



UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Residência em Medicina Veterinária
em Área Profissional da Saúde (PRMV)

Prova Escrita (teórica)

PROGRAMA DE RESIDÊNCIA EM ÁREA PROFISSIONAL DA SAÚDE

Área: DIAGNÓSTICO POR IMAGEM EM MEDICINA VETERINÁRIA

Prova de: Diagnóstico por Imagem em Medicina Veterinária

16/11/2022

Nome do (a) candidato (a): GABARITO

Número de inscrição: _____

Observações:

1. Leia atentamente o enunciado das questões antes de respondê-las.
2. Responda as questões com letras legíveis, pois escritas indecifráveis anularão a questão. A prova **DEVE** ser realizada a caneta preta ou azul, sendo admitidas correções **com corretivo**. Questões respondidas a lápis, ou com rasuras, serão desconsideradas. Lembre-se de dar espaço entre o término de uma questão e o início de outra.
3. Coloque seu número de inscrição em todas as folhas, tanto de questões quanto de respostas.

Boa Prova

PRIMEIRA PARTE – DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

1) Descreva detalhadamente como se dá a formação dos raios-x no interior da ampola.

A ampola de raios-x possui dois polos, um negativo chamado cátodo e um positivo chamado ânodo. Para geração dos raios-x é preciso que a eletricidade passe pela ampola. A partir do transformador de alta tensão, a energia da rede é convertida em miliamperes, que energiza o lado esquerdo da ampola (cátodo) e em quilovolts, que energiza o lado positivo da ampola (ânodo).

No cátodo existe um filamento de tungstênio e ao redor desse filamento um acessório da ampola, chamado de copa enfocadora. No ânodo encontra-se o ponto focal também de tungstênio, chamado de ponto de choque dos elétrons.

Além disso os geradores de raios-x, também possuem um comando que controla o equipamento e que dispõe de botões para colocação da técnica radiográfica e para preparo e disparo dos raios-x, além de outros comandos dos demais acessórios do equipamento.

No momento em que operamos o equipamento de raios-x para realizar uma radiografia, iniciamos o processo ao apertar o botão do preparo no comando. Esse botão permite a passagem da miliamperagem pelo filamento do cátodo, aquecendo-o, de forma a ionizar os átomos de tungstênio, liberando elétrons. Quanto maior for a miliamperagem, maior será o aquecimento do filamento, maior será a ionização, portanto, maior será a quantidade de elétrons. Os elétrons liberados pela ionização possuem carga negativa e permanecem ao lado do filamento, formando uma espécie de nuvem, pois a copa enfocadora ao lado do filamento tem carga positiva – opostos se atraem. No momento em que a ionização se dá por encerrada, conforme a miliamperagem escolhida, o equipamento avisa o operador que está preparado. Vale lembrar que a quantidade de elétrons disponibilizada é diretamente proporcional a quantidade de raios-x produzida.

A partir do preparo encerrado, o operador aperta o botão de disparo. Nesse momento o ânodo é acionado pela passagem da quilovoltagem. A carga positiva do ânodo atrai os elétrons (negativos) em direção ao ponto focal. A aceleração dos elétrons em direção ao ponto focal é diretamente proporcional a quantidade de quilovolts empregada na técnica. No ponto focal os elétrons incidentes farão dois tipos de interações: elétron-elétron, produzindo radiação característica ou colisional e elétron-núcleo, produzindo radiação de frenagem.

Na interação elétron-elétron, o elétron incidente mais energético, colide ou passa muito próximo a um elétron do átomo de tungstênio do ponto focal, ejetando-o de sua órbita. Nesse momento, o elétron de uma outra órbita, mais próxima, salta para preencher o espaço deixado pelo elétron ejetado. Quando isso acontece há liberação de energia em forma de radiação e calor.

Na interação elétron-núcleo, o elétron incidente (negativo) que é atraído pelo núcleo positivo do átomo de tungstênio do ponto focal, desacelera e muda sua trajetória, quando passa ao lado do núcleo. Nesse momento de desaceleração e mudança de trajetória, ocorre perda de energia em forma de radiação de frenagem e calor.

O processo completo da formação dos raios-x no interior da ampola, produz 99% de calor e 1% de radiação-x.

