pacjentek (38,1%). W pierwszej grupie u 32 chorych w leczeniu stosowano radioterapię i leczenie izotopowe, a u 20 pacjentek tylko izotop. Pacjentki leczone teleterapią były napromieniane fotonami o en 4-6 Mev (ap. Neptun, Co-line, CLINAC), prom γCo-60 (ap. Theratron) lub wiązką promieniowania X o en. 250 kV (ap. Philips). Używane były dawki jednorazowe 6 Gy lub 8 Gy oraz dawkowanie frakcjonowane 20 Gy w 5 frakcjach albo 30 Gy w 10 frakcjach. W leczeniu izotopowym stosowano Sm^{153} (1 mCi/kg m.c.) i Sr^{89} (4 mCi).

Wyniki

Uwzględniając w ocenie pacjentki, które już zmarły, czasy przeżycia w obu ocenionych grupach: I z izotopem i II bez izotopu były porównywalne. Gdy ocenie poddano wszystkie pacjentki, tzn. te, które znajdują się nadal w obserwacji i te, które już nie żyją stwierdzono, że występują dłuższe przeżycia u pacjentek, u których zastosowano leczenie skojarzone. Różnica jest istotna statystycznie.

We wszystkich grupach chorych uzyskano zmniejszenie bólu w skali VAS, co wiązało się z mniejszą potrzebą stosowania leków przeciwbólowych i poprawą komfortu życia pacjentek.

Głównym objawem ubocznym po leczeniu izotopowym był spadek wartości morfotycznych krwi. Średni procentowy spadek w porównaniu do wartości wyjściowych wynosił dla leukocytów 0,63, a dla płytek krwi 0,6.

Wnioski

- Terapia radioizotopowa przerzutów nowotworowych do kości u chorych z rozpoznanym rakiem piersi jest bezpieczną i skuteczną metodą leczenia.
- Może być bezpiecznie kojarzona z radioterapią, co nie wpływa na czas przeżycia, ale poprawia komfort chorych.
- Koszt leczenia radioizotopowego jest porównywalny z kosztami teleterapii.
- Przewaga leczenia radioizotopowego wynika z braku konieczności hospitalizacji pacjenta.

[32]

Skojarzone leczenie przerzutów nowotworowych do kośćca – radioterapia, terapia izotopowa i wertebroplastyka – wstępna ocena efektów. Prezentacja dwóch przypadków

Patrzyk R.[1], Kołodziejczyk A.[7], Ochman M.[3], Całka K.[5], Żebrowski J.[7], Jagas M.[4], Zwoliński J.[7], Sakowski J.[1], Piwkowski P.[2]

[1]Kliniczny Oddział Neurochirurgii, IV Wojskowy Szpital Kliniczny, Wrocław; [2]Zakład Medycyny Nuklearnej, IV Wojskowy Szpital Kliniczny, Wrocław; [3]Oddział Radioterapii, I Dolnośląskie Centrum Onkologii, Wrocław; [4]Oddział Radioterapii, II Dolnośląskie Centrum Onkologii, Wrocław; [5]Zakład Radiologii, IV Wojskowy Szpital Kliniczny, Wrocław

Metody leczenia chorych z przerzutami do kręgosłupa stanowią nadal poważny problem kliniczny, są powodem kontrowersji i tematem dyskusji. Na pierwszy plan wysuwa się pytanie: jaki sposób terapii zastosować oraz kiedy jest na to najbardziej optymalny moment?

Autorzy przedstawiają wstępne efekty skojarzonej terapii izotopowej z wertebroplastyką w leczeniu przerzutów do kręgosłupa u dwóch kobiet z wielomiejscowym procesem przerzutowym do kośćca w przebiegu raka sutka. Obie chore, we wczesnej fazie procesu przerzutowego były poddawane radioterapii, a jej efekt był oceniany jako dobry.

Przed planowanym leczeniem skojarzonym, poza podstawowymi badaniami diagnostycznymi, wykonywano rezonans magnetyczny lub tomografię komputerową oraz badanie scyntygraficzne kości. W obu przypadkach dominowały zmiany przerzutowe osteolityczne lub mieszane w trzonach kręgów, co mogło grozić złamaniami patologicznymi oraz uszkodzeniem obwodowego układu nerwowego.

Chore były kwalifikowane do wertebroplastyki metodą operacji otwartej, ze względu na występowanie objawów ucisku na worek oponowy i rdzeń kręgowy oraz korzenie nerwowe. W czasie zabiegu guz usuwany był subtotalnie, odbarczono elementy nerwowe i pobrano materiał do badania histopatologicznego. Wertebroplastykę wykonano cementem akrylowym. Po zabiegu wykonano kontrolne badanie (spiralne TK) potwierdzające wypełnienie trzonów cementem kostnym. Po ok. tygodniu od zabiegu wertebroplastyki, chore zostały poddane terapii izotopowej samarem (^{153}Sm) wg standardów przyjętych w Zakładzie Medycyny Nuklearnej 4. WSKzP we Wrocławiu.

