

# CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA COLESTEATOSE DOS PLEXOS CORÓIDES DO CAVALO<sup>1</sup>

JEFFERSON ANDRADE DOS SANTOS<sup>2</sup>, EULÓGIO CARLOS DE QUEIROZ CARVALHO<sup>3</sup>,  
CARLOS ALBERTO DE OLIVEIRA CONY<sup>4</sup> e MARCO ANTONIO MUCHALUAT<sup>3</sup>

**RESUMO** - Realizou-se uma série de estudos sobre a colesteatose dos plexos coróides do cavalo, compreendendo investigações sobre a clínica da afecção e natureza química dos cristais presentes nas lesões. Foram feitas, ainda, observações sobre a incidência do processo e suas alterações anatomopatológicas. Clinicamente os animais exibiram fenômenos de natureza motora. Um dos animais, com exames clínico-laboratoriais, apresentou leucocitose e pleocitose. A afecção estava presente em 28% de um lote de 25 animais, dos quais 21 tinham mais de dez anos de idade, e acometeu somente os ventrículos laterais que mostravam lesões múltiplas e pequenas ou solitária e volumosa. Histologicamente as lesões revelaram calcificação em 50% dos casos e infiltração de hemossiderófagos em 38%, e ainda reação positiva para colesteróis, empregando-se o método histoquímico de Schultz. A cromatografia em camada fina de sílica-gel demonstrou que os cristais presentes na lesão se constituíam de ácido cerebrônico ou lignocerato de colesterol.

Termos para indexação: plexos coróides, colesteatose, colesteatoma, neuro-patologia, patologia do cavalo.

## PLEXUAL CHOLESTEATOSIS IN HORSES. A STUDY OF TWENTY EIGHT CASES

**ABSTRACT** - The authors realized a sequence of studies about plexual cholesteatosis in horses, concerning various aspects of this disease. Clinically, the animals definitely showed phenomena of motor origin. One of the horses presented blood leucocytosis and striking liquor pleocytosis. The affection was present in 28% of a lot of 25 horses, 21 of whom being more than ten years old. The authors observed that the disease affected only the lateral ventricles, and the lesions were either multiple and numerous or scarce and voluminous. Histologically the lesions demonstrated calcification in 50% of the cases and hemosiderophages infiltration in 38%. The Schultz reaction for histochemically characterization of cholesterol proved to be positive. The thin layer chromatography on silica gel proved that the crystals present in the lesions were constituted by cerebronic acid and cholesterol lignocerat.

Index terms: choroid plexuses, cholesteatosis, cholesteatoma, neuro-pathology, horse's pathology.

## INTRODUÇÃO

A colesteatose ou colesteatoma dos plexos é um processo distrófico de tais elementos anatômicos; acomete sobretudo os cavalos e é caracterizado fundamentalmente pela deposição de cristais de colesterol naquelas estruturas encefálicas.

A afecção compromete por excelência animais idosos. Holz (1935) e alguns tratadistas afirmam que 20% a 50% de todos os cavalos, com mais de dez anos de idade, apresentam tal processo patológico, o que é confirmado por Mello (1949). Este pesquisador brasileiro, necropsiando 38 eqüídeos do Exército, verificou a ocorrência de quatorze casos, o que representa um índice de 36,8%, mostrou

que os animais atingidos tinham idades que variavam de dez a 19 anos. Inclui um caso em muar, em que a condição é extremamente rara; consignou ainda dois casos entre quatro éguas necrópsiadas, o que indica não haver predileção pelo sexo, mas sim pelos ventrículos pares (laterais) já que na sua casuística somente três espécimes exibiram acometimento dos ventrículos ímpares (3º e 4º).

