



INCA INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER

CONCURSO PÚBLICO

CARGO 100:  
TÉCNICO 1

ÁREA:  
RADIOTERAPIA

CADERNO DE PROVAS – PARTE II  
Conhecimentos Específicos e Discursiva

TARDE

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Nesta parte II do seu caderno de provas, confira atentamente se os seus dados pessoais e os dados identificadores do seu cargo transcritos acima estão corretos e coincidem com o que está registrado em sua folha de respostas e em sua folha de texto definitivo da prova discursiva. Confira também o seu nome e o nome de seu cargo em cada página numerada desta parte de seu caderno de provas. Em seguida, verifique se o seu caderno de provas (partes I e II) contém a quantidade de itens indicada em sua folha de respostas, correspondentes às provas objetivas, e a prova discursiva, acompanhada de espaço para rascunho. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente divergência quanto aos seus dados pessoais ou quanto aos dados identificadores do seu cargo, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores nesse sentido.
- 2 Quando autorizado pelo chefe de sala, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado da **folha de respostas**, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:

*A felicidade é a única coisa que se pode dar sem possuir.*

**OBSERVAÇÕES**

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o estabelecido em edital.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet – [www.cespe.unb.br](http://www.cespe.unb.br).
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Julgue os itens a seguir, relativos à formação da imagem utilizando um equipamento de raios X convencional.

- 41** Quanto mais radiação chega ao filme radiográfico, maior a densidade ótica.
- 42** A produção da imagem de extremidades, como mãos, utilizando energia de feixe de 35 keV, deve ser realizada sem a grade antidifusora (Bucky) devido à predominância do efeito Compton.
- 43** O filme radiográfico é mais sensível à luz visível do que aos raios X.
- 44** O aumento da distância filme-paciente, mantendo-se a distância foco-filme constante, gera uma magnificação na imagem.
- 45** As consequências do efeito anódico na imagem são menos pronunciadas quanto maiores forem as distâncias foco-filme, menores forem os filmes em uma mesma distância foco-filme e quando se posicionar a espessura maior da estrutura radiografada no lado do catodo.

Acerca dos equipamentos e imagens médicas obtidas por tomografia computadorizada utilizando-se raios X (TC) e ressonância magnética nuclear (RMN), julgue os itens seguintes.

- 46** Tanto a TC quanto a RMN fornecem imagens anatômicas do paciente por meio de métodos de reconstrução tomográfica.
- 47** Tanto a TC quanto a RMN fazem uso de radiações ionizantes para gerar as imagens médicas.
- 48** Imagens de TC com 50 mm de espessura são as mais recomendadas para o planejamento radioterápico moderno (radioterapia conformacional).
- 49** As imagens de RMN são as mais utilizadas no planejamento radioterápico devido à alta definição da estrutura óssea, utilizada como referência anatômica pelos médicos.

Com relação às imagens de tomografia computadorizada utilizando-se RX (TC) e ressonância magnética nuclear (RMN) de um paciente sem anomalias e saudável, julgue os itens que se seguem.

- 50** Os rins irão ser visualizados na imagem de TC de um corte axial na altura de L2.
- 51** O quiasma ótico é mais bem visualizado em imagens de TC do que em RMN.
- 52** A cabeça do fêmur, a bexiga e o reto são visualizados na imagem de RMN da pelve feminina em um corte axial na altura do ápice cóccix.

Julgue os itens a seguir conforme a Portaria federal n.º 453/1998, da ANVISA, a respeito dos princípios de proteção radiológica e suas aplicações.

- 53** Os princípios básicos do sistema de proteção radiológica são: justificção, otimização da proteção radiológica, limitação de doses individuais e prevenção de acidentes.
- 54** O princípio da limitação de doses individuais não se aplica a exposições médicas.
- 55** Existem dois níveis de justificção, a justificção genérica da prática e a justificção da exposição individual do paciente em consideração.

Conforme as Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica definidas na norma CENEN-NN-3.01/2005, julgue os itens que se seguem.

- 56** Indivíduos do público podem receber uma dose efetiva de até 5 mSv em um ano desde que em circunstâncias especiais, autorizadas pela CNEN, e que a dose efetiva média não exceda 1 mSv por ano em 5 anos consecutivos.
- 57** Um paciente tratado com campos radioterápicos não pode receber uma dose efetiva superior a 20 mSv em nenhum órgão.

Dados:

meia-vida do  $^{60}\text{Co}$  = 5,3 anos

$e^{-1,95} = 0,14$ .

$e^{-2,12} = 0,12$ .

Supondo que uma clínica de radioterapia adquiriu uma fonte de  $^{60}\text{Co}$  com 5.000 GBq de atividade inicial e considerando os dados acima, julgue os itens a seguir.

- 58** O  $^{60}\text{Co}$  não existe na natureza e é obtido por bombardeamento de nêutrons do isótopo estável  $^{59}\text{Co}$ .
- 59** Quando não está em uso, a fonte de  $^{60}\text{Co}$  mantém sua atividade inalterada com o passar do tempo.
- 60** Após 10,6 anos da aquisição, a fonte em questão estará com atividade de 1.250 GBq.
- 61** Após 15 anos da aquisição, a referida fonte estará com 600 GBq de atividade.
- 62** O  $^{60}\text{Co}$  decai por beta negativo para  $^{60}\text{Ni}$ , emitindo, também, raios gama de energia equivalente a, aproximadamente, 1,22 MeV.

