

KONCEPCJA ARCHITEKTONICZNA



TEMAT OPRACOWANIA:
BUDOWA PRACOWNI PET w BESKIDZKIM CENTRUM ONKOLOGII - SZPITAL MIEJSKI im. JANA PAWŁA II w BIELSKU-BIAŁEJ
KONCEPCJA ARCHITEKTONICZNA
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:
43 - 300 BIELSKO-BIAŁA, ul. WYZWOLENIA 18
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:
KATEGORIA XI
NAZWA ZAMAWIAJĄCEGO I ADRES:
BESKIDZKIE CENTRUM ONKOLOGII – SZPITAL MIEJSKI 43 - 300 BIELSKO-BIAŁA, ul. WYZWOLENIA 18
OPRACOWAŁ:
DR INŻ. ARCH. ANNA MALICKA upr. bud. 79/PW/92
POZNAŃ, 21.05.2022



**ARCHITEKTURA
I BUDOWNICTWO**

**PRACOWNIA PROJEKTOWA ARCHITEKTURA I BUDOWNICTWO DR INŻ. ARCH. ANNA MALICKA
61-854 POZNAŃ UL. MOSTOWA 19A/10, tel/fax (+48) 618535541, 618535542
NIP 7771008894, REGON 630145009, e-mail: biuro@aribud.pl, www.aribud.pl**

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

CZĘŚĆ I – CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

2. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

- a) Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu
- b) Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia
- c) Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

3. Rozwiązania budowlane i instalacyjne

- a) Architektura i konstrukcja
- b) Instalacje
- c) Materiały wykończeniowe
- d) Droga transportowa aparatu PET (PET/ CT)
- e) Dostępność obiektu dla osób niepełnosprawnych
- f) Warunki ochrony przeciwpożarowej

4. Technologia (opracowanie Inspektora Ochrony Radiologicznej)

- a) Opis ogólny
- b) Opis procesu technologicznego związanego z przyjęciem, przygotowaniem, podaniem radiofarmaceutyku oraz przygotowaniem pacjenta i wykonaniem badania PET/CT z punktu widzenia ochrony radiologicznej

CZĘŚĆ II – CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- 1. Sytuacja 1:500
- 2. Rzut przyziemia 1:100
- 3. Rzut parteru 1:100
- 4. Przekroje 1:100
- 5. Wizualizacja 1 – porównanie stanu istniejącego i projektowanego
- 6. Wizualizacja 2

CZĘŚĆ III – szacunkowe koszty prac projektowych i robót budowlanych

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- a) dokumentacja otrzymana od Inwestora (Projekt Zagospodarowania Terenu i projekt architektoniczny nowego budynku szpitalnego z września 2020),
- b) zlecenie oraz uzgodnienia z Inwestorem i Inspektorem Ochrony Radiologicznej,
- c) dane techniczno – ruchowe aparatów PET/ CT (sprawdzono DTR dwóch aparatów, natomiast w fazie projektu budowlanego, technicznego i wykonawczego dane aparatów należy zaktualizować i dostosować projekt do wymagań aparatury),
- d) obowiązujące przepisy, a w szczególności:
 - Warunki Techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
 - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 26.03.2019 (z aktualizacjami) w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą,
 - Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 12.07.2006 w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy ze źródłami promieniowania jonizującego,
 - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 21.08.2006 w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi,
 - Obwieszczenie Ministra Zdrowia z dn. 03.04.2017 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznej,
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

2. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Tematem opracowania jest koncepcja architektoniczna pracowni PET (PET/ CT) wraz z pracownią izotopową klasy III oraz niezbędnymi, wynikającymi z technologii medycznej, pomieszczeniami dla pacjentów i personelu. Pracownia PET powstanie na terenie Beskidzkiego Centrum Onkologii, w Szpitalu Miejskim im. Jana Pawła II w Bielsku-Białej. Lokalizacja została wskazana przez Użytkownika przy nowym budynku szpitalnym (w miejscu istniejącego trawnika).