Assim alguns plexos podem estar comprometidos. Quando a lesão se localiza nos plexos correspondentes aos ventrículos laterais, atinge maiores dimensões, e pode alcançar o volume de um ovo de pomba; em tais circunstâncias, as massas quase sempre se ajustam à forma das cavidades ventriculares. Nestes casos, são freqüentemente bilaterais e reniformes. Mostram-se quase livres no "cavum" dos ventrículos e apenas delicadamente inseridos às dobras do plexo, que se apresenta edemaciado. São de superfície lisa e brilhante ou granulosa; sua cor é branca, cinzenta ou cinza-

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 5 de novembro de 1980.  
<sup>2</sup> Med. Vet. Ph.D., Universidade Federal Fluminense, CEP 24.000 - Niterói, RJ.  
<sup>3</sup> Med. Vet. M.Sc., UFF, Niterói, RJ.  
<sup>4</sup> Med. Vet., Ministério da Agricultura, CEP 96.100 - Pelotas, RS.

-amarelada. Ao corte, sente-se uma consistência arenosa, pela ocorrência de precipitações calcárias no âmago da lesão. A manifestação da doença acima descrita é denominada *colesteato se maciça*. Pode ocorrer uma segunda forma, chamada *perlácea*, em que o plexo se mostra edemaciado, com nódulos perláceos, do tamanho de um feijão, ou um pouco maiores, solitários ou múltiplos, de cor prateada ou acinzentada; quando seccionados, mostram estrutura escamosa.

Na opinião de alguns autores, os colesteatomas dos ventrículos laterais causariam o hidrocéfalo interno adquirido daquelas cavidades ventriculares, quer por pressão sobre o sistema ventricular, quer pela tumefação dos lobos occipitais e pela conseqüente compressão exercida por estes lobos sobre o *tentorium* ou sobre a grande veia de Galeno. Em tais condições, mostram atrofia compressiva não só o número caudado como também o *septum pellucidum*, podendo, em certas circunstâncias, os dois primeiros elementos, sobretudo o núcleo caudado, apresentar lesões de necrose coliquativa.

A lesão microscópica, observada no material que sofreu inclusão em parafina, se constitui essencialmente na associação de espaços romboidais vazios, entre os quais se encontram delicados septos conjuntivos pouco vascularizados; de permeio, observam-se hemossiderófagos e linfócitos, mostrando-se toda a lesão envolvida por cápsula conjuntiva. No seio da lesão a calcificação é freqüente.

Do ponto de vista clínico, há indícios de que as lesões de pequeno talhe sejam silentes, constituindo-se em simples achados de necropsia ao passo que as volumosas produzem reflexos clínicos. Estes são representados por convulsões periódicas, fenômenos motores (Butler 1892, 1894) psíquicos, sensitivos e neuro-vegetativos (Chabasse & Malet 1961), bem como morte súbita de animal portador do processo com hidrocefalia conseqüente (Cocu 1933).

A etiologia da colesteatose é ainda desconhecida, não obstante ter sido reconhecida já ao início do século (M<sup>o</sup> Fadyean 1902).

Kitt (1942) julga que a afecção seja simplesmente o resultado de um processo inflamatório de natureza produtiva, o qual começa por hiperemia passiva e hemorragias, sobrevivendo então a deposição de colesterol. A ocorrência na lesão dos distúr-

bios circulatórios mencionados seria corroborada pela presença de hemossiderófagos na mesma. Acha este autor que certas infecções, particularmente as determinadas pelo *Streptotoccus equi*, se superpõem aos aludidos processos inflamatórios, fato observado por ele, confirmado por Saul (apud Kitt 1942) e, até certo ponto, endossado pelas observações de Mello (1949). Dos quatorze cavalos em que se observou a colesteatose, cinco eram utilizados no preparo do soro anti-estreptocócico. Destes, um recebera, durante treze anos, culturas mortas e vivas de *Streptococcus equi*, embora aceitasse também a possibilidade da irritação dos plexos por larvas de estrogonilos, para explicar o aparecimento da lesão, admitindo-se que tais larvas possam alcançar as telas coróides, uma vez que fazem passagem pela corrente sanguínea.