2) Descreva detalhadamente como funcionam os transdutores de ultrassom, no que diz respeito a produção da onda sonora e captação do eco para a formação da imagem.

Os transdutores de ultrassom possuem em sua construção elementos piezoelétricos, capazes de transformar uma forma de energia em outra (termodinâmica). O material mais comum utilizado são os cristais piezoelétricos, especificamente, cristais de titanato-zirconato de chumbo. Esses cristais estão dispostos em fileira, por toda extensão de contato do transdutor, abaixo da pelica acústica.

Por possuírem propriedades piezoelétricas, esses cristais, quando estimulados por um pulso elétrico se expandem, gerando ondas mecânicas em diferentes frequências, conforme sua espessura e frequência do pulso elétrico. Por assim dizendo, a formação do ultrassom (onda mecânica) se dá pela conversão de energia elétrica (emitida pelo equipamento de ultrassom ao transdutor) em energia mecânica (produzida pelo cristal do transdutor ao ser estimulado pelo pulso elétrico), efeito que chamamos de piezoelétrico reverso.

As ondas mecânicas irão interagir com os tecidos do paciente e serão atenuadas por absorção, espalhamento, reflexão e refração (menor atenuação). A atenuação causada pela reflexão das ondas sonoras, também chamada de eco, voltará ao transdutor e fará interação com os cristais. Nessa interação ocorrerá a compressão dos cristais, que gera um pulso elétrico (chamado de efeito piezoelétrico). A intensidade desse pulso elétrico é diretamente proporcional a intensidade do eco, logo os ecos mais intensos serão convertidos em pontos mais brilhantes na tela do equipamento e os ecos menos intensos em pontos menos brilhantes. Das regiões orgânicas onde não ocorreu geração de eco, teremos a imagem preta na tela do equipamento.

As diferentes intensidades de eco captadas pelo transdutor, formação as imagens ultrasonográficas em diferentes tons de cinza, entre o preto e branco puros.

3) Cite as medidas utilizadas para radioproteção no uso de radiações ionizantes para produção de imagens médicas.

Ao trabalharmos com radiação ionizante devemos seguir o princípio do acrônimo ALARA - "As Low As Reasonably Achievable", ou seja, "tão baixo quanto razoavelmente possível". A ideia central é tentar sempre diminuir a dose de radiação necessária para se fazer uma boa imagem diagnóstica.

De maneira geral são medidas de radioproteção:

- **Uso de EPI's – Vestimentas plumbíferas**
- **Distanciar-se o máximo possível da fonte de raios-x**
- **Fazer dosimetria pessoal**
- **Rodízio entre o grupo operacional**
- Evitar na sala de exames gestantes e menores de 18 anos
- Utilizar fatores de exposição adequados
- Colimar o feixe de raios-x e usar Grade e Potter-Buck
- Evitar o feixe primário no grupo operacional, ainda que protegido por EPI's
- Contenção dos animais pelos seus responsáveis
- Indicação precisa do exame radiológico
- Rotina de transferência de exames entre os profissionais
- Pedidos de exames claros
- Troca de informações entre o clínico e o radiologista
- Preparar bem o paciente

- Uso de sacos de areia, fitas, materiais para contenção, tranquilização e anestesia, evitando a contenção manual de pacientes

4) Cite e explique 3 artefatos ultrassonográficos.

Conforme capítulo 1 da bibliografia sugerida no edital - PENNING, Dominique; D'ANJOU, Marc-André. Atlas de ultrassonografia de pequenos animais. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2011. 513 p. ISBN 9788527717588

5) Quais são as alterações radiográficas encontradas na displasia do cotovelo de cães? Descreva-as.

Não união do processo ancôneo: Presença de linha radiolúcida (linha de crescimento remanescente) entre o processo ancôneo e a epífise proximal da ulna. A linha de crescimento (fise) proximal da ulna deve estar fechada aos 150 dias de vida.

Fragmentação do processo coronóide da ulna: Presença de linha radiolúcida separando o processo coronóide da ulna (fragmentação propriamente dita). O diagnóstico radiográfico dessa afecção é desafiador e nem sempre é possível observar a fragmentação. Alterações da forma do processo coronóide (obtusos, arredondados ou irregulares) sugerem a afecção.

