

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – EBSE/HUB
UNIDADE DE DIAGNÓSTICOS ESPECIALIZADOS
MEDICINA NUCLEAR

CAPACITAÇÃO EM MEDICINA NUCLEAR

Introdução as normas de proteção radiológica e monitorização da exposição radiológica por meio de dosímetro. Boas Práticas em radiologia e em Medicina Nuclear.



Instrutores:

Tecnólogo Francisco Cleuce Costa dos Santos
Matrícula: 2085278 CRTR/DF: 00387N

Ph.D. Hugo Tosta - Farmacêutico
Matrícula: 2085135 CRF/DF: 5597

Brasília, 2022.

O QUE É MEDICINA NUCLEAR?

Área da Imaginologia e especialidade médica que utiliza pequenas quantidades de materiais radioativo que são associados aos reagentes liofilizados (denominados de fármacos). Esses Radiofármacos são administrados para obtenção de imagens por meio de cintilografia com a finalidade de diagnóstico e estadiamento de doenças, bem com são utilizados no tratamento de uma série de patologias, inclusive o câncer.

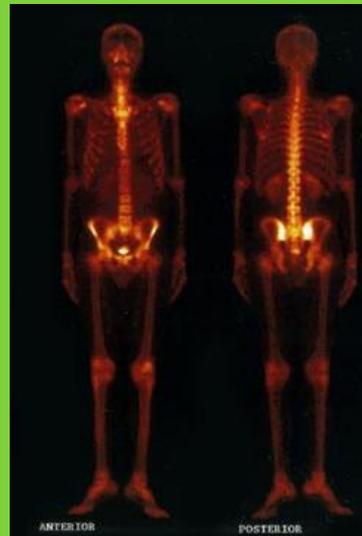
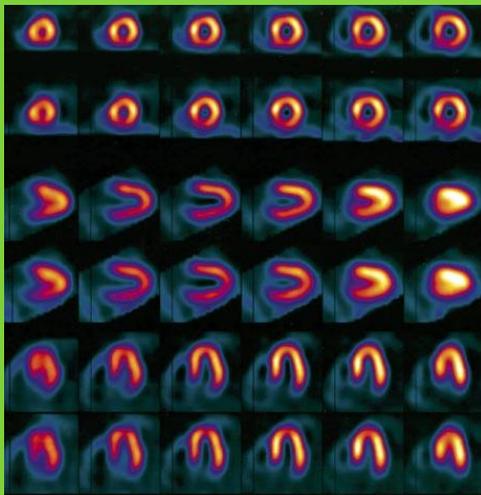


Medicina Nuclear (Aquisição da Imagem)

Forma (anatomia) x Função (fisiologia)

