



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS - PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Fatores anatômicos que predisõem o equino a hemiplegia laríngea – Revisão de literatura

Saulo Assunção Silveira

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS - PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Fatores anatômicos que predisõem o equino a hemiplegia laríngea – Revisão de literatura

Saulo Assunção Silveira

Prof. Dr. Gildenor Xavier Medeiros

Março de 2015

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

S586f Silveira, Saulo Assunção
 Fatores anatômicos que predispõem o equino a hemiplegia laríngea –
 Revisão de literatura / Saulo Assunção Silveira. – Patos, 2015.
 28f.: color.

 Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) – Universidade
 Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2015.

 "Orientação: Prof. Dr. Gildenor Xavier Medeiros"

 Referências.

 1. Anatomia. 2. Laringe. 3. Nervos. 4. Paralisia. I. Título.

CDU 611:636.1

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS - PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

SAULO ASSUNÇÃO SILVEIRA
Graduando

Monografia apresentada ao curso de Medicina Veterinária como requisito para obtenção do título de Médico Veterinário.

ENTREGUE EM ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Gildenor Xavier Medeiros
Orientador

Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto
Examinador I

Prof. Dr. José Rômulo Soares dos Santos
Examinador II

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a DEUS por estar me proporcionando esse momento tão especial em minha vida.

Aos meus pais, Aurora Teresa de Assunção Silveira e Francisco Valdir Silveira, que pra mim, são exemplos de vida, superação e nunca desistiram de lutar pelo meu sucesso.

À minha esposa, meu amor, Larissa de Medeiros Bezerra Assunção, que sempre esteve ao meu lado independente da situação, e que me suportou em meus momentos de estresse, que foram muitos.

Aos meus filhos, “Sarinha e Lucas do Gado” que são a alegria de nossa família, e os maiores presentes que Deus poderia me dar.

À minha irmã, Laís Assunção Silveira, que sempre me ajudou e me apoiou em várias horas difíceis.

À minha “mãe” Tia Nanan, que hoje não está entre nós, mas tenho certeza que lá do céu ela vibra com esse momento. Essa pessoa que durante toda sua vida fez de tudo por mim, e não media esforços para me agradar, um presente de DEUS, que me deu o privilégio de ter duas grandes MÃES.

À toda minha família e amigos que sempre torceram por mim.

A todos os professores do Campus de Patos, da UFCG principalmente aqueles que acreditaram em mim, e me deram a oportunidade de concluir o curso. Um agradecimento especial ao professor Gildenor Xavier que sempre esteve disponível para me ajudar e ensinar, um exemplo de um grande educador.

Obrigado !

RESUMO

SILVEIRA, SAULO ASSUNÇÃO. **Fatores anatômicos que predisõem o equino a hemiplegia laríngea – revisão de literatura.** Patos, UFCG, 2015. 30p. (Monografia – Graduação em medicina veterinária).

Dentre todas as afecções que acometem as vias aéreas superiores em equinos, a principal é a hemiplegia ou paralisia da laringe. Esta afecção é a mais importante causa de obstrução das vias aéreas em cavalos de raças de grande porte, principalmente cavalos de corrida ou que se exercitam constantemente, e ocorre com maior frequência em pacientes entre 2 e 5 anos de idade. O objetivo desta revisão de literatura foi descrever as estruturas anatômicas envolvidas na hemiplegia laríngea em equinos e relatar o que os pesquisadores apontam como fatores anatômicos da laringe do equino que o predispõe à hemiplegia laríngea. A revisão priorizou os estudos que discutem os aspectos anatômicos e clínicos da hemiplegia laríngea em equinos. Os principais fatores anatômicos que predisõem o equino a desenvolver a hemiplegia laríngea são: nervos laríngeos recorrentes longos requerem maior exigência energética para o metabolismo da condução do impulso nervoso axonal, especialmente em exercício extremo; contato direto do nervo laríngeo com o arco aórtico e com os linfonodos traqueobrônquicos; e a relação anatômica dos nervos laríngeos recorrentes com a bolsa gutural.

Palavras-chave: Anatomia, laringe, nervos, paralisia.

ABSTRACT

SILVEIRA, Saulo Assunção. **Anatomical factors that predispose the horse to laryngeal hemiplegia – literature review.** Patos, UFCG, 2015. 30p. (Monografia – Graduação em medicina veterinária).

Of all the diseases that affect the upper respiratory tract in horses, the main one is hemiplegia or paralysis of the larynx. This condition is the most common cause of airway obstruction in large breeds of horses, especially racehorses or who exercise constantly, and occurs more frequently in patients between 2 and 5 years old. The aim of this literature review was to describe the anatomical structures involved in laryngeal hemiplegia in horses and report the researchers point out as anatomical factors of the horse's larynx that predisposes to laryngeal hemiplegia. The review was give priority to studies that discuss the anatomical and clinical aspects of laryngeal hemiplegia in horses. The main anatomical factors that predispose the horse to develop laryngeal hemiplegia are: long recurrent laryngeal nerves requires greater energy requirement for the metabolism of axonal conduction of nerve impulses, especially in extreme exercise; direct contact of the laryngeal nerve with the aortic arch and the tracheobronchial lymph nodes; and the anatomical relationship of the nerves with the guttural pouch.

Keywords: Anatomy, larynx, nerves, paralysis.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	08
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1 ANATOMIA DA LARINGE	10
2.2 HEMIPLEGIA LARÍNGEA	14
2.2.1 Etiologia.....	14
2.2.2 Sintomatologia	15
2.2.3 Diagnóstico	16
2.2.4 Tratamento.....	19
2.3 ASPECTOS ANATÔMICOS QUE PREDISPÕEM O EQUINO A HEMIPLEGIA LARÍNGEA	22
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
4 REFERÊNCIAS.....	26

1 INTRODUÇÃO

A hemiplegia laríngea ou “cavalo roncador”, como também é conhecido vulgarmente, é uma afecção que acomete a musculatura da laringe, impedindo os movimentos de abertura e fechamento das pregas vocais de forma eficiente. Esses movimentos são denominados abdução e adução, respectivamente. A abertura incompleta das pregas vocais estreita o canal de passagem do ar, o que irá criar uma resistência no momento da inspiração e essa resistência irá resultar em déficit no processo de trocas gasosas do animal. Os animais acometidos irão apresentar intolerância ao exercício, devido ao cansaço e a fadiga muscular, bem como podem apresentar roncos característicos quando submetidos ao trote ou galope (CAMPOS, 2014).

