

Medyczne zastosowania urządzeń rentgenowskich, Wymagania dla aparatów rentgenowskich

Adam Łukowiak

Podstawowe typy urządzeń rtg

RTG ogólnego
zastosowania:

- rtg stacjonarne
- rtg przenośne

RTG specjalizowane:

- rtg punktowe
- rtg pantomograficzne
- rtg śródoperacyjne
- rtg mamograficzne



Urządzenie punktowe

Stosowane w stomatologii do prześwietlania zębów i zgryzu.

MIDAX X70



Parametr	Wartość
Napięcie na lampie rtg	70 kV
Prąd anodowy	8 mA
Zakres czasów ekspozycji zdjęciowej	0,04 3,2 s w 32 krokach
Czas przerwy po zdjęciu	0,24 s
Ognisko lampy rtg	0,8 mm
Odległość ochronna ognisko-skórna	20 cm
Średnica wiązki promieniowania rtg na odległość 20 cm	5 cm
Filtracja całkowita głowicy rtg	2 mm Al
Dobór czasów ekspozycji zdjęciowej do typu błon rtg	7 typów
Zasilanie	220 V +/-10%; 50 Hz
Masa zestawu rtg	30 kg

Aparaty przewożne (do zdjęć przyłóżkowych)



Urządzenie jest przeznaczone do wykonywania zdjęć przyłóżkowych wszystkich części anatomicznych dorosłego człowieka i dzieci.

Możliwe są projekcje prostopadłe, skośne i boczne.

Aparaty przewoźne (do zdjęć przyłóżkowych)

Zasilacz rtg klasy HF

1. Zasilacz napięcia anodowego	17 kHz
2. Zakres regulacji napięcia	40 - 110 kV
3. Zakres regulacji prądu dużego ogniska	20 - 60 mA
4. Zakres mAs	1 - 200 mAs
5. Moc	4 kW
6. Programy anatomiczne	400 programów
7. Czas ekspozycji	0,02 - 5s

Głowica (lampa) rtg

1. Typ anody	stacjonarna, 110kV
2. Pojemność cieplna - anody	40 kHU
3. Wielkość ognisk	dwa ogniska 0,6/1,8 mm ²
4. Kolimator rtg	regulowane w osiach X/Y pary płytek
5. Obrót kolimatora	+/_90°

Aparaty rentgenowskie stacjonarne

Zastosowanie przy badaniach:

- urologicznych
- bronchograficznych (zdjęcia oskrzeli)
- histeriograficznych (zdjęcia macicy)
- myelograficznych (zdjęcia szpiku kostnego, rdzenia kręgosłupa)
- limfograficznych
- zdjęć kości całego ciała
- tomograficznych
- pediatrycznych
- żołądkowo-jelitowych



BACARA

Aparaty śródoperacyjne (z łukiem C)

Zakres zastosowań w:

- chirurgii ogólnej
- chirurgii ortopedycznej, pediatrycznej i brzusznej oraz neurochirurgii
- kardiologii
- urologii, współpraca z litotrypterem
- traumatologii
- intensywnej opiece medycznej
- radiologii operacyjnej



APX HF

Aparaty pantomograficzne



Aparat umożliwia wykonywanie zdjęć pantomograficznych pełnych i częściowych, w tym:

- stawów skroniowo - żuchwowych w zwarciu i rozwarciu**
- zatok szczękowych**
- przekrojów poprzecznych PA.**

