



Rycina 1.3.
Aparat ultrasonograficzny.

1.3.1. OCHRONA RADIOLOGICZNA PACJENTA I PERSONELU NA SALI HYBRYDOWEJ

Ochrona radiologiczna – zapobieganie narażeniu ludzi i skażeniu środowiska, a w przypadku braku możliwości zapobieżenia takim sytuacjom – ograniczenie ich skutków do poziomu tak niskiego, jak tylko jest to rozsądnie osiągalne, przy uwzględnieniu czynników ekonomicznych, społecznych i zdrowotnych.

Do środków ochrony radiologicznej zalicza się:

- przestrzeganie obowiązujących norm prawnych dotyczących radiologii zabiegowej zawartych w ustawie Prawo atomowe (Dz.U. z 2001 Nr 3, poz. 18) i pochodnych aktach prawnych,
- dozymetry indywidualne pracownika (zewnętrzne, pod fartuch ołowiany, na dłoń i w okolicach głowy),
- dozymetry środowiska pracy,
- fartuchy ołowiane, osłony ołowiane na tarczycę, głowę, gonady itp. (stosowanie środków bezpośredniej ochrony dotyczy również pacjentów podczas badań),
- osłony stałe wykonane z materiałów osłonnych,
- testy dopuszczające aparaturę do pracy,
- testy kontroli jakości urządzeń diagnostycznych.



Rycina 1.4.
Fartuch ołowiany chirurgiczny.



Rycina 1.5.
Osłona RTG tarczycy.



Rycina 1.6.
Okulary RTG.



Rycina 1.7.
Mata pochłaniająca promienie rozproszone.

Ochrona radiologiczna personelu polega również na:

- przynależności każdego pracownika do odpowiedniej kategorii narażenia,
- oznakowaniu pracowni, w której wykorzystuje się promieniowanie jonizujące określonymi znakami ostrzegawczymi.

Narażenie pracowników ocenia się na podstawie otrzymanych raportów dawki efektywnej (skutecznej) i dawki równoważnej. Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 r. w sprawie dawek

granicznych promieniowania jonizującego (Dz.U. z 2005 r. Nr 20, poz. 168) dawka graniczna dla pracownika, wyrażona jako dawka skuteczna, wynosi 20 mSv w ciągu roku kalendarzowego. Przekroczona może być jedynie do wartości 50 mSv pod warunkiem, że w ciągu kolejnych 5 lat kalendarzowych jej suma nie przekroczy 100 mSv.

Dawka graniczna, wyrażona jako dawka równoważna, wynosi w ciągu roku kalendarzowego:

- 150 mSv dla soczewek oczu,
- 500 mSv dla skóry jako wartość średnia dla dowolnej powierzchni 1 cm² napromienionej części skóry,
- 500 msv dla dłoni, przedramion, stóp i podudzi.

W ochronie radiologicznej należy kierować się zasadą ALARA (As Low As Reasonably Achievable), co w wolnym tłumaczeniu oznacza „tak nisko jak jest to rozsądnie możliwe do osiągnięcia”, a w praktyce zasada ta polega na ograniczeniu źródła promieniowania, tak by pacjent i pracownicy otrzymali jak najmniejszą dawkę promieniowania.

Fluoroskopia, tzw. tor wizyjny, pozwala na uwidocznienie obrazu radiologicznego w czasie rzeczywistym, co umożliwia określenie położenia lidera cewnika, stentgraftu itd. Podczas badań pod kontrolą fluoroskopii można dodatkowo wykonać zdjęcie celowane, na którym możliwa jest dokładna ocena szczegółów wątpliwego obszaru badania. W czasie wykonywania niektórych badań wymagane jest podanie środka cieniującego (kontrastu), np. przy badaniu naczyń (arteriografia, flebografia).

Podstawowe zasady ochrony radiologicznej personelu medycznego podczas fluoroskopii:

- stosowanie środków ochrony radiologicznej,
- stosowanie zasady: czas–odległość–osłona,
- stosowanie ekranów (w tym sufitowych), kurtyn i osłon bocznych,
- trzymanie rąk poza wiązką pierwotną, jeśli jest to możliwe,
- stosowanie dozymetrii indywidualnej,
- stałe uaktualnianie wiedzy z zakresu ochrony radiologicznej,
- kontrola urządzenia – właściwe użytkowanie aparatu pozwala obniżyć dawkę dla pacjentów i personelu,
- stosowanie strzykawkę automatycznych do podawania środków kontrastowych.



Rycina 1.8.
Strzykawka ciśnieniowa automatyczna.