Program funkcjonalny został opracowany na podstawie technologii medycznej, obowiązujących przepisów, DTR aparatów PET/CT oraz uzgodnień z Użytkownikiem i Inspektorem Ochrony Radiologicznej.

Większość kubatury nowego obiektu znajdzie się pod ziemią. Nad ziemią znajdować się będą niewielkie fragmenty ścian i zielony dach. Pracownia będzie przylegać do nowego budynku szpitalnego, oddanego w 2021 roku. Lokalizacja w przyziemiu umożliwi połączenie nowej pracowni PET z pozostałymi pomieszczeniami Zakładu Medycyny Nuklearnej (w tym z istniejącym magazynem źródeł i odpadów).

Nowa pracownia PET wpisuje się w istniejący układ komunikacyjny na terenie szpitala, należy tylko wykonać korektę istniejących chodników.

Opracowana koncepcja architektoniczna umożliwi dalsze prace projektowe, w tym uzyskanie opinii Konserwatora Zabytków.

a) Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu

- powierzchnia zabudowy **246,50 m²**
- powierzchnia użytkowa **192,10 m²**
- kubatura **819,90 m³**
- ilość kondygnacji **1 (przyziemie)**

PRACOWNIA PET /CT - SPIS POMIESZCZEŃ - PRYZIEMIE

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia [m ²]
01	Komunikacja (wyjście ewakuacyjne)	15,00
02	Pomieszczenie porządkowe	3,60
03	Wc personelu z prysznicem	5,70
04	Pracownia izotopowa klasy III	19,00
05	Wc pacjentów	4,50
06	Gabinet pielęgniarski (pomieszczenie przygotowania pacjenta)	20,20
07	Komunikacja	29,20
08	Poczekalnia gorąca po podaniu izotopu (3 fotele leżące i miejsce na łóżko – transport pacjenta leżącego)	33,10
09	Sterownia PET	14,00
10	Pracownia PET	39,40
11	Magazyn	3,10
12	Pomieszczenie techniczne	5,30
		Razem: 192,10

b) Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia są wynikiem lokalizacji budynku PET przy istniejącym budynku szpitalnym (na fragmencie terenu z trawnikiem). To zapewnia dostęp do niezbędnych mediów, ale jednocześnie wymaga przełożenia istniejących sieci szpitalnych.

Inwestycja, w pierwszym etapie prac, będzie wymagać wykonania wykopu i przełożenia istniejących w terenie sieci:

- sieci kanalizacyjnej,
- sieci ciepłej cn80,
- sieci elektroenergetycznych.

Natomiast po zakończeniu prac budowlanych należy wykonać niewielką korektę istniejących chodników. Pozostały układ komunikacyjny bez zmian.

Uwagi:

- Przed dalszymi pracami należy opracować opinię geotechniczną dla inwestycji.
- Nowa inwestycja będzie wymagać w budynku istniejącym podniesienia szklanego zadaszenia nad pomieszczeniem technicznym nr 38 (rysunek nr 4).
- Teren objęty wnioskiem jest położony na terenie objętym ochroną konserwatorską.

c) Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Budynek pracowni PET (PET/ CT) obejmuje pomieszczenia służące diagnostyce obrazowej pacjentów chorych onkologicznie.

Ponieważ budynek będzie znajdował się w przyziemiu i będzie przylegał do istniejącego Zakładu Medycyny Nuklearnej, to część pomieszczeń będzie wspólna dla budynku istniejącego i projektowanego. Co istotne, w części istniejącej znajduje się magazyn źródeł i odpadów promieniotwórczych - dlatego też, po uzgodnieniach z Inspektorem Ochrony Radiologicznej, projektuje się pracownię izotopową klasy III, ponieważ źródła i odpady promieniotwórcze będą przechowywane w istniejącym magazynie.