As ações e serviços do Sistema Único de Saúde são desenvolvidos de acordo com o artigo 198 da Constituição Federal, obedecendo aos princípios descritos na Lei n.º 8.080/1990. Esses princípios incluem

- 63** universalidade de acesso aos serviços de saúde em todos os níveis de assistência.
- 64** participação da comunidade.
- 65** centralização político-administrativa, com direção única para todo o país.
- 66** direito à informação, às pessoas assistidas, sobre sua saúde.

RASCUNHO

Com relação aos principais tipos de câncer no Brasil, julgue os itens subsequentes.

- 67 Conforme a **Estimativa 2010: incidência de câncer no Brasil**, divulgada pelo INCA em 2009, o câncer de pele do tipo não melanoma será o mais incidente na população brasileira, seguido pelos tumores de próstata, mama feminina, cólon e reto, pulmão, estômago e colo do útero.
- 68 Os tumores malignos da pele do tipo não melanoma mais frequentes são o carcinoma basocelular, cujo crescimento é lento e que raramente se metastiza, e o carcinoma espinocelular, cujo comportamento é mais agressivo que o primeiro.
- 69 Os cânceres de pele incidem mais sobre indivíduos de pele e olhos escuros e estão relacionados principalmente a exposição ocupacional à radiação ultravioleta.
- 70 Apesar da agressividade de alguns carcinomas de mama feminina, se diagnosticados precocemente, eles podem ter bom prognóstico, que dependerá também da idade da paciente, do estágio da doença e das condições histopatológicas.

Quanto às referências topográficas utilizadas no posicionamento do paciente, julgue os itens a seguir.

- 71 A margem superior da sínfise púbica deve ser utilizada como referência principal para não rotação da cintura escapular.
- 72 A porção mais superior da crista ilíaca pode ser utilizada como referência no posicionamento para imagens de pelve.

A respeito dos protocolos de imagens médicas obtidas por tomografia computadorizada utilizando-se raios X (TC) para um homem adulto, saudável e sem anomalias, julgue os próximos itens.

- 73 Em TC de crânio, o contraste iodado deve ser injetado cerca de duas horas antes do imageamento para melhor visualização das estruturas vasculares.
- 74 Todos os procedimentos devem ser realizados com o paciente em decúbito dorsal e com os membros superiores alinhados ao corpo.
- 75 Sequências de imagens com cortes coronais do nariz ao final do seio esfenoidal e do palato duro ao topo do seio frontal são utilizadas na visualização dos seios da face.
- 76 Imagens de tórax em alta resolução podem ser realizadas com 130 kV e 50 mAs sem perda de qualidade.

A respeito dos protocolos de imagens médicas obtidas por ressonância magnética nuclear para mulher saudável e sem anomalias, julgue os itens a seguir.

- 77 Antes de todos os procedimentos, deve ser feito um questionário completo à paciente, incluindo próteses e tatuagens.
- 78 Em exames de perfusão cerebral, devem-se fazer duas sequências de imagens, uma antes e outra depois da injeção intravenosa de iodo.
- 79 Com o uso de bobinas específicas, o imageamento da mama é feito em decúbito ventral, para reduzir artefatos de movimento devido a respiração.

Considerando o uso do avental de proteção comum (com 0,5 mm de chumbo equivalente) e proteções similares, julgue os itens seguintes.

- 80 O protetor de gônadas pode ser dispensado em mulheres com mais de 15 anos de idade.
- 81 O avental de proteção comum bloqueia 100% dos raios X de 120 keV; por isso deve ser utilizado na proteção de estruturas que serão diretamente atingidas pelo feixe principal de raios X e que não necessitem ser irradiadas.
- 82 Os aventais de proteção comuns não são necessários em pacientes para procedimento de imagem por TC de crânio, devido ao fato de a exposição a 1 m do equipamento ser desprezível.

No que concerne aos princípios físicos envolvidos na formação da imagem médica com raios X, julgue os itens a seguir.

- 83 As radiografias só são possíveis devido à atenuação diferencial dos raios X nos materiais com diferentes números atômicos.
- 84 O termo qualidade dos raios X refere-se à energia do feixe de raios X.
- 85 Quanto maior a energia do feixe e menor a densidade da estrutura, maior a transmissão dos raios X.
- 86 A densidade óptica alta em uma imagem está relacionada a um tecido com densidade alta.
- 87 RX de energia muito baixa não contribuem na dose do paciente e são os principais responsáveis pela formação da imagem.
- 88 A intensidade dos raios X produzidos pela ampola não é alterada com o aumento do mAs aplicado.

Os radioisótopos de uso clínico são produzidos em larga escala em reatores nucleares em cíclotrons ou outro tipo de aceleradores de partículas. Acerca dessas fontes de radiação, julgue os itens que se seguem.

