



**INSTITUTO FEDERAL EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
AMAZONAS**

CAMPUS MANAUS ZONA LESTE

DEPARTAMENTO DE ENSINO E PÓS-GRADUAÇÃO

CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

CALLEB MENDONÇA DA GAMA ARAÚJO

**ANÁLISE LABORATORIAL DE EFUSÕES PERITONEAIS:REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA**

**MANAUS – AM
2021**

CALLEB MENDONÇA DA GAMA ARAÚJO

**ANÁLISE LABORATORIAL DE EFUSÕES PERITONEAIS:REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Medicina Veterinária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

Matrícula nº.: 2016003722

Orientadora: Profª Isadora Karolina Freitas de Sousa.

**MANAUS – AM
2021**



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

A663a Araújo, Calleb Mendonça da Gama.

Análise laboratorial de efusões peritoneais: revisão bibliográfica. / Calleb Mendonça da Gama Araújo. -- Manaus, 2021.

29 f.; il : color, 30 cm.

Inclui CD-ROM.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) –

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – Campus Manaus Zona Leste, Curso de Medicina Veterinária, 2021.

CALLEB MENDONÇA DA GAMA ARAÚJO

**ANÁLISE LABORATORIAL DE EFUSÕES PERITONEAIS: REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA**

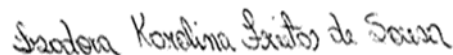
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Medicina Veterinária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

Matrícula nº.: 2016003722

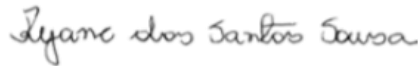
Orientadora: Prof^a Isadora Karolina Freitas de Sousa.

Aprovado em _____ de _____ de 2021

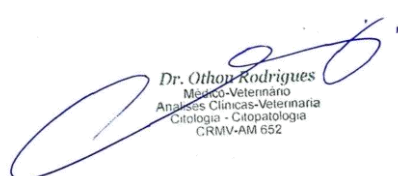
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Isadora Karolina Freitas de Sousa
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)



Profa. Dra. Rejane dos Santos Sousa
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA)



Dr. Othon Rodrigues
Médico-Veterinário
Análises Clínicas-Veterinária
Citologia - Citopatologia
CRMV-AM 652

MV. Othon Moreira Rodrigues

Médico Veterinário

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus, pela oportunidade de vida, pela força e coragem, por me guiar durante toda caminhada até chegar aqui.

À minha família, pelo apoio e por acreditar em mim, minha mãe Débora por me ajudar em todas as fases da minha vida, por ter dado oportunidade de concretizar essa etapa da minha vida, não medindo esforços para me criar e oferecer todo conforto possível. Ao meu único irmão, que acredita em mim e me apoia em todas as coisas. À minha avó, que sempre acreditou no meu potencial e ajudou como pôde para que eu realizasse esse sonho. Às minhas tias Ana e Ângela, por toda ajuda em todas as etapas da minha vida. Obrigado por sempre estarem ao meu lado, sendo exemplos de força e superação.

Às minhas amigas e companheiras de faculdade, Vivi, Karol, Jozi e Juliana, que tive oportunidade de conhecer durante esta etapa de nossas vidas, em que muitas vezes compartilhei momentos de alegrias, tristezas e ansiedade, mas que superamos todos juntos. Obrigado por estarem comigo por toda essa fase.

Aos meus professores, Isadora Sousa, Flávia Volpato, Rodrigo Amaral, Alexandre Tonin, Felipe Faccini, Rejane Santos, por todo ensinamento repassado, pela paciência e ajuda em toda graduação. Obrigado por vocês serem exemplos de profissionais a serem seguidos.

À minha orientadora Prof^a. Isadora Karolina Freitas de Sousa, por ter aceitado a orientação, agradeço pelos conhecimentos transmitidos durante minha jornada acadêmica, pela confiança, paciência e por toda contribuição dentro e fora da universidade. A senhora é uma inspiração a ser seguida. Obrigado!

Aos médicos veterinários da Polivet Clínica Veterinária e Petshop, Roberto Celli, Sérgio Reis, Denny Hohoman, Juliana Carreira e ao auxiliar veterinário Harrison Nascimento pela ajuda durante o estágio supervisionado e os ensinamentos.

RESUMO

A avaliação laboratorial das efusões peritoneais, pode ser utilizada como ferramenta para auxílio no diagnóstico de enfermidades na rotina clínica médica veterinária. As efusões peritoneais, presentes na cavidade abdominal, desenvolvem-se por diversas razões, podendo ter causa única ou associação a outros problemas como neoplasias, traumas, doenças cardiovascular, deficiência nutricional, distúrbios metabólicos e doenças infectocontagiosas. A colheita e avaliação laboratorial desse fluido podem oferecer informações importantes que auxiliam o médico veterinário na identificação da patologia responsável pelo acúmulo de líquido na cavidade, assim determinar um tratamento mais eficaz. É importante também ressaltar que os exames complementares em grande parte dos casos são fundamentais para o diagnóstico definitivo.

Palavras-chaves: Patologia clínica veterinária, líquidos cavitários, peritônio, classificação das efusões.

ABSTRACT

The laboratory evaluation of peritoneal effusions can be used as a tool to aid in the diagnosis of diseases in the routine veterinary medical clinic. Peritoneal effusions, present in the abdominal cavity, develop for several reasons and may have a single cause or association with other problems such as cancer, trauma, cardiovascular disease, nutritional deficiency, metabolic disorders and infectious diseases. The collection and laboratory evaluation of this fluid can provide important information that helps the veterinarian in identifying the pathology responsible for the accumulation of fluid in the cavity, thus determining a more effective treatment. It is also important to emphasize that complementary exams in most cases are essential for a definitive diagnosis.

