



INCA INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER

CONCURSO PÚBLICO

**CARGO 77:  
TECNOLOGISTA JÚNIOR**

**ÁREA:  
MEDICINA**

**ESPECIALIDADE:  
RADIOTERAPIA**

**CADERNO DE PROVAS – PARTE II**  
Conhecimentos Específicos e Discursiva

**MANHÃ**

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 crise representa purificação e oportunidade de crescimento.*

**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

Acerca das unidades e grandezas envolvidas na dosimetria e no planejamento radioterápico no Sistema Internacional de Unidades, julgue os itens a seguir.

- 41 Exposição é uma grandeza física definida apenas para o ar e é dada em roentgen (R).
- 42 Dose absorvida corresponde à energia depositada por unidade de massa, dada em gray (Gy).
- 43 A dose equivalente leva em consideração não apenas a energia absorvida, mas também o efeito biológico, ponderando seus valores de acordo com o tipo de tecido irradiado, tipo e energia da radiação incidente. Esta grandeza é dada em sievert (Sv).

Julgue os itens que se seguem, relativos à dose na superfície.

- 44 Para feixe de fótons, a dose na superfície diminui com o aumento da energia.
- 45 Para feixe de elétrons, a dose na superfície aumenta com o aumento da energia.

Quanto à porcentagem de dose profunda (PDP), julgue os itens a seguir.

- 46 Para um feixe de radiação de qualidade Q, a PDP, após a região de máxima dose, diminui com o aumento da energia.
- 47 Considerando um feixe de cobalto 60 e um feixe de 6 MV, na profundidade de 0,5 cm a PDP é maior para o feixe de cobalto.
- 48 A cauda de *bremstrahlung* ocorre por causa da contaminação por fótons no feixe de elétrons.

O cálculo de unidades monitoras para o tratamento de um paciente, é influenciado

- 49 pelo tamanho do campo de tratamento.
- 50 pela profundidade de prescrição.
- 51 pela radiação de fuga do cabeçote.

Em relação a um típico feixe de elétrons, julgue os itens seguintes.

- 52 A radioterapia com feixes de elétrons é indicada para tumores superficiais, porque a dose de radiação decai rapidamente com a profundidade.
- 53 As curvas de isodose para elétrons sofrem um alargamento lateral, à medida que a profundidade aumenta. Esse fato provoca grandes dificuldades quanto à uniformidade, no uso de campos de elétrons adjacentes.
- 54 O alcance terapêutico corresponde à distância máxima de penetração os elétrons.

Julgue os próximos itens, acerca de radiocirurgia estereotáxica.

- 55 O sistema de fixação é essencial para garantir boa precisão.
- 56 Pode ser usado para o procedimento tanto feixe de fótons provenientes de acelerador linear quanto de fontes de cobalto.
- 57 O feixe é precisamente conformado ao volume-alvo, aumentando a dose nos tecidos circunvizinhos.

Quanto aos radioisótopos, suas emissões e aplicações na terapia com fontes não seladas descritos por James H. Thrall na segunda edição de seu livro *Medicina Nuclear*, julgue os itens a seguir.

- 58 Os radionuclídeos emissores de gama único com energia entre 100 keV e 200 keV e meia-vida efetiva curta (menor que 12 h) são os mais indicados para aplicação na terapia com fontes não seladas.
- 59 A radioiodoterapia é recomendada a casos de hipertireoidismo ocasionados por tumores de hipófise, TSH ectópico e tumores trofoblásticos.
- 60 A radioiodoterapia deve ser realizada pela administração do fármaco em doses iguais durante 5 a 10 dias consecutivos, mantendo-se o paciente internado até que a exposição a outros indivíduos seja reduzida a níveis aceitáveis.
- 61 O  $^{153}\text{Sm}$  leixidronam é indicado no tratamento paliativo da dor óssea.

Julgue os itens a seguir, acerca do processo de planejamento radioterápico descrito por F. M. Khan, em seu livro *Physics of Radiation Therapy*, 2.<sup>a</sup> ed.