Efekty leczenia oceniano na podstawie wywiadu oraz badania klinicznego, zwłaszcza oceny neurologicznej. Ocenę prowadzono też metodami obrazowymi (MRI, spiralne TK). Zwraca uwagę znaczne i szybkie zmniejszenie dolegliwości bólowych, a równocześnie zmniejszenie deficytu neurologicznego. Zabieg wertebroplastyki chore zniosły dobrze, nie wystąpiły powikłania ani skutki uboczne w związku z zastosowaniem leczenia skojarzonego. Zaobserwowano jedynie nieznaczną supresję szpiku kostnego, jak w innych przypadkach terapii izotopowej.

Jednoczesne wykonanie wertebroplastyki z odbarczeniem elementów nerwowych oraz zastosowanie terapii izotopowej jest skuteczną metodą leczenia bolesnych przerzutów nowotworowych do kośćca. Efekt osiągnięto dzięki spełnieniu funkcji stabilizującej, efektowi przeciwbólowemu i cytoredukcyjnemu, co przy równoczesnym braku znaczących powikłań, zachęca do kontynuacji badania klinicznego przy współpracy radioterapeuty, neurochirurga i medyka nuklearnego.

Słowa kluczowe: wertebroplastyka, przerzuty do kośćca, leczenie izotopowe.

[33]

Radioimmunoterapia anty-EGFR złośliwych glejaków mózgu przeciwciałami Mab 425 znakowanymi jodem 125 w trakcie pooperacyjnej radioterapii

Wygoda Z.[1], Stęplewski Z.[8], Kula D.[1], Bierzyńska-Macyszyn G.[5], Larysz D.[6], Jarząb M.[4], Właszczuk P.[5], Bażowski P.[6], Wojtacha M.[6], Stępień T.[7], Etmańska A.[1], Składowski K.[3], Tarnawski R.[2], Kokocińska D.[7], Jarząb B.[1]

[1]Zakład Medycyny Nuklearnej i Endokrynologii Onkologicznej, [2]Zakład Radioterapii, [3]I Klinika Radioterapii, [4]Zakład Patologii Nowotworów, Centrum Onkologii – Instytut, Oddział w Gliwicach; [5]Katedra i Zakład Patomorfologii, [6]Katedra i Klinika Neurochirurgii, Katowice, [7]Katedra i Klinika Neurochirurgii, Sosnowiec, Śląska Akademia Medyczna, Katowice; [8]Dept. of Microbiology and Immunology, Thomas Jefferson University, Philadelphia, USA

Cel pracy

Analizie poddano skuteczność skojarzonego leczenia radioterapią i terapią przeciwciałami anty-EGFR ^{125}I MAb 425, jako leczenia pooperacyjnego złośliwych glejaków, w porównaniu do samodzielnej pooperacyjnej radioterapii.

Metoda

Randomizowane badanie kliniczne obejmowało dwie grupy pacjentów: grupę badaną – 8 chorych poddanych jednoczasowej radioterapii i radioimmunoterapii (TRT+RIT) oraz gru-

pę kontrolną – 10 chorych poddanych tylko radioterapii pooperacyjnej (TRT).

Do badania kwalifikowano pacjentów po operacyjnym leczeniu złośliwych glejaków mózgu w III (6 przypadków) lub IV (12 przypadków) stopniu złośliwości histopatologicznej wg WHO, u których w pooperacyjnym badaniu MR stwierdzano resztkową masę nowotworową o objętości nie większej niż 2 ml.

Podawanie przeciwciał anty-EGFR ^{125}I-Mab 425 rozpoczynano w 4. tyg. radioterapii, nie później niż w 8. tyg. po leczeniu operacyjnym, w odstępach jednotygodniowych. Całkowita podana aktywność wynosiła 5 026+739 MBq na jednego pacjenta.

Wyniki

Tolerancja leczenia była dobra, nie obserwowano efektów ubocznych terapii. Obserwację zakończono u 17 pacjentów, kontrola kliniczna prowadzona jest nadal u 1 chorego. Mediana czasu przeżycia całkowitego od operacji neurochirurgicznej wynosiła 14 mies. (3,5–28 mies.). Nie obserwowano znamiennego wydłużenia czasu przeżycia całkowitego w badanej grupie w stosunku do grupy kontrolnej.

Wnioski

Skojarzona radioterapia z radioimmunoterapią anty-EGFR ^{125}I-Mab 425 w porównaniu do grupy leczonej tylko radioterapią pooperacyjną nie wpłynęła na wydłużenie czasu przeżycia całkowitego u pacjentów ze złośliwymi glejakami mózgu, leczonych operacyjnie. Wydaje się wskazana indywidualna ocena ekspresji receptora dla EGF w glejakach przed kontynuacją badań nad radioimmunoterapią przeciwciałami anty-EGFR ^{125}I-Mab 425.

[34]

Doniesienie wstępne użycia ^{90}Y DOTA TATE w leczeniu złośliwych guzów z ekspresją receptora somatostatynowego

Ćwikła J.B.[1], Jeziorski K.G.[1], Mikolajczak R.[2], Nasierowska-Guttmejer A.[1], Seklecka N.[1], Walecki J.[1]

[1]Pracownia Medycyny Nuklearnej, Zakład Diagnostyki Radiologicznej, CSK MSWiA, Warszawa; Zakład Patomorfologii, CSK MSWiA, Warszawa; Przychodnia Onkologiczna, CSK MSWiA, Warszawa; [2]OBRI Polatom, Otwock-Świerk

Cel

Celem badania jest analiza kwalifikacji oraz wstępnej oceny skuteczności terapii z użyciem ^{90}Y DOTA TATE w leczeniu guzów z ekspresją receptora somatostatynowego (sst).

