

BADANIE PET I CYKLOTRON

Andrea d'Amico, Agnieszka Florczak

Badanie Pozytonowej Tomografii Emisyjnej (PET) jest techniką obrazowania medycznego wchodzącą w zakres medycyny nuklearnej.

Skanowanie PET pozwala na nieinwazyjną ocenę różnych funkcji fizjologicznych (np. metabolizmu glukozy, syntezy białek lub DNA, ekspresji receptorów hormonalnych) w warunkach klinicznych.

Możemy podawać pacjentowi małą ilość cząstek biorących udział w procesie metabolicznym, będącym przedmiotem zainteresowania. Cząsteczki te znakowane pierwiastkiem promieniotwórczym emitującym pozytony, o bardzo krótkim półokresie rozpadu (kilkadziesiąt minut). Ocena dystrybucji tych cząstek w organizmie pozwala nam wykrywać anomalie metaboliczne, a tym samym jednostki chorobowe z nimi związane, z czułością znacznie większą niż badanie morfologiczne (np. TK lub MR).

Najpowszechniej stosowanym wskaźnikiem jest fluorodeoksyglukoza (FDG) znakowana Fluorem-18. Ponieważ większość nowotworów rozwija się w tempie szybszym niż zdrowe tkanki, komórki nowotworowe gromadzą więcej FDG niż komórki zdrowe. Już 1 godzinę po podaniu ^{18}F -FDG nowotwór staje się wyraźnie widoczny w obrazach PET.

Obecnie skanery PET są połączone z konwencjonalnym skanerem tomografii komputerowej (TK) lub rezonansu magnetycznego (MR) aby jednocześnie ocenić zaburzenia metabolizmu w ciele pacjenta oraz ich dokładną lokalizację.

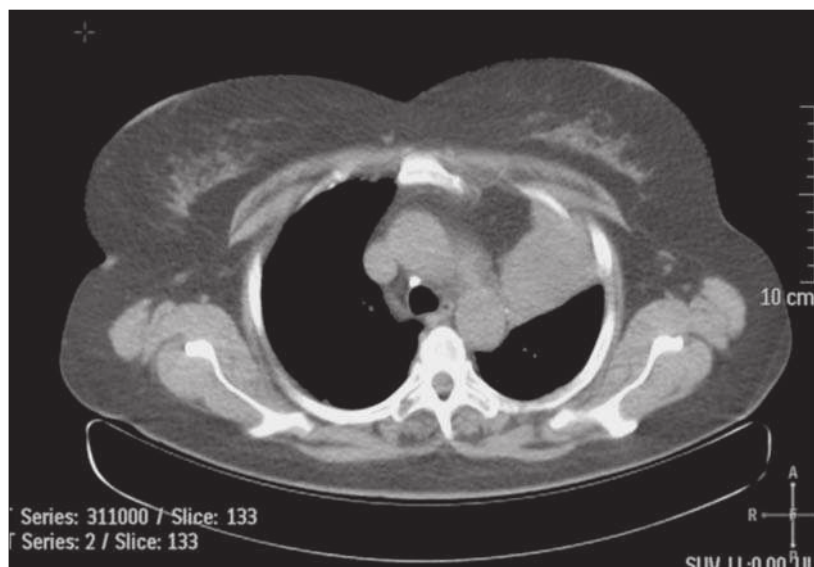
Dawka dla pacjenta jest rzędu 10 do 25 millisievertów (mSv).

Ze względu na ograniczoną dostępność i stosunkowo wysokie koszty (średni koszt badania PET z FDG w Europie to ok. 1000 Euro),

badania PET wykonuje się tylko w szczególnych przypadkach, aby zmaksymalizować potencjalne korzyści dla pacjenta.

Ogólnie mówiąc, rzadko kiedy badanie to zostanie wykonane celem wykrycia raka. Prawie zawsze, PET jest wykorzystywany do oceny rozległości świeżo zdiagnozowanego nowotworu aby zdecydować

*Fot. 1. W TK trudno ocenić rozległość raka płuca lewego, otoczonego obszarem niedo-
dmy. Trudno także zauważyć mały przerzut do kręgosłupa. Na obrazie PET-TK od razu
widać lokalizację tkanek nowotworowych*



fot. archiwum Centrum Onkologii Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie, Oddział w Gliwicach

o najlepszym sposobie leczenia lub u chorych po leczeniu do oceny skuteczności leczenia oraz obecności wznowy raka.

Nowotwory, w których badanie PET może przynieść największe korzyści to: chłoniaki, nowotwory układu pokarmowego, rak płuc, nowotwory głowy i szyi, czerniaki, mięsaki i nowotwory ginekologiczne.