Finalmente, para alguns investigadores, a afecção seria de origem metabólica e precedida de hipercolesterolemia, o que foi observado por Darraspen et al. (apud Chabasse & Malet 1961), que verificaram níveis muito altos de colesterol (8,5 g por 1.000) em cavalo com a lesão, em vez de 0,5 a 1 g por 1.000, valor encontrado em cavalos normais.

A colesteatose plexual é conhecida no homem; não há, entretanto, muitos dados bibliográficos a respeito. Entre os trabalhos relativos ao problema na espécie humana, merecem destaque dois, muito ricos em dados originais sobre a lesão: os de Giampalmo & Viviano (1953). Estes autores que encontraram a lesão em causa 21 vezes em 30 autópsias efetuadas, o que representa uma incidência de 71%. A lesão, mais freqüente na sétima década da vida não foi observada em pessoas com menos de 30 anos de idade. Há ainda o trabalho de Ayres & Haymaker (1960), que se referem ao achado de 20 casos da lesão, ocorrida em pessoas com idades compreendidas entre 19 e 80 anos. O processo localizou-se nos ventrículos laterais, tendo sido poupados o terceiro e o quarto ventrículos. Em sete casos a alteração era bilateral e em cinco, múltipla. As lesões eram representadas por nódulos solitários ou múltiplos, firmes e de coloração ora amarela, ora parda, ora amarelo-avermelhada. Microscopicamente, foram encontradas imagens negativas do colesterol e reação gigantocitária envolvente; no estroma estavam presentes hemossiderófagos, pe-

quenos derrames hemorrágicos bem como células xantelásmicas. Em um caso havia ossificação heterotópica da lesão. Os autores julgam que o aparecimento da lesão possa estar ligado a hemorragias locais, não tendo ela uma correlação perceptível com a hipertensão, a arterioesclerose e o diabetes.

A analogia da afecção do cavalo com a arterioesclerose humana pode, de certa forma, ser admitida com base em três pontos fundamentais: precdência do processo por elevação dos níveis sangüíneos de colesterol (hipercolesterolemia); sua manifestação durante o envelhecimento; e o acometimento de uma estrutura neurovascular. Estes últimos dados foram comprovados na presente investigação. Destarte, a colesteatose do plexo coróide do cavalo talvez possa constituir-se em um modelo natural daquele magno problema médico do homem.

#### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa obedeceu à seguinte metodologia de trabalho:

1. Os animais utilizados nas investigações sobre a clínica da afecção eram cavalos adultos que exibiam quadros nervosos e que, necropsiados, apresentavam a colesteatose plexual, e não demonstravam nenhuma outra lesão que justificasse a sintomatologia caracterizada.

2. Para o estudo dos aspectos anatômicos da lesão e sua incidência foi utilizado um lote de 25 cavalos, escolhido ao acaso. Usados para consumo em Pelotas, Rio Grande do Sul, os animais eram abatidos pelas técnicas habituais (comoção cerebral e sangria a branco). Imediatamente depois, era aberta a cavidade craniana para o estudo da lesão.

3. Para a investigação histopatológica, os plexos comprometidos eram retirados logo após a abertura do crânio, sendo em seguida fixados em solução de formol-salina a 20%, incluídos em parafina e corados pela hematoxilina-eosina. Para identificação histoquímica do colesterol, os fragmentos da lesão eram igualmente fixados em solução de formol, depois cortados em micrótomo de congelação e corados pela técnica de Shultz, conforme a descrição de Behmer et al. (1975).

4. A identificação da natureza química dos cristais foi feita por cromatografia em camada fina, usando-se como adsorvente a sílica gel - G -, em camadas de 250 micras, sobre placas de 20 cm x 20 cm, tendo como revelador vapores de iodo. Por não existir um padrão no mercado brasileiro, após a extração dos cristais pelos  $\text{CHCl}_3$  e  $\text{CH}_3\text{OH}$ , na proporção de 2:1, respectivamente, compararam-se, durante 30 h, os Rf's encontrados com aqueles de tabela padronizada para derivados de colesterol, de acordo com

Freeman & West (1966) e Randerath (1968).