Keywords: Veterinary clinical pathology, cavity fluids, peritoneum, effusion classification.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Classificação das efusões peritoneais em cor e sua avaliação.....	18
Tabela 2. Concentração de proteína total ([PT] g/dL) e de células nucleadas totais (CTCN/L), definidas por Stockham & Scott (2008); Valenciano (2014); Thompson & Rebar (2016) para as três classificações de efusões peritoneais em pequenos animais.....	21

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. ANATOMIA E FISILOGIA DA CAVIDADE PERITONEAL	11
3. FISIOPATOLOGIA DE DOENÇAS NA DORMAÇÃO DE LÍQUIDOS	12
4. COLHEITA DAS AMOSTRAS	13
5. MANIPULAÇÃO DA AMOSTRA DA EFUSÃO	13
6. PREPARAÇÃO DAS LÂMINAS E COLORAÇÃO	15
7. ETAPAS DA AVALIAÇÃO DAS EFUSÕES PERITONEAIS	15
7.1. Avaliação física.....	16
7.1.1. Proteína Total.....	16
7.1.2. Avaliação da cor e aspecto.....	17
8. AVALIAÇÃO CITOLÓGICA	18
8.1. Contagem de células nucleadas e eritrócitos.....	18
8.2. Tipos de células.....	19
8.2.1. Células mesoteliais.....	19
8.2.2. Neutrófilos.....	19
9. AVALIAÇÃO BIOQUÍMICA	20
10. CLASSIFICAÇÃO DAS EFUSÕES PERITONEAIS	21
10.1. TRANSUDATO	22
10.2. TRANSUDADO MODIFICADO	23
10.3. EXSUDATO	23
11. CLASSIFICAÇÃO ESPECÍFICA DAS EFUSÕES PERITONEAIS	24
11.1. Efusões quilosas.....	24
11.2. Efusões hemorrágicas.....	25
11.3. Efusões biliar.....	26
11.4. Uroperitônio.....	26
12. CONCLUSÃO	28
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

1. INTRODUÇÃO

As efusões são acúmulos de líquidos dentro de qualquer cavidade revestida por células mesoteliais, tais como: cavidade abdominal, pleural e peritoneal). A quantidade de líquido é relativamente pequena e é constituído por uma substância fluida, serosa, formada pelo ultrafiltrado sanguíneo (KRISTENSEN; FELDMAN, 1986) e esse acúmulo é uma manifestação clínica bastante comum dentro da clínica médica veterinária (BAKER; LUMSDEN, 1999; SHELLY, 2001), ele se dá pelo resultado de uma ou mais patologias que levam a este acúmulo, incluindo traumas, doenças infecciosas / inflamatórias, neoplasias, comprometimento cardiovascular e desordem metabólicas (ALLEMAN, 2003).

Em seu trabalho, Alleman (2003) afirma que a colheita e avaliação correta dos fluidos são as formas mais fidedigna de se obter informações importantes que possam vir auxiliar na identificação de patologias responsáveis pelo acúmulo de líquidos. A análise do fluido é altamente recomendada, a partir disto pode recomendar testes diagnósticos adicionais.

Este trabalho tem como objetivo apresentar informações sobre a importância da avaliação das efusões peritoneais na clínica médica veterinária, como também os métodos de colheita e avaliação.

2. ANATOMIA E FISILOGIA DA CAVIDADE PERITONEAL

O peritônio é a superfície da cavidade abdominal, uma membrana serosa que reveste e cobre as superfícies viscerais dos órgãos abdominais (ALLEMAN, 2003). Esta membrana é constituída por um tecido de células pavimentosas simples derivadas do mesoderma, chamada mesotélio e tecido conjuntivo, vasos sanguíneos e canais linfáticos (BANKS, 1992; JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008). Através do mesotélio o líquido tissular passar par ao interior da cavidade e protege a cavidade abdominal isolando-a das áreas de inflamação e permite absorção, exsudação ou transudação de líquidos (BARRET; ETTINGER, 1997).

De acordo com Swann; Hughes (2000) caracterizam o peritônio como uma membrana permeável a solutos de baixo peso molecular e água, fazendo com que permita o equilíbrio da concentração de solutos e do gradiente osmótico entre a cavidade peritoneal e o espaço intravascular. Já Guyton (1992) afirma que os vasos linfáticos auxiliam diretamente na drenagem da cavidade, funcionando como um mecanismo de “transbordamento” para fazer com que o não haja acúmulo de proteína e volume de líquidos livres. Este volume de líquido na cavidade é determinado pelo equilíbrio entre a entrada e saída de fluidos, portanto, o aumento do volume de líquidos na cavidade dá-se quando há mais entrada do que saída de líquidos (COWELL *et al.*, 1999).

É comum uma pequena quantidade de líquido dentro das cavidades corpóreas dos animais (SHELLY, 2003). Esse líquido tem função exclusiva de lubrificação necessária para que não haja atrito excessivo entre as superfícies e o transporte de eletrólitos ou até mesmo proteínas entre os tecidos (STOCKHAM; SCOTT, 2011; EPSTEIN, 2014; GUYTON, 1992).

Está determinação de quantidade de líquidos na cavidade é muito bem descrita por Cunningham (1999), quando afirma que este equilíbrio está sob influência das forças de Starling, que são forças exercidas pelas pressões oncótica e hidrostática sobre os líquidos corporais. Ele classifica em quatro principais forças determinantes no movimento de líquidos: Pressão capilar (P_c), onde tende a forçar o líquido para fora do interstício através da membrana capilar; Pressão do líquido intersticial (PL_i), tende a forçar o líquido para fora do capilar através da membrana, quando positiva, por outro lado para fora quando

negativa; Pressão coloidosmótica plasmática (Pcp), causa osmose do líquido para dentro do capilar através da membrana capilar; Pressão coloidosmótica do líquido intersticial (Pci), causa osmose do líquido para fora do capilar através da membrana. (GUYTON, 1992; CUNNINGHAN, 1999).