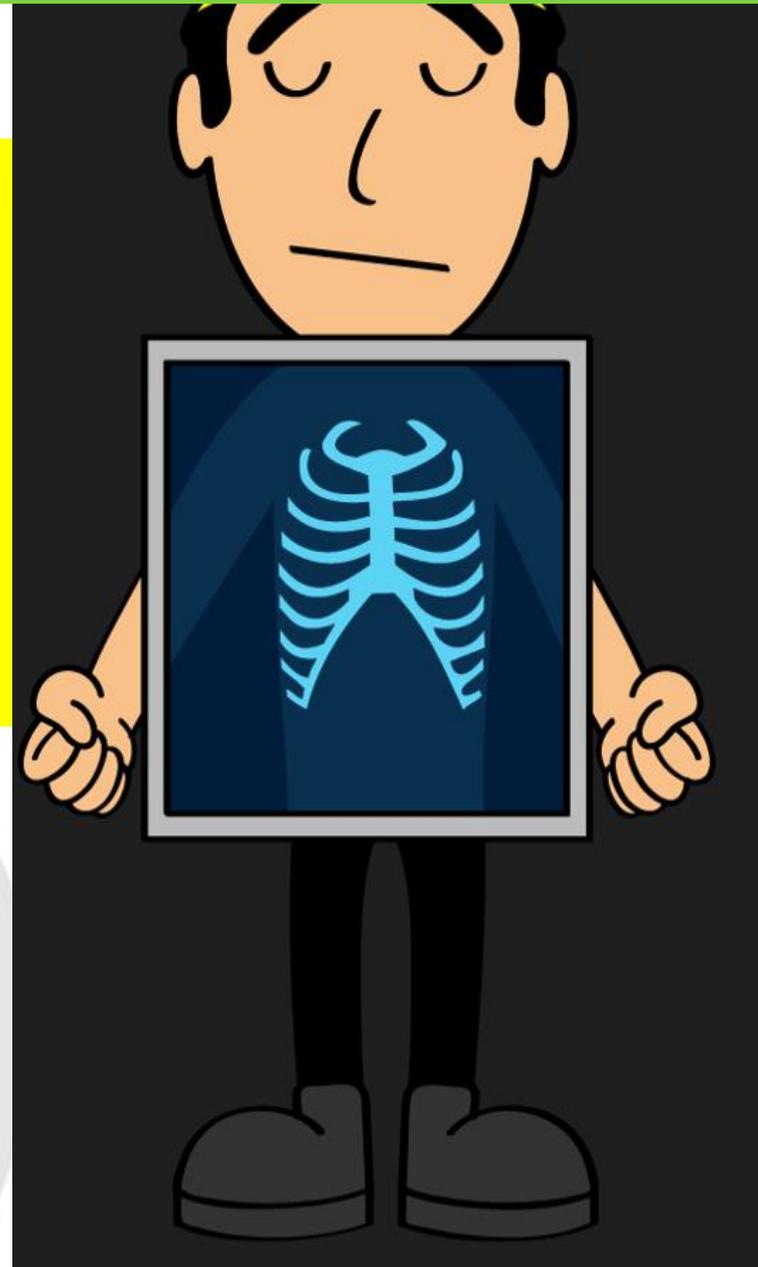


RADIOLOGIA
(FORMA)



MEDICINA NUCLEAR
(FUNÇÃO)

EXPOSIÇÃO RADIOLÓGICA



NÍVEIS DE EXPOSIÇÃO RADIOLÓGICA



PROTEÇÃO RADIOLÓGICA



Objetivo da Proteção Radiológica

- Minimizar os riscos de efeitos biológicos no ser humano;
- Limitar dose em atividades profissionais;
- Diminuir a probabilidade de efeitos de longo prazo (câncer, efeitos genéticos, etc..)

PROTEÇÃO RADIOLÓGICA

“Conceito”

- Fonte de Radiação Ionizante x Poder de Penetração / Ionização da matéria
- Contaminação (presença de material radioativo) x Irradiação (exposição)
- **ÁREA EXPOSTA: TEMPO X DISTÂNCIA X BLINDAGEM**
- Limitação da Dose Individual (exposição ocupacional _ Portaria 453/1998 ANVISA)
- Otimização da Proteção Radiológica _ **ALARA: *As Low As Reasonably Achievable***

A proteção radiológica voltada para atividades de um serviço de radiodiagnóstico tem suas particularidades que devem ser conhecidas de um tecnólogo em radiologia.



CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Cálculo Aplicado
- Unidades e medidas
- Detectores de radiação
- Decaimento radioativo
- Fatores de proteção

PROTEÇÃO RADIOLÓGICA

“Classificação”

Para fins de gerenciamento da proteção radiológica, os titulares devem **classificar** as áreas de trabalho com radiação ou material radioativo em **áreas controladas, áreas supervisionadas ou áreas livres, conforme apropriado.**