Materiał i metoda

Leczenie przeprowadzono w grupie 15 chorych, (5 kobiet, średnia wieku 52 lata); wszyscy chorzy z potwierdzoną obecnością receptora sst w badaniu SRS z użyciem ^{99m}Tc HYNIC TATE. Chorzy byli zakwalifikowani do leczenia z powodu progresji choroby i braku skuteczności innych metod. Każdorazowo kwalifikacja do terapii była omawiana przez zespół lekarzy składający się z onkologa, endokrynologa oraz medyka nuklearnego. W każdym przypadku stosowano schemat 4x3,4–3,7 GBq ^{90}Y DOTA TATE w odstępach co 6 tyg. W trakcie podawania *i.v*. radioznacznika osłonowo na nerki podawano roztwór aminokwasów (2x0,5 l – Vamin 18). Przed włączeniem leczenia dokonano oceny rozległości choroby na podstawie badania anatomicznego TK oraz oceny biochemicznej, na podstawie poziomu CgA w surowicy krwi. Po podaniu dawki terapeutycznej ^{90}Y DOTA TATE w celu uwidocznienia gromadzenia w zmianach wykonywano akwizycję poterapeutyczną następnego dnia, wykonując badanie całego ciała. Badanie poterapeutyczne wykonywano w każdym przypadku. W przypadku guzów mózgu badanie przeprowadzano w technice tomograficznej SPECT.

Wyniki

W grupie chorych było 11 chorych z guzami o typie NECLM, 2 przypadki złośliwego guza chromochłonnego oraz 2 przypadki pierwotnego guza mózgu (*glioblastoma multiforme* oraz *astrocytoma* G2). Chorzy wcześniej byli leczeni chirurgicznie w 13 przypadkach, kolejne 2 przypadki były leczone tylko chemioterapeutycznie z powodu nieoperacyjności guza.

Grupa 5 chorych jest obecnie w trakcie 4. kursu. U 4 z nich stwierdzono znaczącą poprawę kliniczną oraz stabilizację obrazu TK, część ze zmian o drobnej regresji wymiarów, ale bez spełnienia kryteriów RECIST odpowiedzi na leczenie (>25% redukcji wymiaru zmian dominujących). Badanie CgA w 3 przypadkach wykazało znaczący spadek, sugerując odpowiedź biochemiczną na leczenie. W badanej grupie stwierdzono u 1 chorego okresową hematologiczną toksyczność (WHO I stopnia). W jednym przypadku stwierdzono zgon 1 mies. po terapii, z powodu infekcji grzybiczej oraz następowej sepsy, niebędącej w bezpośrednim związku z podaniem radioizotopu. Pozostałych 10 chorych jest w trakcie leczenia po podaniu pierwszego kursu terapeutycznego.

Wnioski

Terapia z użyciem ^{90}Y DOTA TATE wydaje się przydatna w leczeniu chorych na guzy z ekspresją receptora somatostatynowego. Kwalifikacja chorych powinna być każdorazowo przeprowadzona przez zespół terapeutyczny. Leczenie w większości przypadków może być przeprowadzone w procedurze jednodniowej po spełnieniu kryteriów dozymetrycznych. W trakcie leczenia i bezpośrednio po nie rejestrowano w grupie wstępnej 4 osób znaczącej hematologicznej toksyczności.

[35]

Przebieg leczenia nowotworów typu NET pochodnymi somatostatyny znakowanymi radioizotopowo (opis przypadku)

Kunikowska J.[1], Królicki L.[1], Ćwikła J.[2], Mikołajczak R.[3], Pawlak D.[3], Korsak A.[3], Kozłowicz I.[4], Poprawski J.[1], Płazińska M.[1], Kobylecka M.[1], Mączewska J.[1], Życińska K.[6], Wardyn K.[5, 6]

[1]Zakład Medycyny Nuklearnej, SP CSK, AM, Warszawa; [2]Pracownia Medycyny Nuklearnej, Zakład Diagnostyki Radiologicznej, CSK MSWiA, Warszawa; [3]Ośrodek Badawczo-Rozwojowy ORBI Polatom, Świerk; [4]Instytut Onkologii, Warszawa; [5]Klinika Chorób Wewnętrznych i Nefrologii, SP CSK, AM, Warszawa; [6]Zakład Medycyny Rodzinnej, SP CSK, AM, Warszawa

W latach 80. XX w. odkryto zwiększoną ekspresję receptorów dla somatostatyny na komórkach niektórych typów guzów neuroendokrynnych (NET). Konsekwencją tego odkrycia było zastosowanie pochodnych somatostatyny znakowanych radioizotopami w onkologii.

Celem doniesienia jest przedstawienie pierwszych w Polsce doświadczeń z zastosowaniem leczniczym [DOTA^{0}, D-Phe^{1}, Tyr^{3}] octreotate (DOTATATE) znakowanym ^{90}Y- i ^{177} Lu.