Autores afirmam que para um animal saudável a cavidade peritoneal contém <1ml/kg de fluido límpido, amarelado e que não coagula (SWANN; HUGHES, 2000; ALLEMAN, 2003; STOCKHAM; SCOTT, 2011; LOPES *et al.*, 2007; THOMPSON; REBAR, 2016; VALENCIANO *et al.*, 2014). Este fluido, normalmente, pode apresentar menos de 3000 células nucleadas/ μL e menos de 2,5 g/dL de proteínas (albumina como a principal). Para esses autores, citados anteriormente, o fluido peritoneal movimenta-se em volta do abdome em função do gradiente de pressão negativa formado durante a respiração pelo movimento diafragmático. Este que líquido circula cranialmente ao abdome ventral e dorsalmente ao fígado, produzindo assim mecanismo que combatam inflamações localizadas ou infecções. Após a circulação, o fluido é drenado principalmente pelos ductos linfáticos diafragmáticos e torácicos diretamente para os linfonodos esternal e mediastinal.

3. FISIOPATOLOGIA DE DOENÇAS NA FORMAÇÃO DE LÍQUIDOS

Na clínica médica dos animais, um dos principais sinais clínicos é o edema, este é caracterizado em excesso de líquidos nos tecidos do organismo (GUYTON, 1991). Autores como Valenciano (2014) considera o edema um sinal clínico proveniente da disfunção linfática. Thompson; Rebar (2016) concordam e afirma que pode ser um resultado de múltiplas patologias que ocasionam filtração capilar excessiva. A ocorrência de edema nos tecidos adjacentes a um espaço potencial da cavidade peritoneal, faz com que haja um acúmulo de líquido no espaço potencial, denominado derrame. O acúmulo de líquido do derrame na cavidade, recebe o nome de ascite (THOMPSON; REBAR, 2016).

4. COLHEITA DE AMOSTRA

A técnica de eleição para colheita do líquido peritoneal em pequenos animais é por meio da abdominocentese (SWANN; HUGHES, 2000; ALLEMAN, 2003; VALENCIANO, 2014; THOMPSON; REBAR, 2016). O procedimento pode ser feito com ou sem auxílio da ultrassonografia, visto que é a maneira rápida e prática para a detecção de líquido livre na cavidade abdominal (THOMPSON; REBAR, 2016).

De acordo com Alleman (2003), a técnica consiste na punção do abdômen na linha média ventral, 1-2cm caudal à cicatriz umbilical. Recomenda-se ainda esvaziar a bexiga para evitar uma cistocentese acidental. Realiza-se a tricotomia e antissepsia do local que será realizada a punção. Normalmente não se utiliza método de contenção química, porém a contenção física deve ser realizada corretamente com o animal em pé ou decúbito lateral (COWELL *et al.*, 1999). Como material deve pode ser utilizado uma agulha ou cateter calibre 18 ou 20 (ALLEMAN, 2003).

A amostra de efusão deve ser coletada em tubo EDTA (Etileno diamino tetro acetato de sódio) para a contagem de células nucleadas totais, determinar proteína total e avaliação citológica. Pode ser coletas amostras em tubos sem anticoagulante para a realização da avaliação bioquímica (ex.: colesterol, triglicérido) e se possível cultura bacteriana e antibiograma (VALENCIANO, 2014; THOMPSON; REBAR, 2016).

5. MANIPULAÇÃO DA AMOSTRA DE LÍQUIDO PERITONEAL

Após a colheita, a amostra deve ser armazenada e pré-processada adequadamente a fim de impedir que interferências pré-analíticas sejam criadas. Recomenda-se que a amostra de líquido peritoneal (LP) seja dividida em um tubo contendo anticoagulante e um tubo seco (sem anticoagulante). O anticoagulante mais indicado para a preservação de amostras de LP destinadas a avaliação celular quantitativa e citológica é o ácido etilendiamino tetra-acético (EDTA), por preservar as características morfológicas das células na amostra (RAKICH; LATIMER, 2011; SKELDON; DEWHURST, 2014).

De uma maneira geral, o tempo adequado de armazenamento depende das características da amostra como concentração de proteína, celularidade e tipo celular predominante. Recomenda-se que as amostras de origem de efusões com suspeita de baixo teor proteico ou origem neoplásica sejam processadas em menos de 6 horas após a colheita. Para as demais amostras, este período não deve ultrapassar 36 horas (STOCKHAM; SCOTT, 2008; THOMPSON; REBAR, 2016).

A amostra armazenada em anticoagulante será destinada a contagem total de células nucleadas e hemácias e avaliação citológica, enquanto a amostra sem anticoagulante será utilizada para realizar a mensuração dos componentes bioquímicos como proteína total, albumina, colesterol, dentre outros (THOMPSON; REBAR, 2016; VALENCIANO *et al.*, 2014).