Incongruência úmero-radio-ulnar: é a malformação propriamente dita do cotovelo, quando a tróclea semi-lunar da ulna tem formato oval ou é demasiadamente rasa. Também pode ser encontrado encurtamento dos ossos rádio e ulna, gerando degraus articulares.

Osteocondrose-osteochondrite dissecante do aspecto disto-medial do côndilo umeral: irregularidade e achatamento da superfície articular, apresentando esclerose óssea peri-lesional e às vezes fragmento mineralizado (flap) livre na interlinha radiográfica articular.

Além desses sinais radiográficos específicos de cada afecção que caracteriza a displasia do cotovelo, ainda podemos encontrar sinais de doença articular degenerativa, conforme a gravidade e cronicidade da displasia do cotovelo. Como por exemplo: osteófitos, entesófitos, esclerose e irregularidade das superfícies articulares, efusão articular e espessamento de cápsula articular.

6) Cite os posicionamentos radiográficos utilizados para quelônios.

O exame radiográfico utilizado para a investigação de afecções nos quelônios inclui as projeções laterolateral, rostrocaudal e dorsoventral de corpo inteiro. Há necessidade de apoiar o paciente pelo plastrão, em um suporte alto o bastante para que eles não apoiem os membros e se movam no momento do exame. São utilizados suportes de madeira ("tocos") e os animais geralmente são contidos nesses com esparadrapos ou outras fitas adesivas.

7) Cite os padrões radiográficos pulmonares e descreva os aspectos radiográficos encontrados em cada um deles.

Os padrões radiográficos pulmonares são divididos em 4:

Alveolar – presença de broncogramas e alveogramas aéreos, sinal da silhueta e sinal lobal, podendo ainda apresentar aspecto de flocos de algodão. Normalmente é o padrão que mais trás opacificação pulmonar.

Brônquico ou Bronquial – Presença de espessamento das paredes dos brônquios, que terão aspecto de “rosquinhas” ou “donuts” em plano transversal ou “trilhos de trem” em plano longitudinal. Em casos mais crônicos e em algumas afecções específicas, também podemos encontrar dilatações e tortuosidades dos brônquios – bronquiectasias.

Intersticial – dividido em estruturado e não estruturado.

Estruturado – presença de nódulos radiopacos sólidos ou cavitários, únicos ou múltiplos, geralmente com mais de 0,5cm de diâmetro (quando se tornam identificáveis ao exame radiográfico). Também podemos ter o aspecto miliar, nódulos menores que 0,5cm de diâmetro, mas que pela quantidade e sobreposição deles, tornam-se visíveis.

Não estruturado – aumento da radiopacidade do interstício pulmonar, diminuindo a conspicuidade dos vasos pulmonares. Como se houvesse uma neblina sobrepondo o pulmão.

Vascular – aumento ou diminuição de calibre dos vasos pulmonares.

8) Cite 3 afecções da bexiga de cães e descreva os aspectos ultrassonográficos encontrados em cada uma delas.

Conforme capítulo 11 da bibliografia sugerida no edital - PENNING, Dominique; D'ANJOU, Marc-André. Atlas de ultrassonografia de pequenos animais. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2011. 513 p. ISBN 9788527717588

9) Cite as possíveis alterações radiográficas encontradas na obstrução intestinal (ílio mecânico) em cães.

Os possíveis achados radiográficos na obstrução intestinal (ílio mecânico) em cães são: distensão de alças intestinais por conteúdo gasoso ou líquido/mucoso acima de 1,6 vezes a altura do corpo vertebral de L5; presença de duas populações de alças intestinais; sinal de cascalho; presença de corpo estranho radiopaco associado ao demais sinais radiográficos; compartimentalização do gás intestinal com aspecto plicado (corpo estranho linear); presença do “sinal de garra” ou “sinal de bala” (intussuscepção). Além desses sinais, ainda podemos encontrar perda do detalhe peritoneal, sugestivo de peritonite secundária e pneumatose (gás intramural) sugerindo necrose de alças intestinais.

10) Uma vez que o diagnóstico da laminite nos equinos é de cunho clínico, qual seria a contribuição do exame radiográfico para essa afecção?