A hemiplegia laríngea é definida como uma situação onde ruídos são produzidos pelas vias aéreas superiores no momento da inspiração, e isso resultará na perda de desempenho dos cavalos. Além dos ruídos, intolerância a exercícios, dispnéia e redução da performance também serão inicialmente relatados pelos tratadores (D’UTRA-VAZ et al., 1998).

A grande maioria dos casos de hemiplegia laríngea ocorre devido ao mau funcionamento do nervo laríngeo recorrente, este é o responsável pela inervação da maior parte dos músculos laríngeos. Uma lesão nesse nervo ou uma compressão, pode fazer com que as cartilagens aritenoides não se movimentem de forma correta, desencadeando uma paralisia das pregas vocais, o que causará uma diminuição do fluxo de ar para os pulmões.

A maioria dos casos de hemiplegia laríngea ocorre porque há o comprometimento do nervo laríngeo recorrente, que inerva a maior parte da musculatura da laringe. Geralmente uma compressão ou lesão neste nervo poderá ocasionar uma movimentação deficiente das cartilagens aritenoides e conseqüentemente paralisia das pregas vocais, levando a uma diminuição do fluxo de ar para os pulmões (CAMPOS, 2014).

Estima-se que em torno de 8,0% da população de cavalos esportistas são afetados com a hemiplegia laríngea e a raça Puro Sangue Inglês é uma das mais acometidas, mas pode ocorrer em qualquer raça e em qualquer sexo (D’UTRA-VAZ et al., 1998). O equino é a espécie doméstica que mais é afetada, por isso alguns trabalhos científicos levantam hipóteses sobre os aspectos anatômicos e fisiológicos que predispõe o cavalo a hemiplegia laríngea. Neste contexto foi realizada uma revisão de literatura a partir de um levantamento bibliográfico na biblioteca do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos, e nas bases de dados eletrônicas: Periódicos CAPES, Scientific Electronic Library On-line (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Medical Literature Analysis and Retrieval System Online

(PUBMED/MEDLINE). A revisão priorizou os estudos que discutem os aspectos anatômicos e clínicos da hemiplegia laríngea em equinos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ANATOMIA DA LARINGE

A laringe é um órgão tubular curto que estabelece uma conexão entre a faringe e a árvore traqueobrônquica. A cartilagem epiglótica da laringe serve como uma válvula para impedir que materiais estranhos penetrem na traqueia durante a deglutição. A laringe também exerce papéis importantes na respiração e fonação através do controle da passagem de ar. Localiza-se abaixo da faringe e atrás da boca e é suspensa a partir da base do crânio (DYCE; SACK; WENSING, 2004).

A laringe é formada por um conjunto de cartilagens cujas características anatômicas estão resumidas na tabela 1 e demonstradas na figura 1. O equino apresenta uma particularidade que é a presença dos processos cuneiformes articulados com a base da cartilagem epiglótica (THOMASSIAN, 2005). Apenas os equinos e caninos possuem esses processos, no entanto eles estão articulados com as cartilagens aritenoideas (D'UTRA-VAZ et al., 2005). As cartilagens da laringe se articulam formando articulações específicas (Figura 1), que estão descritas na tabela 2.

Tabela 1 – Cartilagens da laringe.

Cartilagem	Forma	Constituição	Número	Espécie
Cricoidea	Anel	Hialina	Uma	Todas
Tireoidea	Escudo	Hialina	Uma	Todas
Epiglótica	Folha	Elástica	Uma	Todas
Aritenoidea	Piramidal	Hialina	Duas	Todas
Processo corniculado	Cornos	Elástica	Duas	Ausente nos gatos
Processo cuneiforme	Cunha	Elástica	Duas	Equídeos e caninos

Os pares de cartilagens epiglóticas possuem processos cuneiformes, esquerdo e direito, os quais se projetam dorsalmente para a base; a cartilagem aritenoide apresenta processo corniculado, processo vocal e em sua superfície lateral possui também o processo muscular. A cartilagem tireoide é profunda e ventralmente entalhada, criando caudalmente a abertura que é atravessada pelo ligamento cricotireoideo. A lâmina da cartilagem cricoide pende para a primeira cartilagem traqueal (STEINER; ALBERTON; BELETTINI, 2011).

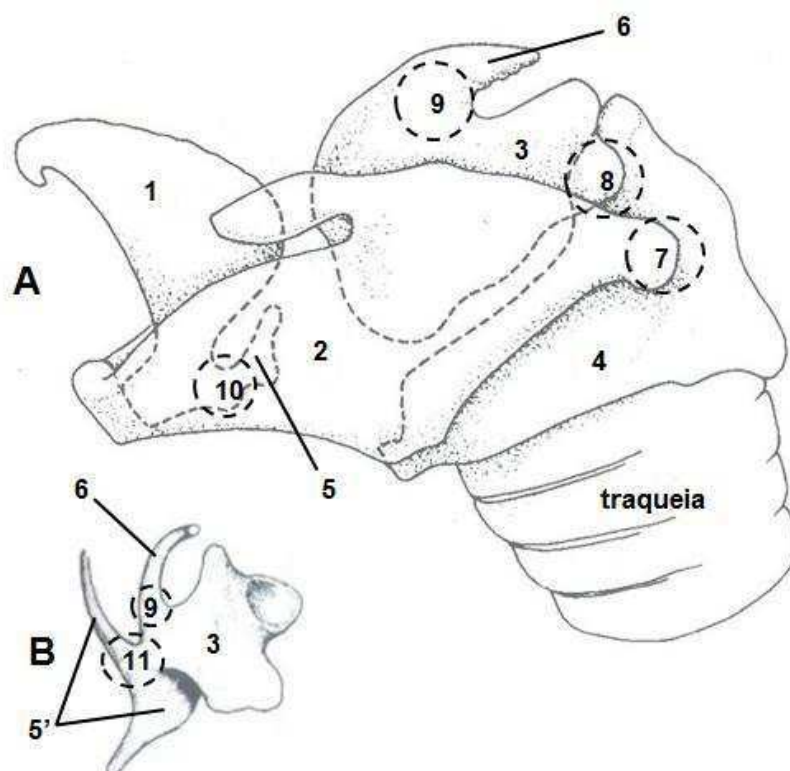


Figura 1. Cartilagens e articulações da laringe do equino (A) e cartilagem aritenóideia do cão (B). Vista lateral esquerda. 1 cartilagem epiglótica, 2 cartilagem tireoideia, 3 cartilagem aritenóideia, 4 cartilagem cricoideia, 5 processo cuneiforme cartilagem epiglótica (equino), 5' processo cuneiforme da cartilagem aritenóideia (cão); 6 processo corniculado da cartilagem aritenóideia, 7 articulação cricotireoideia, 8 articulação cricoaritenóideia, 9 articulação aricorniculada, 10 articulação epicuneiforme, 11 articulação aricuneiforme. Fonte: Dyce; Sack; Wensing (2004).