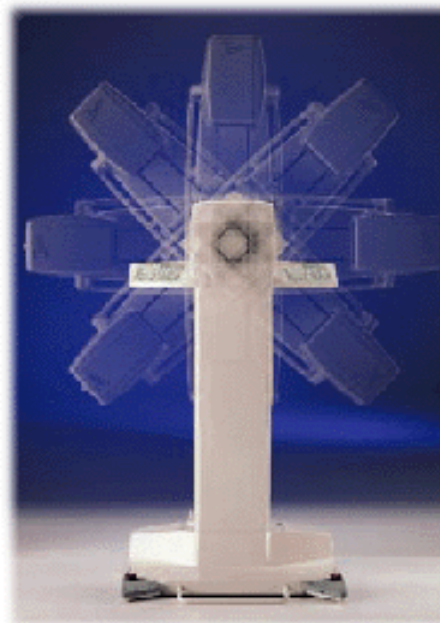
**PLANMECA - PM 2002 CC
PROLINE**

Aparaty mammograficzne



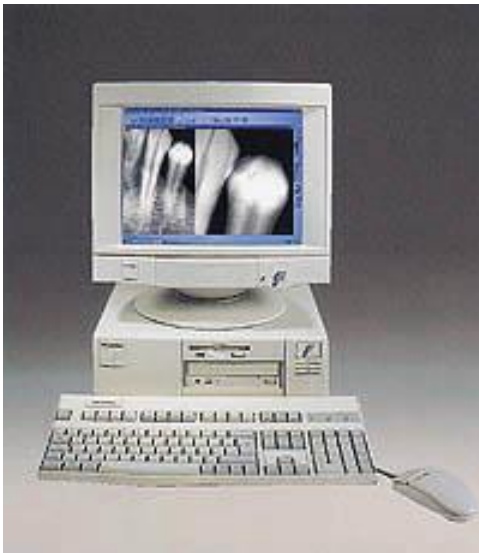
“SOPHIE”
firmy Planmed

Mammografy to aparaty służące do badania piersi u kobiet.



*lampa rtg o pojemności
cieplnej 300,000 HU*

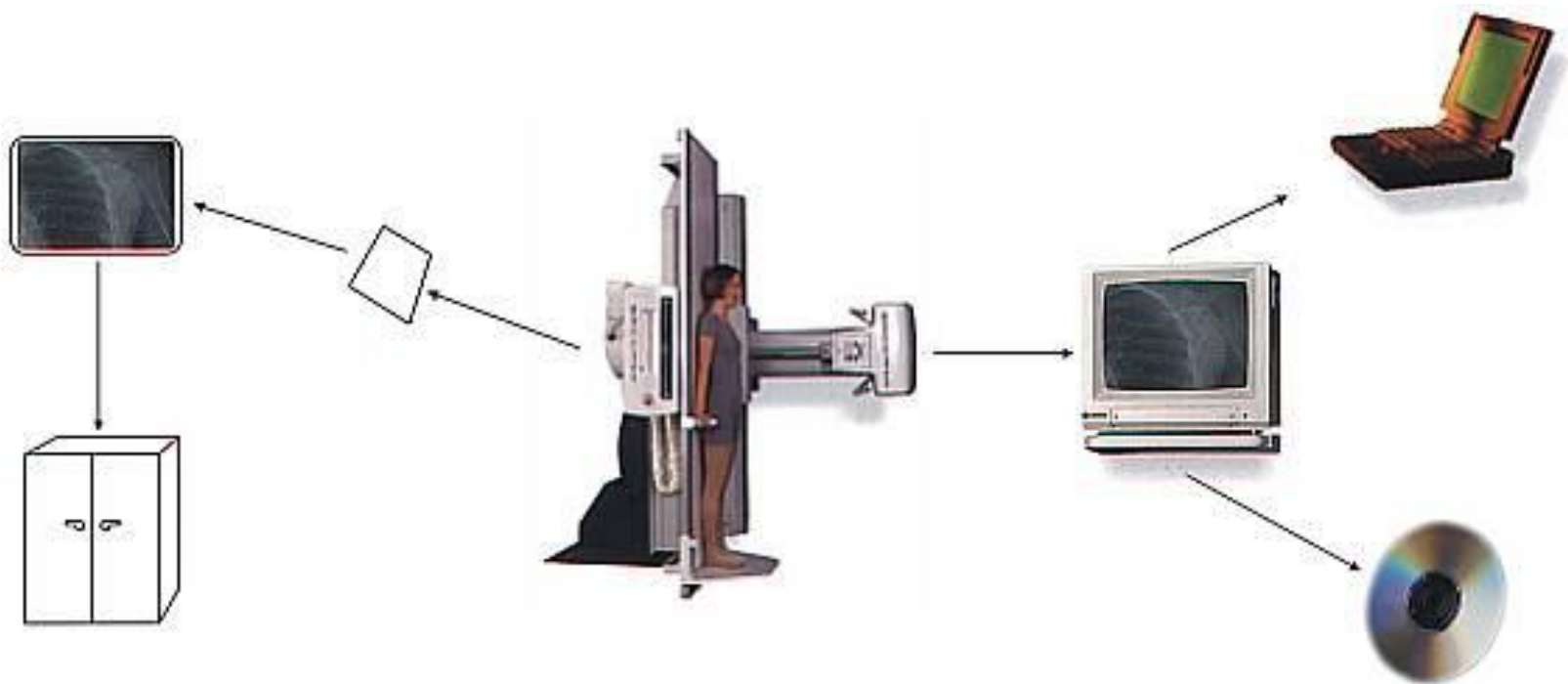
Radiografia cyfrowa



Najnowsze systemy pozwalają wyeliminować błony rtg oraz związaną z nimi obróbkę chemiczną. Obraz przekazywany za pomocą czujnika CCD do komputera można umieszczać w archiwum danych pacjenta. Kompletny system radiografii cyfrowej obejmuje: rentgen do zdjęć, system radiografii cyfrowej oraz komputer klasy PC. Łatwe w obsłudze i uniwersalne oprogramowanie pozwala na obróbkę otrzymanych obrazów - ich powiększanie, pomiar długości, regulację kontrastu, wprowadzanie opisów.

