



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

IAN DRA REBOUÇAS DA SILVA

ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO
RELATO DE CASO: hidrocefalia em cão (*Canis lupus familiaris*).

MOSSORÓ
2017

IANIRA REBOUÇAS DA SILVA

ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO
RELATO DE CASO: hidrocefalia em cão (*Canis lupus familiaris*).

Relatório apresentado a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Profa. Dra. Nilza Dutra Alves

Co-orientador: Prof. Dr. Francisco Marlon Carneiro Feijó

MOSSORÓ

2017

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

S586e Silva, Iandra Rebouças da Silva.
ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO. RELATO DE
CASO: hidrocefalia em cão (Canis lupus
familiaris) / Iandra Rebouças da Silva Silva. -
2017.
44 f. : il.

Orientadora: Nilza Dutra Alves Alves.
Coorientadora: Francisco Marlon Carneiro Feijó
Feijó.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Medicina
Veterinária, 2017.

1. Sistema Nervoso. 2. Líquido
cefalorraquidiano. 3. Cão. 4. Volume
intracraniano. I. Alves, Nilza Dutra Alves,
orient. II. Feijó, Francisco Marlon Carneiro Feijó,
co-orient. III. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

IANDRA REBOUÇAS DA SILVA

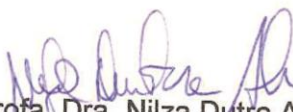
ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

RELATO DE CASO: hidrocefalia em cão (*Canis lupus familiaris*).

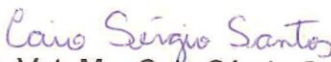
Relatório apresentado a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Defendida em: 20/10/2017.

BANCA EXAMINADORA



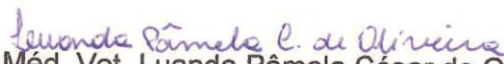
Prof.ª Dra. Nilza Dutra Alves
Orientadora e Presidente da banca examinadora



Méd. Vet. Me. Caio Sérgio Santos
Membro Examinador



Méd. Vet. Cláudia Rafaela Soares Nobre
Membro Examinador



Méd. Vet. Luanda Pâmela César de Oliveira
Membro Examinador

Isabel Gomes da Silva (*In Memoriam*).

Justo José Rebouças da Silva e Velma Lúcia da Silva.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, primeiramente, pelo dom da vida, saúde, fé e força para chegar até este momento. Por ser minha fortaleza, refúgio e esperança. Toda honra e toda glória ao senhor.

Agradeço aos meus pais, Justo José Rebouças da Silva e Velma Lúcia da Silva por toda dedicação, incentivo, esforço, amor e proteção. Por acreditarem em mim e possibilitarem que eu chegasse a este momento. Nada seria possível sem vocês.

Á meu irmão lindo e amado, Igor Helano Rebouças da Silva, por ser o meu melhor amigo, meu parceiro, confidente e fiel torcedor.

Á toda a minha família por serem minha base, apoio e por todas as orações direcionadas ao meu sucesso.

Aos meus anjos, que do céu intercedem pela minha vida. Isabel Gomes da Silva, Raimundo Deusimar da Silva, João Bosco da Silva e Vovó Maria.

Á minha grande mestre e orientadora, Nilza Dutra Alves, por toda sua disponibilidade, confiança, cuidado e por todo aprendizado repassado. Por ser além de uma excelente orientadora, ser uma grande mãe. Sem dúvidas, a melhor médica veterinária a quem conheço e respeito.

Á equipe do Laboratório de Microbiologia Veterinária (LAMIV) por todo companheirismo, amizade e eventos durante esse último ano, formando uma grande família, a qual ficará sempre no meu coração. Caio Sérgio, Diego Trindade, Lenita Carvalho, Grazy Costa (minha mãezona), Alysson Leno, Fernando Fernandes, Camila Fernandes, Emilly, Karla Soares, Fernando Júnior, Rafaela Alencar, Gardênia Silvana e Professor Dr. Marlon Feijó.

Ao professor Me. Rodolfo Gurgel Vale, por sua grande contribuição no desenvolvimento deste trabalho, por ser além de um namorado, ser um grande amigo, a quem sei que posso contar em todos os momentos.

Aos meus colegas de turma, por vários momentos de alegria, companheirismo, farras e atribulações. Por tornarem a caminhada mais divertida e leve. De maneira particular as minhas amigas Juliana Queiroz, Lorena Martins, Thayane Cunha, Aline Rosendo e Viviane Medeiros.

Aos médicos veterinários e grandes amigos que levarei para a vida, Thomas Santos, Allysson Benevides, Domingos Neto, Luanda Pâmela e Liana Falcão.

Á elas que se tornaram especiais nos últimos tempos e as quais compartilhei momentos importantes, Rociene Abrantes, Aline Santana e Taciana Benevides.

Á UFERSA e todos os seus funcionários, de modo especial a todos os professores que contribuíram para minha formação acadêmica.

Ao Hospital Veterinário da UFERSA por toda a receptividade, desde o segundo período do curso, e por todo apoio sempre que solicitado. De maneira especial aos atuais diretores, Heider Irinaldo e Paulo Cisneiros, a quem tenho um grande apresso.

Á minha banca examinadora por terem aceito o convite e fazerem parte deste momento especial em minha vida acadêmica.

Á todos os animais, por cada olhar, por cada gesto de amor e agradecimento a mim depositados e por serem fonte de aprendizado.

Por fim, ao Billy, meu grande amor de quatro patas. Por toda sua amizade, companhia e por ter o amor mais lindo e sincero do mundo. Por ser minha fonte de inspiração para a escolha da minha profissão.

Eternamente serei grata.

“Não há progresso sem esforço, vitória
sem luta, aperfeiçoamento sem sacrifício
e tranquilidade sem paciência.”

Chico Xavier.

RESUMO

O presente relatório descreve as atividades executadas durante o Estágio Supervisionado Obrigatório, no hospital veterinário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), em Mossoró – Rio Grande do Norte, realizado no período de 03 de julho a 06 de outubro de 2017, totalizando uma carga horária de 240 horas. O estágio foi desenvolvido no setor de clínica médica de pequenos animais, onde foi realizado o acompanhamento dos atendimentos clínicos e do internamento. Dentre os casos acompanhados, destacou-se um animal da espécie canina, macho, de dois meses de idade, mestiço da raça pinscher. Foram realizados de forma detalhada a anamnese e o exame físico, os quais direcionaram ao diagnóstico presuntivo de hidrocefalia e sua classificação como congênita. O animal apresentava aumento do volume intracraniano, estrabismo, tamanho corporal reduzido, incoordenação, mudança de comportamento, entre hiperexcitado e depressivo, sendo estes sinais clínicos os mais comuns e compatíveis com os da literatura. O mesmo não apresentava crises convulsivas. Não foi observado nistagmo, dor cervical e não foi relato vômito, condizendo com a literatura entre os sinais clínicos de menor incidência. O canino não era de uma raça entre as mais predispostas, entretanto era de pequeno porte, estando dentre as predileções para a ocorrência da anomalia. O animal foi mantido em casa com medicação sintomática, chegando a óbito antes da realização dos exames complementares. O prognóstico da hidrocefalia é reservado e de acordo com a literatura não é comum os animais com sobrevida superior a quatro meses de idade, quando congênita. Pôde-se concluir que o estágio supervisionado possibilitou uma complementação na formação acadêmica, possibilitando aprimorar os conhecimentos teóricos e práticos, proporcionando uma vivência da rotina da clínica de pequenos animais. Além disso, conclui-se que a hidrocefalia é um desafio para o médico veterinário, no que condiz ao tratamento, diagnóstico e a possibilidade de alguma qualidade de vida ao paciente.

Palavras-chave: Sistema Nervoso. Líquido cefalorraquidiano. Cão. Volume intracraniano.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Divisão do encéfalo em áreas. Estando em azul o telencéfalo, em amarelo o diencéfalo, em verde o mesencéfalo, em vermelho o cerebelo, em rosa a ponte e em azul claro a medula.....17
- Figura 2 - Animal da espécie canina, macho, 2 meses de idade, apresentando discrepância do tamanho do corpo em relação ao volume craniano.....36
- Figura 3 - Animal, canino, macho, 2 meses de idade, apresentando estrabismo e aumento do volume craniano.....37
- Figura 4 - Canino, macho, 2 meses de idade apresentando secreção ocular.....38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Raças predisponentes relacionadas a idade média de manifestação dos sinais clínicos (Adaptação CHRISMAN, 1991).....35

Quadro 2 - Princípio ativo, via de administração, doses recomendadas e posologia de fármacos que podem ser utilizados nos casos de hidrocefalia (Adaptação de PLATT; OLBY, 2004; RAMSEY, 2011; DEWEY, 2013).....39

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVOS.....	15
2.1 GERAL.....	15
2.2 ESPECÍFICOS.....	15
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	16
3.1 ANATOMOFISIOLOGIA DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL.....	16
3.2 ETIOPATOGENIA.....	19
3.3 SINAIS CLÍNICOS.....	22
3.4 DIAGNÓSTICO.....	24
3.5 TRATAMENTO E PROGNÓSTICO.....	27
4. METODOLOGIA.....	30
4.1 INSTALAÇÕES.....	30
4.2 CORPO CLÍNICO.....	30
4.3 ROTINA DA CLÍNICA MÉDICA DE PEQUENOS ANIMAIS.....	30
4.4 ROTINA DO ESTAGIÁRIO.....	31
4.5 CASUÍSTICA.....	31
5. CASO DE INTERESSE	33
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
7. CONCLUSÃO.....	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42

1 INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado é fundamentado em um treinamento que torna possível aos estudantes a vivência da aprendizagem adquirida durante a graduação (MAFUANI, 2011). Este é um importante componente do processo de formação acadêmica e profissional, desde que se tenha orientação, base e estrutura de qualidade. O graduando é instruído e treinado para a inserção no mercado de trabalho mediante a participação em situações do cotidiano, podendo exercer com mais segurança e habilidade a sua profissão e as funções inerentes à mesma (BOLHÃO, 2013).