O EDTA apresenta o potencial em elevar falsamente o teor proteico mensurado na amostra (STOCKHAM; SCOTT, 2008). A bilirrubina pode sofrer degradação quando exposta a luz solar ou artificial. A fim de evitar que sua concentração em amostras de LP seja subestimada, recomenda-se a proteção do frasco destinado a avaliação bioquímica revestindo-o com papel-alumínio (STOCKHAM; SCOTT, 2008). Segundo Thompson; Rebar (2016), as amostras destinadas a avaliação de LP, sempre que possível, devem ser enviadas juntamente com gelo ao laboratório com garantia de entrega no dia seguinte para evitar que alterações *in vitro* sejam formadas. Caso haja interesse em enviar a amostra de LP para cultura microbiológica, recomenda-se que esta seja armazenada em tubo seco, estéril, a prova de vazamento e sem EDTA, devido às suas propriedades bactericidas e bacteriostáticas. Durante a interpretação do resultado da análise de LP, alguns dados provenientes de um hemograma recente do mesmo animal, como volume globular, concentração e/ou morfologia de hemácias, plaquetas e leucócitos, são considerados úteis. Visto que a solicitação de um hemograma juntamente à solicitação da análise do LC pode contribuir para uma maior elucidação do caso (VALENCIANO *et al.*, 2014; THOMPSON; REBAR, 2016).

6. PREPARAÇÃO DAS LÂMINAS E COLORAÇÃO

Shelly (2003) recomenda que a preparação das lâminas seja feita no ato da colheita, fazendo um ou dois esfregaços direto da amostra do mesmo modo que se faz esfregaço sanguíneo. O que corrobora com as afirmações de Alleman (2003), onde ele afirma que é importante que a confecção das lâminas para a citologia seja feita logo após colheita para que seja evitada a degeneração celular.

Cowell *et al.* (1999) afirmam que para avaliação citológica, a preparação das lâminas depende das características e quantidade do fluido, do tipo de corante e se a avaliação citológica será feita na clínica ou enviada a outro local para análise. A celularidade, viscosidade e homogeneidade do fluido podem influenciar na escolha da técnica que seja realizada a lâmina.

Alleman (2003) afirma que para a preparação das lâminas podem ser realizadas do líquido recém coletado ou de sedimento ressuspensão de líquidos já centrifugados. Em sua avaliação, se o fluido for incolor e de coloração clara ou se a contagem de células for menor que 1000 células/ μ L, nesse caso as amostras devem ser obtidas de sedimentos ressuspensos. A ressuspensão é feita através da centrifugação de 2 ml ou mais por 5 minutos em 1000 – 1500 rpm.

Outra técnica utilizada e descrita por autores como Valenciano (2014) e Thompson; Rebar (2016) é a de compressão ou “*squash*”, utilizada em amostras que apresentam características viscosas e com presença de partículas.

7. ETAPAS DA AVALIAÇÃO DE LÍQUIDOS EFUSÕES PERITONEAIS

A avaliação das efusões peritoneais é composta por três etapas fundamentais: avaliação física, avaliação celular e avaliação bioquímica. A avaliação celular pode ser dividida em uma etapa quantitativa e outra qualitativa ou citológica. (VALENCIANO *et al.*, 2014; THOMPSON; REBAR, 2016; STOCKHAM; SCOTT, 2008).

7.1. AVALIAÇÃO FÍSICA

Inicialmente, na avaliação dos parâmetros físicos do LP é importante que a amostra se encontra em temperatura ambiente, uma vez que a homogeneização de amostras refrigeradas pode predispor ou causar o rompimento das células presentes. Além disso, a mensuração da proteína total, tanto por refratometria, quanto por espectrofotometria pode ser erroneamente obtida caso a amostra não seja processada em temperatura ambiente (VALENCIANO *et al.*, 2014; THOMPSON; REBAR, 2016).

A avaliação física pode ser iniciada logo após a colheita e possibilita que informações importantes antes da avaliação laboratorial sejam notadas. Nela serão avaliados parâmetros como cor e aspecto em momento inicial e posterior ao procedimento de centrifugação da amostra, densidade e concentração proteica através de refratometria, além de se registrar informações adicionais como presença de coágulo na amostra e formação de espuma por agitação, indicativa de alta concentração proteica (VALENCIANO *et al.*, 2014; THOMPSON; REBAR, 2016; STOCKHAM; SCOTT, 2008).

7.1.1. PROTEÍNA TOTAL

Na medicina veterinária, foram descritas quatro técnicas para a mensuração da concentração de proteína total (PT): fitas de urinálise, refratometria, técnica de Bradford e técnica do biureto (BRAUN *et al.*, 2001). A refratometria é eficiente para aferição da PT para concentrações de até 1,0 g/dL (GEORGE; O'NEILL, 2001).

As amostras apresentando aspecto turvo devem ser submetidas a centrifugação. Quando esta alteração física é decorrente de concentração elevada de células nucleadas, este procedimento promove a sedimentação destes constituintes da amostra e, assim, o sobrenadante pode ser extraído e destinado a avaliação bioquímica e mensuração proteica. As amostras contendo altas concentrações de lipídeos, hemoglobina ou bilirrubina podem ocasionar interferências na mensuração da PT tanto por refratometria quanto por espectrofotometria (THOMPSON; REBAR, 2016).

7.1.2. AVALIAÇÃO DA COR E ASPECTO

As principais alterações de cor de efusão incluem as colorações amarelada, avermelhada, amarronzada, esverdeada, esbranquiçada ou amostras incolores. As amostras de EP também podem ser classificadas quanto ao aspecto físico em turvas ou límpidas. As amostras incolores e límpidas normalmente são provenientes de transudatos simples, enquanto as amostras amareladas podem sugerir efusões classificadas como transudato modificado ou uroperitônio. Amostras avermelhadas sugerem efusões de origem hemorrágica ou contaminadas por sangue periférico durante a coleta (VALENCIANO *et al.*, 2014; THOMPSON; REBAR, 2016).