A corrida, em aparelho Soxhlet, teve a distância de 15 cm com a utilização de vários solventes ( $\text{CCl}_4$ ,  $\text{CHCl}_3$  - ácido acético,  $\text{CHCl}_3$  - metanol  $\text{CHCl}_3$ ), a uma temperatura de 62°C.

#### RESULTADOS

##### Aspectos clínicos

As manifestações clínicas da colesteatose foram estudadas em três casos da doença, cujas fichas são apresentadas a seguir:

Caso 1: égua com onze anos de idade.

Clínicamente, mostrava incoordenação dos membros posteriores, incontidência urinária e estase fecal. O animal tinha pouca tendência para se mover e a cabeça se mantinha inclinada. A égua mostrava-se ligeiramente apática, porém seu sensorio parecia pouco afetado. Não apresentava elevação térmica. Foi sacrificada em face da relativa gravidade dos fenômenos nervosos apresentados.

No exame necroscópico, foi digna de nota a ocorrência de necrose coliquativa do núcleo caudal direito por compressão exercida pela lesão plexual que se localizava no ventrículo lateral direito. A necrose era relativamente volumosa.

Caso 2: cavalo com nove anos de idade.

Apresentava sinais de cegueira sem lesões oculares aparentes, bem como andar em círculo e, às vezes, contra obstáculos, tendo sido a lesão plexual comprovada pela histopatologia após necropsia.

Caso 3: égua da raça Puro Sangue de Corridas, com 18 anos de idade.

O animal foi trazido à clínica por apresentar ataxia dos membros posteriores. Examinado, mostrava temperatura retal de 37,8°C; pulso: 30; e movimentos respiratórios: 12. Suas condições gerais eram boas e o apetite se conservava normal. Reflexos pupilares e corneanos normais. Mostrava ataxia dos membros posteriores e sua marcha não era retilínea. Recuava e fazia curvas com dificuldade; o sinal de Dupont era positivo. Os sintomas sugeriam um diagnóstico de ataxia dos potros, diagnóstico esse afastado pela idade do paciente. Neste animal se fez oportuno um exame complementar de laboratório, cujos resultados foram os seguintes:

**Perfil hematológico:****Série vermelha**

Hematimetria . . . . .	11.000.000	de
		hemátias por mm
Hemoglobina . . . . .	17,1 g%	
Hematócrito . . . . .	51%	

**Série branca**

Leucometria global . . . . .	21.400	leucóci-
		tos mm <sup>3</sup> .
<b>Leucometria específica:</b>		
Basófilos . . . . .	0%	
Eosinófilos . . . . .	2%	
Mielócitos . . . . .	0%	
F. jovens . . . . .	0%	
C. bastão . . . . .	1%	
C. segmentadas . . . . .	75%	
Linfócitos . . . . .	19%	
Monócitos . . . . .	3%	

**Números totais:**

Basófilos . . . . .	0
Eosinófilos . . . . .	428
Mielócitos . . . . .	0
Formas jovens . . . . .	0
C. em bastão . . . . .	214
C. segmentadas . . . . .	16.050
Linfócitos . . . . .	4.066
Monócitos . . . . .	642

O exame do líquido céfalo-raquiano demonstrava os resultados seguintes:

Leucometria global . . . . .	104	células por
		mm <sup>3</sup> .

**Contagem específica:**

Neutrófilos . . . . .	5%
Linfócitos . . . . .	94%
Monócitos . . . . .	1%

**Reação de globulinas:**

Reação de Pandey — Positiva
R. de Weichbrodt — Positiva
R. de Nonne Apelt — Positiva.

O processo vinha evoluindo há cerca de um ano. Em face do agravamento das condições clínicas do animal, foi preconizado o seu sacrifício, tendo sido a lesão plexual comprovada pela histopatologia.