Radiografia cyfrowa

Możliwości przechowywania danych.



Aparaty rentgenowskie cyfrowe a angiografia stacjonarna

Przy zastosowaniu systemu obrazowania cyfrowego, zwykły RTG pozwala na uzupełnienie badań rutynowych o:



- angiografię
- angiografię kończynową
- flebografię (kroczenie)
- procedury operacyjne naczyń krwionośnych

BACARA

Wymagania dla aparatów rentgenowskich

Wymagania dla aparatów rentgenowskich

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA

z dnia 21 sierpnia 2006 r.

w sprawie szczegółowych warunków

bezpiecznej pracy z urządzeniami

radiologicznymi

Rozdział 3

Wymagania dla aparatów rentgenowskich

§ 23. Poszczególne elementy zestawów rentgenowskich są wykorzystywane zgodnie z ich konstrukcją i przeznaczeniem oraz z zachowaniem parametrów określonych przez producenta.

Wymagania dla aparatów rentgenowskich

§ 24. 1. Długość ruchomego przewodu z przyciskiem do zdalnego wyzwalania ekspozycji stosowanego w wyposażeniu aparatów, które w warunkach normalnego używania nie wymagają przebywania operatora w pobliżu pacjenta, musi zapewnić operatorowi możliwość sterowania aparatem z odległości co najmniej 2 m od ogniska lampy rentgenowskiej.

2. Długość przewodu, o którym mowa w ust. 1, lub bezprzewodowe sterowanie aparatem rentgenowskim powinny umożliwiać schronienie się obsługi za osłoną stałą lub parawanem. W przypadku braku takiej możliwości obsługa aparatu powinna używać środków ochrony indywidualnej.



Wymagania dla aparatów rentgenowskich

§ 25. Diagnostyczne aparaty rentgenowskie do zdjęć są wyposażone w urządzenia sygnalizujące w sposób akustyczny lub optyczny wykonanie ekspozycji. Sygnalizacja powinna być słyszana lub widoczna z miejsca uruchamiania wyzwalacza.



Wymagania dla aparatów rentgenowskich

§ 26. Konstrukcja diagnostycznych aparatów rentgenowskich uniemożliwia w warunkach normalnej pracy zmniejszenie odległości pomiędzy ogniskiem lampy a powierzchnią ciała pacjenta odpowiednio dla:

- 1) aparatów do prześwietleń, z wyjątkiem aparatów stosowanych w chirurgii - poniżej 30 cm;
- 2) aparatów do prześwietleń stosowanych w chirurgii - poniżej 20 cm;
- 3) aparatów do zdjęć, z zastrzeżeniem pkt 4-9 - poniżej 45 cm;
- 4) zdjęć wykonywanych aparatem rentgenowskim jezdnym i przenośnym - poniżej 20 cm;
- 5) zdjęć wykonywanych podczas zabiegu chirurgicznego - poniżej 20 cm;
- 6) zdjęć mammograficznych z powiększeniem geometrycznym - poniżej 20 cm;
- 7) aparatów rentgenowskich stomatologicznych do zdjęć wewnątrzustnych pracujących przy napięciu do 60 kV - poniżej 10 cm;
- 8) aparatów rentgenowskich stomatologicznych do zdjęć wewnątrzustnych pracujących przy napięciu powyżej 60 kV - poniżej 20 cm;
- 9) aparatów rentgenowskich stomatologicznych do zdjęć panoramicznych - poniżej 15 cm.

Wymagania dla aparatów rentgenowskich



Wymagania dla aparatów rentgenowskich

- § 27. 1. Na oznakowaniu kołpaka aparatu i w instrukcji obsługi aparatu znajdują się informacje o grubości filtra okienka lampy rentgenowskiej i filtra kołpaka.
2. Aparaty rentgenowskie zapewniają możliwość dobierania grubości filtra dodatkowego w celu uzyskania pożądanej wartości pierwszej warstwy półchłonnej, przy czym:
- 1) kołpak aparatu rentgenowskiego jest wyposażony w komplet filtrów dodatkowych o różnych grubościach równoważnych, wyrażonych w mm aluminium (Al) lub miedzi (Cu);
 - 2) każdy filtr jest oznakowany w sposób umożliwiający jego identyfikację;
 - 3) montaż i demontaż filtra dodatkowego odbywa się bez użycia narzędzi;
 - 4) opis sposobu wymiany i mocowania filtra dodatkowego znajduje się w instrukcji obsługi aparatu.