W programie funkcjonalnym pracowni PET wydzielono część dobudowaną (pracownia PET będąca tematem opracowania) oraz opisano pomieszczenia ulokowane w części istniejącej:

1. Program dobudowanej części (część gorąca i pacjenci po podaniu izotopu):

- pracownia PET (wg DTR aparatu PET/CT pow. pomieszczenia min. 5m x 7,5 m)
- sterownia PET

- pomieszczenie techniczne i magazyn
- pracownia izotopowa klasy III (wymiar pomieszczenia min. 10 m², zalecany większy)
- pomieszczenie przygotowania pacjenta (gabinet pielęgniarstwa, pow. 20 m²)
- poczekalnia gorąca (3 fotele rozkładane i miejsce na łóżko dla pacjenta leżącego)
- sanitariat pacjentów (w tym osób niepełnosprawnych)
- sanitariat personelu (wraz z prysznicem umożliwiającym dekontaminację w przypadku skażenia promieniotwórczego);
- miejsce oczekiwania po badaniu (2 miejsca na korytarzu)
- pomieszczenie porządkowe
- komunikacja (wielkość musi umożliwiać wjazd łóżkiem pacjenta leżącego)

2. Program w części istniejącej budynku szpitalnego – istniejące pomieszczenia (pacjenci przed podaniem izotopu):

- rejestracja (pom. nr 43)
- poczekalnia pacjentów przed podaniem izotopu ok. 6 osób (pom. nr 38)
- gabinet lekarski – pokój wywiadu, istniejący lub wydzielony z korytarza (rys. 2)
- pokój opisowy – do wskazania przez Użytkownika
- szatnie personelu oraz pomieszczenie socjalne i sanitariaty
- sanitariat pacjentów (dla pacjentów przed podaniem izotopu, pom. nr 18)

3. Przewidywane dodatkowe zatrudnienie:

2 techników, 1-2 pielęgniarki oraz personel pracowni izotopowej.

W części istniejącej są pomieszczenia kierownika Zakładu, fizyka i Inspektora Ochrony Radiologicznej oraz personelu porządkowego.

Dodatkowe informacje znajdują się w technologii opracowanej przez Inspektora Ochrony Radiologicznej (pkt. 4 opisu).

Budynek Medycyny Nuklearnej wymaga wykonania projektu ochrony radiologicznej.

3. ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I INSTALACYJNE

a) Architektura i konstrukcja

Budynek pracowni PET jest zwartym obiektem jednokondygnacyjnym przylegającym do nowego budynku szpitalnego na poziomie przyziemia. Większość kubatury nowego obiektu znajdzie się pod ziemią. Nad ziemią znajdować się będą niewielkie fragmenty ścian i zielony dach (stopień dostępu na dach do ustalenia w kolejnych etapach projektu – na podstawie projektu ochrony radiologicznej).

Fundamentowanie budynku należy dostosować do fundamentów budynku istniejącego. W celu zapewnienia odpowiednich warunków dla aparatu - najlepiej pod pracownią PET wykonać płytę żelbetową.

Ściany i stropy budynku będą wykonane w technologii żelbetowej. Ścianki działowe przy pomieszczeniach technicznych i sanitarnych mogą być murowane lub z płyt g-k.

Dokładne grubości i materiał ścian i stropów określi projekt ochrony radiologicznej (w szczególności należy wykonać obliczenia dla bunkra aparatu PET, pracowni izotopowej oraz poczekalni gorącej).

Ocieplenie ścian z polistyrenu ekstrudowanego gr. 20 cm.

Ze względu na charakter budynku i zaawansowaną technologię medyczną wszystkie izolacje wodoszczelne muszą być wykonane ze szczególną starannością.

Na żelbetowym stropie budynku proponuje się wykonać zielony dach z roślinnością częściowo przewieszającą się na pionowe fragmenty ścian zewnętrznych - tak, aby nie zmieniać zielonego charakteru istniejącego skweru.

W dalszych etapach projektu należy przeanalizować możliwość wykonania doświetlenia pomieszczenia przygotowania pacjenta i poczekalni gorącej (np. świetliki tunelowe, których lokalizację i przebieg należy ustalić z Inspektorem Ochrony Radiologicznej).

Wykończenie pomieszczeń musi być zgodne z technologią medyczną i standardami obiektu służby zdrowia.