**A incidência da lesão: Seus aspectos anômicos**

O lote selecionado para a pesquisa era constituído

de 21 animais com idades superiores a dez anos, e de quatro com idades inferiores, conforme está consignado na Tabela 1.

A lesão foi observada em sete animais, o que representa uma incidência de 28%.

Dos animais comprometidos, cinco eram do sexo masculino e dois do feminino.

Quanto à faixa etária de incidência, o animal mais jovem era um equídeo com sete anos; os mais velhos, dois animais com 20 anos.

As alterações foram observadas sempre nos ventrículos laterais, não se mostrando comprometidos os ventrículos ímpares.

Em três vezes, ambos os ventrículos laterais se apresentavam lesados; em três, apenas o esquerdo; e em uma vez, somente o direito (Tabela 1).

A lesão era representada anatomicamente por nódulos perláceos múltiplos, de formato irregular, pequenos e de diâmetros variados; os nódulos, quando conglomerados, mostravam comprimentos que variavam de 0,5 a 2,0 cm em seu maior eixo; sua cor era clara e brilhante. Às vezes, as massas eram mais volumosas, escassas, arredondadas e providas de sulcos que lhe conferiam um aspecto irregularmente nodoso (Fig. 1). Em certos casos, as massas eram arredondadas e de superfície regular (Fig. 2); em outros, assumiam formas ovóides.

Os nódulos volumosos apresentavam comprimentos até 4 cm, o que foi observado uma vez em um espécimen de forma ovóide (Fig. 3).

As massas de maior talhe se mostravam de consistência mais ou menos firme e exibiam em sua superfície um pontilhado branco do tamanho da cabeça de um alfinete, ou de algo maior.

**Aspectos Histopatológicos**

Aparentemente, o plexo coróide normal do cavalo mostra vilosidades um pouco ramificadas, o que lhe confere um aspecto dendrítico (Fig. 4).

O exame histopatológico de treze espécimes da lesão, corados pela hematoxilina-eosina, mostrava que a lesão se constituía essencialmente de imagens romboidais vazias e quase paralelas (Fig. 5). Estas se apresentavam freqüentemente calcificadas, ocorrendo tal precipitação calcária em seis dos treze estudados (aproximadamente 50%). Essa

TABELA 1. Quadro indicativo do acometimento relativo num lote de 25 animais

Nº animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Idade	1	7	8	8	11	12	12	12	12	14	14	15	15	15	16	16	16	17	18	19	20	20	20	20	20
Sexo	M	M	M	M	M	M	M	M	F	M	M	M	M	M	M	F	M	M	M	M	F	M	F	F	M
Localização	VL		VL					VL				VL								VL	VL			VL	
Hemisfério	DE		E					E				DE								D	DÉ			E	

VL - Ventrículo lateral

E - Esquerdo

D - Direito

TABELA 2. Indicação dos animais positivos constantes - da Tabela 1.

Nº animal	2	4	8	12	20	21	24
Idade	7	8	12	15	19	20	20
Sexo	M	M	M	M	M	F	F
Localização	VL	VL	VL	VL	VL	VL	VL
Hemisfério	DE	E	E	DE	D	DE	E

VL - Ventrículo lateral

E - Esquerdo

D - Direito

mineralização, às vezes, era discreta (Fig. 6); às vezes, bastante densa (Fig. 7).

Entre as imagens romboidais notavam-se delgadas lâminas conjuntivas pouco vascularizadas. Ocorreram, de permeio, macrófagos carregados de hemossiderina, cinco vezes entre os treze espécimes estudados (38%).

Em alguns casos, as vilosidades, nas porções em que não ocorriam precipitações colesterínicas, ostentavam sinais de fibrose acompanhada de edema, o que foi observado sete vezes entre os treze casos investigados (cerca de 50%).