Leczenie przeprowadzono u chorej w wieku 34 lat, z wieloletnim wywiadem dolegliwości gastrycznych. W wykonanych badaniach obrazowych stwierdzono obecność guza trzustki z przerzutami do wątroby. Na podstawie biopsji aspiracyjnej cienkoigłowej guza trzustki oraz wybranej zmiany w wątrobie rozpoznano nowotwór o charakterze neuroendokrynnym. Ze względu na stopień zaawansowania nowotworu nie zdecydowano się na zabieg operacyjny i rozpoczęto chemioterapię (leukovoryna, 5-FU, cisplatyna). Po przeprowadzeniu trzech kursów leczenia wykonano kontrolne badania obrazowe, stwierdzając progresję zmian.

Na podstawie dodatniego wyniku badania scyntygraficznego po podaniu znakowanego analogu somatostatyny (Octreoscan) chorą zakwalifikowano do terapii radioizotopowej. Zaplanowano podanie ^{90}Y- DOTA-TATE o łącznej radioaktywności 7,4 GBq/m^{2} powierzchni ciała, w 4 kursach terapeutycznych przeprowadzanych co 4–6 tyg. (w zależności od wyników badań biochemicznych). W celu ograniczenia nefrotoksycznego działania radioizotopu itru zastosowano dożylne wlewy roztworu aminokwasów. Po 3 kursach wykonano kontrolne badania obrazowe, stwierdzając znaczne zmniejszenie się liczby i wielkości zmian nowotworowych.

W oparciu o doniesienia wskazujące na skuteczność leczenia guzów neuroendokrynnych o mniejszej objętości pochodnymi somatostatyny znakowanymi ^{177}Lu, zdecydowano się na podanie w trakcie czwartego kursu DOTA-TATE znakowanego zarówno ^{90}Y, jak i ^{177}Lu.

Po zastosowanej terapii stan kliniczny chorej oceniany był jako dobry, chora nie podawała dolegliwości bólowych; w oparciu o badania obrazowe stwierdzono spektakularne zmniejszenie się liczby i wielkości ognisk przerzutowych w wątrobie oraz guza trzustki.

Po 4 mies. od ostatniego kursu dolegliwości gastryczne nawróciły; oznaczono stężenie gastryny, stwierdzając 10-krotne przekroczenie normy. Wykonano badanie USG, w którym wykazano obecność nowych, drobnych przerzutów w wątrobie. Ze względu na wielkość zmian przerzutowych (do 5 mm) podano kurs ^{177}Lu DOTA-TATE, a następnie po 4 tyg. kurs mieszany DOTA-TATE ^{90}Y i ^{177}Lu DOTA-TATE. Cztery dni później podano Sandostatin LAR, celem zmniejszenia dolegliwości gastrycznych.

Obecnie pacjentka jest w trakcie obserwacji ze względu na nieprawidłowe parametry morfotyczne krwi (leukopenia, niedokrwistość).

Podanie znakowanych radioizotopowo pochodnych somatostatyny może być alternatywną formą terapii, przynajmniej u chorych, u których inne formy leczenia są nieskuteczne.

[36]

Zastosowanie preparatu ^{90}Y-DOTA-TATE w leczeniu rozsianego i nieoperacyjnego nowotworu z ekspresją receptorów dla somatostatyny

Szaluś N.[1], Kamiński G.[2], Pietrzykowski J.[1], Zagrodzka M.[3], Zgliczyński W.[4]

[1]Ośrodek Medycyny Nuklearnej, [2]Klinika Endokrynologii i Terapii Izotopowej, [3]Zakład Radiologii, Centralny Szpital Kliniczny, MON, Wojskowy Instytut Medyczny, Warszawa; [4]Oddział Diagnostyki Endokrynologicznej, CMKP, Szpital Bielański, Warszawa

Radiofarmaceutyk ^{90}Y-DOTA-TATE jest związkiem analogu somatostatyny (octreotate), związku chelatującego (DOTA) oraz Itru-90 (^{90}Y). Jego zastosowanie w leczeniu polega na wykorzystaniu zjawiska łączenia się analogu somatostatyny z jego receptorami, na których nadmierna ekspresja występuje w wielu nowotworach. Emitowane przez ^{90}Y promieniowanie β oraz wysoki stopień wnikania do komórek nowotworowych powoduje jej zniszczenie.

Cel pracy

Celem pracy jest przedstawienie możliwości leczenia za pomocą preparatu ^{90}Y-DOTA-TATE rozsianego i nieoperacyjnego nowotworu z ekspresją receptorów dla somatostatyny (SSTR – *Somatostatin Receptor*).

Opis przypadku

Do leczenia zakwalifikowano 36-letnią chorą z zespołem Cushinga i Zollingera-Ellisona, w przebiegu wyspiaka głowy trzustki, wydzielającego ACTH oraz gastrynę. W obrazie klinicznym stwierdzono także nadciśnienie tętnicze oraz cukrzycę, a w badaniach laboratoryjnych stężenie ACTH ~300 pg/ml (norma 10–70 pg/ml), stężenie gastryny ~1 000 pg/l (norma <200 pg/l), wysokie stężenie ACTH niereagujące na test hamowania wysokimi dawkami deksametazonu oraz wysoki poziom gastryny >1 000 pg/l. W badaniu scyntygraficznym za pomocą analogu somatostatyny stwierdzono wysoki wychwyt znacznika w rzucie głowy trzustki oraz liczne ogniska w wątrobie. W badaniu TK stwierdzono zmiany o podobnej lokalizacji.