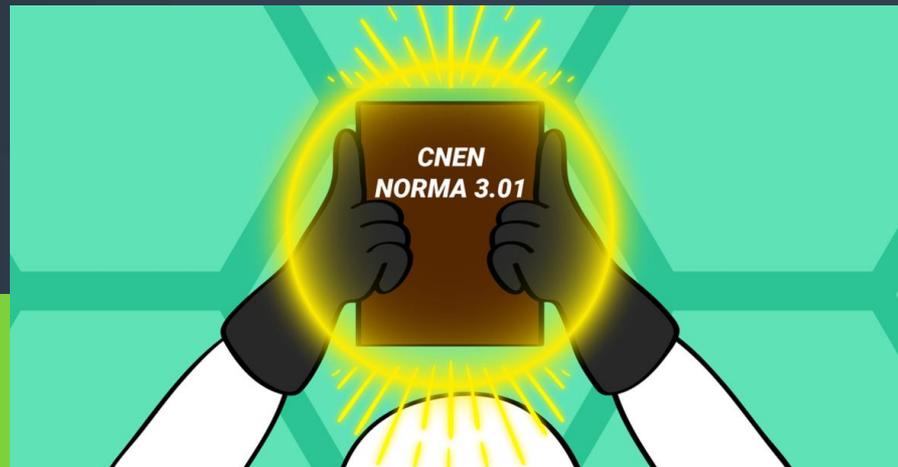
Objetivo da Proteção Radiológica

- Minimizar os riscos de efeitos biológicos no ser humano;
- Limitar dose em atividades profissionais;
- Diminuir a probabilidade de efeitos de longo prazo (câncer, efeitos genéticos, etc...)

NORMAS DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA - LEGISLAÇÃO

Norma CNEN NN 3.01

Diretrizes Básicas de Proteção
Radiológica



Norma CNEN NN. 3.01

Limites de Dose Anuais ^[a]			
Grandeza	Órgão	<i>Indivíduo ocupacionalmente exposto</i>	<i>Indivíduo do público</i>
<i>Dose efetiva</i>	Corpo inteiro	20 mSv ^[b]	1 mSv ^[c]
<i>Dose equivalente</i>	Cristalino	20 mSv ^[b] <i>(Alterado pela Resolução CNEN 114/2011)</i>	15 mSv
	Pele ^[d]	500 mSv	50 mSv
	Mãos e pés	500 mSv	---



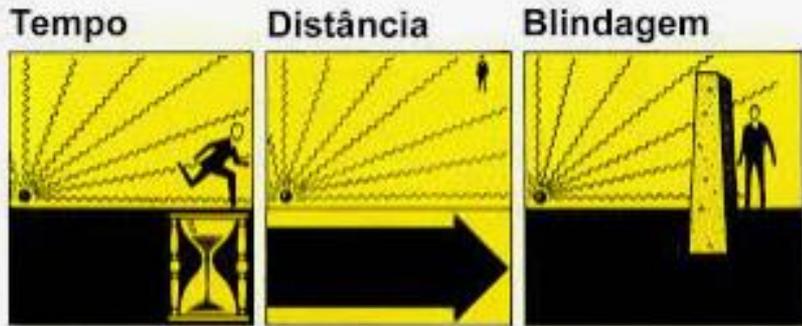
CNEN
Comissão Nacional
de Energia Nuclear