A laringe, como um todo, é movimentada pela musculatura extrínseca formada pelos músculos tireohioideo, esternotireoideo e hioepiglótico, que agem em conjunto e tracionam a laringe cranial e caudalmente. As articulações da laringe são movimentadas pela musculatura extrínseca a qual está descrita na tabela 3 e demonstrada na figura 2. O músculo tireoaritenóideo nos equídeos, suínos e caninos está dividido em duas partes: m. vestibular ou ventricular e m. vocal (GETTY, 1986; DYCE; SACK; WENSING, 2004).

Tabela 2. Articulações da laringe.

Articulação	Tipo	Localização	Movimento
Cricotireoidea	Sinovial, exceto nos ruminantes que é fibrosa.	Entre a faceta articular do corno caudal da cartilagem tireoidea e a faceta articular tireoidea da cartilagem cricoidea.	Rotação da cartilagem tireoidea sobre um eixo transversal (horizontal).
Cricoaritenoides	Sinovial	Entre a faceta articular da cartilagem aritenoides e a faceta articular aritenoides da cartilagem cricoidea.	O movimento mais importante é a rotação das cartilagens aritenoides sobre um eixo sagital (perpendicular), de modo que o processo vocal balança lateralmente (abdução) ou medialmente (adução), proporcionando, respectivamente, abdução e adução das pregas vocais. Outro movimento é o de rotação sobre um eixo transversal, no qual o ápice da cartilagem aritenoides é levantado ou abaixado, tencionando as pregas vocais.
Aricorniculada	Cartilaginosa sincondrose	Entre o ápice da cartilagem aritenoides e o processo corniculado. Ausente nos gatos.	Não há movimento.
Aricuneiforme	Cartilaginosa sincondrose	Presente apenas em cães, situada entre o ápice da cartilagem aritenoides e o processo cuneiforme.	Não há movimento.
Epicuneiforme	Cartilaginosa sincondrose	Presente apenas em equídeos. Entre a parte lateral da base da cartilagem epiglótica e o processo cuneiforme.	Não há movimento.

Tabela 3. Musculatura intrínseca da laringe.

Músculo	Localização	Ação Principal
Cricotireoideo	Entre as cartilagens tireoidea, lateralmente.	e Aduzir e tensionar as pregas vocais, estreitando a rima da glote.
Cricoaritenoides dorsal	Entre as cartilagens aritenoides, dorsalmente.	e Abduzir e tensionar as pregas vocais, alargando a rima da glote.
Cricoaritenoides lateral	Entre as cartilagens aritenoides, lateralmente.	e Aduzir e tensionar as pregas vocais, estreitando a rima da glote.
Tireoaritenoides	Entre as cartilagens aritenoides, lateralmente.	e Aduzir e tensionar as pregas vocais, estreitando a rima da glote.
Aritenoides transversos	Entre as cartilagens aritenoides, dorsalmente.	Aduzir as pregas vocais, estreitando a rima da glote.

Ocasionalmente é encontrado o músculo tíreoaritenóideo acessório, estendendo para o processo muscular da cartilagem aritenóide e para a borda dorsal da cartilagem tireóide (STEINER; ALBERTON; BELETTINI, 2011).

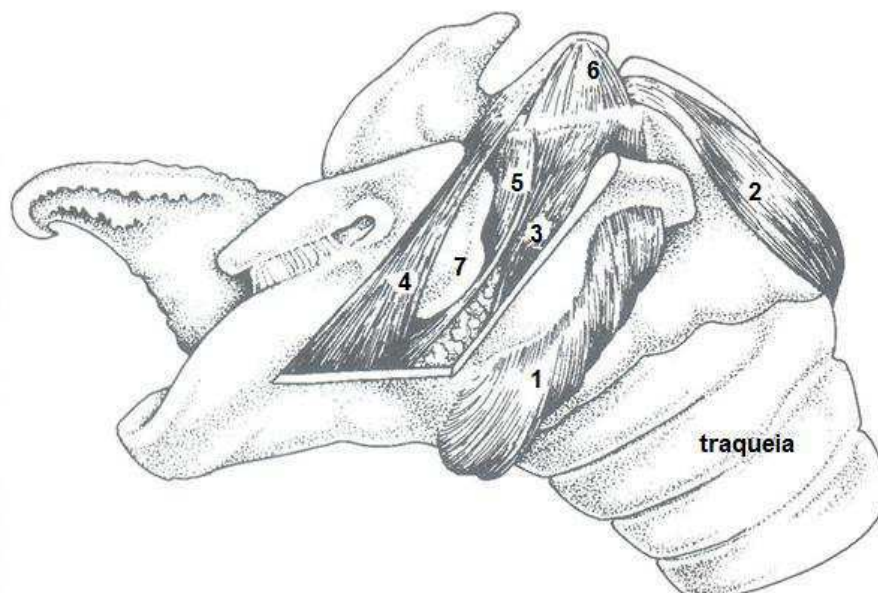


Figura 2. Laringe do equino. Vista lateral esquerda evidenciando os músculos intrínsecos. 1 M. cricotireoideo, 2 m. cricoaritenóideo dorsal, 3 m. cricoaritenóideo lateral, 4 m. vestibular ou ventricular, 5 m. vocal (4 + 5 = m. tireoaritenóideo), 6 m. aritenóideo transverso, 7 ventrículo lateral da laringe. Fonte: Dyce; Sack; Wensing (2004).

A entrada da cavidade da laringe é chamada de ádito, limitado dorsalmente pelas cartilagens aritenóideas, lateralmente pelas pregas ariepiglóticas e ventralmente pela base da cartilagem epiglótica. A cavidade laríngea é dividida em vestíbulo, glote e infraglote. O vestíbulo é a região compreendida entre o ádito e as pregas vocais, excluindo as últimas. No equídeo, no cão e no suíno as paredes laterais do vestíbulo contém os ventrículos laterais, cavidades situadas entre as pregas vestibulares e vocais. A glote é a região onde estão as pregas vocais. O espaço estreito entre as pregas vocais é a rima da glote. Infraglote é a região situada caudal as pregas vocais, entre essas e o primeiro anel traqueal (DYCE; SACK; WENSING, 2004; KÖNIG; LIEBICH, 2011). O interior da laringe do equino apresenta uma particularidade que é um singular recesso laríngeio mediano, o que a difere de outros mamíferos (STEINER; ALBERTON; BELETTINI, 2011).