W placówkach medycznych nadzór nad przestrzeganiem procedur dotyczących ochrony radiologicznej personelu i pacjentów sprawuje inspektor ochrony radiologicznej. Każdy pracownik wykonujący ekspozycję RTG jest zobowiązany do uzyskania certyfikatu ze szkolenia „Ochrona Radiologiczna Pacjenta”, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznej (Dz.U. z 2011 r. Nr 51, poz. 265).

1.3.2. OCHRONA RADIOLOGICZNA – NOWOŚĆ NA RYNKU

Podwieszany mobilny system osobistej ochrony radiologicznej Zero Gravity

Kluczowe cechy funkcjonalne:

- podwieszany system osobistej ochrony radiologicznej, składający się z fartucha i zintegrowanej z fartuchem szyby akrylowej zapewniającej operatorowi ochronę głowy, zmniejsza obciążenie dla operatora,
- system umożliwia bezpośrednią obserwację monitorów (na linii wzroku operatora patrzącego na monitory nie znajduje się szyba akrylowa),
- system zapewnia ochronę radiologiczną i jednocześnie pozwala operatorowi na poruszanie się do przodu, w tył, na boki, obracanie się oraz swobodne podchodzenie, np. do stolika zabiegowego, bez konieczności odpinania się od systemu ochrony radiologicznej,
- system pozwala operatorowi na zmianę pozycji ciała w trakcie zabiegu ze stojącej na siedzącą lub odwrotnie z zachowaniem pełnej sterylności,
- system umożliwia przypinanie się oraz odpinanie od ołowianego fartucha bez utraty sterylności za pomocą dedykowanej kamizelki wyposażonej w magnes, zakładanej przez operatora.



Rycina 1.9.
System Zero Gravity.

Radiologia interwencyjna

Jest małoinwazyjną metodą przeprowadzania zabiegów chirurgicznych obarczonych dużym ryzykiem okołozabiegowym. Zabiegi endowaskularne stają się coraz częściej standardem postępowania, charakteryzują się dużą skutecznością, małym ryzykiem wystąpienia ciężkich powikłań pozabiegowych i znacznie skracają pobyt pacjenta na oddziale szpitalnym. Procedury radiologii zabiegowej są wykonywane przezskórnie, przy użyciu specjalistycznego sprzętu jednorazowego. Podstawowym zestawem do uzyskania dojścia naczyniowego jest introducer (śluzka naczyniowa).

Introducer ma odpowiednią średnicę, długość i krzywiznę, którą dopasowuje się pod kątem dostępu i anatomii pacjenta. Jest zbudowany z teflonu lub polimeru odpornego na zagięcia i złamania, ma hemostatyczną zastawkę zaopatrzoną w system zatraskowy współpracujący z rozszerzaczem oraz kranik boczny, który umożliwia płukanie systemu i podawanie środka kontrastowego. Większość producentów oferuje introducery pokryte powłoką hydrofilną, charakteryzujące się doskonałą odpornością na skręcenia i odkształcenia. Nie przepuszczają promieni RTG, przez co są doskonale widoczne podczas obrazowania fluoroskopowego.

Drugim ważnym sprzętem używanym podczas zabiegów endowaskularnych są prowadniki, bez których wprowadzenie cewników balonowych, stentów, stentgraftów i innych protez byłoby niemożliwe.

Prowadniki są pokryte powłoką teflonową, stalową i hydrofobową. Warstwy te zapewniają maksymalną sterowalność i mają zdolność przechodzenia przez trudne anatomiczne naczynia. Zróżnicowana sztywność prowadników i krzywizna końcówek zapobiegają zagięciom i odkształceniom. Końcówki prowadników są miękkie, atraumatyczne i posiadają pamięć kształtu. Podczas angiografii oprócz introducerów i prowadników bardzo pomocne są cewniki, które umożliwiają selektywne zakontrastowanie naczyń tętniczych i żylnych.

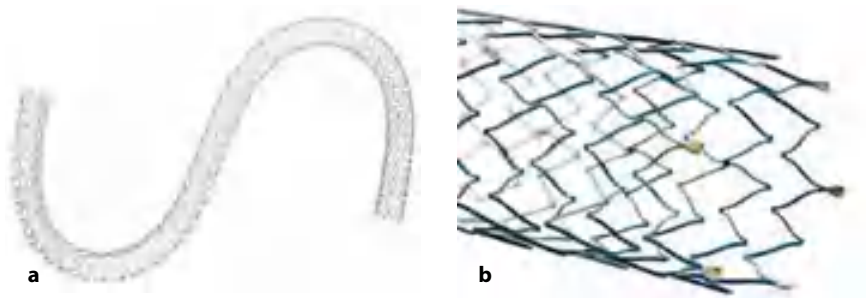
Cewniki diagnostyczne mają zróżnicowane krzywizny, długości i średnice. Ich powierzchnia zapobiega powstawaniu skrzepów oraz są wytrzymałe na wysokie ciśnienia. Część cewników ma otwory boczne, ułatwiające zakontrastowanie większej powierzchni naczynia. Ich powłoka hydrofilna w znacznym stopniu eliminuje ryzyko załamań, zachowując jednocześnie atraumatyczność końcówki. Końcówki cewników są widoczne w skopi, przez co łatwo je pozycjonować.