Desse modo, este estágio foi um momento de novos e estimulantes desafios na procura de soluções para situações adversas. O mesmo é uma excelente oportunidade que possibilita descobertas e questionamentos acerca do futuro profissional (SOUZA, 2016).

O médico veterinário de cães e gatos tem papel evidente na sociedade quando se trata da importância do animal de estimação para os seres humanos, que possui uma relação afetiva única de guardião-animal, devendo instruir e facilitar esta relação, de modo a colaborar para a construção de uma estabilidade entre pessoas e animais (TATIBANA; COSTA-VAL, 2009). Somada a prática de saúde pública, através da detecção e tratamento das zoonoses, orientação aos guardiões sobre a prevenção e controle de doenças e notificação das mesmas ao serviço de vigilância (MEDITSCH, 2006).

Em decorrência da importância que os animais de estimação apresentam na vida social escolheu-se a área de pequenos animais para realização do estágio supervisionado obrigatório. Esse foi realizado no Hospital Veterinário Jerônimo Dix-Huit Rosado Maia na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Campus Mossoró, no período 03 de julho a 06 de outubro de 2017. Este funciona como um hospital escola, no qual o graduando tem oportunidade de aprendizado e vivência em diferentes áreas da medicina veterinária, como clínica médica e cirúrgica de pequenos e grandes animais, diagnóstico por imagem, patologia clínica, anestesiologia e clínica de animais silvestres. Assim, tendo suma contribuição para a formação profissional.

No decorrer do estágio foi possível a ampliação e aprofundamento dos conhecimentos na área da clínica médica de pequenos animais. Acompanhou-se

atendimentos clínicos de diferentes tipos de patologias que acometem cães e gatos, observando desde a anamnese, exame físico, realização de exames complementares, diagnóstico, terapias instituídas e, posteriormente, as consultas de monitoramento dos casos. Durante o estágio supervisionado destacou-se o caso de hidrocefalia em cão, o qual será descrito no presente relatório.

A hidrocefalia caracteriza-se como uma dilatação no sistema ventricular cerebral em consequência da obstrução do fluxo do líquido cefalorraquidiano (LCR) em seu ponto de absorção para a circulação sistêmica por meio das viscosidades aracnoides. Tendo a sua suspeita clínica ou diagnóstico presuntivo baseado nos achados do exame físico. A terapia empregada usualmente é a acetazolamida, 10 mg/Kg a cada 8 horas, isolada ou combinada com furosemida, ambas administradas por via oral, utilizando-se a dose de 1 mg/Kg a cada 24 horas (NELSON; COUTO, 2015).

Desse modo, o estágio supervisionado obrigatório possibilitou uma grande contribuição no aprendizado, bem como o aprimoramento dos conhecimentos técnicos e científicos adquiridos no decorrer do curso. Além de permitir a prática, recebendo orientação e supervisão de profissionais habilitados, experientes e especializados da área. Portanto, esta etapa foi fundamental no processo de formação do graduando que almeja ingressar neste campo, permitindo que o mesmo chegue ao mercado de trabalho com maiores experiências e capacitação.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Aprimorar os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos no transcorrer da graduação na área de clínica médica de pequenos animais.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Acompanhar os atendimentos na área de clínica médica de pequenos animais.
- Aperfeiçoar os conhecimentos terapêuticos e farmacológicos para a determinação das terapias recomendadas em função do diagnóstico estabelecido;
- Apurar o conhecimento sobre os exames complementares e coleta de material de rotina na clínica médica de pequenos animais;
- Descrever o caso de hidrocefalia em cão.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 ANATOMOFISIOLOGIA DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL

O sistema nervoso tem por atribuição interligar estímulos e suas consequentes respostas entre o ambiente e o organismo e ainda regular e coordenar outros sistemas. O mesmo é dividido mediante sua topografia em sistema nervoso central (SNC), composto por encéfalo e medula espinal, e sistema nervoso periférico que consiste nos nervos cranianos e espinais (KONIG; LIEBICH, 2010).

O sistema nervoso central é originado do tubo neural, na qual a porção cefálica divide-se para formar três estruturas: prosencéfalo, mesencéfalo e rombencéfalo, que posteriormente irão passar por um processo de diferenciação celular e formar os constituintes do encéfalo (NODEN; LAHUNTA, 1985). Defeitos no tubo neural causam malformações ao nível do encéfalo e medula espinal e ocorrem no início da gestação, como resultado de um encerramento anormal ou reabertura do tubo neural (LORENZ et al., 2011).

O SNC possui três membranas, as meninges, que são denominadas da mais interna para a mais externa, por pia-máter, aracnoide e dura-máter. Possui diferentes tipos celulares na sua composição, como neurônios, células da glia, células endoteliais e células ependimárias. As células da glia compreendem os astrócitos, os oligodendrócitos e a micróglia (MCGAVIN; ZACHARY, 2007).

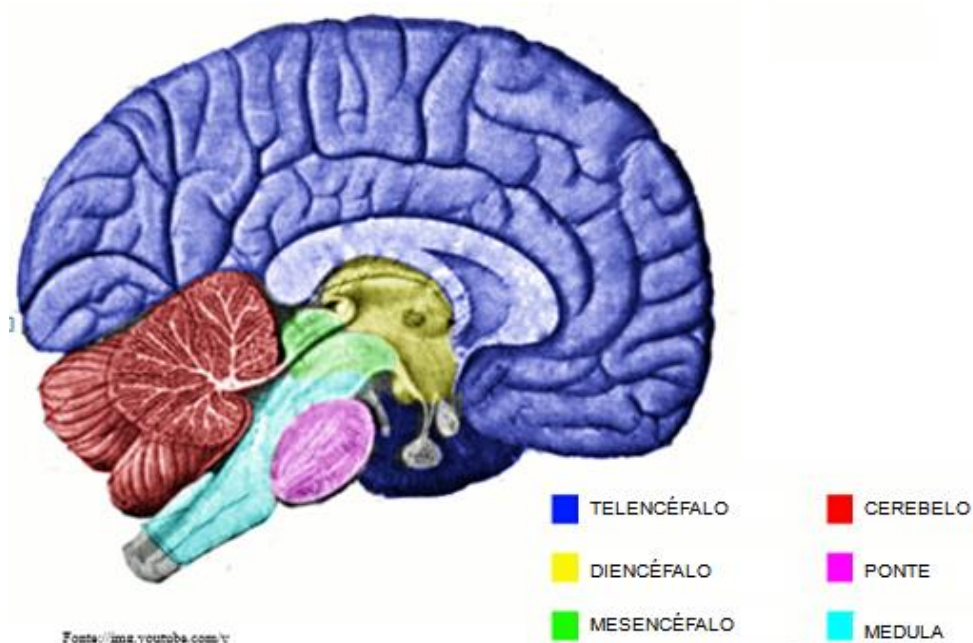
Em determinadas zonas, está compreendido um espaço entre as duas camadas da dura-máter chamado espaço subdural, que por sua vez forma os seios venosos subdurais. Estas estruturas recebem evaginações da aracnoide, que atravessam a dura-máter, às quais são denominadas de granulações de Pacchioni (MCGAVIN; ZACHARY, 2007; KONIG; LIEBICH, 2010).

A medula espinal é a continuação caudal da medula oblonga. A segmentação é mais distinta na medula espinal, com cada segmento dando origem a um par de nervos espinhais. Esta recebe fibras sensitivas aferentes, através das raízes dorsais dos nervos espinhais, e emite fibras eferentes motoras através das raízes ventrais dos nervos espinhais. A substância cinzenta situada no centro da medula espinal consiste primariamente em corpos de células nervosas e seus processos e perifericamente encontra-se a substância branca (FRANDSON et al., 2011).

Divide-se o encéfalo em dois hemisférios cerebrais, tronco cerebral e cerebelo. Podendo também ser dividido em cinco áreas: telencéfalo, diencefalo, mesencéfalo,

metencéfalo e mielencéfalo (LORENZ et al., 2011). O tronco cerebral inclui o diencefalo, mesencéfalo, ponte e medula oblonga. Por sua vez, o vocábulo prosencéfalo utiliza-se para referir a combinação do telencéfalo e diencefalo. Romboencéfalo é uma conotação designada ao metencéfalo e mielencéfalo (DEWEY, 2016). A figura 1 ilustra algumas dessas áreas.

Figura 1 - Divisão do encéfalo em áreas. Estando em azul o telencéfalo, em amarelo o diencefalo, em verde o mesencéfalo, em vermelho o cerebelo, em rosa a ponte e em azul claro a medula.



O encéfalo contém em seu interior os ventrículos cerebrais. Sendo estes divididos em ventrículos laterais, terceiro e quarto ventrículo, comunicantes entre si e que irão originar o sistema ventricular (KONIG; LIEBICH, 2010). Cada ventrículo lateral está introduzido em um hemisfério cerebral, estabelecendo comunicação através dos forâmens interventriculares com o terceiro ventrículo. O mesmo é uma estrutura estreita, mediana e que rodeia a aderência intertalâmica do diencefalo. Por seguinte encontra-se o aqueduto cerebral, no mesencéfalo, responsável pela ligação entre o terceiro e quarto ventrículos, o qual está localizado no romboencéfalo (EVANS; LAHUNTA, 2013).

O sistema ventricular, que é envolto por um epitélio chamado epêndima, é constituído por células endimárias que têm como principais atribuições permitir a movimentação do líquido cefalorraquidiano (LCR) através do movimento dos seus

cílios e regular a troca de substâncias entre o SNC e o LCR. No epitélio simples e contínuo do epêndima encontram-se células endoteliais especializadas que visam a formação dos plexos coróides (MCGAVIN; ZACHARY, 2007).

Estes plexos são vilosidades vasculares direcionadas para o lúmen ventricular e que consistem em pequenos agrupamentos de capilares fenestrados. As células dos plexos coróides apresentam microvilosidades no seu pólo apical e estão ligadas entre si por zônulas de oclusão (VIGH; MANZANO; SILVA, 2005).