Os aspectos físicos esverdeados podem sugerir origem biliar e os amarronzados exsudatos sépticos ou aspiração de conteúdo intestinal. As amostras turvas esbranquiçadas, popularmente referidas como “leitosas” indicam alto conteúdo lipídico, normalmente associado com efusão quilosa. Entretanto um aspecto esbranquiçado e turvo também pode ser observado em amostras de EP apresentando alta celularidade. Caso a turbidez da amostra seja em decorrência de celularidade aumentada, é esperado que os componentes celulares sofram sedimentação, proporcionando uma diferença visual entre o aspecto da amostra prévio e posterior à centrifugação (VALENCIANO *et al.*, 2014; THOMPSON; REBAR, 2016).

Além das razões citadas anteriormente, é importante também submeter a amostra à centrifugação para auxiliar na diferenciação de amostras verdadeiramente hemorrágicas e amostras contaminadas com sangue durante a colheita. É esperado que as amostras hemorrágicas apresentem sobrenadante pós-centrifugação de aspecto avermelhado ou amarelado, enquanto as amostras contaminadas, coloração transparente. A lógica da interpretação é a de que as amostras de efusão hemorrágica permaneceram por um maior período no interior da cavidade, permitindo que houvesse destruição das hemácias livres. A destruição destas células libera hemoglobina trazendo uma coloração avermelhada à amostra. À medida que esta hemoglobina livre começa a ser

degradada, a bilirrubina, começam a acumular-se na efusão (VALENCIANO *et al.*, 2014).

Tabela 1: Classificação em cor das efusões e avaliação.

Coloração	Avaliação	Bibliografia
Vermelha	Efusões de origem hemorrágica ou contaminada no ato da colheita	Valenciano <i>et al.</i> , 2014; Thompson; rebar, 2016
Amarelada	Transudato modificado ou uroperitônio	Valenciano <i>et al.</i> , 2014; stockham; scott, 2008
Amarronzada	Exsudato séptico ou aspiração de conteúdo intestinal	Valenciano <i>et al.</i> , 2014; thompson; rebar, 2016; stockham; scott, 2008
Esverdeada	Origem biliar	Thompson; rebar, 2016; stockham; scott, 2008
Esbranquiçada	Alto conteúdo lipídico	Valenciano <i>et al.</i> , 2014; thompson; rebar, 2016
Incolores	Transudato simples	Thompson; rebar, 2016; valenciano <i>et al.</i> , 2014;

8. AVALIAÇÃO CITOLÓGICA

8.1. CONTAGEM DE CÉLULAS NUCLEADAS E ERITRÓCITOS

A avaliação de efusões peritoneais é constituída pela avaliação celular quantitativa e inclui a determinação das concentrações total de células nucleadas (CTCN) e de eritrócitos. Estas mensurações podem ser realizadas de forma manual, por meio do hemocítômetro, também conhecido como câmara de

Neubauer ou de forma automatizada através de contadores celulares que utilizam o princípio de impedância ou da citometria de fluxo (SCOTT; STOCKHAM, 2008; VALENCIANO *et al.*, 2014; THOMPSON; REBAR, 2016).

Os principais parâmetros microscópicos a serem avaliados no exame citológico de EP's incluem a determinação do predomínio celular, observação de alterações citomorfológicas, microrganismos, estruturas cristaloides, amorfas ou proteináceas sugestivas ou compatíveis com tipos específicos de efusão e critérios de malignidade (VALENCIANO *et al.*, 2014).

8.2. TIPOS CELULARES

As células que podem ser encontradas em amostras de EP são células mononucleares pequenas, grandes e neutrófilos, células neoplásicas e células mesoteliais. De maneira geral, cada um destes tipos celulares apresenta características morfológicas celulares, de citoplasma ou de núcleo que os tornam distinguíveis por meio da microscopia óptica (VALENCIANO *et al.*, 2014).

8.2.1. Células mesoteliais

Na análise citológica, a célula mesotelial pode ser observada individualmente ou disposta em pequenos aglomerados coesos. Apresenta núcleo ovalado, baixa relação núcleo: citoplasma e citoplasma abundante e basofílico pálido. Este tipo celular apresenta características citomorfológicas reativas, como grinalda rósea em margem citoplasmática, binucleação, alteração de padrão de cromatina, nucléolos proeminentes, anisocariose, anisocitose, mitose, amoldamento nuclear e cariomegalia. Estas alterações morfológicas podem mimetizar um processo maligno quando ocorre acúmulo de EP por tempo prolongado ou quando há desenvolvimento de processo inflamatório no interior na cavidade peritoneal (VALENCIANO *et al.*, 2014; THOMPSON; REBAR, 2016).

8.2.2. Neutrófilos

A concentração de neutrófilos pode aparecer aumentada em amostras de EP quando ocorre acúmulo de líquido crônico ou em processos inflamatórios tanto em cavidades de animais quanto de humanos (STOCKHAM; SCOTT, 2008; VALENCIANO *et al.*, 2014; THOMPSON E REBAR, 2016). Os neutrófilos podem ser denominados “degenerados” quando exibirem alterações tais como cariólise e basofilia e vacuolização citoplasmáticas (Figura). A cariólise pode ser definida como o aumento do núcleo e a redução da intensidade de sua coloração. Este tipo de alteração é associado com morte rápida da célula e comumente decorre de envolvimento infeccioso bacteriano da lesão (THOMPSON; REBAR, 2016). A hipersegmentação nuclear de neutrófilos sugere que estas células sejam mais maduras e, portanto, possivelmente tenham migrado para o tecido por diapedese. Desta forma, este achado considera que há um processo inflamatório em oposição à sugestão de origem em sangue periférico contaminante à lesão. A investigação do esfregaço sanguíneo realizado a partir de amostra coletada da EP é pertinente para averiguação deste achado também em sangue periférico (THOMPSON; REBAR, 2016).