O exame radiográfico dos equinos diagnosticados clinicamente com laminite contribui para o estadiamento da afecção, permitindo verificar a rotação e o afundamento da terceira falange e demais alterações degenerativas de cronicidade.

11) Conceitue a unidade Hounsfield, utilizada na tomografia computadorizada.

A unidade Hounsfield faz parte da escala Hounsfield que é utilizada para medição do coeficiente de atenuação de um feixe de raios X ao atravessar o corpo. O valor da unidade Hounsfield varia de acordo com a quantidade de fótons de raios X absorvida por cada tecido. Ela está distribuída nessa escala, onde a água é igual a zero, o ar igual a -3000 e o

metal igual a +3000 unidades Hounsfield. As opacidades osso, tecidos mole e gordura, se distribuem pelas unidades Hounsfield entre o metal e o ar, conforme a sua capacidade de atenuação dos feixes de raios-x.

12) Quais os sinais de Roentgen (aspectos radiográficos) devem ser avaliados no exame da coluna vertebral?

Na interpretação radiográfica da coluna vertebral devem ser avaliados os seguintes aspectos: número de vértebras do segmento estudado, alinhamento das vértebras, morfologia das vértebras (radiopacidade, tamanho, forma e contorno), espaços intervertebrais (tamanho, forma e radiopacidade), forames intervertebrais (tamanho, forma e radiopacidade), congruência dos processos articulares e aspecto radiográfico do canal vertebral. Também devemos aferir a similaridade das vértebras dentro de cada segmento, quando possível. Normalmente a avaliação é realizada de forma comparativa entre as vértebras de um mesmo segmento.

13) Qual seria sua conduta no uso das técnicas ultrassonográficas da sala de emergência em um cão com edema pulmonar cardiogênico? Quais aspectos ultrassonográficos poderíamos encontrar nesse caso?

Em todo atendimento de um paciente com dificuldade respiratória na sala de emergência, deve ser empregado o exame TFAST isolado ou em conjunto com o AFAST, performando nesse último caso o GLOBAL FAST.

No caso de um cão com edema pulmonar agudo cardiogênico, seria possível identificar linhas B durante a varredura pela janela CTS (pulmonar), em número diretamente proporcional à gravidade do edema pulmonar, podendo em casos mais crônicos e graves, serem incontáveis (linhas B infinitas), ou ainda ser observado sinal de degrau rasgado ou tecido. As linhas B ao processamento em modo B são caracterizadas por artefatos de reverberação em cauda de cometa, ou cauda de foguete, e ao modo de processamento M, como sinal de chuva.

Somente as linhas B não caracterizam o edema pulmonar (cardiogênico ou não) e não descartam demais diagnósticos diferenciais de outras pneumopatias. Podemos apenas dizer que estamos diante de um pulmão molhado. Portanto, para confirmação do edema pulmonar é necessário identificar alterações cardíacas que justifiquem o edema. As alterações cardíacas que levam a falha da bomba cardíaca e que podem causar edema pulmonar são: doença degenerativa da válvula mitral (altera a função cardíaca), cardiomiopatia dilatada e cardiomiopatia hipertrófica (alteram a contratilidade do miocárdio) e persistência do ducto arterioso (cardiopatia congênita que permite refluxo do sangue arterial para o sistema venoso). Em todas essas alterações há diminuição do débito cardíaco, desencadeando uma série de fatores fisiológicos que permitem a compensação da função até um certo limiar, a partir daí ocorre o edema pulmonar cardiogênico.

Tendo em vista essas alterações, durante o TFAST na varredura pela janela PCS (pericárdio), poderemos encontrar as seguintes alterações: corte eixo curto do coração nos músculos papilares (cogumelo) – diminuição de contratilidade pela aproximação e afastamento dos músculos durante o ciclo cardíaco; espessamento ou adelgaçamento do miocárdio (cortes do eixo curto e corte quatro câmaras eixo longo); relação átrio esquerdo/aorta no corte da base do coração (eixo curto) maior que 1.3:1 (cão) e 1.6:1 (gato); relação átrio esquerdo/átrio direito maior que 1:1 e relação ventrículo direito/ventrículo esquerdo maior que 1:3-4, ambas medidas em corte eixo longo 4 câmaras. Além disso também podemos observar espessamento, irregularidade e aumento de ecogenicidade dos folhetos da valva mitral.