Cewnik naczyniowy typu permanentnego (stały) to elastyczna rurka o dwóch kanałach, której koniec wewnętrzny znajduje się w dużej żyłę, często w pobliżu serca, a drugi jest na zewnątrz ciała. Cewnik umożliwia natychmiastowe wykonanie zabiegu hemodializy.



Rycina 1.10.
Cewnik permanentny.

Nazwa „**stentgraft**” to złożenie dwóch członów – „stent” i „graft”. „Stent” to rodzaj protezy wewnątrznacyniowej składającej się ze sprężynki wykonanej ze specjalnego metalu, natomiast „graft” oznacza w języku angielskim przeszczep. W praktyce stentgraft to metalowe rusztowanie powleczone specjalnym materiałem. Całość ma kształt elastycznej rurki. Stenty są używane głównie w zabiegach angioplastyki wewnątrznacyniowej i implantowane za pomocą cewników, stentgrafty wszczepia się przede wszystkim w trakcie zabiegów chirurgii nacyniowej. Stenty są używane w celu poszerzenia światła nacynia lub przewodu, natomiast stentgrafty mogą zostać użyte do wzmocnienia ściany nacynia lub wykonania nowego połączenia pomiędzy naczyniami. Po wszczępieniu stentgraftu pokrywa się on warstwą komórek i staje się integralną częścią nacynia.



Rycina 1.11a–b.
Stent.



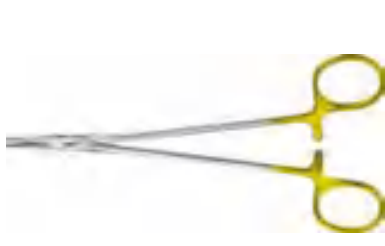
Rycina 1.12.
Tunelizatory.

Zestaw narzędzi, sprzęt i akcesoria dodatkowe

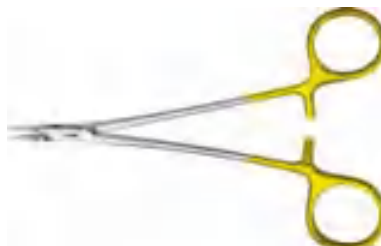
Zestawy narzędzi w chirurgii naczyniowej będą różniły się w zależności od rodzaju operacji iostępów chirurgicznych. W trakcie przygotowania instrumentarium przed zabiegiem operacyjnym należy skontrolować wskaźniki jałowości w kontenerach z narzędziami chirurgicznymi i na opakowaniu sprzętu jednorazowego użytku. Wyniki tej kontroli są potrzebne, aby wykazać, że proces sterylizacji przebiegł zgodnie z procedurą, produkt, który będzie wykorzystany w trakcie zabiegu, jest sterylny, a materiał jednorazowego użytku ma prawidłowy okres ważności.

Instrumentarium typowe dla chirurgii ogólnej jest niezbędne w początkowej fazie operacji naczyniowych, tzn. w fazie przygotowania dostępu do operowanego naczynia. Na kolejnych etapach operacji niezbędne jest instrumentarium naczyniowe. Poniżej zostały opisane narzędzia wchodzące w skład standardowego instrumentarium.

- **Imadła** – różnej długości, umożliwiające bardzo dokładne unieruchomienie igły i wkłucia szwu pod różnymi kątami. Imadła coraz częściej są wykonywane z tytanu albo odpowiednich gatunków stali, a część trzymająca igłę jest pokryta pyłem diamentowym, dzięki czemu można manewrować nawet bardzo małymi igłami.



Rycina 1.13.
Imadło typ DeBakey.



Rycina 1.14.
Imadło typ Ryder.



Rycina 1.15.
Imadło mikrochirurgiczne Diadust.



Rycina 1.16.
Imadło mikrochirurgiczne Jacobson.



Rycina 1.17.
Imadło mikrochirurgiczne typ Castroviejo.



Rycina 1.18.
Imadło mikrochirurgiczne proste bez zatrzasku 160 mm.