Opracowana wizualizacja przedstawia fragmenty ścian zewnętrznych wychodzące ponad teren, zielony dach nowego pawilonu oraz pion wentylacji mechanicznej wyprowadzony na dach istniejącego budynku.

b) Instalacje

Rozwiązania instalacji są wynikiem lokalizacji budynku PET przy istniejącym budynku szpitalnym, co zapewnia dostęp do niezbędnych mediów. Do projektowanego budynku pracowni PET dostarczone będą media z istniejących sieci wewnątrzzpitalnych:

- woda ciepła i zimna - z istniejącego budynku szpitalnego,
- kanalizacja - włączona w układ istniejącej kanalizacji,

- ogrzewanie - ze szpitalnej sieci ciepłej,
- energia elektryczna - z istniejącego budynku (należy sprawdzić możliwość wykorzystania istniejącej rezerwy) lub w zależności od zapotrzebowania - nowa sieć elektroenergetyczna doprowadzona będzie ze szpitalnej stacji trafo,
- wentylacja i klimatyzacja - niezależny układ. Planuje się wyprowadzenie pionu wentylacyjnego na dach budynku istniejącego (wizualizacja nr 1). Należy przyjąć ilości wymian powietrza w pomieszczeniach wg obowiązujących przepisów oraz wytycznych producenta aparatu PET/ CT.

Do pionu wentylacji zostanie dołączony wyciąg radiochemiczny z dyspensera radiofarmaceutyków z pracowni izotopowej klasy III.

Pracownia izotopowa klasy III nie wymaga wyrzutu powietrza na wysokości 1 m ponad kalenicą budynku sąsiadującego.

c) Materiały wykończeniowe

Pomieszczenia będą wykończone w sposób właściwy dla obiektów służby zdrowia (kryte instalacje, powierzchnie łatwo zmywalne, bezszcelinowe połączenia materiałów).

Rury i kanały wentylacyjne oraz inne media należy instalować w taki sposób, aby nie było miejsc trudno dostępnych i powierzchni, które są trudne do wyczyszczenia:

- posadzki - wykładzina PCV (w sanitariatach wykładzina PCV do pomieszczeń mokrych lub płytki granitogres). Na ciągach komunikacyjnych wykładzina PCV o podwyższonych parametrach ścieralności.
- ściany - grubość ścian zależy od obliczeń i wyników projektu ochrony radiologicznej. Ściany w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych (gabinet pielęgniarstwa, pracownia izotopowa, pomieszczenia higieniczno - sanitarne) należy wykończyć płytkami lub innym materiałem zmywalnym. W pomieszczeniach przy umywalkach wykonać fartuszki z płytek do wysokości min. 1,6 metra.
- sufity - grubość sufitów konstrukcyjnych zależy od obliczeń i wyników projektu ochrony radiologicznej. Wszystkie pomieszczenia przewidziane do działalności medycznej będą miały wysokość min. 3 metry w świetle. Korytarze mogą mieć wysokość 2,5 metra, co umożliwi prowadzenie instalacji w przestrzeni nad sufitem podwieszonym. Sufity rozbieralne montowane będą w miejscach prowadzenia instalacji.
- świetliki - wykonanie świetlików w dachu poprawi komfort pracy, ale możliwość ich wykonania oraz przebieg kanałów należy zweryfikować na etapie wykonania projektu ochrony radiologicznej.
- grzejniki – w pomieszczeniach montować grzejniki w wykonaniu higienicznym.

d) Droga transportowa aparatu PET (PET/ CT)

W kolejnych etapach projektu należy zweryfikować wymiary i ciężar aparatu, a następnie sprawdzić możliwości jego transportu (po ustaleniu typu aparatu PET/ CT).

Aparat PET/ CT jest to urządzenie wielkogabarytowe o znacznym ciężarze, który zależy od typu i producenta. Najcięższym elementem jest „gantry” i waży ok. 2-3 tony (należy odpowiednio przygotować nowe posadzki i zabezpieczyć posadzki istniejące).