Chora leczona od 2,5 roku Sandostatyną LAR 30 mg/mc. Początkowo uzyskano zadowalającą poprawę stanu klinicznego i spadek ACTH oraz kortyzolu. Obecnie obserwuje się ponownie wysokie stężenia ACTH i kortyzolu.

W czasie pobytu w klinice w lutym 2005 r. chorej podano (3,7 GBq) 100 mCi preparatu ^{90}YDOTA-TATE produkcji OBRI POLATOM ze Świerku, w 100 ml 0,9% NaCl. W celu ograniczenia transportu zwrotnego preparatu ^{90}Y-DOTA-TATE w kanalikach proksymalnych I rzędu chorej podano równocześnie 1 000 ml 10% preparatu aminokwasów – Nephrotect firmy Fresenius Kabi. Aminokwasy podawano z maksymalną prędkością 150 ml/dl przez 10 godz. W czasie podawania radioizotopu nie wystąpiły istotne objawy uboczne. Podczas tygodniowej obserwacji klinicznej nie obserwowano zaburzeń w badaniach laboratoryjnych. Obserwowano znaczną poprawę samopoczucia. Chora jest w stałej obserwacji klinicznej; planuje się ewentualną kwalifikację do podania kolejnych dawek ^{90}Y-DOTA-TATE.

Wnioski

Wstępna obserwacja kliniczna pozwala na potwierdzenie użyteczności stosowanego preparatu ^{90}Y-DOTA-TATE w leczeniu nowotworów z nadmierną ekspresją receptorów dla somatostatyny. Do leczenia powinni być kwalifikowani chorzy, u których dotychczasowe metody terapii nie przyniosły pożądanego skutku.

[37]

Leczenie jodem promieniotwórczym zróżnicowanych raków tarczycy – ocena realizacji zaleceń Komitetu Naukowego II Konferencji Naukowej *Rak tarczycy* 2000

Kamiński G., Kowalczyk A., Jurczyk M., Jaroszuk A., Pietrzykowski J., Stembrowicz-Nowakowska Z., Szaluś N.

Klinika Endokrynologii i Terapii Izotopowej, Wojskowy Instytut Medyczny, Warszawa

Wstęp

Leczenie jodem promieniotwórczym ^{131}I chorych ze zróżnicowanym rakiem tarczycy (ZRT) w Klinice Endokrynologii i Terapii Izotopowej WIM w Warszawie prowadzimy od 1999 r. Liczba leczonych systematycznie rośnie, od 47 w 1999 r. do 157 w 2004 r. Obecnie pod opieką Kliniki znajduje się ok. 500 pacjentów. Od 2000 r. w leczeniu chorych z ZRT stosujemy rekomendacje Komitetu Naukowego II Konferencji Naukowej *Rak tarczycy 2000*.

Cel pracy

Celem pracy była ocena realizacji ww. rekomendacji w codziennej praktyce Kliniki Endokrynologii i Terapii Izotopowej.

Materiał i metody

Retrospektywną analizą objęto chorych leczonych w Klinice w latach 1999–2004. Oceniano sposób kwalifikacji do leczenia operacyjnego, ze szczególnym uwzględnieniem wyników biopsji aspiracyjnej cienkoigłowej (BAC), zakres i skuteczność leczenia operacyjnego, okres oczekiwania na leczenie uzupełniające ^{131}I, dawki ^{131}I stosowane w leczeniu oraz czas wykonywania pierwszej kontrolnej scyntygrafii całego ciała (SCC) i wczesne rezultaty leczenia.

Wyniki

Ok. 10% ogółu pacjentów przed operacją nie miało wykonanej BAC. U ponad 30% wynik biopsji był niediagnostyczny lub wykazywał zmiany o łagodnym charakterze. Nieco ponad 50% pacjentów miało w BAC podejrzenie lub rozpoznanie raka tarczycy.

U połowy chorych wykonano 1 planowy zabieg tyreoidektomii. U pozostałych po oszczędzającym pierwszym zabiegu konieczna była reoperacja. U ok. 6% chorych nie uzyskano doszczętnego usunięcia tarczycy pomimo wykonania 2 zabiegów.

Okres pomiędzy operacją a leczeniem uzupełniającym ^{131}I wynosił od 1 do 20 mies. (śr. 3,9 mies.). W leczeniu stosowano aktywności od 45 do 200 mCi ^{131}I.

Okres pomiędzy leczeniem uzupełniającym a kontrolną SCC wynosił od 4 do 13 mies. (śr. 6,7 mies.). U 70% chorych w badaniu nie znaleziono patologicznych ognisk gromadzenia znacznika. U ok. 4% otrzymano wynik fałszywie dodatni (ślad gromadzenia na szyi) – zweryfikowany badaniem stężenia tyreoglobuliny, USG i kolejnym badaniem scyntygraficznym.

Dyskusja

W analizie zwraca uwagę duży odsetek chorych kierowanych do operacji z innych wskazań niż rak tarczycy. W konsekwencji u połowy chorych zabieg z założenia był niedoszczętny – ta grupa pacjentów musiała być poddana reoperacji. Ma to bezpośredni związek z wykonywaniem i oceną BAC. Ok. 10% chorych nie miało tego badania przed operacją, u 1/3 chorych w BAC nie wykryto komórek nowotworowych.