NORMAS DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA - HUMANIZAÇÃO



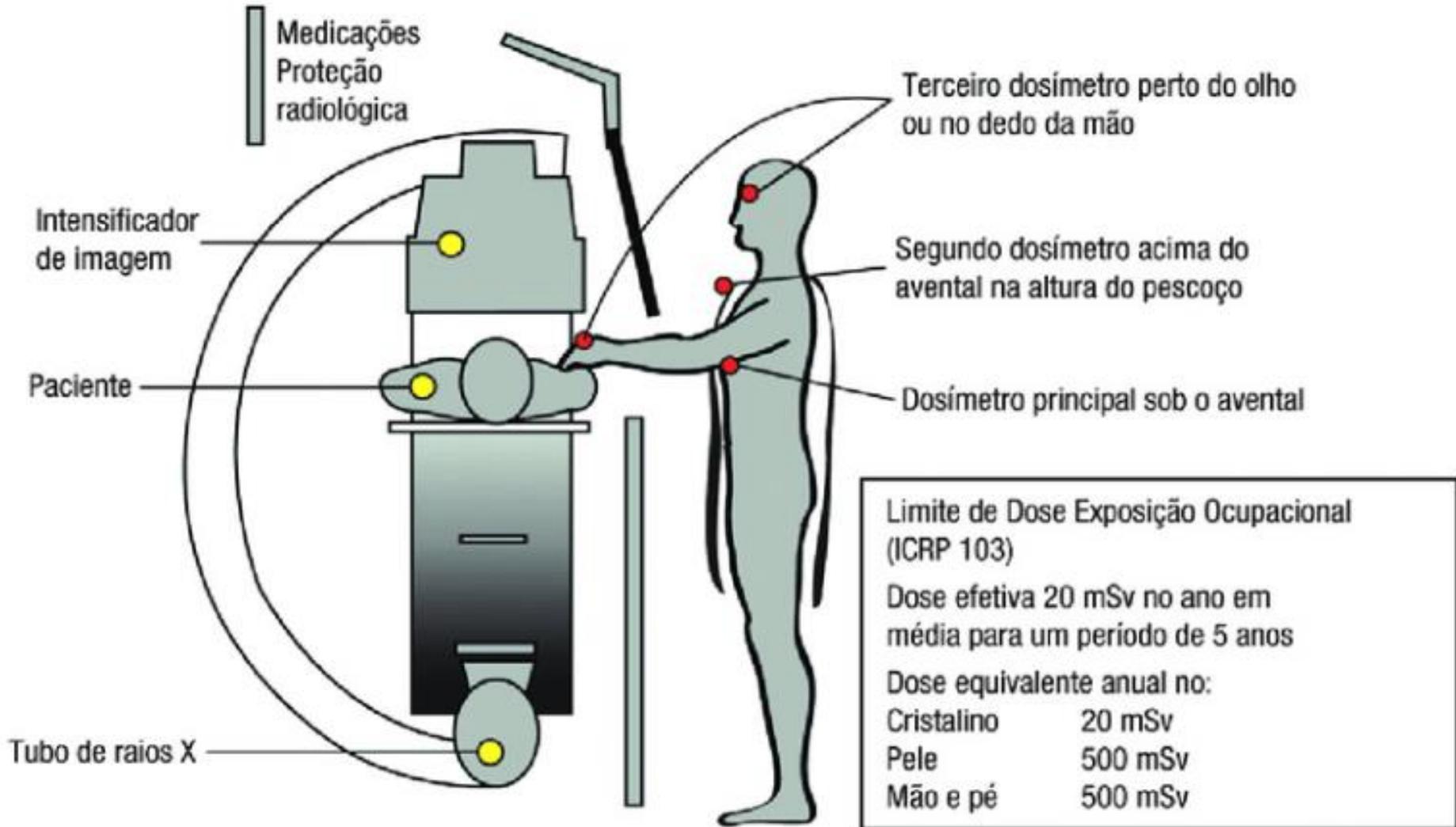
MONITORIZAÇÃO DA EXPOSIÇÃO

RADIOLÓGICA POR MEIO DE DOSÍMETRO



MONITORIZAÇÃO DA EXPOSIÇÃO

RADIOLÓGICA POR MEIO DE DOSÍMETRO



BOAS PRÁTICAS EM RADIOLOGIA E EM MEDICINA NUCLEAR

RDC Nº 330/2019
INSTRUÇÕES NORMATIVAS Nº 52 A 59/2019



ULTRASSONOGRAFIA



RESSONÂNCIA MAGNÉTICA



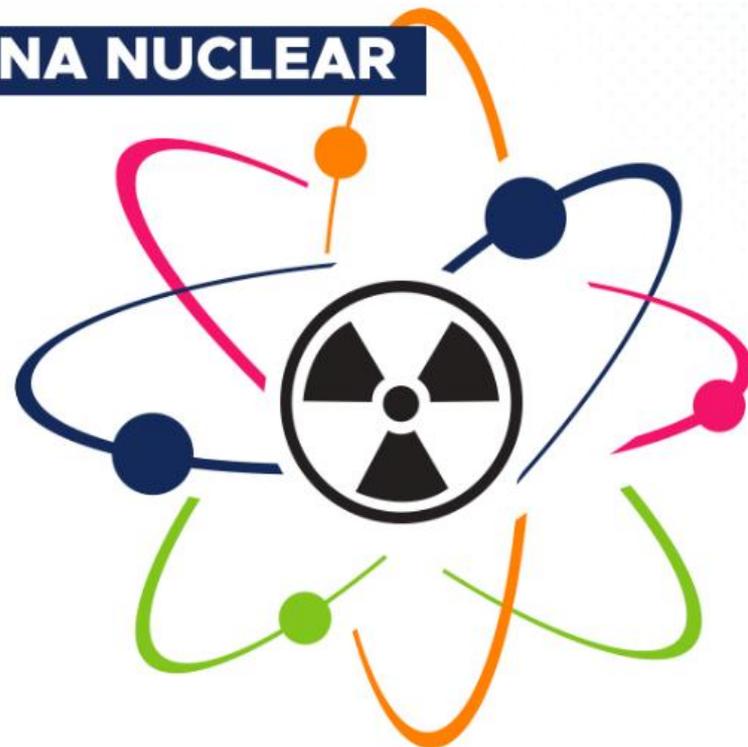