Wymagania dla aparatów rentgenowskich

§ 28. 1. Niedozwolone jest stosowanie w diagnostyce medycznej aparatów rentgenowskich:

- 1) do prześwietleń bez toru wizyjnego lub cyfrowego zapisu obrazu radiologicznego;
- 2) półfalowych (jednopulsowych);
- 3) pełnofalowych (dwupulsowych);
- 4) mammograficznych bez generatora z przemianą częstotliwości i bez stolika z ruchomą kratką przeciwrozproszeniową;
- 5) mammograficznych, które przy zastosowaniu odległości ognisko lampy - detektor wynoszącej co najmniej:
 - a) 60 cm - są wyposażone w lampy rentgenowskie o wymiarach dużego ogniska lampy większych niż 0,3 mm x 0,3 mm,
 - b) 70 cm - są wyposażone w lampy rentgenowskie o wymiarach dużego ogniska lampy większych niż 0,4 mm x 0,4 mm.

2. Przepisów ust. 1 pkt 2 i 3 nie stosuje się do aparatów rentgenowskich stomatologicznych.

3. Przepisu ust. 1 pkt 3 nie stosuje się do aparatów rentgenowskich przenośnych i jezdnych do zdjęć przyłóżkowych.

Wymagania dla aparatów rentgenowskich

§ 29. 1. Zestawy rentgenowskie stosowane do prześwietleń są wyposażone:

1) we wskaźniki wartości natężenia prądu i napięcia na lampie rentgenowskiej;

2) w miernik czasu ekspozycji, który powoduje wyłączenie wysokiego napięcia na lampie rentgenowskiej po czasie nie dłuższym niż 10 minut, jeżeli wcześniej nie określono czasu dłuższego niż 10 minut, oraz który nie później niż po upływie każdych 5 minut prześwietlania i co najmniej na 30 sekund przed automatycznym wyłączeniem ekspozycji powoduje nadawanie sygnału dźwiękowego.

2. Zestawy rentgenowskie używane w radiologii zabiegowej poza wyposażeniem, o którym mowa w ust. 1, są wyposażone w:

1) miernik wielkości ekspozycji (rejestrator dawki) umożliwiający ocenę narażenia pacjenta podczas badania;

2) skopię pulsacyjną;

3) układ zapamiętywania ostatniego obrazu.

Wymagania dla aparatów rentgenowskich

- § 30. 1. Aparaty rentgenowskie do terapii powierzchniowej są wyposażone w komplety wymiennych tubusów i filtrów dodatkowych.
2. Oznaczenie grubości filtra dodatkowego, o którym mowa w ust. 1, jest widoczne po jego założeniu w uchwycie głowicy (kołpaka) i sygnalizowane na rozdzielnicy aparatu.
3. Aparaty, o których mowa w ust. 1, uniemożliwiają włączenie wysokiego napięcia bez założonego filtra dodatkowego.
4. Do celowego napromieniania promieniowaniem niefiltrowanym można stosować ramki bez filtra dodatkowego.

Wymagania dla aparatów rentgenowskich

§ 31. W zestawach rentgenowskich lampy rentgenowskie mogą być używane jedynie w kołpakach, głowicach lub w innych urządzeniach tak zabezpieczających przed promieniowaniem ubocznym, aby w odległości 1 m od ogniska lampy, przy całkowicie przestłoniętym wylocie wiązki promieniowania oraz przy maksymalnym napięciu i maksymalnym obciążeniu lampy w czasie 1 godziny, moc dawki promieniowania nie przekraczała:

- 1) 0,25 mGy/h - dla aparatów rentgenowskich stomatologicznych do zdjęć zewnątrzustnych;
- 2) 1,0 mGy/h - dla wszystkich pozostałych rodzajów diagnostycznych i zabiegowych aparatów rentgenowskich.



Wymagania dla aparatów rentgenowskich

§ 32. W aparatach do terapii powierzchniowej lampy rentgenowskie mogą być używane jedynie w kołpakach, głowicach lub w innych urządzeniach tak zabezpieczających przed promieniowaniem ubocznym, aby przy całkowicie przesłoniętym wylocie wiązki promieniowania oraz przy maksymalnym napięciu i ciągłym obciążeniu lampy moc dawki promieniowania nie przekraczała:

- 1) 1 mGy/h w odległości 1 m od ogniska - dla aparatów terapeutycznych o napięciu do 100 kV, z wyjątkiem aparatów do terapii kontaktowej do 50 kV;
- 2) 1 mGy/h w odległości 5 cm od powierzchni obudowy lampy rentgenowskiej i ogranicznika wiązki - dla aparatów do terapii kontaktowej do 50 kV.