O líquido cefalorraquidiano é detectado nos ventrículos do cérebro e no espaço subaracnóideo circundante ao cérebro e a medula espinhal. Este líquido é uma combinação de transudato com uma secreção ativa das células endoteliais. O LCR circula pelo sistema ventricular até chegar ao espaço subaracnóideo que circunda o sistema nervoso central. Por meio das vilosidades aracnóides este é absorvido. Estas são nódulos que se alongam da aracnoide para os seios nervosos cranianos e exercem funcionalidade de valvas com saída única. A obstrução desta via, qualquer que seja ela, pode causar danos consideráveis ao cérebro (DUKES, 2004; FRANDSON et al., 2011).

O LCR possui muitas funções, como suporte mecânico do cérebro e da medula espinhal, manutenção da pressão intracraniana, tamponamento químico e deslocamento de uma diversidade de substâncias neuroquímicas, incluindo-se até fatores de crescimento. A coleta do líquido é da cisterna magna e do espaço subaracnóideo na parte lombar da medula espinhal. As amostras deste líquido são utilizadas para realização de exames que poderão detectar uma variedade de patologias no sistema nervoso (DUKES, 2004).

O líquido é produzido nos ventrículos por meio dos plexos coróides (VISH et al., 2005). Experimentos em cães mostraram que 35% do líquido é produzido nos ventrículos laterais e terceiro ventrículo, 23% originado no quarto ventrículo e os demais 42% são provenientes do espaço subaracnóideo (ROSENBERG, 1990). Há produção de LCR externamente à aracnoide, que é resultado do fluido intersticial do epêndima do sistema ventricular e dos vasos capilares concernentes à barreira hematoencefálica (SAKKA; COLL; CHAZAL, 2011).

O cão produz de 0,3 a 0,5 mL por minuto enquanto que o gato produz 0,02 mL por minuto de líquido cefalorraquidiano. Esta produção dar-se por um processo energético dependente da enzima anidrase carbônica e independente da pressão

hidrostática dentro dos ventrículos. Contudo, existe influência pela pressão osmótica do sangue (THOMAS, 2010).

O LCR inicia seu percurso internamente nos ventrículos laterais e sai destes em direção ao terceiro ventrículo por meio dos forâmens interventriculares (forames de Monro), passa pelo aqueduto cerebral e chega ao quarto ventrículo. Através dos forâmens laterais (Foramens de Luschka) chegam a cisterna magna, neste percurso o líquido cefalorraquidiano divide-se em três vias distintas: canal central da medula espinhal em menor quantidade, espaço subaracnóideo cerebral e espinhal (ORESKOVIC; KLARICAL, 2011; SAKKA et al., 2011; HIRSCH, 2013).

3.2 ETIOPATOGENIA

A hidrocefalia é uma anomalia caracterizada pelo aumento do volume do líquido cerebrospinal, com dilatação crescente do sistema ventricular, sendo mais comum nos ventrículos laterais, e ocorrendo frequentemente na clínica de pequenos animais. Pode ser um distúrbio primário (congenito) ou secundário (adquirido). A forma primária é a mais corriqueira, sendo observada logo nos primeiros meses de vida e fazendo-se mais constante em cães de raças pequenas e braquicefálicos (CHAVES et al., 2015).

Durante a formação do sistema nervoso do feto, tanto as falhas genéticas como fatores teratogênicos podem ocorrer, as quais cursam com modificações congênitas. A procura de melhores produtos por meio de cruzamento entre cães de menor porte, além da consanguinidade, pode remeter às causas destas patologias (LIMA et al., 2017).

As malformações congênitas a nível craniano e cerebral devem-se em sua maioria à exposição a agentes teratogênicos, como toxinas e agentes infecciosos, durante o período pré-natal e perinatal, porém algumas também podem ser hereditárias. Contudo, a causa é de difícil determinação (LORENZ et al., 2011).

A hidrocefalia secundária ou adquirida é resultado de outras doenças como, por exemplo, abscesso, neoplasia, trauma, inflamação ou hemorragia (MORI et al., 1995). Além disso, foi descrito um caso de infecção por *Cryptococcus sp.* em um canídeo, que levou a leptomeningite e oclusão das aberturas laterais do quarto ventrículo devido à inflamação (PAVARINI et al., 2007).

Essa dilatação que ocorre no sistema ventricular cerebral é devido a obstrução do fluxo de LCR em seu local de absorção para a circulação sistêmica por

intermédio das vilosidades aracnoides. Esta obstrução pode advir em decorrência da inflamação, neoplasia ou hemorragia prévia, entretanto a maioria dos casos é congênita. Dentre as raças de cães com maior probabilidade de hidrocefalia congênita são: Maltês, Yorkshire Terrier, Bulldog Inglês, Chihuahua, Lhasa Apso, Lulu da Pomerânia, Poodle Toy, Cairn Terrier, Boston Terrier, Pug, Chow Chow e Pequinês. Os gatos são afetados ocasionalmente (NELSON; COUTO, 2015).

Como a maioria das raças de risco elevado são de pequeno porte, sugere que o tamanho do cão contribui de maneira significativa para o desenvolvimento da hidrocefalia, pois o traumatismo referente ao tamanho desproporcional do canal pélvico da mãe e da cabeça do filhote ao nascimento potencialmente irá conduzir a hemorragia subaracnóidea ou ventricular. O resultado seria uma aracnoidite e ependimite que poderiam impedir o fluxo e a absorção de LCR levando à hidrocefalia (HOSKINS, 1993).

Esta anomalia é comumente causada por estenose do aqueduto mesencefálico em consórcio à fusão da colículo rostral. Porém, na maioria dos casos o local de obstrução não é aparente, o que pode ser devido à obstrução no espaço subaracnóide ou vilosidades aracnoides que possuem difícil visualização durante a necropsia. Outra possibilidade é na decorrência de uma fase de desenvolvimento ocorra obstrução intraventricular e a lesão obstrutiva desapareça com o passar do tempo, perdurando somente o aumento ventricular (CHAVES et al., 2015).

A ocorrência de modificações no sistema nervoso central, acima da região da sinapse influencia no resultado dos reflexos, resultando em exageros nas respostas, uma vez que a maioria das fibras motoras irá inibir os neurônios motores superiores, estes causam também inibição nos neurônios motores encontrados nos arcos reflexos denominados neurônios motores inferiores, portanto uma lesão comprometendo o neurônio motor superior promoverá falta de inibição sobre o neurônio motor inferior, promovendo um reflexo espinhal aumentado (LAHUNTA, 1983; NETO, 2003).

A classificação da hidrocefalia pode ser realizada de formas distintas (PRYBOROWSKA et al., 2013). De maneira geral, divide-se entre compensatória e obstrutiva, sendo que dentro das obstrutivas pode-se ainda subdividir entre adquirida ou congênita (BELOTTA et al., 2013).

Esta patologia foi primordialmente classificada por Walter Dandy como comunicante ou não comunicante, ou seja, se havia ou não comunicação entre o

sistema ventricular e o espaço subaracnóideo. Ransohoff, Schulman e Fishman em outros estudos concluíram que todo o tipo de hidrocefalia envolve a obstrução do fluxo de líquido cefalorraquidiano (REKATE, 2009).

A hidrocefalia pode ser dividida em congênita e adquirida, existindo vários tipos de classificação de acordo com o local onde o líquido cefalorraquidiano é acumulado. A hidrocefalia interna caracteriza-se pelo acúmulo de LCR dentro do sistema ventricular, já a externa a acumulação deste líquido é no espaço subaracnóideo. A hidrocefalia comunicante é quando o LCR do sistema ventricular se comunica com o espaço subaracnóideo, resultando em obstrução típica além do quarto ventrículo. Na hidrocefalia obstrutiva ocorre uma dilatação ventricular resultante de uma lesão causada pela obstrução do fluxo do LCR para o espaço subaracnóideo. Por fim, a hidrocefalia compensatória, na qual dar-se pela perda de parênquima do sistema nervoso central e aumento do volume deste líquido ocupando o espaço que era deste parênquima anteriormente (ESTEY, 2016).

A hidrocefalia que converge em um aumento da pressão intracraniana (PIC) depende de três fatores: o primeiro é alusivo com o gradiente de pressão causado, que procede da intensidade da obstrução e existência de vias de absorção alternativas. O segundo fator refere-se com a eficácia a transmissão da pressão ventricular para a superfície cerebral, que por sua vez depende da elasticidade do cérebro e do tamanho dos ventrículos. Por finalmente, o terceiro agente desencadeador é o tamanho ventricular. Quando se têm ventrículos pequenos significam um manto cortical com maior espessura e capaz de absorver a pressão exercida sobre as paredes ventriculares. Desse modo, ventrículos pequenos transmitem menor pressão ventricular para a periferia por meio de tensão radial compressiva (YAMADA et al., 1992; LEVINE, 2008).

A PIC é definida como a pressão exercida entre o encéfalo e o crânio e compreende limites normais entre os 5 e 12 mmHg (milímetro de mercúrio) (PLATT; GAROSI, 2012). Relacionando-se à pressão do LCR, a hidrocefalia pode ser classificada em normotensiva ou hipertensiva, sendo associado à presença de obstrução (LAHUNTA; GLASS, 2009). Ela é hipertensiva quando há aumento da PIC no local de acumulação de LCR e é normotensiva quando há um estado de não alteração da PIC (PRYBOROWSKA et al., 2013).

Pode-se ainda distinguir o processo da doença entre agudo e crônico em decorrência da altura em que se inicia a patologia. Encontra-se uma PIC normal no

estado agudo, geralmente associado a processos inflamatórios, edemas periventriculares e hemorragias subaracnoides. No estado crônico é corriqueira a alteração da PIC e, portanto, uma hidrocefalia hipertensa (PRYBOROWSKA et al., 2013). As situações agudas podem perdurar durante dias, as subagudas ocorrem em semanas e as crônicas estendem-se de meses a anos (NAM et al., 2011). A hidrocefalia crônica pode culminar em siringohidromielia, caracterizada por uma cavidade longitudinal dentro da medula espinhal ao longo de um vasto número de vértebras, conduzindo à destruição de tecido nervoso (KITAGAWA et al., 2008).