O método de Schultz, para a caracterização histoquímica do colesterol, fornecia resultados positivos, com o aparecimento das clássicas manchas azuis que se tornavam verdes, minutos depois, e pardo-amareladas, uma hora depois.



FIG. 1 - Plexo coróide - Cavallo - Colesteatose - Massas irregularmente nodosas.



FIG. 2 - Plexo coróide - Cavallo - Colesteatose - Massas arredondadas de superfície regular.



FIG. 3 — Plexo coróide - Cavalo - Colesteatose - Espécimen ovóide e volumoso.



FIG. 6 — Plexo coróide - Cavalo - Colesteatose - Calcificação pouco densa. Hematoxilina-Eosina - 100X.



FIG. 4 — Plexo coróide - Cavalo - Normal. Aspecto dendrítico das vilosidades. Hematoxilina-Eosina. 40X.



FIG. 7 — Plexo coróide - Cavalo - Colesteatose - Calcificação densa. Hematoxilina-Eosina - 100X.



FIG. 5 — Plexo coróide - Cavalo - Colesteatose - Imagens romboidais vazias. Hematoxilina-Eosina 100X.

Natureza química dos cristais presentes

Resultado: Ácido cerebrônico ou Lignocerato de Colesterol.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Da análise dos três casos clínicos da afecção, verifica-se que a mesma não determinou fenômenos que pudessem ser classificados como de natureza psíquica, com exceção de certo grau de apatia

no animal de numero 1, que mostrou, na necropsia, necrose coliquativa do núcleo caudado direito, por compressão exercida pela lesão.

A sintomatologia neurológica era de tipo motor e se caracterizava por ataxia dos membros posteriores, observada nos casos 1 e 3, e por incontinência urinária e fecal no caso 1.

Cegueira sem lesões oculares aparentes foi observada no caso 2, no animal em que foi observado também andar em círculo.

No caso 3, a sintomatologia clínica exibida pelo animal lembrava bastante os sintomas de ataxia dos potros, diagnóstico que foi afastado, em face da idade do animal (18 anos).

Os exames hematológicos procedidos no animal número 3 não revelaram alterações na série vermelha; entretanto, o estudo da série branca indicava uma leucocitose acentuada com neutrofilia e linfocitoses absolutas.

O exame do líquido céfalo-raquiano mostrava resultados interessantes, pois havia marcante pleocitose. Ocorreram 104 células por  $\text{mm}^3$ , em vez de 2 a 5, de acordo com Fedotov (1939), ou em vez de, no máximo, 23, conforme Coles (1968).

De outro lado, todas as provas para a indicação de globulinas no liquor foram positivas, seja aquelas que normalmente fornecem resultados positivos no cavalo, seja as que revelam sempre valores negativos. Assim, os testes de Nonne-Apelt e Pandey, que são positivos no líquido céfalo-raquiano do cavalo (Innes & Saunders 1962 e Doxley 1971), forneceram resultados positivos no animal estudado; todavia, a prova de Weichbrodt, normalmente negativa no cavalo, conforme os dois primeiros tratadistas, indicava resultados positivos no animal em causa.

A incidência da lesão por nós consignada (28%) se enquadra na incidência apresentada pelos tratadistas clássicos, que afirmam estar o processo presente em 20% a 50% de todos os cavalos com mais de dez anos de idade; os nossos números são, todavia, um pouco inferiores aos registrados por Mello (1949), que assinala uma ocorrência de 36,8%. Da mesma forma, não pudemos comprovar uma predileção da afecção por sexo; assim, dos animais acometidos pela lesão, e por nós estudados, cinco eram do sexo masculino, e dois do feminino.

Quanto à idade dos animais comprometidos, os nossos dados são ligeiramente discordantes dos registrados na literatura especializada. Esta assinala a moléstia em animais com idades superiores a dez anos, ao passo que dois animais de nossa série tinham apenas idades de sete e oito anos.

Ao estudar a histopatologia da efecção, comprovamos que a técnica de Schultz para a identificação histoquímica de colesteróis fornecia resultados para tais substâncias presentes na lesão.