TELERRADIOLOGIA



DIAGNÓSTICO POR IMAGEM



MEDICINA NUCLEAR





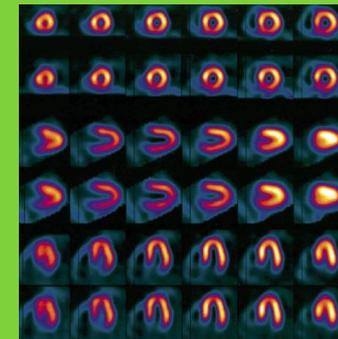
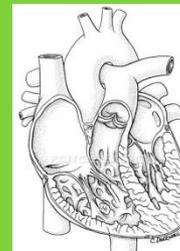
SBMN
SOCIEDADE BRASILEIRA
DE MEDICINA NUCLEAR

MEDICINA NUCLEAR - RADIOFÁRMACOS

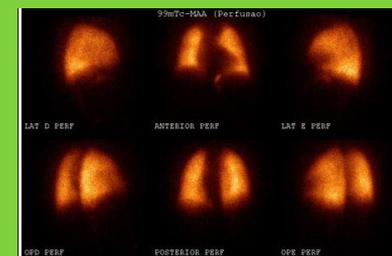
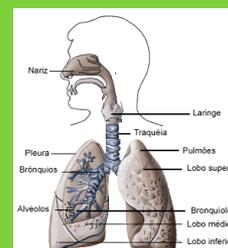
FORMAS DE ADMINISTRAÇÃO

RADIOFÁRMACOS

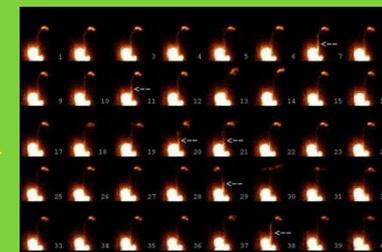
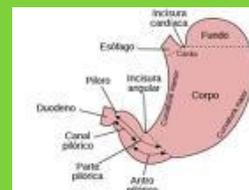
INJETADOS