3.3 SINAIS CLÍNICOS

A hidrocefalia pode culminar em sinais clínicos provenientes da perda de neurônios, disfunção neuronal, alterações da PIC ou da doença subjacente. Estes sinais irão projetar-se na região anatômica envolvida, sendo o prosencéfalo, o sistema vestibular e o cerebelo os mais comumente afetados (HARRINGTON et al., 1996). O aumento da pressão intracraniana está diretamente relacionado com a magnitude dos sinais clínicos, sendo assim, mais evidente a sintomatologia nos animais que desenvolvem hidrocefalia obstrutiva hipertensa, em detrimento dos normotensivos, podendo estes sinais manter-se constantes, progredir ou atenuar com o decorrer do tempo (PRYBOROWSKA et al., 2013).

A maioria dos sinais clínicos resultantes da doença são de origem prosencefálica, sendo o resultado da grande expansão dos ventrículos laterais, do comprometimento do tecido cerebral e compressão do diencéfalo (LAHUNTA; GLASS, 2009). Alguns destes sinais envolvem abaulamento da cabeça, apatia, cegueira, ataxia e convulsões. A expectativa de vida não chega a atingir, em média, mais que quatro meses (LIMA et al., 2017).

O animal com hidrocefalia pode manifestar ou não os sinais clínicos neurológicos (MACKILLOP, 2006; VITE; CROSS, 2011; DRIVER et al., 2013). Crises convulsivas e alterações comportamentais podem ser os únicos sinais clínicos encontrados, apresentando-se tudo normal no exame neurológico (LAHUNTA; GLASS, 2009).

Os cães acometidos são comumente levados ao médico veterinário entre os 2 a 3 meses de idade, ou com mais meses (LORENZ et al., 2011), mas raramente ultrapassando um ano de idade (LAHUNTA; GLASS, 2009). Em muitos casos, os

sinais de hidrocefalia congênita podem ser diagnosticados na idade adulta (TOMA, 2015), embora possam estar presentes ao nascimento (ESTEY, 2016).

De modo geral, os animais hidrocéfalos manifestam alteração do estado mental, respostas deficientes dos pares cranianos, convulsões e alterações marcadas na marcha, como a realização de círculos. Além disso, também podem desenvolver epilepsia em estádios avançados. Estes sinais clínicos são decorrentes do aumento da PIC, da perda de parênquima cerebral e da atrofia. As alterações clínicas podem ser não evidentes em alguns casos (PRZYBOROWSKA et al., 2013; RYAN et al., 2014).

Os animais acometidos por essa patologia são geralmente menores, se comparados com os demais da ninhada, e choram constantemente. Em sua maioria caracterizam-se por uma cabeça aumentada com forma de abóbada, a largura do crânio por vezes pode estender-se para além do arco zigomático, suturas cranianas abertas e fontanelas persistentes. Todavia, nem sempre existe relação da persistência de fontanelas e hidrocefalia por conta da existência de animais de raças pequenas com fontanelas persistentes sem presença de sinais clínicos de disfunção neurológica (THOMAS, 2010; LORENZ et al., 2011; DEWEY, 2016).

Com o desenvolvimento da hidrocefalia, surge precocemente a compressão provocada pela ventriculomegalia, que com o agravamento da dilatação conduz a edema intersticial e isquemia na região periventricular e na substância cinzenta. Situações mais crônicas culminam com morte celular e neurotoxicidade (STEFANI et al., 2011). Os filhotes que não possuem fontanelas fechadas, calota craniana abaulada e vascularização cerebral aumentada são mais sensíveis a traumas e dispostos a hemorragias que levem à deterioração do quadro clínico. Não devendo levar em consideração apenas a abertura das fontanelas para o diagnóstico, pois existem raças que apresentam essa variação normal (JERICÓ; ANDRADE NETO; KIGIKA, 2015).

Os hidrocéfalos podem ter ou não alterações no seu estado de consciência, com existência de variação mental de depressivo a hiperexcitado. Têm-se ainda a possibilidade de haver deficiências visuais e auditivas, alterações pupilares (fixas e dilatadas), cegueira, estrabismo (ventral ou ventrolateral), alterações na caixa craniana e incoordenação. O estrabismo pode estar presente quer por malformação da caixa craniana a nível orbital, quer por disfunção vestibular (VITE et al., 1997; PRZYBOROWSKA et al., 2013; ESTEY, 2016).

Quando avaliado os pares de nervos cranianos pode-se encontrar alterações, sobretudo de ameaça e na resposta de estimulação na mucosa nasal. Analisando a nocicepção na superfície corporal, esta pode manifestar ou não diminuição nocicepção (LAHUNTA; GLASS, 2009). Os sinais clínicos de menor incidência são nistagmo, vômitos e dor cervical (VITE; BRAUND, 2003).

3.4 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da hidrocefalia baseia-se nos sinais clínicos manifestados pelo animal e nos exames complementares realizados (THOMAS, 2010). O diagnóstico em cães mais jovens é considerado relativamente simples devido aos sinais característicos apresentados pelo animal. Todavia, um quadro clínico menos grave pode ocultar a hidrocefalia (LORENZ et al., 2011).

A anamnese e o exame físico devem ser efetuados minuciosamente. Os exames complementares servem como guias para o estabelecimento do tratamento, sendo útil para investigar outras alterações concomitantes e irão auxiliar no diagnóstico definitivo. Exames de imagem como a ultrassonografia (US), radiografia, tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM) serão de suma importância, avaliando a causa e direcionando o tratamento (CHAVES et al., 2015).

Patologias que culminem no aumento da PIC, de uma maneira geral, podem ser confundidas com hidrocefalia, como tumores e abscessos cerebrais, hemorragia intracraniana, pseudotumores, entre outros (TOMA, 2015). Outro ponto importante são sinais clínicos como convulsões, que precisam ser diferenciados de ingestão de toxinas, doenças metabólicas (hipoglicemia, encefalopatia hepática), distúrbios eletrolíticos, epilepsia idiopática, entre outras (THOMPSON, 2013).

Tratando-se dos resultados obtidos mediante realização do hemograma e perfil bioquímico, estes não indicam quaisquer alterações na presença de hidrocefalia de origem congênita (DEWEY, 2016).

Os métodos por imagem avançada são incluídos de maneira essencial como método de diagnóstico da hidrocefalia (BELOTTA et al., 2013). Contudo, a neuroradiologia possui um grande desafio, que é diferenciar uma hidrocefalia clinicamente relevante de uma ventriculomegalia. Isto porque em raças braquicéfalas é comum encontrarmos dilatação ventricular assintomática, sem aumento da PIC (LAUBNER et al., 2015). Posto isso, demonstra-se uma baixa

correlação entre as dimensões do sistema ventricular e os sinais clínicos (BONAGURA; TWEDT, 2014).

O exame radiográfico é um meio de diagnóstico que não possui sensibilidade a tecidos moles, mas com capacidade de gerar informações acerca do tecido ósseo. Este continua sendo primeira escolha quando suspeita de alterações intracranianas, mesmo que esta não tenha capacidade de fornecer diagnóstico definitivo (CARVALHO et al., 2007).

Nos animais jovens, as radiografias são um método de imagem útil, a qual visualiza-se a cabeça em forma de cúpula, ossos cranianos com espessura diminuída, fontanelas persistentes e suturas cranianas abertas. Não há vantagens em utilizar este meio de diagnóstico nos animais adultos por conta do desenvolvimento da hidrocefalia após a formação da caixa craniana, raramente encontrando alterações nas imagens de exame radiográfico (HARRINGTON et al., 1996; PRZYBOROWSKA et al., 2013).

A ecografia também é um exame de imagem utilizado para avaliar e monitorizar as dimensões ventriculares em animais com fontanelas persistentes. Realiza-se a análise ecográfica dos ventrículos utilizando uma sonda de alta frequência (7-12 MHz), através da fontanela dorsal persistente. O aumento dos ventrículos, como ocorre na hidrocefalia, é facilmente visualizado como áreas anecóicas e, caso o septo pelúcido encontrar-se danificado, os ventrículos aparecem como uma estrutura anecogênica, única e de grandes dimensões. Existe ainda a possibilidade de detecção da presença de hemorragia intraventricular, que é um achado importante (THOMAS, 2010).

Na ultrassonografia encontra-se uma parede fina circundando os ventrículos aumentados (ESTEY, 2016). Este exame deve ser realizado posteriormente a devida tricotomia do crânio e com recurso a gel para contato. O animal deve estar sentado ou em decúbito esternal, passando a sonda na janela temporal ou na fontanela rostral (sem recurso a sedação) (CARVALHO et al., 2007).

Animais com hidrocefalia demonstram suas estruturas cerebrais alteradas, com aumento da área ventricular e decréscimo nas estruturas do parênquima cerebral (HUSSEIN, 2015). Uma variedade de estudos, para a medição de ventrículos em cães com hidrocefalia, tem sido realizado com recurso da tomografia computadorizada e ressonância magnética (NAM et al., 2011).

A tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM) são considerados os melhores métodos de diagnóstico visto que permitem uma avaliação e monitorização mais precisa do volume ventricular, possibilitam visualizar a extensão de atrofia do manto cerebral e avaliação da presença de possíveis causas de hidrocefalia. Utiliza-se ainda no controle pós-cirúrgico de animais que foram sujeitos à colocação de um shunt ventriculoperitoneal (THOMAS, 2010).

As imagens resultantes da TC mostram facilmente o sistema ventricular, tendo em vista que o LCR possui menor densidade, aparecendo os ventrículos como estruturas escuras. Este exame possibilita ainda a visualização de grande parte do sistema ventricular e das demais estruturas intracranianas (PLATT; OLBY, 2013). Através desta, ao contrário da radiografia convencional, consegue-se um contraste maior dos tecidos, permitindo facilmente a identificação dos ventrículos. A principal desvantagem da TC se comparada a RM é que esta detém uma menor diferenciação dos tecidos moles (LORENZ et al., 2011).