A irrigação da laringe é realizada pelas artérias laríngea cranial e laríngea caudal, ramos da artéria carótida comum. As veias laríngeas drenam na veia jugular externa (KÖNIG; LIEBICH, 2011). Os músculos cricotireoideos são inervados pelos nervos laríngeos craniais e os demais músculos intrínsecos são inervados pelos nervos laríngeos recorrentes (caudais) e ramos laríngeos dos nervos vagos (HAHN, 2004).

O epitélio que reveste a cavidade da laringe varia em locais específicos, podendo ser pavimentoso estratificado ou pseudo-estratificado prismático e ciliado. Ainda, sob o ponto de vista histológico, a cartilagem hialina está separada do tecido circundante pelo pericôndrio, o

qual é análogo à cápsula de outros órgãos, sendo formado pelas porções celular e fibrosa. A última é formada por tecido conjuntivo denso. A porção celular contém células mesenquimatosas que originam condroblastos, os quais secretam os componentes da matriz (STEINER; ALBERTON; BELETTINI, 2011).

2.2 HEMIPLEGIA LARÍNGEA

2.2.1 Etiologia

A hemiplegia laríngea pode ocorrer pela paralisia de um ou do par de músculos cricoaritenóideos dorsais. Essa paralisia muscular resulta na não movimentação da articulação cricoaritenóidea e essa deficiência de movimentação causará falhas no processo de abdução e adução das pregas vocais. Na maioria dos casos essa paralisia tem predileção para o lado esquerdo e pode se apresentar de forma completa ou incompleta. No lado direito, ou em ambos os lados simultaneamente também pode ocorrer, embora sejam menos freqüente. Animais jovens devem ser avaliados antes de serem submetidos ao treinamento (INTERLICHIA JUNIOR, 2011).

Essa doença é a mais importante quando se fala de obstrução de vias aéreas superiores de cavalos de grande porte, ao contrário, essa doença é rara em pôneis. A incidência da doença é diretamente proporcional ao tamanho dos animais, onde em animais com menos de 1,55 metros a probabilidade de portar a doença é bem menor. Geralmente acomete animais jovens entre 2 e 5 anos, animais que estão em idade propícia a doma (OLIVEIRA, 2013).

Segundo a natureza da lesão pode-se classificar a hemiplegia laríngea em idiopática (HLI) e adquirida (HLA). Hemiplegia laríngea idiopática é quando não se tem uma causa conhecida para a paralisia laríngea, e isto ocorre na maioria dos casos. Já na hemiplegia laríngea adquirida, existem vários fatores que podem causar lesões nos nervos laríngeos recorrentes, sejam eles: infecções, injeção perivascular na veia jugular com substâncias irritantes, micose da bolsa gutural, traumas por injúrias ou procedimentos cirúrgicos no pescoço, processos estrangulatórios abscedantes da cabeça e pescoço, neoplasias do pescoço ou tórax, intoxicação por organofosforados, plantas tóxicas, deficiências nutricionais (p. ex. tiamina) e intoxicação por chumbo (INTERLICHIA JUNIOR, 2011).

Na forma hereditária a hemiplegia se mostra em sua maioria na forma unilateral esquerda. Nestes casos, são observadas hemiparesias (paralisia parcial de um lado) ou hemiplegias das aritenóides (paralisia completa de um lado). Na hereditária bilateral, a doença

se mostra como paraparesia (paralisia parcial dos dois lados), paraplegia (paralisia completa dos dois lados) ou como hemiplegia esquerda ou em conjunto com hemiparesia direita. A total bilateral é mais fatal que a parcial bilateral, uma vez que os animais afetados podem morrer ao nascimento, sem que a doença seja reconhecida (INTERLICHIA JUNIOR, 2011).

2.2.2 Sintomatologia

Quando a hemiplegia é unilateral, o histórico do animal é de intolerância ao exercício e acompanhado ruído no momento da inspiração descrito como ronqueira. Já os equinos com paralisia em ambos os lados, podem externar desconforto respiratório, isso pode evoluir de forma que o animal necessite de procedimento de traqueostomia. Fisiologicamente pós exercício, os animais desenvolvem uma situação de hipercapnia e de hipoxemia, porém com o aumento da resistência respiratória provocado pela afecção esses valores tendem a ser mais expressivos. A diminuição da passagem de ar resulta no aumento da frequência respiratória, o que pode desenvolver fadiga muscular (STEINER; ALBERTON; BELETTINI, 2011).

Existem sinais clínicos diretos e indiretos da doença em suas formas unilateral e bilateral. Cavalos com hemiparesias apresentarão um ou mais destes sinais, enquanto os afetados pela hemiplegia ou neuropatia bilateral irão apresentar com maior intensidade. Baixa tolerância aos exercícios, com fadiga excessiva e prematura, ruído laríngeo e sufocação são sinais diretos da neuropatia laríngea. Os sinais indiretos são: hemorragia pulmonar induzida por exercícios, medo do exercício, deslocamento dorsal do palato mole ao exercício e a pleuropneumonia. A severidade da obstrução pode rapidamente chegar ao ponto de ameaçar a vida do animal, levando-o a óbito por ataques agudos de asfixia, geralmente desencadeados por exercícios extenuantes que causaram respiração profunda, extensão da cabeça, queda do cavalo e movimentos convulsivos intensos. Alguns fatores agem como modificadores dos sinais clínicos da doença. São eles: idade, altura e peso corporal, aptidão, grau de neuropatia laríngea, temperatura ambiente e umidade, grau de flexão da articulação atlanto-occipital e a quantidade de trabalho físico realizado (RAMOS NETO, 2009).

2.2.3 Diagnóstico

Para se obter um diagnóstico é necessário avaliar os sinais clínicos e histórico do animal. As pessoas diretamente envolvidas na lida com o animal sempre irão relatar intolerância ao exercício, diminuição de performance e presença de roncos quando os animais são submetidos ao trabalho. A palpação da laringe deve ser feita em busca de atrofia muscular. O principal músculo a ser palpado é o cricoaritenóideo dorsal e sua atrofia é evidenciada através da proeminência do processo muscular, especialmente do lado esquerdo, que é palpado como um nódulo distinto localizado cranial ao bordo dorsal da cartilagem tireóidea do lado respectivo (OLIVEIRA, 2013).