- 62 A maior diferença entre o tratamento planejado pela radioterapia conformacional 3D e a convencional é o uso da informação anatômica tridimensional em um sistema de planejamento que permite uma melhor distribuição da dose de acordo com os objetivos clínicos.
- 63 O cálculo dos histogramas de dose-volume (DVHs) pode ser realizado sem o delineamento das estruturas anatômicas corte por corte, usualmente chamado de segmentação.
- 64 Os algoritmos de cálculo para IMRT são basicamente os mesmos da radioterapia conformacional 3D, exceto pelo movimento dinâmico do colimador multilâminas.
- 65 Na radiocirurgia estereotáxica, o formato quase esférico da cabeça humana é o maior desafio no planejamento, tornando-o mais complexo que nas outras modalidades de tratamento.

Com relação a fracionamentos de tratamento e radiobiologia, julgue os itens que se seguem.

- 66 Desde os primórdios da radioterapia, os tratamentos foram fracionados e o primeiro critério utilizado para determinar o tempo de exposição do paciente foi a reação cutânea (dose-eritema).
- 67 O princípio básico da radioterapia é a destruição de todas as células tumorais com a destruição de células normais acima do nível de tolerância dos tecidos.
- 68 A base dos esquemas de fracionamento de tratamento em radioterapia é dada pelo formato das curvas de sobrevivência celular para cada tecido, que determina a dose letal e a dose de produção de danos subletais, bem como a capacidade de reparo do dano subletal do tumor e das células de resposta tardia do tecido normal.
- 69 O fracionamento em radioterapia é determinado pelos cinco erros da radiobiologia: capacidade de reparo do dano subletal, repopulação, recrutamento, redistribuição no ciclo celular e reoxigenação em células tumorais hipóxicas.
- 70 O fracionamento convencional para radioterapia curativa está compreendido entre 1,7 Gy e 2,2 Gy/fracção, 5 dias/semana e é considerado conveniente, eficiente e efetivo.

A utilização de esquemas de fracionamento alterados, o uso de modificadores de resposta tumoral e a associação da quimioterapia à radioterapia têm como objetivo aumentar as taxas de resposta ao tratamento. Com relação a esse assunto, julgue os próximos itens.

- 71 Os estudos clínicos de regimes de fracionamento alterados foram iniciados levando-se em consideração a capacidade de reparo de tecidos normais de reação tardia, tempo de duplicação celular tumoral e repopulação tumoral.
- 72 Um curso hiperfracionado de radioterapia é aquele em que mais de uma fração diária é deliberada para o paciente, com doses geralmente entre 1,2 Gy e 1,3 Gy/fração, com redução do número de dias total de tratamento e aumento de até 10% da dose total para compensar o reparo celular tumoral devido a dose baixa por fração.
- 73 Os esquemas acelerados de fracionamento devem ser embasados em modelos que recalculam a nova dose total necessária para manter a efetividade biológica e comparem o esquema aos outros existentes, como o modelo NSD e o modelo linear quadrático.
- 74 A demonstração da presença das células hipóxicas nos tumores sólidos criou o conceito de uma sensibilidade semelhante à irradiação entre as células e demonstrou que os sensibilizadores, protetores e a radioterapia fracionada não auxiliam na reoxigenação.
- 75 Os modificadores da resposta biológica são proteínas imunomoduladoras que alteram a resposta biológica do organismo, potencializando a resposta imune do indivíduo contra o câncer. Fazem parte desse grupo substâncias que atuam indiretamente, mediando os efeitos antitumorais (aumentando a resposta imunológica às células neoplásicas) ou diretamente nas células tumorais (substâncias que atuam na diferenciação celular e sobre os anticorpos monoclonais).

Julgue os itens que se seguem, relativos ao tratamento combinado de radioterapia e quimioterapia.