Średni czas oczekiwania na leczenie uzupełniające ^{131}I był stosunkowo krótki – poniżej 4 mies. Wielu chorych otrzymało ^{131}I w zalecanym terminie 1–2 mies. od zabiegu. Ze względu na ograniczone możliwości techniczne i organizacyjne nie było jednak możliwe przeprowadzenie leczenia w tak krótkim czasie u wszystkich chorych. Wiele zależy tu od dobrej współpracy chirurgów z lekarzami rodzinnymi i endokrynologami. Kilka przypadków znacznego opóźnienia podania ^{131}I (ponad rok) wynikało z faktu, że chorzy po operacji nie zostali w sposób właściwy skierowani do dalszego leczenia.

Kontrolna SCC była wykonywana w zalecanym terminie 6 mies. od leczenia izotopowego. Wczesne wyniki leczenia nie odbiegają od opisywanych w literaturze.

Wnioski

Wyniki leczenia ZRT wskazują na skuteczność realizacji przyjętych zaleceń Komitetu Naukowego II Konferencji Naukowej *Rak tarczycy 2000*. Dalsza poprawa jakości leczenia zależy od doskonalenia diagnostyki i skutecznej współpracy pomiędzy lekarzami różnych specjalności.

[38]

Weterynaryjna medycyna nuklearna – zastosowania onkologiczne

Lass P.[1], Krzemiński M.[2], Teodorczyk J.[1], Kaniuka S.[1], Bandurski T.[1]

[1]Zakład Medycyny Nuklearnej, Akademia Medyczna, Gdańsk; [2]Szpital Weterynaryjny, Gdańsk

Zastosowania weterynaryjne medycyny nuklearnej (WMN) datują się od połowy lat 60. XX w., ale jej dynamiczny rozwój przypada na okres ostatnich dwóch dekad. Jest bardzo rozpowszechniona w USA, dynamicznie rozwija się w UE, zwłaszcza w Niemczech; w Polsce badania te próbuje rozwijać się w Gdańsku.

Usługowe badania weterynaryjne MN dotyczą przede wszystkim koni oraz małych zwierząt: psów i kotów, kazuistycznie krów, wielbłądów, fretek i ptaków.

Głównymi diagnostycznymi zastosowaniami onkologicznymi WMN jest ocena względnie powszechnych mięsaków kostnopochodnych u psów, rzadziej u kotów i koni oraz ocena rozsiewu raka tarczycy, przede wszystkim u psów. Znaczniki onkofilne typu ^{99m}Tc-MIBI i DMSA (V) okazały się użyteczne w wykrywaniu chłoniaków i złośliwych nerwiaków. Podobnie jak u ludzi wartościowe okazało się wykrywanie węzła wartownika, z przewagą metody radioizotopowej i radioizotopowej detekcji śródoperacyjnej nad metodą barwnikową. Łuszczka rogówki potrafi odpowiedzieć na terapię strontem-90 z długotrwałym pozytywnym efektem. W raku powieki u kotów z powodzeniem stosowano implantację ziaren złota-198.

Terapia izotopowa obejmuje leczenie rozsiewu raka tarczycy u psów, kazuistycznie leczenie mięsaków kostnych za pomocą samaru^{153}.

W Akademii Medycznej w Gdańsku weterynaryjne radioizotopowe badania diagnostyczne wykonuje się od roku 2003, trwają przygotowania do uruchomienia terapii nadczynności tarczycy u kotów. Na ok. 70 badań wykonanych do lutego 2005 r.,

17 badań stanowiły badania onkologiczne: 15 przypadków mięsaków u psów, 2 u kotów. Badanie określało zakres guza pierwotnego i zakres zabiegu operacyjnego orz obecność ewentualnych przerzutów. Autorzy przedstawiają problemy organizacyjne organizacji badań weterynaryjnych w standardowym zakładzie MN oraz wyniki badań i ich wpływ na dalszy przebieg leczenia weterynaryjnego.

[39]

Wprowadzenie PN EN ISO 9001:2001 w Zakładzie Medycyny Nuklearnej

Pietrzykowski J., Krakowiak J.

Zakład Medycyny Nuklearnej, Wojskowy Instytut Medyczny, Warszawa

Celem prezentacji jest przedstawienie praktycznych zagadnień towarzyszących wprowadzeniu systemu zarządzania jakością, certyfikacji usług medycznych oraz normy PN EN ISO 9001:2001.

We wszystkich placówkach medycznych wykorzystujących promieniowanie jonizujące Nadzór Jądrowy Państwowej Agencji Atomistyki wprowadził obowiązek posiadania *księgi jakości*. Stanowi ona jeden z elementów normy PN EN ISO 9001:2001. Jest to zbieżne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia *W sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznej*. Ponadto, wraz z *księgą jakości* należy wdrożyć następujące **procedury**: 1) opracowanie i rozpowszechnienie procedur instrukcji systemu jakości, 2) przeprowadzanie wewnętrznych kontroli rewizyjnych (audytu wewnętrznego), 3) działania korygujące, 4) nadzór nad dokumentami, 5) wykonywanie badań scyntygraficznych, 6) nadzór nad wyrobem niezgodnym, 7) działania zapobiegawcze oraz **instrukcje**: 1) ochrona przed promieniowaniem jonizującym, 2) opis techniczny wykonywanych badań scyntygraficznych, 3) zakładowy plan postępowania awaryjnego w przypadku zdarzeń radiacyjnych, 4) regulamin pracy ze źródłami promieniotwórczymi, 5) instrukcja postępowania awaryjnego, 6) podział zakładu na teren kontrolowany i nadzorowany, 7) instrukcja postępowania z odpadami promieniotwórczymi, 8) prowadzenie kontroli dawek indywidualnych, 9) zamówienia na substancje promieniotwórcze i odczynniki do badań diagnostycznych, 10) wykonywanie testów wewnętrznej kontroli jakości kamer scyntylacyjnych.