9. AVALIAÇÃO BIOQUÍMICA

A avaliação bioquímica das efusões peritoneais representa a mensuração dos analitos bioquímicos, necessária para se obter diagnósticos mais precisos e específicos. As avaliações bioquímicas mais frequentemente realizadas em amostras de EP de pequenos animais incluem a dosagem das concentrações de creatinina e potássio para o diagnóstico de uroperitônio, colesterol e triglicérido para efusão quilosa, bilirrubina para efusão biliar, lipase e amilase para pancreatite, glicose, lactato, pH e pCO₂ para efusões sépticas (BAUER, 2014; VALENCIANO *et al.*, 2014)

10. CLASSIFICAÇÃO DAS EFUSÕES

Para classificar as efusões peritoneais, são utilizados diversos critérios de avaliação. Basicamente, os autores (ALLEMAN, 2003; STOCKHAM; SCOTT, 2008; VALENCIANO, 2014; THOMPSON; REBAR, 2016) utilizam como critérios principais a contagem total de células nucleadas (CTCN) e proteínas totais (PT).

Tabela 2: Concentração de proteína total ([PT] g/dL) e de células nucleadas totais (CTCN/L), definidas por Stockham; Scott (2008); Valenciano (2014); Thompson; Rebar (2016) para as três classificações de efusões peritoneais em pequenos animais.

	[PT] (g/dL)			CTCN (células/ μ L)		
	Transudato simples	Transudato modificado	Exsudato	Transudato simples	Transudato modificado	Exsudato
Thompson & Rebar (2016)	<2,5	>2,5	>2,5	<1.000	1.000- 5.000	>5.000
Valenciano <i>et al.</i> (2014)	<2,5	2,5-7,5	>3,0	<1.500	1.000- 7.000	>7.000
Stockham & Scott (2008)	<2,0	>2,0	>2,0	<1.500	<5.000	>5.000

Na classificação geral dos fluidos, eles se dividem em transudato, transudato modificado e exsudato, baseando-se pelos critérios citados anteriormente. Esta classificação ajuda diretamente no mecanismo geral da acumulação do líquido na cavidade. Cowell *et al.* (1999) afirmam que a proteína total é o critério mais importante para diferencial transudato de transudato modificado. Já a celularidade é mais importante para separar o transudato modificado de exsudato.

De acordo com Alleman (2003), de uma forma geral essa classificação apenas pode indicar o processo que levou o acúmulo de líquido, todavia a avaliação direta dessas efusões possa diagnosticar neoplasias ou infecções.

Essas efusões se enquadram em uma classificação específica relacionada ao fator primário do acúmulo de líquidos na cavidade, sendo efusões quilosas, efusões pseudoquilosas, efusões hemorrágicas, efusões neoplásicas, efusões eosinofílicas, uoperitônio e ascite.

Thompson; Rebar (2016) afirmam que, a nível clínico, caso a efusão for classificada como transudato ou transudato modificado, o animal tem ascite. Agora se o for exsudato, o animal tem peritonite. Para isso, o histórico, exame físico e avaliação clínica ajudam a chegar num diagnóstico definitivo.

10.1. TRANSUDATO

Os líquidos transudatos, são efusões com quantidade de proteína e celular baixos. Do tipo límpidos e incolores, com contração de proteínas totais inferior a 2,0 g/dL e <1000 células nucleadas/ml (ALLEMAN, 2003). Já Thompson & Rebar (2016) e Valenciano et al. (2014) classificam como transudato líquidos que apresentam <2,5g/dL e <1.500 células nucleadas/ml.

Stockham; Scott (2008) afirma que os transudatos se acumulam por consequência da alteração dinâmica dos fluidos que resultam em uma diminuição do volume de líquidos reabsorvidos pelos capilares. É considerado um processo passivo, pois o acúmulo não é consequência da permeabilidade alterada do capilar e sim por um processo de hipoproteinemia gerado pela diminuição na produção de albumina.

As condições clínicas que auxiliam na formação dos transudatos, de acordo com Alleman (2003), podem incluir: diminuição na produção de albumina, que ocorrem em nefropatas, animais com deficiências nutricionais e enteropatias. Em filhotes é relatado que a maioria dos casos de fluidos transudatos é causado por parasitismo. Já em animais adultos, a maioria dos casos de ascite é resultado de hepatopatias.

10.2. TRANSUDATO MODIFICADO

Esses líquidos podem ser classificados por apresentarem uma grande quantidade de proteínas. Eles estão associados às doenças cardiovasculares ou neoplasias e através de extravasamento de vasos sanguíneos ou linfáticos ricos em proteínas (STOCKHAM; SCOTT, 2008; VALENCIANO *et al.*, 2014).

Stockham; Scott, 2008 afirma que a hipertensão portal causada por insuficiência cardíaca direita é localizada pós-hepática e pós-sinusoidal. Assim, o aumento da pressão hidrostática ocorre no interior dos sinusóides hepáticos, resultando em formação de efusão rica em proteína, ou transudato modificado. Thompson & Rebar (2016), considera as efusões classificadas como transudatos modificados sejam transudato simples que permaneceram tempo suficiente na cavidade peritoneal, fazendo com que a pressão no tecido epitelial realize uma resposta inflamatória e assim fazendo com que os fagócitos façam a remoção de restos celulares.

Alleman (2003) relata outras condições que podem favorecer à formação de fluidos transudatos modificados, tais como atelectasia pulmonar, hernias diafragmáticas ou peritoneal-pericárdicas, torção aguda de órgão, obstrução parcial ou total da veia cava craniana, neoplasias ou traumas que comprimem vasos linfáticos e qualquer doença que resulte em hipertensão porta intra-hepática.