Na drodze transportowej otwory powinny mieć wymiar ok. 140x220cm.

Problem może stwarzać transport pionowy (windy). Należy jednak stwierdzić, że w przyziemiu istniejącego budynku szpitalnego zostały zamontowane podobne wagowo aparaty (rezonans magnetyczny, gammakamery), więc już poprzednio ten problem był rozwiązany.

e) Dostępność obiektu dla osób niepełnosprawnych

Budynek pracowni PET łączy się z systemem komunikacyjnym istniejącego budynku szpitalnego (windy szpitalne i klatki schodowe). Zatem do wszystkich pomieszczeń będzie zapewniony dogodny dostęp dla osób niepełnosprawnych oraz dla transportu chorego leżącego.

W budynku w „części gorącej” zaprojektowano sanitariat pacjentów przystosowany dla osób niepełnosprawnych. Pacjenci przed podaniem izotopu będą korzystać z sanitariatów znajdujących się w istniejącym budynku szpitalnym.

f) Warunki ochrony przeciwpożarowej

Z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania budynek kwalifikuje się do kategorii **ZL II**. Budynek pracowni PET należy zaprojektować w **klasie „B” odporności pożarowej**. Zgodnie z przepisami pracownię izotopową lokalizuje się w pomieszczeniach zabezpieczonych przed zalaniem wodą w budynkach zaliczonych co najmniej do klasy D odporności pożarowej, przy czym pomieszczenia, w których są przechowywane źródła i odpady promieniotwórcze, lokalizuje się w budynkach zaliczonych co najmniej do klasy B odporności pożarowej – co ma miejsce w budynku pracowni PET.

Klasa odporności ogniowej elementów budynku:

- główna konstrukcja nośna – R 120
- konstrukcja dachu – R 30
- strop – min. REI 60 (REI 120 jeśli jest częścią konstrukcji nośnej)
- ściana zewnętrzna – min. REI 60 (REI 120 jeśli jest częścią konstrukcji nośnej)
- ściana wewnętrzna – min. REI 30 (REI 120 jeśli jest częścią konstrukcji nośnej)
- przekrycie dachu – RE 30

Nowy budynek stanowi odrębną strefę pożarową i oddzielony jest od istniejącego budynku szpitalnego ścianą oddzielenia p.poż. REI 120 (drzwi EI 60).

Ze względu na przepisy bezpieczeństwa pożarowego dotyczące ewakuacji należy zapewnić dwa dojścia ewakuacyjne, w tym drogę ewakuacyjną do istniejącej klatki schodowej (wg projektu pomieszczenie 01).



dr inż. arch. Anna Malicka
upr. do proj. nr 79/PW/92
specjalność naukowa
obiekty służby zdrowia

Opracowała: dr inż. arch. Anna Malicka upr. nr 79/PW/92

Poznań, 21.05.2022

4. TECHNOLOGIA (opracowanie Inspektora Ochrony Radiologicznej)

a) Opis ogólny

Pozytonowa tomografia komputerowa (PET, z ang. Positron Emission Tomography) połączona z tomografią komputerową (CT, z ang. Computed Tomography) jest obecnie jedną z najnowszych metod diagnostyki obrazowej, stosowanej głównie w onkologii, a także w wybranych schorzeniach kardiologicznych i neurologicznych. Aparat PET/CT umożliwia wykrywanie patologii już na poziomie komórkowym. Badanie PET umożliwia nieinwazyjną ocenę ilościową procesów biochemicznych oraz czynnościowych, zaś badanie TK wykonywane jest w celu dokładnego ukazania struktur anatomicznych oraz dla korekcji akwizycji. Przed badaniem pacjentowi dożylnie podawany zostaje radioznacznik (zazwyczaj jest to glukoza związana z izotopem fluoru: ^{18}F -FDG), który wraz z krwią rozprowadzany jest po całym ciele. Radioznacznik cechuje się krótkim czasem połowicznego zaniku (110 min), dzięki czemu związek bardzo szybko rozkłada się w organizmie, a samo badanie jest nieszkodliwe, gdyż dawka promieniowania jest bezpieczna dla pacjenta.