- 76 A potencialização do efeito da radioterapia devido à concomitância de actinomicina D, adriamicina e 5-fluoruracil pode aumentar os efeitos colaterais agudos e tardios do tratamento combinado.
- 77 A mitomicina-C não tem ação sobre as células hipóxicas, não podendo, portanto, ser utilizada como auxiliar na reoxigenação tecidual.
- 78 A cisplatina e a adriamicina podem causar alterações na biomecânica coclear e ototoxicidade, com hipoacusia e zumbido, principalmente quando associadas a radioterapia local em pacientes tratados para neuroblastoma, linfoepitelioma de rinofaringe e linfomas.
- 79 Os taxanes são drogas que bloqueiam o ciclo celular nas fases G1 e M, que são as fases do ciclo mais sensíveis aos efeitos ionizantes da radiação.

No que concerne ao manejo da dor em pacientes com câncer mediante radioterapia, julgue os itens a seguir.

- 80 A irradiação de meio-corpo não deve ser utilizada para o tratamento de múltiplas lesões ósseas metastáticas e mieloma múltiplo, pois apresenta alta toxicidade e baixa eficácia antiálgica.
- 81 A radioterapia deve ser utilizada precocemente para o tratamento da dor e prevenção de *deficit* neurológico, no caso da síndrome da compressão aguda da medula espinal sem indicação de neurocirurgia descompressiva.
- 82 A presença de cefaleia em pacientes portadores de tumores de tronco cerebral é um sintoma da síndrome de hipertensão intracraniana, que sugere risco de herniação do tronco cerebral iminente, constituindo indicação de radioterapia de urgência.
- 83 Cerca de 60% dos pacientes com câncer tem um quadro de dor, no qual o tratamento farmacológico e as terapias invasivas não obtêm resposta antiálgica, chamado de dor intratável. Nesse caso, a radioterapia é uma opção terapêutica para a maioria dos pacientes com dor localizada.
- 84 A talamotomia é um procedimento invasivo para o tratamento da dor não responsiva ou refratária aos opioides em pacientes com câncer. Devido à morbimortalidade dos procedimentos cirúrgicos, a radiocirurgia é uma opção de baixa morbidade para substituir a talamotomia cirúrgica.

Com relação ao diagnóstico e tratamento das leucemias agudas julgue os itens subsequentes.

- 85 Nas leucemias agudas hiperleucocitárias, é extremamente comum a ocorrência de hiperviscosidade ou leucoestase, em decorrência da hiper celularidade e da dificuldade de circulação dos aglomerados de células leucêmicas fluírem pela microvasculatura. As manifestações clínicas relacionadas com os órgãos afetados (síndrome de leucoestase) são diversas: insuficiência respiratória por pneumopatia difusa, perturbações neurológicas ligadas a insuficiência circulatória cerebral, insuficiência renal e priapismo. A radioterapia craniana profilática tem como objetivo evitar a ocorrência de leucoestase cerebral.
- 86 Antes do início do tratamento ou logo após a quimioterapia, pode ocorrer a síndrome de lise tumoral, que é caracterizada pela destruição maciça de células malignas e pela consequente liberação do seu conteúdo no espaço extracelular. As anormalidades metabólicas observadas na síndrome de lise tumoral incluem hiperuricemia, hipercalemia, hiperfosfatemia e hipocalcemia. A insuficiência renal aguda causada pela deposição de cristais de uratos e(ou) cristais de fosfato de cálcio pode aumentar ainda mais os níveis já elevados de potássio e fósforo, podendo culminar em uma arritmia cardíaca e na morte súbita.
- 87 A proptose unilateral ou bilateral pode ser uma apresentação clínica inicial da leucemia mieloide aguda, correspondendo ao sarcoma granulocítico, conhecido também como cloroma, que é um tumor sólido raro, composto de células imaturas da série granulocítica. A radioterapia conformada pode ser utilizada no tratamento desses tumores, e a complicação relacionada à retina é a retinopatia da irradiação, com achados clínicos e evolução semelhantes aos da retinopatia diabética.

Com relação à utilização de radioterapia no tratamento de diversos tumores benignos e malignos, julgue os itens a seguir.