A partir de diagnosticado o edema cardiogênico e instituído o tratamento, podemos fazer o acompanhamento da remissão do edema pulmonar utilizando o método VETBLUE. Esse método consiste em avaliar o pulmão em quatro janelas referentes aos lobos cranial, médio, caudal e região hilar. O exame é realizado nos dois pulmões e tem a finalidade de mensurar a quantidade de linhas B em cada uma das janelas. Em caso de remissão do edema, notaremos a diminuição das linhas B e o contrário, no caso de manutenção ou agravamento do edema pulmonar o aumento das linhas B.

O VETBLUE deverá ser realizado de forma seriada, até que o paciente receba alta. Portanto, pode e deve ser continuado na sala de internação, após a estabilização do paciente, até o momento de sua alta.

A partir da estabilização do paciente também devemos realizar os exames radiográfico e ecodopplercardiográfico para melhor investigação das alterações cardiopulmonares, estadiamento da doença cardíaca e instituição do tratamento contínuo.

14) Cite as alterações ultrassonográficas encontradas no descolamento de retina em cães?

As alterações ultrassonográficas encontradas no descolamento de retina são: presença de membrana hiperecogênica de aspecto linear (descolamento parcial) ou em forma de gaivota (descolamento total), em correspondência ao corpo vítreo; ecos puntiformes dispersos pelo vítreo (degeneração/hemorragia) e ecos dispersos posterior a retina descolada (hemorragia).

O descolamento de retina é multifatorial, portanto, outras alterações poderão ocorrer, conforma a afecção de base.

15) Quais diagnósticos diferenciais você sugeriria para um gato com efusão pleural?

Os diagnósticos diferenciais para efusão pleural em gatos incluem principalmente piotórax, quilotórax, insuficiência cardíaca, neoplasias (linfoma mais importante) e peritonite infecciosa felina. A efusão pleural também pode ocorrer na ruptura do músculo diafragma, torção de lobo pulmonar e hemorragia (diversas causas).

SEGUNDA PARTE – SAÚDE PÚBLICA

1) No que diz respeito ao conceito de Saúde Única e o enfoque em prevenção global de doenças, analise as proposições abaixo e, em seguida, assinale a alternativa correta.

I. Atualmente, as populações humanas estão mais expostas a contrair doenças zoonóticas, devido à industrialização da pecuária resultando em produção em larga escala, urbanização em massa e aumento do trânsito internacional de produtos e pessoas.

II. De acordo com a OIE, o conceito de Saúde Única determina que cada país deve cuidar da saúde pública em separado, segundo seus próprios métodos, devendo haver equipes distintas e especializadas de médicos para doenças humanas e veterinários para doenças animais e questões agropecuárias, em benefício da segurança nacional.

III. Seres humanos e animais atuam como co-determinantes da saúde uns dos outros, assim, o conceito de Saúde Única aborda os eventos de saúde pública no ponto de interseção entre saúde humana, animal e do meio ambiente, preconizando que comunidades veterinárias e de saúde pública atuem em parceria interdisciplinar para desenvolver soluções na prevenção e ação contra ameaças zoonóticas.

IV. A abordagem da Saúde Única promove cooperação para vigilância contra doenças, investigação de surtos e atividades de resposta de forma multidisciplinar, na busca de fortalecimento e padronização entre métodos e instituições de saúde animal e humana, de modo a reduzir discrepâncias entre países, para que haja coerência e eficácia na prevenção e contenção de agravos à vida.

a) Somente I e III estão corretas.

b) Somente I, II e IV estão corretas.

c) Somente II e IV estão corretas.

d) Somente I, III e IV estão corretas.