Aparat PET/CT składa się z następujących podzespołów:

1. Tomograf komputerowy;
2. Skaner PET (usytuowany za tomografem);
3. Paleta stołu na której układany jest pacjent („łóżko”);
4. Konsola do obsługi aparatu;
5. Komputery.

Z punktu widzenia ochrony radiologicznej w pracowni PET powinny znaleźć się:

- Poczekalnia dla pacjentów, którzy zgłaszają się do badania PET/CT – pacjenci są jeszcze przed podaniem izotopu (poczekalnia zimna);
- Gabinet lekarski (gabinet wywiadu), gdzie następuje zebranie wywiadu z pacjentem przez lekarza specjalistę medycyny nuklearnej oraz określenie przez lekarza parametrów akwizycji;
- Pracownia izotopowa klasy III, gdzie zainstalowany zostanie dyspenser do rozdozowywania radioznacznika;
- Gabinet pielęgniarski, w którym pacjent będzie przygotowywany do badania (zakłucie wenflonu, pomiar wagi, glukozy, w razie potrzeby podanie odpowiednich leków);
- Poczekalnia dla pacjentów, którzy po podaniu radioznacznika oczekują na badanie (poczekalnia gorąca z miejscami umożliwiającymi oczekiwanie w pozycji leżącej);

- Pomieszczenie PET/CT w którym zostanie zainstalowany aparat PET/CT wraz z kabiną, w której pacjent ma możliwość rozebrać się do badania;
 - Pomieszczenie techniczne dla skanera;
 - Magazyn;
 - Pomieszczenie sterowni PET/CT ze stanowiskiem do obsługi aparatu;
 - Wyznaczone miejsce dla pacjentów (miejsca siedzące), którzy po badaniu oczekują na informację o zakończeniu całej procedury badania;
 - Wc dla pacjentów, którym podano radioznacznik;
 - Wc dla personelu wraz z prysznicem umożliwiającym dekontaminację w przypadku skażenia promieniotwórczego;
 - Pomieszczenie porządkowe.
- b) Opis procesu technologicznego związanego z przyjęciem, przygotowaniem, podaniem radiofarmaceutyku oraz przygotowaniem pacjenta i wykonaniem badania PET/CT z punktu widzenia ochrony radiologicznej**

Przyjęcie i przygotowanie radiofarmaceutyku

Radioznacznik do badań PET/CT dostarczany jest z zewnątrz na podstawie zawartej umowy z firmą będącą dystrybutorem znaczników radioaktywnych do badań PET/CT. Dostawca ma obowiązek zrealizować transport substancji promieniotwórczych do Zakładu Medycyny Nuklearnej Beskidzkiego Centrum Onkologii zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami zapewniającymi bezpieczeństwo przewozu, a w szczególności z zasadami przewidzianymi w ustawie *Prawo atomowe* (Dz. U. poz. 1941 z 2021 r.) i przepisach wykonawczych do tej ustawy oraz przepisach ustawy *O przewozie towarów niebezpiecznych* (Dz. U. poz. 756 z 2021 r.) oraz przepisach dotyczących przewozu towarów niebezpiecznych klasy 7 (ADR).

Radioznacznik zapakowany jest w odpowiednio osłoniętym pojemniku i w takiej postaci dostarczany jest możliwie najkrótszą drogą do Pracowni izotopowej klasy III. Po rozpakowaniu przesyłki, radioaktywna fiolka umieszczana jest w dyspenserze służącym do rozdozowywania znacznika i dzielona na porcje dedykowane dla poszczególnych pacjentów. Pojedyncze porcje przygotowywane są w strzykawkach znajdujących się w wolframowych osłonach, które następnie dodatkowo umieszczane są w ołowianych walizkach transportowych i w taki sposób przenoszone do pomieszczenia aplikacji, celem podania radioznacznika pacjentowi. Ilość radioznacznika dobierana jest odpowiednio do wagi pacjenta oraz zgodnie z zaleceniami wydanymi przez lekarza.