A ressonância magnética é utilizada na mensuração de volumes cerebrais (SCHMIDT et al., 2015), enriquecidas de detalhes anatômicos (BELOTTA et al., 2013). Considera-se um método de excelência para o diagnóstico de alterações no sistema nervoso central (KIL et al., 1997). Como trata-se de um método sensível e com imagens de elevada qualidade, a RM é o meio de diagnóstico dominante no que se refere à hidrocefalia e outras malformações intracranianas.

Mesmo existindo todas as vantagens da ressonância magnética, continua existindo a dificuldade na distinção entre a hidrocefalia clinicamente relevante e a ventriculomegalia, dado que entre indivíduos da mesma ou de diferentes raças ocorram variações normais no tamanho ventricular (LAUBNER et al., 2015).

A presença de um aumento ventricular difuso sugere causa congênita ou obstrução ao nível do forâmen magno ou das aberturas laterais do quarto ventrículo. Por sua vez, um aumento localizado dos ventrículos indica uma obstrução focal ou perda de parênquima cerebral na zona. Os animais que possuam uma aparência assimétrica dos ventrículos devem ser examinados de forma a perceber se existe alguma obstrução focal ou invasão do sistema ventricular por efeito de massas (PLATT; OLBY, 2013).

Existem técnicas invasivas, como a pneumoventriculografia e a ventriculografia de contraste positivo, que consistem na injeção de um meio de contraste diretamente no ventrículo lateral com o intuito de apurar se existe obstrução no

interior do sistema interventricular, através de estudos radiográficos (LAHUNTA, 1983). Todavia existem técnicas não invasivas, como o eletroencefalograma (EEG). Este tem o traçado marcado por ondas de grande amplitude e baixa frequência (DEWEY, 2016), que normalmente são características na presença de hidrocefalia (LAHUNTA, 1983).

A análise do LCR é uma importante ferramenta de diagnóstico. O seu estudo permite verificar a presença de infecção, que pode estar na origem da hidrocefalia. Ressalta-se que o aumento da pressão intracraniana constitui um perigo para a colheita de líquido, uma vez que o gradiente de pressão resultante da inserção da agulha pode levar a herniação das estruturas intracranianas. Desta forma, pode-se instituir uma terapêutica preventiva, tal como a administração endovenosa de manitol (TERLIZZI; PLATT, 2009; THOMAS, 2010).

Posterior a morte do animal é possível dar-se o diagnóstico através da realização de uma necropsia cerebral. É possível observar a dilatação do crânio macroscopicamente, caso a hidrocefalia tenha ocorrido antes do encerramento das suturas, fontanelas persistentes e uma diminuição da espessura da estrutura óssea craniana (MCGAVI; ZACHARY, 2007). Evidencia-se também um alargamento do cérebro com perda do padrão das circunvoluções cerebrais (SUMMERS; CUMMINGS; LAHUNTA, 1995).

3.5 TRATAMENTO E PROGNÓSTICO

A escolha do tratamento que será instituído tem por base a condição clínica e idade do paciente, além da causa da hidrocefalia (DEWEY, 2008; O'BRIEN; AXLUND, 2010). Este tratamento poderá ser clínico ou cirúrgico. No caso do tratamento clínico, realiza-se cuidados gerais de suporte e administração de medicamentos (LORENZ; THOMAS, 2010; COATS; KENT, 2011; DEWEY, 2013).

Objetiva-se com o tratamento médico a diminuição da produção e acumulação de líquido cefalorraquidiano, seja no sistema ventricular ou na medula espinhal (GIROD et al., 2016). Este tipo de tratamento é baseado na administração de diuréticos, como a furosemida, e na utilização da acetazolamida, um inibidor enzimático que age especificamente na enzima anidrase carbônica, essencial na produção de LCR (THOMAS, 2010; TOMA, 2015).

A posologia que pode ser utilizada na administração da acetazolamida dar-se na dose de 10 mg/kg, administrada por via oral a cada 6 a 8h, porém necessita-se

do cuidado em avaliar a concentração sérica de potássio, pois este fármaco pode induzir a hipopotassemia (JERICÓ; ANDRADE NETO; KIGIKA, 2015).

Na terapia da hidrocefalia é comum a utilização de corticosteroides, como a prednisolona na dose de 0,25 a 0,50 mg/kg, administrada por via oral, a cada 12 horas, devido a sua função depressora na produção de LCR. Apesar de não haver um consenso na administração destes fármacos, os animais afetados costumam ter uma resposta positiva a sua administração durante um pequeno intervalo de tempo (THOMAS, 2010). Além disso, quando usados numa dose antiinflamatória, são utilizados para reduzir edema intersticial (LORENZ et al., 2011).

Consoante aos outros fármacos descritos anteriormente, têm-se estudado o efeito positivo da utilização de omeprazol na redução da produção do líquido cefalorraquidiano (THOMAS, 2010). Recomenda-se a administração desta substância para a redução da produção de LCR (de 26 a 50%), sem associação com efeitos adversos (LINDVALL-ALELSSO et al., 1992).

Existe também uma terapia hiperosmolar, utilizando-se o manitol, um diurético poupador de potássio, apenas quando é evidente a hipertensão intracraniana (ESTEY, 2016). A sua utilização pode repetir-se uma a duas vezes após quatro a oito horas (PLATT; OLBY, 2013), conforme o aparecimento dos sinais clínicos (LORENZ et al., 2011).

Os procedimentos cirúrgicos poderão ser recomendados e um fator preponderante na decisão da cirurgia é a piora clínica do animal e este não ser responsivo ao tratamento médico (JERICÓ; ANDRADE NETO; KIGIKA, 2015). A colocação de um shunt, dentre as várias opções cirúrgicas para o tratamento de hidrocefalia, é a utilizada com maior frequência (COATES et al., 2006). Este consiste na deslocação de parte do LCR, no interior dos ventrículos cerebrais, para uma cavidade anatômica alternativa, sendo a cavidade peritoneal a mais frequentemente utilizada e, em seguida o átrio cardíaco direito (THOMAS, 2010). Posterior sua colocação deve-se realizar terapia com antibiótico e antiinflamatório (STEFANI et al., 2011). Esta é, em grande maioria, feita em animais que possuam hidrocefalia de origem congênita ou quando não se identifica a causa primária (COATES et al., 2006). As complicações decorrentes da colocação de um shunt acontecem em aproximadamente 20% dos casos e inclui-se sobretudo trauma excessivo no parênquima nervoso, excesso de drenagem, migração, infecção e obstrução (PLATT; OLBY, 2013).

Biel et al. (2013) realizou estudo no qual 72% dos cães manifestaram melhora dos sinais clínicos após a implantação do desvio ventrículo peritoneal, designando que o tratamento cirúrgico é uma opção viável para cães e gatos com hidrocefalia congênita. As complicações comumente encontradas foram mau funcionamento e infecção da válvula, e crises convulsivas (SHILAB et al., 2011; BIEL et al., 2013).

A presença de ventriculomegalia, unicamente, não define que o tratamento deve ser cirúrgico, portanto é importante a seleção criteriosa dos casos. Pontos cruciais para recomendar-se a cirurgia são a presença de défices neurológicos progressivos, dilatação ventricular progressiva ou imagem compatível com aumento da pressão intracraniana (BONAGURA; TWEDT, 2014).

O prognóstico é variável e incerto para animais hidrocefálicos (PLATT; OLBY, 2013). Os problemas neurológicos podem progredir ao longo do tempo, tendo uma constância ou até mesmo apresentar melhora ao fim de um a dois anos de idade (SIMPSON, 1989). Os animais afetados são mais frágeis e geralmente podem manifestar piora secundária a outras patologias ou devido a um ligeiro traumatismo craniano (THOMAS, 2010).

4 METODOLOGIA

O Estágio Supervisionado Obrigatório foi realizado na área de Clínica Médica de Pequenos Animais do Hospital Veterinário Jerônimo Dix-Huit Rosado Maia, localizado na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Campus Mossoró-RN, 03 de julho a 06 de outubro de 2017, totalizando uma carga horária de 240 horas.

4.1 INSTALAÇÕES

O setor de clínica de médica de pequenos animais do Hospital Veterinário da UFERSA é constituído por uma recepção, cinco consultórios, duas salas para internamento, sendo uma para doenças infecciosas e outra para não infecciosas. O hospital ainda dispõe de uma sala de diagnóstico por imagem para realização de ultrassonografia e confecção de laudos, sala de radiografia, centro cirúrgico, sala de medicação pré-anestésica, laboratório de patologia clínica e farmácia. Possui ainda o setor de atendimento de animais de grande porte e o setor de atendimento de animais silvestres.

4.2 CORPO CLÍNICO

Os integrantes da área de clínica Médica de Pequenos Animais do Hospital Veterinário da UFERSA contam nesse período com cinco médicas veterinárias residentes, as quais três estão no segundo ano (R2) de residência e duas no primeiro ano (R1) e ainda dois médicos veterinários funcionários do hospital. Dois residentes ficam responsáveis, semanalmente, pelos atendimentos emergenciais e pelos animais internados, os outros profissionais do corpo clínico realizam os atendimentos previamente agendados e procedimentos de triagem.

4.3 ROTINA DA CLÍNICA MÉDICA DE PEQUENOS ANIMAIS

Os atendimentos do hospital são realizados mediante agendamento prévio das consultas, sendo as vagas remanescentes encaminhadas para a triagem e ainda tem-se os atendimentos emergenciais. Os animais que chegam ao hospital como emergência ou urgência também são triados por um médico veterinário sendo estes encaminhados de acordo com a necessidade para o atendimento clínico, cirúrgico ou para o internamento. Os pacientes que recebem a indicação cirúrgica são

encaminhados para a equipe da área de clínica cirúrgica de pequenos animais. Os exames complementares, sejam eles laboratoriais ou de imagem, são solicitados mediante a necessidade do paciente. Os retornos clínicos para monitoramento do animal são agendados pelo médico veterinário responsável por cada paciente.