2) Sobre o conceito de Saúde Única, assinale a opção incorreta:

a) As zoonoses podem ser transmitidas diretamente pelos animais ou indiretamente pelo consumo de produtos de origem animal contaminados, por meio de picadas do inseto vetor ou através de resíduos da produção, que podem contaminar o meio ambiente.

b) No NASF, o médico veterinário pode atuar na elaboração de projetos de prevenção de doenças e promoção à Saúde de forma integrada à Equipe de Saúde da Família.

c) A abordagem de Saúde Única permite uma previsão acurada do surgimento ou a volta de epidemias, cujo ponto-chave da prevenção de zoonoses emergentes é realizar a identificação precoce de agentes patogênicos em animais e responder rapidamente antes que a doença se torne uma ameaça para a população humana.

d) A resistência aos antibióticos é atualmente uma das maiores ameaças globais à saúde, segurança dos alimentos e desenvolvimento. Como medidas preventivas a este grave problema, é preconizada a utilização dos antibióticos segundo prescrição médica e respeito ao período de carência dos fármacos, a fim de

minimizar seus resíduos em produtos de origem animal, além do incentivo do uso de antimicrobianos como promotores de crescimento em suínos e aves.

3) Os transplantes de medula óssea são procedimentos de alta complexidade e custo e que consomem importante montante dos recursos do SUS, beneficiando um número relativamente pequeno de pessoas. Ao assumir o financiamento desses procedimentos o setor público age de acordo com um princípio do SUS, que é a:

a) Integralidade.

- b) Participação social
- c) Equidade
- d) Universalidade.

4) Com relação ao conceito dos diferentes processos epidêmicos, é incorreto afirmar:

- a) Surto epidêmico constitui uma epidemia restrita a um espaço delimitado, como um colégio, quartel.
- b) Pandemia é a ocorrência de uma epidemia em larga escala, atingindo vários países simultaneamente.
- c) Uma epidemia é classificada como lenta se se propaga de pessoa a pessoa por via oral, respiratória, anal, genital ou vetores.
- d) A velocidade na etapa inicial do processo epidêmico é o critério diferenciador das epidemias lentas e explosivas.

e) O que diferencia a epidemia progressiva da epidemia propagada é a existência, na primeira, de um mecanismo de transmissão de hospedeiro a hospedeiro.

5) Que instância colegiada atua no controle da execução da política de saúde no Município?

- a) Comissão Municipal de Saúde.
- b) Conferência Municipal de Saúde.
- c) Conselho Municipal de Saúde.**
- d) Assembleia Deliberativa de Usuários.

6) NÃO faz parte das atribuições do Sistema Único de Saúde:

- a) incrementar em sua área de atuação o desenvolvimento científico e tecnológico.
- b) proteger o trabalhador e a gestante em situação de desemprego.**
- c) colaborar na proteção do meio ambiente.
- d) executar ações de vigilância sanitária e epidemiológica.
- e) controlar e fiscalizar produtos e substâncias de interesse para a saúde.

7) Ao longo do século XX, dois modelos influenciaram e ainda hoje influenciam o enfrentamento de problemas de saúde no Brasil. São eles: o assistencialismo médico e o sanitarismo. O modelo assistencialista, correspondente ao extinto Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social, tem como característica:

- a) estar baseado na realização de campanhas e em programas especiais;
- b) contemplar a integralidade da atenção à saúde;
- c) apresentar cunho predominantemente curativo;**

- d) ser universal e estar voltado para o atendimento da "demanda espontânea";
- e) ter a comunidade como foco das ações de saúde.

8) Doenças como brucelose bovina, leishmaniose canina, leptospirose são exemplos de:

- a) Doenças reemergentes
- b) Novas doenças

c) Zoonoses

- d) Mutações
- e) Doenças bacterianas

9) Consoante a Lei nº 8.080/1990, as atividades de pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico em saúde serão cofinanciadas, dentre outros, pelo Sistema Único de Saúde (SUS), pelas universidades e pelo orçamento

- a) geral
- b) fiscal
- c) social
- d) patrimonial

e) de seguridade

10) Conjunto de atividades que permitem reunir informações indispensáveis para conhecer, a cada momento, o comportamento ou a história natural de um agravo. A partir desse conhecimento, detectar ou prever mudanças que possam ocorrer nos fatores que o condicionam, com a finalidade de recomendar medidas oportunas que levem à prevenção e ao controle do agravo. Essa definição do Ministério da Saúde refere-se à

- a) Vigilância Sanitária.
- b) Política de Atenção Básica à Saúde.
- c) Agência Nacional de Saúde.

d) Vigilância Epidemiológica.

- e) Diretrizes Nacionais de Implantação para Saúde do Trabalhador.