Segundo Laguna Legorreta (2006), atingiu grande consenso entre os clínicos veterinários. Esse sistema avalia o movimento e o grau de abdução da cartilagem aritenóidea durante a oclusão nasal ou a deglutição. O grau I descreve um movimento simétrico e sincrônico da cartilagem aritenóidea com sua abdução completa, o grau II descreve uma assincronia, porém com simetria do movimento da cartilagem durante todas as fases da respiração obtendo-se a total abdução da cartilagem quando se realiza a oclusão nasal ou a indução da deglutição, o grau III descreve uma hemiparesia na qual existe uma assincronia e assimetria no movimento da aritenóidea durante toda a fase da respiração e a abdução completa não é atingida ao se ocluir as narinas do animal ou estimular a deglutição, e o grau IV descreve uma ausência de movimento da cartilagem, sendo que esta assume uma posição paramediana na rima glótica.

Para um diagnóstico mais preciso a laringe deve ser avaliada através de palpação externa. Por esse método pode ser avaliado a atrofia ou o não desenvolvimento dos músculos intrínsecos da laringe em sua face dorso-lateral. Esse diagnóstico foi confirmado através do uso da endoscopia, confirmando o diagnóstico feito através da palpação em uma hemiplegia de grau IV (D'UTRA-VAZ et al., 1998).

Cicatrizes que indiquem intervenções cirúrgicas devem ser buscadas pelo médico veterinário durante a inspeção visual. As veias jugulares devem ser observadas em busca de indícios de flebite. A palpação da laringe pós exercício em um cavalo com grau de hemiplegia elevado pode se apresentar com um frêmito transitório ou uma vibração que é resultado da turbulência do fluxo de ar (OLIVEIRA, 2013).

Outros autores citaram a utilização de outro teste para auxiliar no diagnóstico da hemiplegia, porém os resultados não foram satisfatórios, o teste do reflexo toracolaríngeo ou “slap test” para avaliar a função adutora dos músculos intrínsecos da laringe. Em equinos

hígidos, quando a região da cernelha é submetida à palmadas, ocorre a adução da cartilagem aritenoidea contralateral detectada pela palpação da laringe durante o processo ou com auxílio do endoscópio. Quando não se observa esse reflexo pode ser um indício de que os músculos laringeos estejam em paralisia completa ou incompleta. O diagnóstico de neuropatia é dado quando a cartilagem não consegue realizar seu movimento de abdução por completo, isso fará com que a abertura não se realize de forma simétrica e sincrônica em relação a sua contralateral (OLIVEIRA, 2013).

O diagnóstico definitivo da neuropatia laríngea é concluído através da endoscopia, que também é recomendada em casos de sangramento ou corrimento nasal, além das demais quedas de performance em que o Veterinário responsável julgue o procedimento como um exame complementar importante na definição do diagnóstico (MALDONADO, 2014). Santos, Michelotto-Júnior e Kozemjakín (2007) mostram que a endoscopia, junto com um exame citológico, tem importância não só de diagnóstico precoce da enfermidade para o rápido tratamento e sobrevivência do animal, mas também o interesse econômico por parte do proprietário, de não gastar grandes quantias em um possível tratamento prolongado ou até mesmo evitar a perda do animal.

A endoscopia classifica a hemiplegia em graus de I a V, sendo I, movimentos sincrônicos e plena abdução; II, movimentos assíncrônicos, porém com abdução total; III, assimetria da esquerda, porém plena abdução; IV, assimetria e inabilidade de abdução total; e V, hemiplegia total. Neste exame observa-se a simetria da rima glótica em casos normais e na hemiplegia observa-se o posicionamento assimétrico das cartilagens aritenoideas e das pregas vocais (Figura 3), com estreitamento da rima da glote e relaxamento das pregas vocais do lado acometido. A cartilagem aritenoidea afetada assume uma posição paramediana dentro da rima glótica e não tem nenhum movimento (OLIVEIRA, 2013).

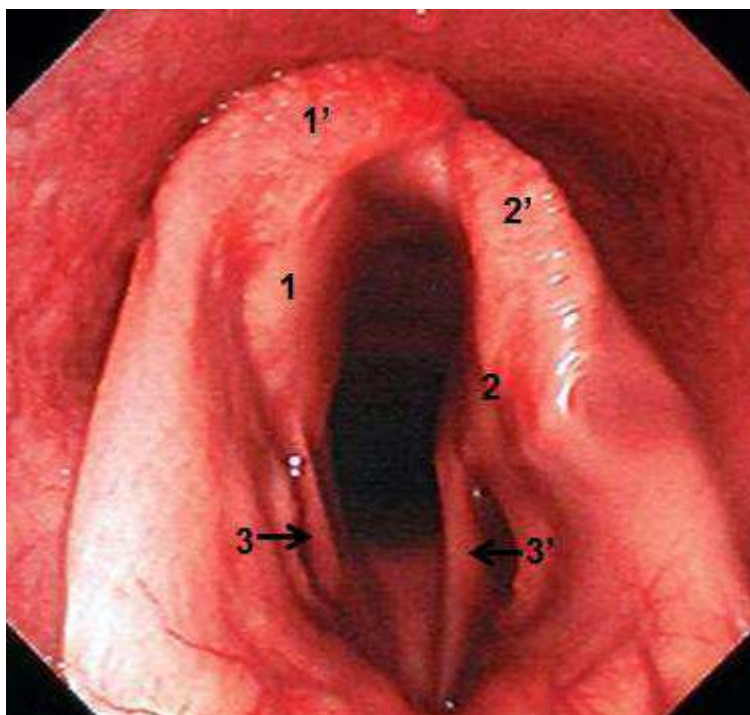


Figura 3. Imagem endoscópica da laringe de um equino com hemiplegia esquerda. Observe que a cartilagem aritenoidea (1), o processo corniculado (1') e a prega vocal (3) direitos estão em posições normais, em plena abdução. Enquanto que a cartilagem aritenoidea (2), o processo corniculado (2') e a prega vocal (3') esquerdos estão paralisados em posição de adução permanente. Nota-se também a flacidez da prega vocal esquerda (3') Fonte: Maldonado (2014).