4.4 ROTINA DO ESTAGIÁRIO

Durante o período de estágio na Clínica Médica de Pequenos Animais do Hospital Veterinário da UFERSA foi acompanhada a rotina deste setor, desde a anamnese, exame clínico, diagnóstico, prescrição da terapia e também o acompanhamento dos retornos clínicos quando necessários.

Os estagiários acompanham toda a prática da clínica médica, realizando, mediante seu interesse e supervisão profissional, procedimentos de rotina como coleta de sangue e urina, administração de medicações e cateterização venosa para realização de fluidoterapia, limpeza e bandagem de feridas, enemas, passagem de sonda e lavagem de vesícula urinária, monitorização dos animais internados, avaliando-se frequências cardíaca e respiratória, aferição de temperatura, tempo de preenchimento capilar, coloração de mucosas, entre outros padrões físicos.

Executou-se ainda coleta de material para exames complementares como raspado e citologias cutâneas, swab otológico e punção aspirativa por agulha fina (PAAF), e encaminhamento deste material para o laboratório do hospital. O estagiário pode ainda realizar a anamnese e o exame clínico do paciente, fazendo o preenchimento da ficha clínica, sendo essas informações repassadas para o residente ou médico veterinário responsável pelo atendimento, os quais finalizavam a consulta. Ao término do atendimento o médico veterinário juntamente com o estagiário podem discutir o caso clínico, envolvendo sinais clínicos e terapia escolhida, e por fim retirar dúvidas que tenham surgido.

4.5 CASUÍSTICA

Diferentes casos clínicos em cães e gatos foram acompanhados durante o estágio na clínica médica de pequenos animais, dentre eles doenças infecciosas (cinomose, parvovirose, entre outras), doenças parasitárias (erliquiose, babesiose e anaplasmoses), patologias do trato urinário superior e inferior, neoplasias (tumores de mama e carcinomas), intoxicações (por ivermectina e rodenticidas), cardiopatias, endocrinopatias, como hiperadrenocorticismos em cães, e por fim, a hidrocefalia, que

foi o tema escolhido para ser descrito no presente relatório. Tendo em vista a complexidade da patologia e por ter sido o único animal acometido por esta anomalia durante o período do estágio.

5 CASO DE INTERESSE

A hidrocefalia é uma anomalia que acomete, principalmente, o sistema nervoso central de cães, sendo sua forma congênita a mais comum nessa espécie. Acompanhou-se um caso diagnosticado como hidrocefalia em um canino, no dia 30 de agosto de 2017, de nome Joaquim, macho e com 2 meses de vida, mestiço da raça pinscher. Posto isso, recolheu-se as informações contidas na ficha clínica do HOVET, que foram preenchidos durante a consulta, com o objetivo de comparar as informações presentes na literatura.

O animal não havia sido vacinado, assim como também não foi administrado vermífugo. A alimentação era baseada em papas de frango ou carne, ou a ração triturada no liquidificador junto com água morna. Quando o animal não queria se alimentar, a guardião fornecia o seu alimento e a água por intermédio de seringas.

Durante a anamnese foi relato que o Joaquim era, dentre os filhotes da ninhada, o de menor tamanho, rejeitado pela mãe, o único a manifestar alterações e que estas foram notadas pouco tempo após o nascimento. A guardiã observou sua dificuldade de locomoção, deficiência de visão e dificuldade para alimentação e ingestão de água. Devido a isto, o levou para a consulta em um médico veterinário. Além disso, também foi citado que a fêmea, mãe do canino em questão, teve em outras parições filhotes que nasceram parecidos com este, mas em menos de um mês chegavam a óbito.

No exame físico constatou-se aumento do volume craniano, estrabismo bilateral, cegueira, incoordenação e secreção ocular de coloração amarelada. O animal estava um pouco agitado, mas não apresentou alterações de frequência cardíaca, respiratória e temperatura. Reflexos palpebrais e pupilares ausentes. Não foi observado e nem relatado problemas no trato gastrointestinal, genital e urinário. Diante da anamnese e achados clínicos chegou-se ao diagnóstico clínico de hidrocefalia. Como tratamento foi instituído apenas um colírio antimicrobiano para a secreção ocular bilateral presente e o mesmo ficaria em observação em detrimento ao aparecimento de novos sinais clínicos. Animal retornaria na semana seguinte para realização de exames de imagem, contudo a proprietária entrou em contato relatando choro do animal e por seguinte seu óbito.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Przyborowska (2013), as raças mais predispostas a desenvolver hidrocefalia são as miniaturas e braquicéfálicas, como Maltês, Yorkshire Terrier, Chihuahua, Bulldog Inglês, Lhasa Apso, Lulu da Pomerânia, Caniche Miniatura, Cairn Terrier, Boston Terrier, Pug e Pequinês. Wisner e Zwingenberger (2015), Biel (2013) reiteram que esta alteração congênita ocorre predominantemente nas raças miniatura e braquicéfalas. O canino descrito no caso era mestiço de Pinscher, estando em desconforto com a descrição citada. Todavia, a hidrocefalia pode desenvolver-se em animais de qualquer raça (LAHUNTA; GLASS, 2009).

Schmidt (2015) descreveu que em raças braquicéfalas, o crescimento longitudinal da caixa craniana está limitado, resultando num encéfalo reduzido em termos longitudinais. Mesmo que os animais braquicéfalos tenham um aumento do volume ventricular, não está frequentemente associado a sinais clínicos, sendo uma característica da raça e não hidrocefalia. Hussein (2015), no seu estudo, não encontrou uma correlação significativa entre raças braquicéfálicas e o aumento do sistema ventricular.

A maioria das raças de risco elevado é de pequeno porte, sugerindo que o tamanho do cão contribui de maneira significativa para o desenvolvimento da hidrocefalia. O traumatismo referente ao tamanho desproporcional do canal pélvico da mãe e da cabeça do filhote ao nascimento potencialmente conduzirá a hemorragia subaracnóidea ou ventricular. A aracnoidite e ependimite resultante poderiam impedir o fluxo e a absorção de LCR levando à hidrocefalia (HOSKINS, 1993). Posto isso, o animal hidrocéfalo, que é mestiço de uma raça pequena, vai de acordo com o referido autor. O quadro 1 é referente à relação de algumas raças predisponentes a hidrocefalia e suas respectivas idades média de aparecimento dos sinais clínicos.

Quadro 1 – Raças predisponentes relacionadas a idade média de manifestação dos sinais clínicos (Adaptação CHRISMAN, 1991).

RAÇA	IDADE MÉDIA
Boston Terrier	< 1 mês
Chihuahua	6-12 meses
Lhase Apso	3-6 meses
Cão Maltês	< 3 meses
Caniche Miniatura	3-9 meses
Yorkshire	3-6 meses

Thomas (2010) afirmou que os animais hidrocéfalos geralmente possuem tamanho menor, quando comparados com a restante ninhada, e choram continuamente, indo de acordo com as informações colhidas durante a anamnese, a qual a tutora relata que o animal era o menor dentre os filhotes, sendo o mesmo rejeitado pela mãe. Alguns dias após a consulta, a guardiã entrou em contato relatando dos choros contínuos.

Na ocasião da consulta, ao realizar a anamnese, a guardiã do animal relatou que sua condição física estava presente desde o nascimento, sendo possível dar-se um diagnóstico presuntivo para hidrocefalia do tipo congênita, tendo em vista que as informações convergem com a afirmação de Lorenz (2011) e Brien (2010). A qual diz que a forma congênita é a mais comum, sendo observada nos primeiros meses de vida. Além disso, Estey (2016) também afirmou que os animais com hidrocefalia congênita apresentam em sua maioria sinais clínicos no primeiro mês de vida ou podem estar presentes já no nascimento.

No caso acompanhado, deu-se o diagnóstico clínico para hidrocefalia tendo como base a sintomatologia clínica manifestada pelo animal. O que condiz em parte com a afirmação de Thomas (2010), o qual citou que o diagnóstico da hidrocefalia deve ser baseado nos sinais clínicos apresentados e exames complementares.

Tratando-se dos exames complementares, foi solicitado radiografia e ultrassonografia craniana na semana seguinte ao atendimento. Contudo, o animal

veio a óbito antes que os mesmos fossem realizados. Hemograma e perfil bioquímico não foram solicitados, tendo em vista que não havia indicação clínica. De acordo com Dewey (2016) dos resultados obtidos mediante realização destes exames não indicam quaisquer alterações na presença de hidrocefalia de origem congênita.

O animal relatado apresentou incoordenação, cegueira, estrabismo, alternância a nível de consciência e aumento de volume da cabeça corroborando com a literatura citada. Segundo a literatura os sintomas mais comuns são alterações de comportamento e nível de consciência, cegueira cortical, andar em círculos, crises convulsivas, aumento do tamanho do crânio e estrabismo ventrolateral bilateral (BRIEN; AXLUND, 2010; LORENZ; COATES; KENT, 201). Para Festugatto et al. (2007), o diagnóstico de hidrocefalia em animais jovens é relativamente certo se os sinais clínicos característicos estiverem presentes, contudo estudos auxiliares são necessários para o diagnóstico definitivo. Na figura 2 observa-se a desproporção entre o corpo e o volume da cabeça do animal.

Figura 2 - Animal da espécie canina, macho, 2 meses de idade, apresentando discrepância do tamanho do corpo em relação ao volume craniano.



Fonte: acervo pessoal (2017).