- 89 Os radioisótopos emissores de partículas ou emissores gama de energia baixa são os mais indicados para confecção de fontes braquiterápicas.
- 90 Radioisótopos são isótopos radioativos de elementos estáveis.
- 91 Os elementos com o mesmo número de nêutrons, mas diferentes números de massa, são chamados isótopos.
- 92 A unidade de atividade radioativa no Sistema Internacional de Unidades é o curie (Ci), que é equivalente a uma desintegração por segundo (dps).
- 93 Braquiterapia é um método de tratamento que utiliza fontes radioativas seladas próximas ou dentro da região a ser tratada.
- 94 No decaimento por emissão de pósitrons, em uma partícula beta negativa é emitida pelo núcleo, resultando num acréscimo no número atômico entre os elementos pai e filho.

Com relação ao posicionamento do paciente em radioterapia descrito pela publicação do Programa de Qualidade em Radioterapia- Curso de Atualização para Técnicos em Radioterapia, do INCA, julgue os itens de **95 a 100**.

- 95** O posicionamento correto é fundamental quando o volume-alvo está próximo a órgãos de risco.
- 96** No posicionamento cervical, o contorno da região occipital deve repousar em sua integridade sobre a concavidade do suporte.
- 97** Como os tempos de exposição são curtos (em geral, menos de 1 min por campo), o conforto do paciente não é considerado no planejamento radioterápico.

- 98** Pequenas alterações na posição da estativa (*gantry*) não causam grandes alterações no tratamento, mas mesmo assim devem ser evitadas.
- 99** Se o posicionamento do paciente com pontos de referência em superfície móvel não for confiável, deve-se substituir as referências na pele por tatuagens em no mínimo três pontos cardeais.
- 100** Alguns pacientes encontram dificuldade para retornar à posição planejada ao longo do tratamento, tomando mais tempo da rotina. Mesmo assim, o posicionamento não pode ser comprometido com o objetivo de reduzir o tempo dentro da sala de tratamento.

## PROVA DISCURSIVA

- Nesta prova, faça o que se pede, usando o espaço para rascunho indicado no presente caderno. Em seguida, transcreva o texto para a **FOLHA DE TEXTO DEFINITIVO DA PROVA DISCURSIVA**, no local apropriado, pois **não serão avaliados fragmentos de texto escritos em locais indevidos**.
- Qualquer fragmento de texto além da extensão máxima de linhas disponibilizadas será desconsiderado.
- Na **folha de texto definitivo**, identifique-se apenas no cabeçalho da primeira página, pois **não será avaliado** texto que tenha qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.

O texto a seguir foi adaptado do livro Curso de atualização para técnicos em radioterapia, do INCA, também disponível na Internet: <[www.inca.gov.br/pqrt/publicacoes/tec\\_internas.asp](http://www.inca.gov.br/pqrt/publicacoes/tec_internas.asp)>.

Como fazer um portal film?

- a) O paciente é colocado na posição de tratamento com os campos e proteções definidos pelo médico, com todas as alterações possíveis já realizadas (posição final para tratamento).
- b) Coloca-se do chassi contendo filme convencional (se simulador) ou oncológico (quando sem simulador) em posição oposta à fonte de radiação.
- c) Mede-se a distância da fonte filme para determinação da magnificação da imagem radiográfica.
- d) Mede-se a espessura do paciente no centro do campo.
- e) Determina-se o regime de exposição de acordo com o equipamento disponível e os parâmetros da imagem a ser obtida. (exemplo: visualização óssea versus partes moles).
- f) Dispara-se o feixe.
- g) Revela-se o filme.
- h) Interpreta-se a imagem (etapa realizada pelo médico).
- i) Libera-se o paciente para tratamento (etapa realizada pelo médico).

Note que no item "b" do texto acima, ao se fazer o portal film sem simulador, não é explicitado que as energias do feixe de radiação estarão muito acima das utilizadas no simulador (semelhante a radiologia convencional), o motivo do uso do filme oncológico. Isso acarretará profundas diferenças na imagem produzida.

Considerando que o fragmento de texto acima tem caráter unicamente motivador, redija um texto dissertativo acerca do seguinte tema.

### DIFERENÇAS ENTRE AS IMAGENS PRODUZIDAS DA REGIÃO TORÁCICA NA RADIOLOGIA CONVENCIONAL COM ENERGIA DE 100 keV E NO "PORTAL FILM" SEM SIMULADOR COM FÓTONS DE 4 MV.

Ao elaborar seu texto, atenda, necessariamente, as seguintes determinações:

- ▶ descreva os efeitos fotoelétrico e Compton, explicitando a ordem crescente de ocorrência quanto à energia dos fótons incidentes;
- ▶ explique por que a imagem do portal film terá uma menor definição das partes moles do que uma imagem semelhante com um equipamento de raio X convencional;
- ▶ com base nas características dos efeitos fotoelétrico e Compton e no aumento do poder de penetração da radiação com o aumento da energia, explique por que o portal film é realizado sem o uso da grade antidifusora (Bucky) enquanto que, com raio X convencional, a grade é necessária.

**RASCUNHO**

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	