Czułość badania jest na tyle wysoka, że pacjent 4 godziny przed podaniem radioznacznika i godzinę po podaniu musi być absolutnie na czczo oraz poleżeć po podaniu bez ruchu, aby uniknąć zaburzeń w dystrybucji mogących utrudnić ocenę obrazu przez lekarza.

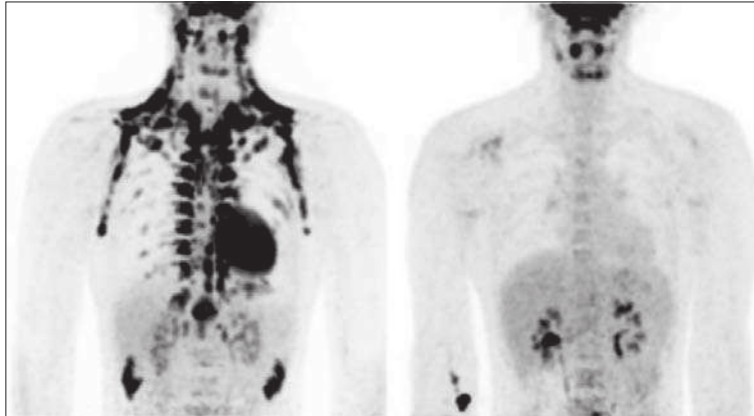
Teraz kolej na pokazanie niektórych ciekawych przypadków, które się przytrafiły w gliwickim ośrodku PET.

Biorąc pod uwagę bardzo krótki półokres rozpadu radionuklidów wykorzystywanych w obrazowaniu PET, tylko w niektórych przypadkach można je transportować z miejsca produkcji do ośrodka klinicznego obrazowania PET.

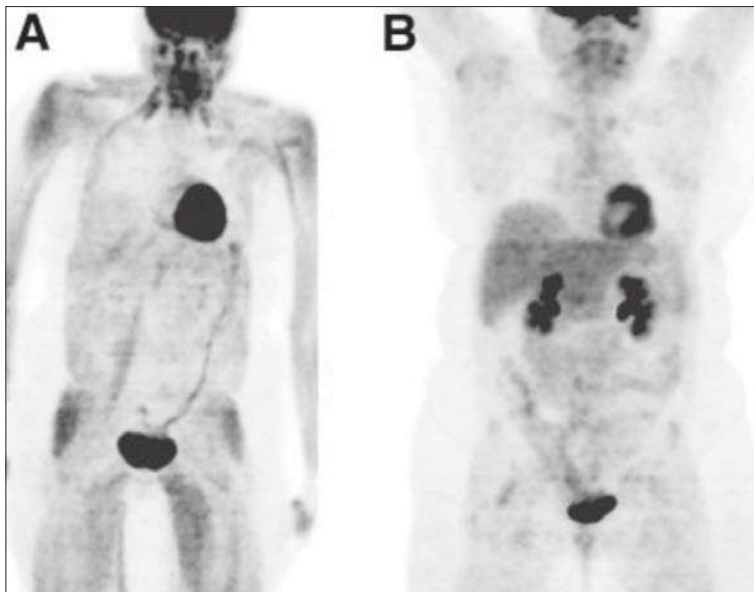
W Instytucie Onkologii w Gliwicach podjęto decyzję, aby zakupić własny cyklotron do produkcji radiofarmaceutyków. To pozwala nie tylko na produkcję tych leków dla potrzeb własnych, ale też na dystrybucję na terenie całej południowej Polski (po uzyskaniu odpowiedniej rejestracji leku).

Fot. 2. Po lewej stronie: PET z FDG u zdenerwowanego, lekko ubranego pacjenta podczas zimnego poranka w kwietniu. Te czarne plamy to tylko efekt zimna i stresu.

Po prawej: PET powtórzony tydzień później, pacjent ciepło ubrany po podaniu minimalnej ilości leku relaksującego (pół tabletki przed badaniem): PET absolutnie bez zmian.



Fot. 3. Pacjent na obrazie A pił wodę o smaku cytrynowym przed badaniem. Wynik: duża ilość FDG zgromadziła się w ustach, w mięśniach i w sercu, nie można ocenić płuc, wątroby i węzłów chłonnych. Trzeba było powtórzyć (obraz B), aby uzyskać czytelny obraz, na szczęście bez zmian.



Fot. 4. Ten młody pacjent żuł gumę w drodze do Instytutu, a potem, kiedy leżał po podaniu radioznacznika, grał na telefonie komórkowym. Serce, mięśnie szyi, ramion oraz dłoni niepotrzebnie gromadzą FDG, obniżając jakość badania.



dr n. med. Andrea d'Amico,
dr Agnieszka Florczak,
Zakład Diagnostyki PET,
Centrum Onkologii – Instytut
im. Marii Skłodowskiej-Curie,
Oddział w Gliwicach,
Gliwice