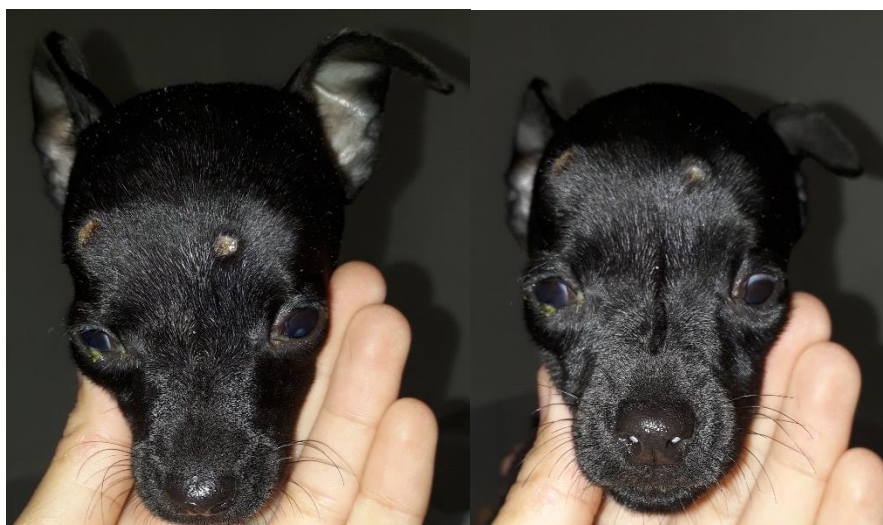
Alguns dos animais hidrocéfalos manifestam cegueira devido a lesão da radiação óptica que possui um trajeto adjacente aos ventrículos laterais (PLATT; OLBY, 2013) e/ou lesão do lobo occipital (LAHUNTA; GLASS, 2009).

Lorenz (2011), Brien e Thomas (2010) ainda reiteraram que a hidrocefalia congênita é diagnosticada com maior frequência que a adquirida na rotina da clínica de pequenos animais e que os animais jovens são os mais acometidos pela hidrocefalia primária. Em cães, as anomalias congênitas rondam os 6% dos diagnósticos efetuados, sendo metade delas representadas exclusivamente pela hidrocefalia (SPAULDING; SHARP, 1990; CARVALHO et al., 2007). A forma congênita desta anomalia é a mais comum do sistema nervoso do cão (BAUMGARTNER et al., 1982; BIEL et al., 2013).

Foi realizado um estudo em 564 cães com hidrocefalia de origem congênita, destes indivíduos 53% começaram a manifestar sinais clínicos antes de atingirem um ano de idade e 30% foram diagnosticados com idade maior que dois anos (SELBY et al., 1979).

Segundo Przyborowska (2013), as anomalias morfológicas observadas no animal em situações congênitas são um aspecto aumentado da cabeça externamente, com a forma parecida de uma cúpula, fontanelas e as suturas cranianas abertas. Podendo não haver alterações na caixa craniana caso a hidrocefalia se desenvolva após o encerramento das suturas cranianas. No relato em questão, o animal apresenta essa cabeça de tamanho maior e durante o exame físico, mediante palpação, não foi constatada descontinuidade do crânio. A figura 3 mostra os sinais clínicos observados.

Figura 3- Animal, canino, macho, 2 meses de idade, apresentando estrabismo e aumento do volume craniano.



Fonte: acervo pessoal (2017).

Os sinais de menor incidência desta patologia são nistagmo, vômitos e dor cervical (VITE; BRAUND, 2003). Sinais estes que não foram observados no caso descrito, indo de acordo com a literatura citada.

O tratamento da hidrocefalia tem por base a condição clínica, idade do paciente e a causa desta (DEWEY, 2008; BRIEN; AXLUND, 2010), podendo ser clínico ou cirúrgico. Inclui-se cuidados gerais de suporte e administração de medicamentos para diminuir a produção de LCR e reduzir a pressão intracraniana consequentemente (DEWEY, 2008; THOMAS, 2010; LORENZ, 2011).

No tratamento médico comumente utiliza-se diuréticos, como furosemida, manitol; acetazolamida, e glicocorticoides, como a prednisolona (THOMAS, 2010; TOMA 2015). Kitagawa (2008) afirmou que prednisona e/ou acetazolamida são em alguns casos suficientes para o tratamento. Contudo, Kolečka e seus colaboradores (2015) concluíram que a acetazolamida à dose de 10 mg/kg a cada oito horas não promove grande diferença nos sinais clínicos nem nas dimensões ventriculares. Hoskins (1993) afirmou que cães de dois a quatro meses de idade não possuem resposta tão significativa aos glicocorticoides como os animais mais velhos. Desse modo, não foram utilizados estes fármacos no tratamento do caso, o qual o animal apresentava dois meses de idade.

Estey (2016) falou que o uso do manitol, que é um diurético poupador de potássio, se faz necessário apenas quando é evidente a hipertensão intracraniana. Tendo em vista que o animal do relato não manifestava sinais de pressão aumentada, optou-se por observar a evolução do quadro e não fazer uso desta substância até novas considerações.

A administração de omeprazol também pode diminuir a produção a produção de líquido cefalorraquidiano e auxiliar no controle da hidrocefalia (NELSON; COUTO, 2015). Entretanto, o estudo feito por Girod (2016) com 15 cães da raça Beagle sugeriu que produção de LCR não pode ser afetada após a terapia oral com omeprazol em cães saudáveis, sendo necessário novas avaliações do impacto da utilização da droga referida na produção do líquido cefalorraquidiano em animais com patologias neurológicas. Deste modo, foi decidido não realizar administração deste fármaco.

De acordo com Nelson (2015), as convulsões podem ser controladas com fármaco anticonvulsivante, como fenobarbital, diazepam, zonisamida, levetiracetam, gabapentina e felbamato. Dentre eles, o fenobarbital é o agente de escolha para o

tratamento inicial e contínuo de convulsões na maioria dos cães e gatos. A utilização de antiepiléticos concomitante a outras drogas administradas durante o tratamento, como é o caso do fenobarbital, deverá ser feita se necessário (Dewey, 2013). Tendo em vista essa afirmação, não se utilizou nenhuma substância dessa natureza, pois o animal não manifestava quadros convulsivos. O quadro 2 descreve algumas substâncias que podem ser utilizadas no tratamento da hidrocefalia e suas respectivas posologias.

Quadro 2 - Princípio ativo, via de administração, doses recomendadas e posologia de fármacos que podem ser utilizados nos casos de hidrocefalia (Adaptação de PLATT; OLBY, 2004; RAMSEY, 2011; DEWEY, 2013).

SUBSTÂNCIA ATIVA	DOSE	POSOLOGIA
Acetazolamida	10 mg/kg	VO; 6-8h
Furosemida	0,5 a 4,0 mg/kg	VO; 12-24h
Manitol	0,25 g/kg	IV durante 30 min; 4-8h
Prednisolona	0,25 – 0,5 mg/kg	VO; 12h
Omeprazol	<20kg- 10mg/kg; >20kg-20mg/kg	VO; 24h

Após a avaliação clínica do animal, o mesmo apresentava secreção ocular bilateral de coloração amarelada e optou-se receitar um colírio antibacteriano, tobrex, que tem como princípio ativo a tobramicina. A posologia utilizada foi uma gota em cada olho, a cada 12 horas, durante 15 dias e o animal retornaria para nova avaliação. A figura a seguir mostra esta secreção em um dos olhos.

Figura 4. Canino, macho, 2 meses de idade apresentando secreção ocular.



Fonte: acervo pessoal (2017).

Os tratamentos cirúrgicos permanentes são opções de tratamento mais agressivos, em consórcio com muitas complicações de considerável potencial, porém estão associadas a um resultado positivo e duradouro em mais de 50% dos pacientes. Contudo, no caso relatado não foi aderido o tratamento cirúrgico, visto que o animal era um filhote e não tinha condições físicas de recebe-lo. Ficou em observação quanto ao aparecimento de outros sinais clínicos (DEWEY, 2016)

O prognóstico da hidrocefalia congênita em cães é variável, contudo, geralmente considerado reservado (DEWEY et al., 2008). Segundo Hoskins (1993) não é comum os animais com sobrevida superior a quatro meses de idade, quando congênita. Corroborando com o caso relatado, pois o animal veio a óbito com dois meses e quinze dias. Na maioria das vezes é indicada a eutanásia do animal, porém, existem técnicas e medidas terapêuticas que podem ser adotadas para o paciente ter qualidade de vida. Lima et al. (2017) citaram que o animal com hidrocefalia pode ser monitorada e apresentar qualidade de vida.

7 CONCLUSÃO

O estágio supervisionado obrigatório realizado na área de clínica médica de pequenos animais possibilitou a discente um aperfeiçoamento dos conhecimentos teóricos e práticos adquiridos durante a graduação, proporcionando uma complementação de suma importância na formação profissional. Mediante o desenvolvimento deste estágio foi possível realizar o acompanhamento de distintos casos clínicos contribuindo diretamente no aprendizado e aprimoramento de protocolos terapêuticos e diagnósticos, assim como a prática de procedimentos clínicos de rotina.