INALADOS



DEGLUTIDOS

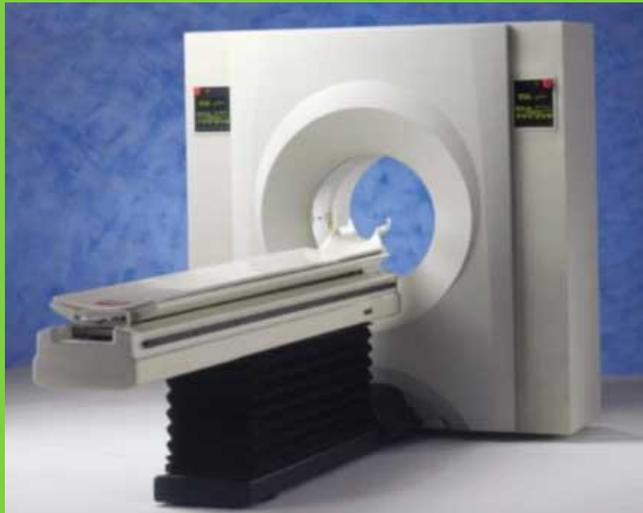


EQUIPAMENTOS SEGUROS

GAMA-CÂMARA



PET



PROBE



PROCEDIMENTOS SEGUROS

Parte 1

- Analisar a função renal (estudo renal dinâmico com DTPA, cintilografia renal com DMSA)
- Visualizar o fluxo sanguíneo e a função do coração (cintilografia de perfusão miocárdica com MIBI)
- Mapear os pulmões para problemas respiratórios ou de fluxo sanguíneo (cint. pulmonar de Inalação e perfusão)
- Identificar inflamação na vesícula biliar (cintilografia hepática com DISIDA)
- Avaliar os ossos para fraturas, infecções, artrites e tumores (cintilografia óssea com MDP)
- Determinar a presença ou a disseminação do câncer em várias partes do corpo (cint. óssea, cint. com gálio, octreoscan)
- Identificar sangramento no intestino (pesquisa de sang. digestivo com hemácias marcadas)

PROCEDIMENTOS SEGUROS – Parte 2

- Localizar a presença de infecção (cint. com leucócitos marcados, cint. com gálio)
- Medir a função tireoidiana (cintilografia da tireóide)
- Investigar anormalidades no cérebro como perda da memória e alterações do fluxo sanguíneo (cint. de perfusão cerebral)
- Avaliar a presença e a intensidade de refluxos gastroesofágicos (pesq. refluxo gastroesofágico)
- Localizar linfonodos antes da cirurgia em pacientes com câncer de mama e melanoma
- Tratamentos: hipertireoidismo e câncer de tireóide (iodo-131), dores ósseas decorrentes de metástases (EDTMP Samário-153), tratamentos de certos tipos de tumores com Lutécio...