O diagnóstico endoscópico da hemiplegia laríngea em equinos pode ser realizado com os animais em repouso e sem sedação, para que não ocorram alterações anatomofisiológicas que possam mascarar o diagnóstico, constituindo-se em poderoso instrumento de avaliação faringo-laríngea em equinos. Destacam que na endoscopia é possível observar secreção mucopurulenta na laringe, muco na traqueia, edema de laringe e parasilisia das cartilagens aritenoideas. O exame endoscópico em movimento na esteira de alta velocidade é necessário para fornecer uma avaliação completa da função laríngea, tendo em vista que o exame em repouso pode não diagnosticar algumas afecções que levam ao colapso dinâmico da laringe. O exame em movimento é recomendado principalmente para aqueles animais com grau III de hemiplegia ou para aqueles que o histórico e o exame em repouso não se correlacionam (OLIVEIRA, 2013).

Dornbusch et al. (2008) avaliaram a eficiência da análise dos ruídos respiratórios no diagnóstico da hemiplegia de laringe, durante a atividade física intensa em condições reais de exercício em pista e verificaram que os decibéis inspiratórios máximos dos cavalos com hemiplegia laríngea atingiram a amplitude máxima, podendo desta forma ser uma técnica

utilizada no diagnóstico da interferência da hemiplegia de laringe no desempenho atlético de cavalos em condições de campo.

Outra ferramenta diagnóstica recentemente aplicada à laringe é o exame ultrassônico, sendo um método mais objetivo na avaliação das estruturas laringianas que a palpação. A hemiplegia é confiavelmente detectada por observação do aumento da ecogenicidade do músculo cricoaritenóideo lateral. Este é um indicador precoce da neuropatia e as imagens são mais facilmente realizadas quando comparado ao cricoaritenóideo dorsal. Esta técnica também pode ser usada para determinar a presença de espessamentos ou irregularidades do corpo da aritenóidea, quando se suspeita de condropatia (STEINER; ALBERTON; BELETTINI, 2011).

O diagnóstico precoce das laringopatias é de extrema importância para um melhor prognóstico ao retorno do desempenho atlético do animal. Uma vez sendo diagnosticada precocemente é possível que se evite, ou minimize, as alterações indesejáveis como mineralização das cartilagens aritenóideas, assim como a anquilose da articulação cricoaritenóidea. Dessa forma a capacidade abduutora da cartilagem aritenóidea não será comprometida, favorecendo o sucesso da laringoplastia (OLIVEIRA, 2013).

2.2.4 Tratamento

Nem todos os casos de hemiplegia laríngea necessitam de tratamento, a depender do grau da doença. Os equinos que apresentam hemiplegia laríngea de graus I e II geralmente conseguem conviver normalmente com o problema, não necessitando de intervenção cirúrgica. Porém, os animais que apresentam graus IV e V, devido à intensa diminuição no fluxo de ar e acentuada intolerância ao exercício, podem se beneficiar com a intervenção cirúrgica. Com relação ao grau III, há controvérsias com relação ao tratamento cirúrgico, pois alguns profissionais preferem esperar o avanço ou regressão da patologia, enquanto outros optam de imediato pela cirurgia. Os tratamentos cirúrgicos são recomendados para os animais com graus III e IV, quando associado ao estridor respiratório e intolerância ao exercício (LEPKA, 2006; CAMPOS, 2014).

Grande número de cavalos atletas e de lazer consegue desempenhar bem suas funções mesmo sendo portadores da doença, muitos deles não apresentam queda de desempenho. Muitos animais com intolerância aos exercícios têm os seus problemas resolvidos ao trabalharem com a cabeça e o pescoço menos flexionados. Dessa forma estes não necessitam de intervenção cirúrgica (RUSH; MAIR, 2004).

Independente do tipo de tratamento a ser aplicado no animal, deve ser considerado sempre o fator individual ao paciente para o sucesso ou insucesso do procedimento escolhido para tal função, assim como afirmou Bosi et al. (2013). Existem vários procedimentos cirúrgicos diferentes descritos na literatura para o tratamento da obstrução causada por essa neuropatia. A ventriculectomia e a corpectomia vocal, a laringoplastia protética, a traqueostomia permanente e temporária, a aritenoidectomia subtotal, e a reinervação laríngea (OLIVEIRA, 2013). Para Lepka (2006), a opção cirúrgica mais utilizada atualmente é a laringoplastia, ou seja, o uso de uma prótese para manter a cartilagem aritenóidea acometida em abdução através de dois fios de sutura não absorvíveis.

O tratamento cirúrgico de paralisia laríngea bilateral, utilizando técnicas de aritenoidectomia total direita e subtotal esquerda, associada a ventriculectomia, pode ser utilizada com sucesso para o tratamento da hemiplegia laríngea. A aritenoidectomia subtotal, com remoção em bloco da cartilagem e da mucosa que a reveste, é um procedimento de fácil execução, do ponto de vista cirúrgico, e não compromete as funções de deglutição e respiração dos animais, podendo ser realizado através de raio laser (D'UTRA VAZ et al., 2000).

Laguna Legorreta (2006) explica que, a aritenoidectomia consiste na remoção de toda ou partes da cartilagem afetada e o objetivo da cirurgia é remover uma parte adequada da cartilagem para produzir uma via aérea livre e, conseqüentemente, um fluxo aéreo apropriado para a atividade planejada no cavalo. No caso de projeções intraluminais da cartilagem, a cirurgia consiste em remover essas anormalidades, seja pela excisão cirúrgica direta ou por meio de laser. Alterações mais extensas requerem uma excisão de maior área cartilaginosa ou de sua totalidade. A aritenoidectomia é frequentemente praticada em casos falhos da laringoplastia e, nestes casos, deve-se tomar cuidado para não remover o processo muscular, já que, geralmente, isto leva a formação de fístulas.

A possibilidade da realização da laringoplastia em estação com bons resultados. Seus resultados mostraram menos sangramento e menos complicações, além de defenderem que através desse método o cirurgião pode sentir a tensão exercida sobre a prótese em situações normais. Dessa maneira, ambos os autores consideraram essa técnica ideal para cavalos de esporte. A ventriculectomia associada ou não a corpectomia são recomendados em casos não tão graves e em cavalos que não são exigidos athleticamente, já que cavalos submetidos a esse procedimento cirúrgico apresentam melhora no ruído respiratório mas não na capacidade inspiratório. Apesar das limitações, a ventriculectomia, com ou sem associação à corpectomia, ainda é comumente realizada. Muitas vezes é realizada juntamente com a laringoplastia. A

associação da ventriculectomia e a ventriculocordectomia à laringoplastia pode ser proveitosa por aumentar o diâmetro da rima glótica e, dessa forma, melhora a ventilação baseado em resultados hemogasométricos quando comparada à laringoplastia sozinha(OLIVEIRA, 2013).