Po wykorzystaniu radioznacznika i po odpowiednim upływie czasu pojemnik z odpadami promieniotwórczymi będzie transportowany z pracowni izotopowej klasy III do istniejącego magazynu źródeł i odpadów w budynku istniejącym, skąd będzie odbierany przez specjalistyczną firmę.

Cały proces transportu radioznacznika na terenie szpitala oraz porcjowania radioznacznika, prowadzony będzie zgodnie z obowiązującymi w Zakładzie Medycyny Nuklearnej instrukcjami pracy, które zapewniają bezpieczeństwo z punktu widzenia ochrony radiologicznej.

Wytyczne dla pracowni izotopowej klasy III

- pomieszczenie, w którym są prowadzone prace ze źródłami promieniotwórczymi nie mniejsze niż 10 m²;
- wielkość wolnej powierzchni w pomieszczeniach przeznaczonych do prac ze źródłami promieniotwórczymi nie mniejsza niż 5 m² na jednego pracownika wykonującego pracę w pracowni;
- powierzchnie robocze wykonane w sposób uniemożliwiający rozprzestrzenianie się skażeń promieniotwórczych oraz umożliwiające ich usuwanie;
- podłogi, ściany i instalacje przygotowuje się w sposób umożliwiający usunięcie powstałych na ich powierzchniach skażeń promieniotwórczych;
- nad komorą do rozdozowywania radioznacznika znajduje się wyciąg radiochemiczny;
- podciśnienie w szczelnych komorach roboczych wynoszące co najmniej 200 Pa w stosunku do otoczenia;
- zapewnia się wentylowanie mechaniczne pomieszczeń odrębnym systemem wentylacyjnym umożliwiającym co najmniej 3-krotną wymianę powietrza w ciągu godziny
- pracownie izotopowe lokalizuje się w pomieszczeniach zabezpieczonych przed zalaniem wodą w budynkach zaliczonych co najmniej do klasy D odporności pożarowej, przy czym pomieszczenia, w których są przechowywane źródła i odpady promieniotwórcze, lokalizuje się w budynkach zaliczonych co najmniej do klasy B odporności pożarowej.

W pracowni izotopowej klasy III ponadto powinny znajdować się:

- pojemnik na odpady;
- zlewozmywak wraz z odpływem;
- wieszak;

- monitor skażeń zlokalizowany w pobliżu drzwi (może być to radiometr pozwalający dokonać pomiaru skażeń);

Radioznacznik 18F-FDG

Najczęściej wykorzystywanym radioznacznikiem do badań PET/CT jest fluorodeoksyglukoza znakowana fluorem 18 (18F-FDG). Wykorzystywany izotop 18F ulega rozpadowi beta plus emitując pozytony. Użyteczne do diagnostyki obrazowej promieniowanie fotonowe gamma o energii 511 keV powstaje podczas anihilacji pozytonów z elektronami. Fluorodeoksyglukoza jest analogiem glukozy, który kumuluje się we wszystkich komórkach, które wykorzystują glukozę jako podstawowe źródło energii. Zmagazynowane w komórkach FDG podczas badania rejestrowane jest przez skaner PET/CT. Dzięki zastosowaniu izotopów fluoru można obserwować, jakim zmianom podlega glukoza w organizmie. Uwidocznienie oraz zlokalizowanie nieprawidłowości jest możliwe w oparciu o fakt, iż komórki chore przetwarzają glukozę inaczej niż komórki zdrowe. Czas połowicznego zaniku dla 18F wynosi około 110 minut. Eliminacja fluorodeoksyglukozy odbywa się przede wszystkim drogą nerkową, przy czym 20% dawki radioaktywności jest wydalone z moczem w ciągu 2 godzin od wstrzyknięcia znacznika.