- 88** O adenoma pleomórfico de parótida é uma neoplasia benigna que deve ser tratado com radioterapia pós-operatória no caso de comprometimento de lobo profundo da parótida sem o sacrifício do nervo facial, primeira recidiva benigna e tumor maior que 2 cm.
- 89** As pacientes portadoras de adenocarcinoma de endométrio EC Ia G2 submetidas a histerectomia abdominal total com salpingo-ooforectomia têm indicação de radioterapia pós-operatória na dose de 45 Gy em campos pélvicos, sem indicação de braquiterapia vaginal, devido à baixa incidência de recidiva em manguito e ao risco de estenose vaginal.
- 90** A inclusão do anel de Waldeyer no campo de tratamento de linfomas não Hodgkin está indicado em alguns casos. O campo que deve ser realizado para esse tratamento deve incluir as cadeias de linfonodos retrofaríngeos, da rinofaringe, da base de língua, pré-auriculares e submandibulares. A principal complicação tardia envolvida nesse tratamento é a xerostomia, devido à inclusão da glândula parótida no campo de tratamento.
- 91** A radioterapia pós-operatória promove a redução absoluta de 40% a 60% das taxas de recidiva local em pacientes com carcinoma intraductal de mama.
- 92** A radioterapia de intensidade modulada do feixe (IMRT) no tratamento de tumores da região de cabeça e pescoço reduz a xerostomia devido à restrição de dose nas glândulas parótidas em torno de 26 Gy.
- 93** O glioblastoma multiforme é um tumor de sistema nervoso central cuja frequência aumenta com a idade, respondendo por mais de 50% dos tumores cerebrais em pacientes acima de 60 anos de idade. O tratamento inclui ressecção cirúrgica da lesão, quando ressecável, radioterapia pós-operatória com radiocirurgia estereotáxica e associação de temozolamida. Esse tratamento combinado aumentou as taxas de resposta e de sobrevida dos pacientes nos últimos anos.
- 94** A osteorradionecrose de mandíbula é uma complicação tardia da radioterapia da região de cabeça e pescoço que ocorre, na maioria das vezes, após cinco anos de tratamento. Doses elevadas de radiação podem produzir danos irreversíveis a osteócitos e à microvasculatura óssea, e, quando associadas a trauma ou dentes em precário estado de conservação, podem aumentar o risco de osteorradionecrose. A osteorradionecrose de mandíbula também é achado comum em pacientes com câncer de mama, mieloma múltiplo e osteoporose, em uso de bifosfonatos.

Julgue os itens que se seguem, relativos a incidência, mortalidade, abordagem terapêutica e manejo de efeitos colaterais de tumores.

- 95** O câncer de pulmão é o tipo mais comum de câncer no mundo, e o tabagismo é considerado a principal causa isolada evitável de câncer no Brasil. Em 2010, estima-se o surgimento de 17.800 novos casos entre homens e de 9.830 nas mulheres. A letalidade é alta devido à baixa frequência de sintomas nos estágios iniciais da doença e ao diagnóstico tardio. A radioterapia associada a quimioterapia é utilizada no tratamento dos carcinomas não de pequenas células, com radioterapia externa e doses em torno de 45 Gy, associada a radioterapia craniana profilática.
- 96** O carcinoma de reto tem um padrão de disseminação peritoneal por extensão direta para a superfície peritoneal por se encontrar abaixo da reflexão peritoneal. Tumores que atingem a linha pectínea apresentam drenagem para a região inguinal e têm indicação de irradiação das cadeias inguinais. A assimetria e a variação anatômica da região inguinal de cada paciente devem ser levadas em consideração para o cálculo de profundidade dos linfonodos inguinais e a decisão de uso de fótons ou elétrons.
- 97** No tratamento de tumores de colo uterino e reto com radioterapia externa, o risco de complicações intestinais é mínimo, pois a DT 5/5 para complicações após a irradiação de um terço das alças intestinais é de 50 Gy e a DT 50/5 é de 60 Gy, e a dose prescrita associada a quimioterapia é de 45 Gy.
- 98** Um paciente de 5 anos de idade, com um tumor no ângulo cerebelopontino e disseminação meníngea com citologia líquórica positiva para malignidade, cujo diagnóstico provável seja de meduloblastoma com prognóstico desfavorável, deverá ter seu manejo clínico embasado na ressecção cirúrgica, radioterapia e quimioterapia pós-operatórias; o campo de radioterapia deve incluir o crânio e o neuroeixo, sem necessidade de inclusão da placa cribiforme. Além disso, nas junções dos campos, devem ser utilizadas técnicas para evitar sobredosagem e subdosagem como angulação de colimadores, da mesa de tratamento e mudanças programadas da área de junção dos campos.
- 99** Para o tratamento do câncer de mama em pacientes submetidas a mastectomia, pode ser utilizada a radioterapia com feixe de elétrons. A energia é frequentemente escolhida para que a dose na interface parede-pulmão seja de 80%. Essa escolha visa preservar o pulmão e também considera o fato de a parede torácica ser uma estrutura superficial.
- 100** A radioterapia de resgate em pacientes submetidos a prostatectomia radical com alto risco de recidiva local, quando realizada no pós-operatório de forma imediata, aumenta a sobrevida livre de progressão clínica e bioquímica, a sobrevida livre de metástases e a sobrevida global.