Através do acompanhamento do caso de hidrocefalia em um canino foi possível verificar que esta patologia trata-se de um desafio para o médico veterinário, no que condiz ao tratamento, resposta do animal a este e possibilidade na melhora da qualidade de vida ao paciente hidrocéfalo. Constatou-se a importância da realização de anamnese e exame físico detalhado, bem como a necessidade dos exames complementares para chegar a um diagnóstico definitivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELOTTA, A. F.; MACHADO, V. M. V.; VULCANO, L. C. Diagnóstico da hidrocefalia pela ultrassonografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética, **Veterinária e Zootecnia**, n. 20, n. 1, p. 33-41. 2013. Disponível em: < <http://www.fmvz.unesp.br/rvz/index.php/rvz/article/view/263>>. Acesso em: 03 ago. 2017.
- BIEL, M.; KRAMER, M.; FORTERRE, F.; JURINA, K. Outcome of ventriculoperitoneal shunt implantation for treatment of congenital internal hydrocephalus in dogs and cats: 36 cases (2001-2009). **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 242, n. 7, p. 948-958. 2013.
- BOLHÃO, A. F. J. **Contribuição do estágio curricular para a formação acadêmica e profissional dos estagiários**. 2013. 65 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Recursos Humanos e Comportamento Organizacional). Instituto Superior Miguel Torga, Coimbra, 2013.
- CHAVES, R. O.; COPAT, B.; FABRETTI, A. K.; FERANTI, J. P. S.; OLIVEIRA, M. T.; ELIAS, B. C.; GOMES, L. A.; MAZZANTI, A. Hidrocefalia congênita em cães. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 43, n. 2, p. 1-5. 2015. Disponível em: < <http://revistas.bvs-vet.org.br/actascivet/article/view/35465/39868>>. Acesso em: 03 ago. 2017.
- CHRISMAN, C. L. **Problems in small animal neurology**. 2. ed. Philadelphia: Lea & Febiger. 1991. 526 p.
- DEWEY, C. W. Surgery of the brain. In Fossum, T. W. **Small animal surgery**. 4. ed. Missouri: Elsevier Mosby, 2013. p. 1438-1466.
- DEWEY, C. W.; COSTA, R. C. **Practical guide to canine and feline neurology**. 3. ed. Iowa: Willey-Blackwell, 2016. 688 p.
- DRIVER, C. J.; PINILLA, M. J.; LODERSTEDT, S.; KENNY, P. J. Intra-abdominal blockage of a ventriculoperitoneal shunt by a suspected mesenteric pseudocyst in a dog. **Australian Veterinary Journal**, v. 91, n. 10, p. 418–421. 2013.
- ESTEY, C. M. Congenital hydrocephalus. **Veterinary Clinics Small Animal**, v. 46, n. 2, p. 217-229, 2016.
- EVANS, H.; LAHUNTA, A. **Miller's anatomy of the dog**. 4. ed. Missouri: Elsevier Saunders, 2013. 872 p.
- FESTUGATTO, R.; MAZZANTI, A.; SALBEGO, F.; PELIZZARI, C.; SANTOS, R. P.; TRINDADE, D.; BECKMAN, D. Hidrocefalia secundária a meningoencefalite bacteriana em cão. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 35, supl. 2, p.599-600. 2007. Disponível em: < <http://www.ufrgs.br/actavet/35-suple-2/anclivepa%20artigo%20neurologia.pdf> >. Acesso em: 03 ago. 2017.

GIROD, M.; ALLERTON, F.; GOMMEREN, K.; TUTUNARU, A. C.; MARCHIN, J.; VAN SOENS, I.; RAMERY, E.; PEETERS, D. Evaluation of the effect of oral omeprazole on canine cerebrospinal fluid production: A pilot study. **The Veterinary Journal**, v. 209, p. 119-124. 2016.

HOSKINS, J. D. **Pediatria Veterinária: Cães e gatos até seis meses de idade**. 1. Ed. São Paulo: Manole, 1993. 605 p.

HUSSEIN, A. K. Hydrocephalus: where to start on MRI. **International Journal of Advanced Research**, v. 3, n. 9, p. 402-405. 2015. Disponível em: <http://www.journalijar.com/uploads/540_IJAR-6997.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2017.

JERICÓ, M. M.; ANDRADE NETO, J. P.; KOGIKA, M. M. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. 1.ed. Rio de Janeiro: Roca, 2015.

KITAGAWA, M.; UENO, H.; WATANABE, S.; IGARASHI, O.; UZUKA, Y.; KANAYAMA, K.; SAKAI, T. Clinical improvement in two dogs with hydrocephalus and syringohydromyelia after ventriculoperitoneal shunting. **Australian Veterinary Journal**, n. 86, v. 1-2, p. 36-42. 2008.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. Veterinary anatomy of domestic mammals. 4. ed. London: Manson Publishing, 2010. 788 p.

LIMA, R. M.; TEIXEIRA, M. W.; COSTA, F. S.; COSTA, L. A. V. S.; SILVA, E. C. S. Hidrocefalia congênita em cão idoso. **PUBVET**, v. 11, n. 1, p. 55-61. 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/312641395_H_idrocefalia_congenita_em_cao_idoso>. Acesso em: 03 ago. 2017.

LORENZ, M. D.; COATES, J. R.; KENT, M. Stupor or coma. In: **Handbook of Veterinary Neurology**. 5. ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 2011. p. 346-383.

MACKILLOP, E.; SCHATZBERG, S. J.; LAHUNTA, A. Intracranial epidermoid cyst and syringohydromyelia in a dog. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 47, n. 4, p. 339-344, 2006.

MAFUANI, F. **Estágio e sua importância para a formação do universitário**. Instituto de Ensino superior de Bauru. 2011. Disponível em: <http://www.iesbpreve.com.br/base.asp?pag=noticiaintegra.asp&IDNoticia=1259>. Acesso em: 07 ago. 2017.

MAXIE, M. G.; YOUSSEF, S. The nervous system. In: MAXIE, M. G. **Jubb, Kennedy and Palmer's Pathology of domestic animals**. 5. ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2007. p. 281-457.

MCLONE, D. G. The biological resolution of malformations of the central nervous system. **Neurosurgery**, n, 43, v. 6, p. 1375-1380. 1998.

NELSON, R. W. Distúrbios intracranianos. In: NELSON, R.W.; COUTO, C.G. **Medicina interna de pequenos animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 1000-1007.

NODEN D. M.; DE LAHUNTA, A. The embryology of domestic animals: Developmental mechanisms and malformations.1. ed. Estados Unidos: Williams & Wilkins, 1985. 367 p.

O`BRIEN, D. P.; AXLUND, T. W. Brain disease. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Veterinary Internal Medicine**. 6. ed. Philadelphia: Elsevier Mosby, 2010. p. 803-842.

OLIVEIRA, E. S. G.; CUNHA, V. L. O estágio Supervisionado na formação continuada docente à distância: desafios a vencer e Construção de novas subjetividades. **Revista de Educación a Distancia**, n. 14, p. 1-18. 2006. Disponível em: < <http://www.um.es/ead/red/14/oliveira.pdf> >. Acesso em: 03 ago. 2017.

PLATT, S. R.; OLBY, N. J. **BSAVA Manual of canine and feline neurology**. 4. ed. Gloucester: Quedgeley: British Small Animal Veterinary Association. 2013. 552 p.

PRIESTER, W. A.; GLASS, A. G.; WAGGONER, N. S. Congenital defects in domesticated animals: General considerations. **American Journal of Veterinary Research**, v. 31, n. 10, p. 1871–1879. 1970.

PRZYBOROWSKA, P.; ADAMIAK, Z.; JASKOLSKA, M.; ZHALNIAROVICH, Y. Hydrocephalus in dogs: a review. **Veterinarni Medicina**, v. 58, n.2, p. 73-80. 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/264958221_Hydrocephalus_in_dogs_A_review>. Acesso em: 03 ago. 2017.

ROSENBERG, G. A. **Brain fluids and metabolism**. 1.ed. Oxford: Oxford University Press. 1990. 216p.

RYAN, C. T.; GLASS, E. N.; SEILER, G.; ZWINGENBERGER, A. L.; MAI, W. Magnetic ressonance imaging findings associated with lateral cerebral ventriculomegaly in English Bulldogs. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 55, n. 3, p. 292-299. 2014.

SAKKA, L.; COLL, G.; CHAZAL, J. Anatomy and physiology of cerebrospinal fluid. **European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases**, v. 128, p. 309–316. 2011.

SCHMIDT, M.; LAUBNER, S.; KOLECKA, M.; FAILING, K.; MORITZ, A.; KRAMER, M.; ONDREKA, N. Comparison of the relationship between cerebral white matter and grey matter in normal dogs and dogs with lateral ventricular enlargement. **Public Library of Science ONE**, v. 10, n. 5, p. 1-14. 2015. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4418575/pdf/pone.0124174.pdf> >. Acesso em: 03 ago. 2017.

SELBY, L. A.; HAYES, H. M.; BECKER, S. V. Epizootiologic features of canine hydrocephalus. **American Journal of Veterinary Research**, v. 40, n. 3, p. 411- 413. 1979.

SOUZA, C. S. Estágio supervisionado: desafios e contribuições no Processo de formação docente. In: III CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2016, Natal. **Anais III CONEDU**, Natal. 2016.

STEFANI, A.; RISIO, L.; PLATT, S. R.; MATIASEK, L.; LUJAN-FELIU-PASCUAL, A.; GAROSIS, L. R. Surgical technique, postoperativen complications and outcome in 14 dogs treated for hydrocephalus by ventriculoperitoneal shunting. **Veterinary Surgery**, v. 40, n. 2, p. 183-191. 2011. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21244441>>. Acesso em: 03 ago. 2017.

TATIBANA, L. S.; COSTA-VAL, A. P. Relação homem-animal de companhia e o papel do médico veterinário. **Revista Veterinária e Zootecnia em Minas**, Out.Nov.Dez, v. 103, p. 12-18, 2009. Disponível em: <<http://www.crmvmg.org.br/RevistaVZ/Revista03.pdf>>. Acesso em: 03 ago. 2017.

THOMPSON, M. S. **Small animal medical differential diagnosis: A book of lists**. 2. ed. Missouri: Elsevier Saunders, 2013. 384 p.

THOMAS, W. B. Hydrocephalus in dogs and cats. **Veterinary Clinics Small Animals**, v. 40, n. 1, p. 143-159. 2010.

TOMA, A. K. Hydrocephalus. **Surgery**, v. 33, n. 8, p. 384-389. 2015.

VIGH, B.; MANZANO E SILVA, M. J. et al. The system of cerebrospinal fluid contacting neurons in *Xenopus laevis*. **Annals of the New York Academy of Sciences**, n. 1040, p. 249-252. 2005.

VITE, C. H.; CROSS, J. R. Correlating magnetic resonance findings with neuropathology and clinical signs in dogs and cats. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 52, n. 1, p. 23–31. 2011.

VITE, C. H.; INSKO, E. K.; SCHOTLAND, H. M.; PANCKERI, K.; HENDRIKS, J. C. Quantification of cerebral ventricular volume in English Bulldogs. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 38, n. 6, p. 437-443. 1997.

WISNER, E.; ZWINGENBERGER, A. **Atlas of Small Animal CT and MRI**. 1. ed. Iowa: Wiley Blackwell. 2015. 704 p.

ZACHARY, J. F. **Pathologic basis of veterinary disease**. 6. ed. Missouri: Elsevier, 2017. 1408 p.