2.3 ASPECTOS ANATÔMICOS QUE PREDISPÕEM O EQUINO A HEMIPLEGIA LARÍNGEA

As estruturas laríngeas mais craniais, que são as cartilagens corniculadas e a epiglote, articulam-se com o óstio intrafaríngeo como um botão na sua casa, formando um selo à prova de ar quando o cavalo respira. Este arranjo peculiar explica porque o cavalo é um respirador nasal obrigatório. Devido a esta característica anatômica, o cavalo é diferente, por exemplo, do ser humano e do cão e não pode trocar a respiração de nasal para a oronasal quando a resistência nasal ao fluxo aéreo é muito alta, especialmente durante a hiperpnéia induzida pelo exercício (LAGUNA LEGORRETA, 2006). Por consequência um grande fluxo de ar com alta pressão passa pela laringe e qualquer assimetria de pregas vocais pode levar a dificuldade respiratória e a produção de ruídos que justifica a expressão clínica “cavalo roncador” nos equinos acometidos por hemiplegia laríngea (THOMASSIAN, 2005).

Muitas hipóteses são relatadas como fatores anatômicos que predis põem o equino a desenvolver a hemiplegia laríngea. Uma delas é que a espécie equina apresenta uma inervação laríngea unilateral diferente das outras espécies animais, tais como o ser humano e o cão. Os músculos laríngeos intrínsecos (exceto o músculo cricotireoideo lateral) são todos innervados pelo nervo laríngeo recorrente ipsilateral, não recebendo fibras nervosas do lado contralateral, sendo o músculo cricoaritenóideo dorsal o único com função abdu tora; e os outros: aritenóideo transverso, cricoaritenóideo lateral, tiroaritenóideo vocal e o tiroaritenóideo ventricular realizam uma ação adutora na laringe (LAGUNA LEGORRETA, 2006).

Os equinos apresentam uma notável extensão dos nervos laríngeos recorrentes, os quais chegam a atingir até 300 cm de comprimento em equinos de tamanho avantajado, a partir de seu corpo neuronal de origem na área ventrolateral da medula oblonga. O nervo laríngeo recorrente esquerdo sempre mais extenso que o direito, atingindo em equinos maiores até 31 cm a mais de diferença. O autor também descreve que o nervo laríngeo recorrente é considerado classicamente como um nervo motor, porém, também possui neurônios aferentes primários nos gânglios vagais proximais e distais com funções sensoriais, providenciando assim, a inervação sensorial da metade caudal laríngea. Afirma que os músculos intrínsecos da laringe possuem uma origem embrionária diferente e são innervados pelos neurônios originados no núcleo ambíguo da medula oblonga cujos axônios se unem no ramo externo do nervo laríngeo ou no nervo vago, relatando que esta complexidade de origem e o notável comprimento dos nervos laríngeos, provavelmente são uma das causas

predisponentes no desenvolvimento das alterações responsáveis pela neuropatia laríngea recorrente (LAGUNA LEGORRETA, 2006).

A interferência do homem na produção de animais mais velozes ou mais fortes acabou por selecionar animais ainda maiores, com extremidades e pescoço mais longos, e, conseqüentemente, fibras dos nervos laríngeos recorrentes também mais longas. Quanto mais longo é um nervo maior é a exigência energética para o metabolismo normal da condução do impulso nervoso axonal. Dessa forma, os processos metabólicos seriam incapazes de suprir as necessidades energéticas dos nervos, além do que a pressão exercida pela seleção natural contra tal defeito foi removida pelo homem. A consequência de toda essa interferência é o aumento da prevalência da hemiplegia em cavalos de esporte como o Puro Sangue Inglês (LAGUNA LEGORRETA, 2006). Essa hipótese é reforçada por Brum et al. (2006) que registrou a hemiplegia em cavalos da raça Crioula e em cavalo SRD e Oliveira (2013), em cavalos Quarto-de-Milha, raça comumente usada em vaquejadas, esporte comum do Nordeste brasileiro.

O acometimento do nervo laríngea recorrente esquerdo é muito maior do que o direito, além da hipótese energética citada acima, outra hipótese discutida é quanto ao trajeto diferente entre os nervos esquerdo e direito. O nervo esquerdo circunda o arco aórtico (Figura 4) e a forte pulsação da aorta na sístole ventricular esquerda durante o exercício intenso pode causar lesão mecânica do nervo. Também nesta região há uma relação muito próxima com os linfonodos traqueobrônquicos que ao hipertrofiarem numa infecção podem comprimir o nervo e causar falha no fluxo nervoso (DYCE; SACK; WENSING, 2004).

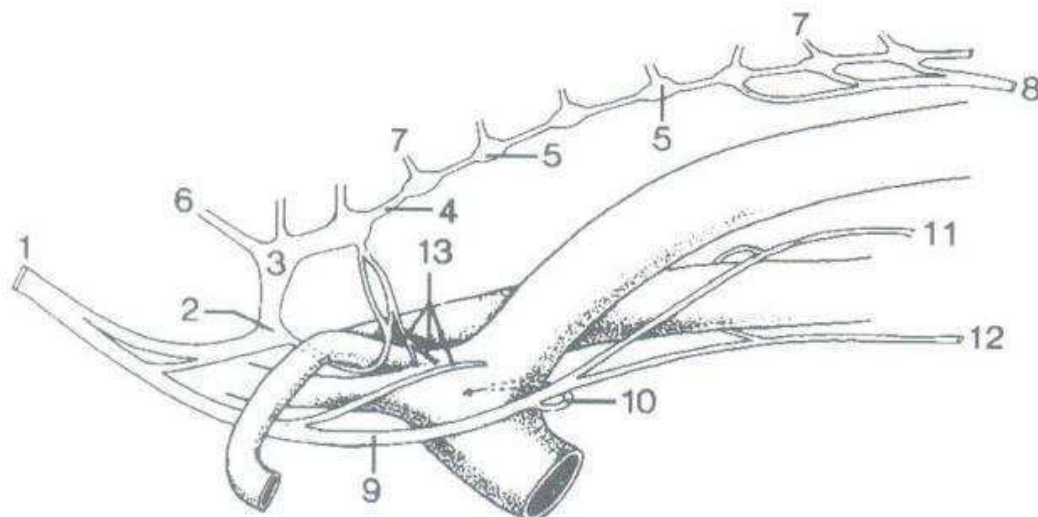


Figura 4. Distribuição dos nervos simpático e vago no lado esquerdo do tórax (esquemático). 1 Tronco vagossimpático, 2 gânglio cervical médio, 3 gânglio cervicotorácico, 4 tronco simpático, 5 gânglios simpáticos, 6 nervo vertebral, 7 ramos comunicantes, 8 nervo esplâncnico maior, 9 nervo vago esquerdo, 10 nervo laríngeo recorrente esquerdo, 11 tronco vagal dorsal, 12 tronco vagal ventral, 13 nervos cardíacos. Fonte: Dyce; Sack; Wensing (2004).