10.3. EXSUDATO

Os líquidos exsudatos podem ter aspectos físicos variados em âmbar ou amarronzados a vermelhos ou esbranquiçados (STOCKHAM; SCOTT, 2008; VALENCIANO, 2014; THOMPSON; REBAR, 2016). São exclusivamente de origem inflamatória e formados por consequência do aumento da permeabilidade vascular, fazendo com que haja o extravasamento de líquido proteico e células inflamatórias. São associados à diversas patologias de cunho inflamatório, tais como infecções fúngicas, bacterianas, protozoárias, virais e parasitárias, pancreatite, neoplasias e irritação química (THOMPSON & REBAR, 2016).

De acordo com Thompson; Rebar (2016); Alleman (2003), os exsudatos têm predomínio de neutrófilos (>70%) degenerados ou não degenerados quando a inflamação é de caráter agudo. Valenciano et al. (2014) afirmam que por mais que os neutrófilos sejam as células predominantes no exsudato a não ser que haja processos neoplásicos ou efusões quilosas. Já Stockham & Scott (2008) corroboram que os neutrófilos são os mais comuns nos exsudatos, entretanto as células frequentemente serão compostas por neutrófilos e macrófagos ou mistas (neutrófilo, macrófagos e linfócitos) e ocasionalmente predominante por linfócitos ou eosinófilos, dependendo do processo patológico presente no animal.

11. CLASSIFICAÇÃO ESPECÍFICA

Casualmente na clínica são utilizados os valores encontrados de PT e CTCN são usados como parâmetros padrão de análise de líquidos peritoneal e muitas das vezes não são capazes de indicar uma orientação para um diagnóstico preciso e bem definido da causa da efusão. Diagnosticar uma efusão como “exsudativa” pode ser uma análise considerada superficial, incompleta ou de pouca utilidade na clínica médica. Com isso, foram criadas classificações mais específicas para diagnosticar o tipo de efusão, estas determinadas através da mensuração de análises bioquímicas das amostras (SHELLY, 2003; ALLEMAN, 2003; STOCKHAM; SCOTT, 2008; VALENCIANO *et al.*, 2014; THOMPSON; REBAR, 2016).

11.1. EFUSÃO QUILOSA

As efusões quilosas são resultados do extravasamento de líquidos originários dos vasos linfáticos para dentro da cavidade abdominal (ALLEMAN, 2003). Esta efusão é constituída por quilo, uma mistura de linfa e quilomícrons que são originários dos lipídios da dieta, constituídos principalmente por triglicerídeos. O que propicia o fluido a coloração esbranquiçada e turva (SHELLY, 2003).

Em análise laboratorial, a efusão quilosa é caracterizada por pequenos linfócitos, porém na análise citológica é encontrado concentrações de neutrófilos e macrófagos, devido ao desenvolvimento de inflamação pleural o que pode superar a concentração de linfócitos no líquido (STOCKHAM; SCOTT, 2008).

O diagnóstico da efusão quilosa é obtido através da dosagem da concentração de triglicédeos e colesterol na amostra de líquido peritoneal e soro sanguíneo. De acordo com Thompson; Rebar (2016), valores acima de 100 mg/dL de triglicédeo efusivo, relação triglicédeo efusivo: sérico >3 e relação triglicédeo: colesterol >1, indicam um diagnóstico confiável.

11.2. EFUSÃO HEMORRÁGICA

Efusões hemorrágicas são normalmente classificadas como exsudatos, de acordo com seus valores de PT e CTCN e apresentam aspecto serossanguinolento a vermelho de acordo com o tempo de duração do processo (BRUNZEL, 2013; VALENCIANO *et al.*, 2014; THOMPSON; REBAR, 2016).

As efusões hemorrágicas em pacientes veterinários podem ser causadas por infestação parasitária, trauma, doença do verme do coração, neoplasia, origem iatrogênica e por defeitos hemostáticos, incluindo coagulopatias hereditárias ou adquiridas como intoxicação por rodenticida (VALENCIANO *et al.*, 2014).

Thompson; Rebar (2016) relatam que a análise citológica de uma amostra de efusão hemorrágica deve revelar uma alta concentração de hemácias associada a uma concentração relativamente baixa de leucócitos ou células nucleadas. É esperado que quando as hemácias e as células nucleadas encontradas em uma amostra de LC seja de origem sanguínea, estas se apresentem em uma proporção similar à do sangue periférico, que normalmente varia entre 200 - 1000 eritrócitos por leucócito.

11.3. EFUSÃO BILIAR

Quando ocorre ruptura de vesícula biliar ou ducto biliar intra ou extra-hepático dá-se origem à efusão biliar. Estas efusões apresentam grande potencial de desenvolver um processo inflamatório de origem química e suas características de proteína total e celularidade são, normalmente, compatíveis com efusão exsudativa (VALENCIANO *et al.*, 2014; THOMPSON; REBAR, 2016). Entretanto estas efusões podem apresentar valores destes parâmetros compatíveis com transudato modificado em estágios iniciais sucedendo a ruptura do trato biliar (BAKER; LUMSDEN, 2000).

O aspecto físico de uma amostra de efusão biliar pode apresentar características específicas como coloração amarelada a esverdeada, entretanto este parâmetro é considerado variável e dependente do tempo de evolução da enfermidade. O predomínio celular é composto principalmente por neutrófilos não degenerados com números variáveis de macrófagos e células mesoteliais (THOMPSON; REBAR, 2016). Durante a análise citológica também é possível visualizar estruturas intra e extracelulares sugestivas ou compatíveis com bile. O aspecto microscópico deste material pode variar de azul-esverdeado a amarelo-esverdeado, basofílico, escuro ou dourado, amorfo, granular ou cristalóide, gerando eventuais ambiguidades interpretativas com outros tipos de pigmentos, como a hemossiderina (VALENCIANO *et al.*, 2014).