As vilosidades plexuais se mostravam fibrosadas e edemaciadas em cerca de 50% dos casos e, na mesma proporção, as lesões se apresentavam calcificadas. Macrófagos carregados de hemossideria foram encontrados em 38% dos casos examinados. Esta última alteração indicaria que a lesão poderia ser a conseqüência de hemorragias locais, uma vez que nos sítios em que houve derrames hemorrágicos ocorreu a deposição de colesterol e de elementos fagocitários englobadores de pigmento de origem sangüínea (Santos 1974). Tais achados nos levam a conjecturar que a colesteatose possa estar correlacionada com extravasamentos hemorrágicos anteriores. Deste modo, participamos do ponto de vista defendido por Ayres & Haymaker (1960), que, estudando o processo na espécie humana, admitiram ser o mesmo um remanescente de hemorragias sucedidas previamente nos plexos.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração que prestaram, no desenvolvimento do presente trabalho, os seguintes professores da Universidade Federal Fluminense: Prof<sup>ª</sup> Maria Lúcia Nossar Simões de Dalgo, M.Sc., do Departamento de Química Analítica do Instituto de Química, e atual Vice-Reitora; Prof<sup>ª</sup> Solange Guimarães Motta, do mesmo Departamento e Prof. Marcellio Dias do Nascimento, M.Sc. do Departamento de Patologia e Apoio Clínico.

#### REFERÊNCIAS

- AYRES, W.W. & HAYMAKER, W. Xanthoma and cholesterol granuloma of the choroid plexus. *Exp. Neurol.* 19: 280-95, 1960.  
BEHMER, O.A.; TOLOSA, E.M.C. de & FREITAS NETO, A.G. Manual de técnicas para histologia normal e patológica, São Paulo, EDART, 1975.

- BUTLER, R. Four cases of brain disease in the horse. *J. Comp. Path.*, 5: 66-9, 1892.
- . General paralysis and its causes. *Veterinarian*, 67: 164-6, 1894.
- CHABASSE, Y. & MALET, P. Cholesteatoma in a horse. *Rec. Med. Vet.*, 137: 19-22, 1961.
- COCU, M.J. Cholestéatomes volumineux et hydropisie des ventricules latéraux causes de mort subite chez un cheval. *Bull. Acad. Vet. France*, 9: 371-8, 1933.
- COLES, E.H. Patologia e diagnostico veterinários. Rio de Janeiro, Editorial Interamericano, 1968.
- DOXLEY, D. L. *Veterinary clinical pathology*. Londres, Baillière Tindall, 1971.
- FREEMAN, C.P. & WEST, D. Complete separation of lipid classes on a single thin layer plate. *J. Lipid Res.*, 7, 1966.
- FEDOTOV, A. I. Cerebrofipinalnaja cidkox posadi. *Vet. Bull.*, 9(49): 583, 1939.
- GIAMPALMO, A. & VIVIANO, M. La colesterinasi dei plessi coroidi. *Accad. Med. Tor.*, 68: 386, 1953.
- HOLZ, K. Latenz endokranieller Neubildungen beim pferde. *Berl. Tierarztl. Wschr.*, 51: 289-95, 1935.
- INNES & SAUNDERS. *Comparative neuropathology*. London, Academic Press Inc., 1962.
- KITT, T. *Patologia general veterinária*. Rio de Janeiro, Ed. Labor S.A., 1942.
- MELLO, M. T. de. Cholesteatomas of the choroid plexus of equidae. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 47, 347-53, 1949.
- MFADYEAN, J. Cholesteatoma in the brain of a horse. *J. Comp. Path.*, 15: 161-2, 1902.
- RANDERATH, K. *Thin-Layer chromatography*, 2. ed. New York, Academic Press, 1968.
- SANTOS, J. A. Patologia geral dos animais domésticos, s.l. IICA, 1974. p. 151-73.