A presença da bolsa gutural exclusivamente nos equinos é outra hipótese apontada para a alta prevalência de hemiplegia laríngea. O nervo laríngeo recorrente está situado imediatamente medial a bolsa gutural quando ele chega na laringe. A hipótese é que quando ocorre acúmulo excessivo de conteúdo na bolsa, por uma infecção ou timpanismo, pode haver compressão do nervo e consequentemente uma perineurite (DIXON, 2011).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta revisão de literatura observa-se que os principais aspectos anatômicos apontados como fatores predisponentes para a maior ocorrência de hemiplegia laríngea em equinos são: nervos laríngeos recorrentes longos, conseqüentemente maior exigência energética para o metabolismo da condução do impulso nervoso axonal, especialmente em exercício extremo; contato direto do nervo laríngeo com o arco aórtico e com os linfonodos traqueobrônquicos; e a relação anatômica dos nervos laríngeos recorrentes com a bolsa gutural.

4 REFERÊNCIAS

BOSI, A.M., SPADEO JR. O.; COELHO C.S.; ALVES G.E.S. Retorno à função esportiva de um cavalo submetido à aritenoidectomia e ventriculectomia para tratamento de hemiplegia laríngea direita não responsiva à aritenoidexia – Relato de caso. **ARS Veterinaria**, v. 29, n. 1, p. 1-7, 2013.

BRUM, C. et al. Casos de hemiplegia laríngea atendidos no HCV-UFPEL durante o período de 2005-2006. **Relatório Técnico UFPEL**, 2006.

CAMPOS, R. Hemiplegia laríngea ou “cavalo roncador”. **ABQM**. v. 1, p. 2, 2014. Disponível em: <http://portalabqm.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=780:hemiplegia-laríngea-ou-cavalo-roncador-&catid=75:artigos&Itemid=30>. Acesso em: 07 ago. 2014.

D’UTRA-VAZ, B.B. et al. Arilenoidectomia subtotal com e sem remoção da mucosa laríngea em equinos submetidos à neurotomia do nervo laringeo recorrente. **Rev. Educ. Contin. CRMV-SP**, v. 3, f. 3, p. 44-56, 2000.

D’UTRA-VAZ, B.B. et al. Aspectos histológicos de laringe de equinos submetidos à aritenoidectomia subtotal com e sem remoção do revestimento mucoso. **Veterinária Notícias**, v. 11, n. 2, p. 23-29, 2005.

D’UTRA-VAZ, B.B. et al. Hemiplegia laríngea e condricte da artenoide em equinos. **Ciência Rural**, v. 28, n. 2, p. 333-340, 1998.

DIXON, P.M. Diagnosis and management of equine laryngeal disorders. In: **12th International Congress of World Equine Veterinary Association (WEVA)** - Hyderabad, India, 2011.

DORNBUSCH, P.T. et al. Análise dos ruídos respiratórios de cavalos atletas no diagnóstico da hemiplegia de laringe. **Archives of Veterinary Science**, v.13, n.3, p.184-190, 2008.

DYCE, K.M.; SACK, M.O.; WENSING, C.J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

GETTY, R. *Sisson & Grossman. Anatomia dos animais domésticos*. 5. Ed. Interamericana: Rio de Janeiro: v. 1, 1134, 1986.

HAHN, C. Development and innervation of the larynx. In: WORKSHOP ON EQUINE RECURRENT LARYNGEAL NEUROPATHY, 2003. Strantford-upon-Avon, UK. **Proceedings...** Strantford-upon-Avon, UK: Havemeyer Foundation, 2004. p. 03-04.

INTERLICHIA JUNIOR, W.L. **Hemiplegia laríngea em equinos**. Especialização Lato Sensu. Instituto Qualittas. Santa Cruz do Rio Pardo, 2011.

KÖNIG, H.E.; LIEBICH, H.G. **Anatomia dos animais domésticos: Texto e atlas colorido**. 4ª edição. Porto Alegre-RS. Editora Artmed. 2011. 788p.

LAGUNA LEGORRETA, G.G. Estudo analítico das endoscopias das vias aéreas de eqüinos PSI durante o período de 1993-2003 e avaliação dos resultados de procedimentos cirúrgicos laringeos realizados no Jockey Club de São Paulo durante o período de 1998-2003. 2006. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2006.

LEPKA, L.M. Hemiplegia laríngea. Monografia. 78f. Universidade Tuiuti do Paraná. Curso de Medicina Veterinária. Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde. Curitiba, 2006.

MALDONADO, A. **Ruídos respiratórios durante o exercício**: queda de performance. 2014. Disponível em: <<http://cirurgiadeequinos.com.br/ruidos-respiratorios-durante-o-exercicio-queda-de-performance/>>. Acesso em: 19 jan. 2015.

OLIVEIRA, N.F. Patologias da laringe de equinos. 108 p. Monografia – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, 2013.

RAMOS NETO, L.P.A. **O cavalo roncador, um problema limitante para o “atleta”**. 2009. Disponível em: <<http://portalhorse.blogspot.com.br/2009/08/o-cavalo-roncador-um-problema-limitante.html>>. Acesso em: 19 jan. 2015.

RUSH, B.; MAIR, T. The larynx In: RUSH, B.; MAIR, T. **Equine Respiratory Diseases** - Blackwell Science Ltd, 2004, p. 108-142.

SANTOS, L.C.P.; MICHELOTTO-JÚNIOR, P.V.; KOZEMJAKIN, D.A. Achados endoscópico e citológico das vias respiratórias de potros puro sangue inglês em início de treinamento no Jockey Clube do Paraná. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. Unipar**, Umuarama, v. 10, n. 1, p. 9-13, 2007

STEINER, D.; ALBERTON, L.R.; BELETTINI, S.T. Hemiplegia laríngea em equinos. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 17, 2011.

THOMASSIAN, A. Afecções do aparelho respiratório. In: THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos cavalos**. 4. Ed., São Paulo: Varela. 2005.