11.4. UROPERITONIO

O uroperitonio se desenvolve a partir da ruptura de alguma estrutura do trato urinário, como ureteres distais, bexiga ou uretra proximal, resultando em acúmulo de urina na cavidade peritoneal, nos animais domésticos ou na cavidade retroperitoneal. Os distúrbios eletrolíticos e metabólicos secundários a esta enfermidade podem provocar efeitos deletérios nas funções cardíacas e renais e, assim, ameaçar a vida do paciente se não corrigidos a tempo (LANZ; WALDRON, 2000; RIESER, 2005; MUHAMMAD *et al.*, 2015).

A análise laboratorial da efusão formada pelo extravasamento de urina na cavidade pode fornecer dados compatíveis com transudato simples, transudato

modificado, exsudato ou, frequentemente, valores de PT e CTCN incoerentes com qualquer uma destas categorias diagnósticas. A urina livre na cavidade provoca irritação química, reação inflamatória e aumento da CTCN na efusão a níveis compatíveis com exsudato. Entretanto, a urina é uma substância naturalmente pobre em proteína causando, assim, uma diluição do teor proteico da efusão a níveis compatíveis com transudatos. Esta incongruência entre os valores de PT e CTCN é frequentemente observada em amostras de uoperitônio canino agudo e representa um indicador mais específico do que sensível para este diagnóstico (VALENCIANO *et al.*, 2014).

12. CONCLUSÃO

A avaliação laboratorial de efusões peritoneais é uma ferramenta de diagnóstico muito útil para determinar os estados das doenças que resultam no acúmulo de líquidos. Este exame complementar além de determinar essas informações importantes, auxilia e direciona a conduta clínica no diagnóstico definitivo e ainda na conduta terapêutica. Como todo exame tem suas limitações, este deve estar presente em todas as ocasiões em que o animal venha apresentar sinais de ascite. Toda e qualquer informação deve ser interpretada em conjunto com o histórico do animal, não descartando nenhuma informação. As vantagens desse exame são desde o baixo custo, método de coleta simples que não precisa de intervenções químicas e na segurança dos resultados.

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEMAN A. R. Abdominal, thoracic, and pericardial effusions. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice** **33**, 2003, 89-118.

BARRET, K.A. & ETTIGER, S.J. Ascite, peritonite e outras causas de distensão abdominal. In: ETTINGER, S.J. & FEELDMAN, E.C. **Tratado de medicina interna veterinária**. 4 ed. São Paulo: Manole. 1997.v.1. c. 14. p. 85-94.

BAKER, R.; LUMSDEN, J. H. **Color atlas cytology of the dog and cat**. 1.ed. Ontario: Mosby, 1999. Cap.9, p.159-165.

BAKER, R.; LUMSDEN, J. H. **Color Atlas of Cytology of the Dog and Cat**. St. Louis: Mosby, 2000. 228p.

BAUER, N. Cytological Collection Techniques and Sample Preparation. In: DUNN, J. (Ed.) **Manual of diagnostic cytology of the dog and cat**. Oxford: Wiley Blackwell, p. 2 – 15, 2014.

BURGESS, L. J. Biochemical analysis of pleural, peritoneal and pericardial effusions. **Clinica Chimica Acta**, v. 343, n. 1-2, p. 61–84, 2004.

COWELL R.L.; TYLER R.D.; MEINKOTH J.H. e DENICOLA D.B. **Diagnóstico Citológico e Hematologia de Cães e Gatos**. 3ª ed. MedVet, São Paulo. 2009. 476p.

CUNNINGHAM, JG. **Tratado de fisiologia veterinária**. 3 ed. Guanabara kooga. 1999.

GEORGE, J.W. & O'NEILL, S.L. Comparison of refractometer and biuret methods for total protein measurement in body fluids. **Veterinary clinical pathology**. v. 30. n. 1. 2001.

GUYTON, A. C. **Tratado de fisiologia médica**. 8. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1992.

LOPES S.T., Características dos derrames cavitários em Veterinária. In: González, FH.D, Campos, R. (Eds): **Anais do I Simpósio de Patologia Clínica**

Veterinária da Região Sul do Brasil. Porto Alegre: Gráfica da universidade federal do rio grande do sul. 2003, p.65-72.

O'BRIEN, P. J.; LUMSDEN, J. H. The cytologic examination of body cavity fluids. **Semin Vet Med Surg (Small Anim)**, v. 3, n. 2, p. 140–156, 1988.

SHELLY SM. Body cavity fluids. In: Raskin RE, Meyer DJ, eds. **Atlas of Canine and Feline Cytology**. Philadelphia, PA: W.B. Saunders; 2001, p.187–206.

STOCKHAM, S. L.; SCOTT, M. A. Cavitory effusions. In: STOCKHAM, S. L.; SCOTT, M. A. (Ed.) **Fundamentals of Veterinary Clinical Pathology**. Ames: Blackwell, p. 831 – 868, 2008.

THOMPSON, C. A.; REBAR, A. H. Body Cavity Fluids. In: RASKIN, R. E.; MEYER, D. J. (Ed.) **Canine and Feline Cytology, 3. ed.** St. Louis: Elsevier, p. 191 – 220, 2016.

VALENCIANO, A. C.; ARNDT, T. P.; RIZZI, T. E. Effusions: Abdominal, Thoracic, and Pericardial. In: VALENCIANO, A. C.; COWELL, R. L. (Ed.) Cowell and Tyler`s **Diagnostic Cytology and Hematology of the Dog and Cat, 4. Ed.** St. Louis: Elsevier, p. 244 – 264, 2014.