Przygotowanie pacjenta i podanie radioznacznika

Pacjent do badania PET/CT zgłasza się na czczo. Ważne jest prawidłowe nawodnienie organizmu, więc pacjent powinien pić duże ilości wody, jednak zakazane są napoje zawierające cukier. Przed badaniem lekarz przeprowadza wywiad z pacjentem, podczas którego określa dokładny sposób wykonania akwizycji badania PET/CT oraz w razie potrzeby zleca podanie leków. W dalszej kolejności, w pokoju pielęgniarskim pacjent przygotowywany jest do badania (pomiar glikemii, wagi, założenie wenflonu). Pacjent z pokoju pielęgniarskiego przechodzi do poczekalni oczekiwania na badanie, gdzie w pozycji leżącej następuje podanie radioznacznika 18F-FDG. Pielęgniarka dożylnie wstrzykuje przygotowaną porcję radioznacznika o dedykowanej dla pacjenta aktywności. Od tego momentu, pacjent pozostaje w pozycji leżącej na łóżku przez czas około 60 minut. Jest to czas, w którym radioznacznik zostaje rozprowadzony w organizmie. Pacjent nie powinien wykonywać żadnych aktywności fizycznych. Po podaniu radioznacznika, pacjent staje się źródłem promieniowania.

W celu uzyskania obrazów jak najlepszej jakości i zmniejszenia ekspozycji pęcherza moczowego na promieniowanie, pacjentów należy zachęcać do wypijania wystarczającej ilości płynów oraz do opróżnienia pęcherza przed i po badaniu metodą PET.

Wykonanie badania

Po upływie czasu absorbowania radioznacznika, pacjent proszony jest o opróżnienie pęcherza (korzysta z dedykowanej ubikacji dla pacjentów po podaniu radioznacznika) oraz proszony jest na aparat PET/CT. W kabinie w pomieszczeniu z aparatem pozostawia swoje rzeczy i następnie układany jest na stole aparatu PET/CT. Akwizycja wykonywana jest zgodnie z zaleceniami wydanymi przez lekarza oraz zgodnie z obowiązującymi procedurami. Czas trwania badania wynosi około 30 minut.

Po zakończonym badaniu, pacjent opuszcza pomieszczenie ze skanerem i czeka w poczekalni na krześle, aż technik udzieli informacji, że akwizycja została prawidłowo zakończona i można opuścić zakład.

Po wykonanym badaniu pacjent powinien ograniczyć bliskie kontakty z niemowlętami oraz kobietami w ciąży w trakcie pierwszych 12 godzin od wstrzyknięcia radioznacznika.

Czynności końcowe

Po zakończonym procesie wykonywania badań PET/CT, należy odpowiednio:

- w pracowni izotopowej oraz w pomieszczeniu aplikacji (gabinet pielęgniarstwa oraz poczekalnia dla pacjentów po podaniu izotopu) obmierzyć stanowisko pracy pod kątem występowania skażeń powierzchniowych;
- osoba wykonująca prace związane z rozdozowywaniem radioznacznika oraz osoba podająca znacznik pacjentowi - sprawdzić występowanie skażeń osobistych;
- w przypadku, gdy pozostała jakaś aktywność w fiolce z radioznacznikiem, pozostawić ją do wygaszenia (do następnego dnia) w dyspenserze;
- wszystkie powstałe w danym dniu odpady radioaktywne należy odpowiednio spakować, oznaczyć, obmierzyć i przetransportować najkrótszą drogą do magazynu odpadów promieniotwórczych (w istniejącym budynku szpitalnym);
- postępować należy zgodnie z obowiązującymi instrukcjami pracy.

Opracowała: Izabela Gorczewska Inspektor Ochrony Radiologicznej

Gliwice, maj 2022

CZĘŚĆ II – CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|--|-------------|
| 1. SYTUACJA | skala 1:500 |
| 2. RZUT PRZYZIEMIA | skala 1:100 |
| 3. RZUT PARTERU | skala 1:100 |
| 4. PRZEKROJE | skala 1:100 |
| 5. WIZUALIZACJA 1 – porównanie stanu istniejącego i projektowanego | |
| 6. WIZUALIZACJA 2 | |
-