Wszystkie te zasady powinny być realizowane w codziennej pracy w placówkach medycznych posługujących się promieniowaniem jonizującym w celach diagnostycznych.

Podstawą funkcjonowania normy ISO jest zrozumienie, że jakość usług oferowanych przez daną placówkę medyczną w dużej mierze zależy od zaangażowania wszystkich pracowników i to od ich pracy jest zależny końcowy wynik badania. Przekazanie tej oczywistej prawdy napotyka jednak na wiele przeszkód i na brak zrozumienia.

Wniosek

Wdrożenie i utrzymanie systemu zarządzania jakością oraz norma ISO w placówkach stosujących promieniowanie jonizujące jest obligatoryjne. Pozwala jednocześnie podnieść jakość wykonywanych usług diagnostycznych i leczniczych z zastosowaniem izotopów promieniotwórczych oraz odgrywa znaczącą rolę na coraz bardziej konkurencyjnym rynku usług medycznych.

[40]

Bezpieczne stosowanie radiofarmaceutyków w celach leczniczych w świetle zasad ochrony radiologicznej

Bilski M., Mazur G., Janiak M. K.

Zakład Radiobiologii i Ochrony Radiologicznej, Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii, Warszawa

Prowadzenie terapii substancjami zawierającymi izotopy promieniotwórcze (m.in. ^{32}P, ^{86}Y, ^{89}Sr, ^{131}I, ^{153}Sm, ^{186}Re) w ośrodkach terapii izotopowej musi uwzględniać 2 podstawowe zasady ochrony radiologicznej: uzasadnienie podjęcia i optymalizację leczenia oraz wynikające z nich przekonanie, iż korzyści z wdrożonego leczenia przewyższą ewentualne skutki uboczne będące, np. wynikiem genetycznie uwarunkowanej nadwrażliwości pacjentów na promieniowanie jonizujące z predyspozycją do rozwoju nowotworów. Po wdrożeniu leczenia pacjent, jego najbliższe otoczenie oraz personel szpitala muszą być świadomi zagrożeń wynikających z nieznajomości bądź niewłaściwego przestrzegania zasad ochrony radiologicznej zarówno w, jak i poza szpitalem. Bardzo istotne jest wprowadzenie i stosowanie ujednoliconych procedur postępowania zarówno podczas czynności rutynowych, jak i w sytuacjach szczególnych, takich jak skażenie powłok ciała i/lub otoczenia pacjenta, konieczności przeprowadzenia nagłej operacji u chorego poddanego terapii bądź śmierci pacjenta, któremu podano radiofarmaceutyk. W takich przypadkach postępowanie uzależnione będzie, np. od rodzaju zastosowanej terapii, dawki i rodzaju użytego izotopu, drogi jego podania, czasu jaki upłynął od wdrożenia terapii, zaistniałej sytuacji itd. Formułowanie stosownych procedur, opartych na znajomości odpowiednich zasad ochrony radiologicznej umożliwi maksymalne zabezpieczenie personelu medycznego, pacjentów i ich otoczenia przed zagrożeniami związanymi z wystąpieniem ww. sytuacji szczególnych.

[41]

Program bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w Zakładzie Medycyny Nuklearnej na przykładzie Działu Medycyny Nuklearnej Świętokrzyskiego Centrum Onkologii

Belina A., Kowalska A., Góźdź S.

Świętokrzyskie Centrum Onkologii, Kielce

Zgodnie z artykułem 4.1 rozdział 2 ustawy *Prawo atomowe* wykonywanie działalności związanej z narażeniem, polegającej na: (pkt 8) zamierzonym podawaniu substancji promieniotwórczych ludziom w celu medycznej diagnostyki, leczenia lub badań naukowych wymaga zezwolenia w zakresie

bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Z kolei art. 7 rozdz. 3 ww. ustawy mówi, że w jednostce organizacyjnej wykonującej działalność wymagającą zezwolenia istnieje obowiązek opracowania i wdrożenia programu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, zawierającego co najmniej opis urządzeń i procedur mających na celu ochronę pracownika, ogółu ludności i środowiska przed zagrożeniem.

W pracy omówiona została działalność Działu Medycyny Nuklearnej Świętokrzyskiego Centrum Onkologii i przedstawiona organizacja *Programu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej*. Omówione zostały również obowiązujące przepisy, w oparciu o które program ten został opracowany.

Na podstawie wieloletniego doświadczenia Zakładu Ochrony Radiologicznej ŚCO możliwe jest stwierdzenie, że odpowiednio opracowany program, spełniający wymagania wynikające z przepisów prawa, pozwala na usprawnienie pracy, zapobieganie nieprawidłowościom i niezgodnościom, a jego realizacja w efekcie końcowym prowadzi do zminimalizowania narażenia personelu i pacjenta.