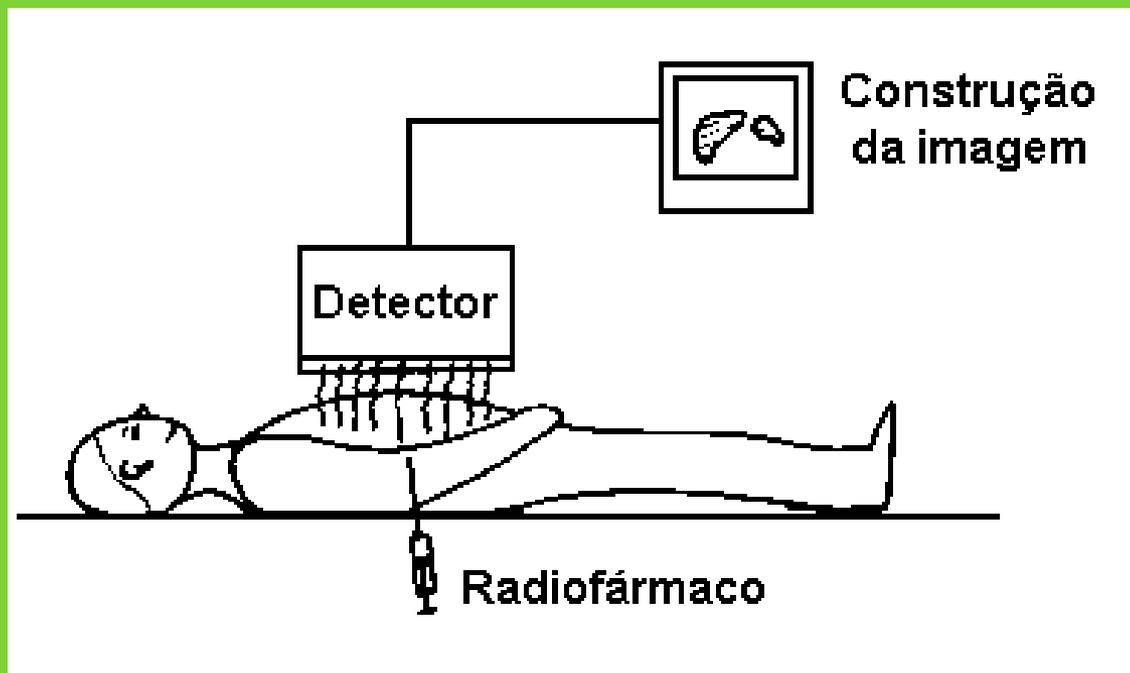
CUIDADOS ESPECIAIS

- TRATAMENTO COM IODO-131:

- Utilizar banheiros privativos, se possível, e dar descarga duas vezes após a utilização
- Lavar as mãos com frequência
- Beber bastante líquido
- Utilizar utensílios descartáveis para comer ou lavar os utensílios separadamente
- Dormir em cama separada e evitar contato íntimo prolongado
- Lavar roupas íntimas, toalhas e roupas de cama separadamente
- Interromper a amamentação
- Evitar gravidez por um ano após o tratamento
- Descartar gravidez antes de iniciar o tratamento
- Evitar contato com mulheres grávidas e crianças de colo

SÍNTESE DO PROCEDIMENTO

Medicina Nuclear: Os raios (normalmente gama) são emitidos pelo corpo do paciente após a injeção do radiofármaco e são detectados pela gama-câmara para a formação de imagens.



AQUISIÇÃO DA IMAGENS

As áreas de maior interesse (pontos “quentes”) indicam locais onde existe um maior acúmulo do radiofármaco e há um nível mais elevado de atividade química.



COMO É O PROCEDIMENTO?

Após a administração pode se levar de alguns segundos a alguns dias para o radiofármaco viajar através do corpo e acumular no órgão ou na área a ser estudada. Como consequência, as imagens podem ser feitas imediatamente, algumas horas mais tarde ou até mesmo alguns dias após a administração do radiotraçador (fármaco radioativo emissor de radiação gama = fóton).

O tempo de aquisição das imagens varia bastante, dependendo do tipo de exame. No entanto, a maioria realizada atualmente dura em torno de 20 minutos.

Após a aquisição das imagens o técnico mostra as mesmas para o médico que avalia se o paciente pode ser liberado ou se há a necessidade de realização de novas imagens.



BENEFÍCIOS

- A informação fornecida pelos exames de medicina nuclear é única e normalmente não obtida por outros métodos de imagem.
 - Para muitas doenças, os mapeamentos de medicina nuclear proporcionam a informação mais importante para se fazer um diagnóstico ou determinar um tratamento apropriado.
 - A medicina nuclear é mais barata e pode fornecer maiores informações do que cirurgias exploratórias.
- 



RISCOS

- Pelo fato das doses de radiofármaco administradas serem pequenas, os procedimentos diagnósticos em medicina nuclear resultam em uma baixa exposição a radiação.
 - Os procedimentos diagnósticos em medicina nuclear têm sido utilizados por mais de cinco décadas e não há efeitos adversos de longo-prazo conhecidos dessa exposição a baixas doses.
 - Reações alérgicas aos radiofármacos podem até ocorrer, mas são muito raras e normalmente leves.
- 



LIMITAÇÕES

- Os procedimentos de medicina nuclear podem consumir bastante tempo. Pode se levar de horas a dias para o radiofármaco se acumular na parte do corpo a ser estudada e a imagem pode levar até mais de uma hora para ser realizada, apesar de haver novos equipamentos que podem reduzir o tempo de aquisição de um estudo.
 - A resolução de estruturas do corpo com a medicina nuclear pode não ser tão clara quanto a de outros métodos de imagem como tomografia ou ressonância. No entanto, os exames de medicina nuclear são mais sensíveis para uma variedade de indicações fornecendo informações que não são obtidas por outras técnicas de imagem.
- 