## 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.

De acordo com a estimativa 2010 da Incidência de Câncer no Brasil do INCA/MS, o número de casos novos de câncer de próstata estimado para o Brasil no ano de 2010 será de 52.350. Esse valor corresponde a um risco estimado de 54 casos novos a cada 100 mil homens. Em valores absolutos, o câncer de próstata é o sexto tipo de câncer mais comum no mundo e o mais prevalente em homens, representando cerca de 10% do total de câncer. As taxas de incidência desse tipo de câncer são cerca de seis vezes maiores nos países desenvolvidos, comparados aos países em desenvolvimento.

Mais do que qualquer outro tipo de câncer, esse é considerado o câncer da terceira idade, uma vez que cerca de três quartos dos casos no mundo ocorrem a partir dos 65 anos. O aumento que vem sendo observado nas taxas de incidência pode ter sido influenciado especialmente em regiões onde o rastreamento por meio do teste antígeno prostático específico (PSA) é comum. No Brasil, esse aumento nas taxas de incidência ao longo dos anos pode ser decorrente do aumento da expectativa de vida da população, da evolução dos métodos diagnósticos e da melhoria da qualidade dos sistemas de informação do país.

A mortalidade por câncer de próstata apresenta uma magnitude mais baixa que a incidência, contudo o perfil ascendente é semelhante. Considerando tratar-se de um câncer de bom prognóstico, quando diagnosticado e tratado oportunamente, programas de controle da doença são aplicáveis para a redução da mortalidade. Em geral, a sobrevivência média mundial estimada em cinco anos é de 58%. Nos países desenvolvidos, essa sobrevivência passa para 76% e nos países em desenvolvimento, para 45%.

Brasil. Ministério da Saúde. INCA. Estimativas 2010: incidência de câncer no Brasil. Internet: <[www.inca.gov.br](http://www.inca.gov.br)> (com adaptações).

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

### PREVENÇÃO, DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DO CÂNCER INICIAL DE PRÓSTATA POR MEIO DE TÉCNICAS DE RADIOTERAPIA

Ao elaborar seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes aspectos:

- ▶ rastreamento do câncer de próstata, levando em consideração as Diretrizes de Rastreamento para o Câncer de Próstata do Ministério da Saúde/INCA e exames para diagnóstico da neoplasia;
- ▶ indicadores clinicopatológicos para tratamento com braquiterapia exclusiva por implante permanente de sementes de iodo-125 em pacientes portadores de câncer de próstata inicial com prognóstico favorável;
- ▶ benefícios da utilização das técnicas de radioterapia conformacional e radioterapia de intensidade modulada do feixe (IMRT) sobre efeitos colaterais agudos e tardios do tratamento no reto, em comparação à radioterapia convencional.

**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	