Indeks autorów

Almakiewicz R. [6]
Bandurski T. [38]
Bażowski P. [33]
Belina A. [41]
Benke M. [20]
Bidziński M. [20]
Bierzyńska-Macyszyn G. [33]
Bilski M. [40]
Birkenfeld B. [6, 9]
Budlewski T. [15]
Buscombe J.R. [12]
Calik J. [23]
Całka K. [32]
Chciałowski A. [27]
Chrapko B. [7]
Čuřík R. [5]
Ćwikła J. [35]
Ćwikła J.B. [12, 34]
Dąbkowski A. [1]
Decristoforo C. [4]
Dembowska-Bagińska B. [21]
Djabełek-Maciaś M. [31]
Dziuk E. [24, 27]
Etmańska A. [33]
Filipczyk-Cisarż E. [23, 30]
Foszczyńska-Kłoda M. [9]
Garncarek A. [30]
Gąsior-Perczak D. [14]
Giżowska A. [24]
Gołębiewska R. [7]
Górska-Chrząstek M. [18]
Góźdź S. [14, 41]
Grzelak P. [18]
Heroková J. [5]
Hubalewska-Dydejczyk A. [28]
Huszno B. [28]
Jagas M. [32]
Janczak P. [8]
Janiak M.K. [40]
Jaroszuk A. [37]
Jarząb B. [33]
Jarząb M. [33]
Jeziorski K.G. [12, 34]
Jędrzejczak T. [17, 19, 22]
Jurczak W. [28]
Jurczyk M. [37]
Kamińska A. [21]
Kamiński G. [13, 24, 27, 36, 37]
Kaniuka S. [38]
Kasprzak K. [1]
Kijek J. [7]
Kłaniewski T. [29]
Kobylecka M. [35]
Kokocińska D. [33]
Kołodziejczyk A. [10, 29, 30, 31, 32]
Konieczna M. [24]
Korsak A. [35]
Kowalczyk A. [37]
Kowalska A. [14, 41]
Kowalski D. [14, 22]
Kozak J. [25]
Kozłowicz I. [35]
Kozłowicz-Gudzińska I. [17, 19, 20, 22]
Kraft O. [5, 11, 26]
Krakowiak J. [39]
Kram A. [6]
Krawczuk-Rybak M. [15]
Křížová H. [5]
Krochmalczyk D. [28]
Królicki L. [35]
Krzakowski M. [22]
Krzemiński M. [38]
Kubala O. [5]
Kula D. [33]
Kunikowska J. [35]
Kurylcio A. [7]
Kuśmierek J. [18, 25]
Larysz D. [33]

Lass P. [38]
Leszczyńska E. [15]
Listewnik M. [6]
Listewnik M.H. [9]
Łacko A. [30]
Łapińska G. [17, 19, 22]
Mazur G. [40]
Mączewska J. [35]
Mielko J. [7]
Mikołajczak R. [12, 18, 25, 34, 35]
Molenda W. [29]
Nagay L. [6]
Nasierowska-Guttmejer A. [12, 34]
Niemiec A. [26]
Niewiadomska J. [17, 19, 22]
Nocuń A. [7]
Ochman M. [31, 32]
Pająk K. [30]
Pajor A. [26]
Pałyga I. [14]
Pankowska V. [2]
Patrzyk R. [32]
Pawlak D. [35]
Pawlus J. [5, 26]
Perek D. [21]
Petráš L. [5]
Pietrzak T. [3]
Pietrzykowski J. [13, 27, 36, 37, 39]
Piwkowski P. [10, 29, 31, 32]
Płachcińska A. [25]
Płazińska M. [35]
Polkowski W. [7]
Poprawski J. [35]
Prokop J. [5]
Rogowski F. [15]
Rzeszutek K. [25]
Sackiewicz A. [17]
Sakowski J. [32]
Samochocka K. [19]
Seklecka N. [34]
Ševčík L. [5]
Składowski K. [33]
Skotnicki A.B. [28]
Słuszniak J. [14]
Soter K. [29]
Sowa-Staszczak A. [28]
Stanisławek A. [7]
Stefańczyk L. [18]
Stembrowicz Z. [24]
Stembrowicz-Nowakowska Z. [37]
Stępień A. [5, 26]
Stępień T. [33]
Stęplewski Z. [33]
Szaluś N. [13, 27, 36, 37]
Świątoniowski G. [29]
Świtaj T. [19]
Tarnawski R. [33]
Teodorczyk J. [38]
Toth K. [21]
Urbanová E. [5, 11, 16]
Vizda J. [11, 16]
Walecki J. [12, 34]
Wardyn K. [35]
Warszylewicz-Szymanek M. [29]
Waśniewski L. [13]
Wiśniewska I. [31]
Właszczuk P. [33]
Wojtacha M. [33]
Wygoda Z. [33]
Zagrodzka M. [13, 27, 36]
Zakrzewska E. [18]
Zaorska-Rajca J. [7]
Zawisza R. [10]
Zgliczyński W. [13, 36]
Ziarkiewicz-Piwowarska B. [20]
Zielińska D. [10]
Ziemba B. [23]
Zorga P. [6, 9]
Zuchora Z. [1, 3]
Zwoliński J. [32]
Żebrowski J. [10, 29, 30, 31, 32]
Życińska K. [35]