TRATAMENTO CIRURGICO DE HEMIPLEGIA LARINGEANA E RETORNO DO DESEMPENHO ATLÉTICO

SURGICAL TREATMENT OF LARYNGEAL HEMIPLEGIA AND RETURN OF ATHLETIC PERFORMANCE

Camila Hiromi Kanno[1]
Susi Mara Caruso de Carvalho[1]
Bianca Gianola Belline Silva[2]

Filiação dos autores: Universidade de Sorocaba (Uniso) campus Cidade Universitária Professor Aldo Vannucchi.

[1] Graduandos da Universidade de Sorocaba, Curso de Medicina Veterinária.
[2] Orientador Docente da Universidade de Sorocaba, Curso de Medicina Veterinária.

RESUMO

A hemiplegia laringeana é uma das principais afecções respiratórias que acometem os equinos, possuindo maior incidência em cavalos de esporte, os animais acometidos apresentam intolerância ao exercício podendo estar associado com ruídos respiratórios o que resulta em queda de performance em cavalos atletas. Seu diagnóstico clínico se inicia com o histórico do animal, utilizando como padrão ouro a endoscopia, que pode ser realizada logo após o exercício ou de forma dinâmica. São descritas na literatura algumas técnicas cirúrgicas utilizadas no tratamento, como a ventriculectomia, ventriculocordectomia, laringoplastia, reinervação do músculo cricoaritenóide dorsal e aritenoidectomia. A escolha do tratamento cirúrgico baseia-se no histórico do animal, idade e sua função, dependendo também do grau acometido pela patologia. Desta forma, identificar como esta enfermidade afeta o animal e qual o tratamento mais apropriado, auxilia na redução de perdas e prejuízos econômicos, além de possibilitar maior bem-estar ao animal acometido.

Palavras-chave: Equinos. Hemiplegia Laringeana. Laringoplastia. Ventriculectomia.

ABSTRACT

Laryngeal hemiplegia is one of the main respiratory conditions that affect horses, with a higher incidence in sport horses. Affected animals present exercise intolerance and may be associated with respiratory noises, which results in a drop in performance in athletic horses. Its clinical diagnosis begins with the animal's history, using endoscopy as the gold standard, which can be performed immediately after exercise or dynamically. Some surgical techniques used in the treatment are described in the literature, such as ventriculectomy, ventriculocordectomy, laryngoplasty, reinnervation of the dorsal cricoarytenoid muscle and arytenoidectomy. The choice of surgical treatment is based on the animal's history, age and function, also depending on the degree affected by the pathology. In this way, identifying how this disease affects the animal and what is the most appropriate treatment, helps to reduce losses and economic losses, in addition to providing greater well-being for the affected animal.

Keywords: Equines. Laryngeal hemiplegia. Laryngoplasty. Ventriculectomy.

INTRODUÇÃO

Afecções respiratórias constituem a segunda principal causa de prejuízos econômicos relacionados ao desempenho de cavalos atletas, destacando-se a hemiplegia laringeana (HL) como a principal afecção que acomete as vias superiores dos equinos (Dornbusch *et al*., 2008).

A hemiplegia laringeana, também conhecida como “síndrome do cavalo roncador” resulta em obstrução de vias aéreas superiores de equinos, devido a degeneração do nervo laríngeo recorrente, sendo, portanto, uma disfunção nervosa relacionado à atrofia dos musculo cricoaritenóide dorsal (Dos Santos Andrade *et al*., 2021). A evolução do quadro resulta em abdução incompleta da cartilagem aritenoide durante a inspiração, de forma que os equinos acometidos apresentam intolerância ao exercício, diminuindo sua performance atlética, comprometendo seu desempenho funcional (Holcombe *et al*., 2006). Trata-se de afecção respiratória de caráter bilateral ou unilateral, caracterizada por ruídos anormais na respiração, em razão da dificuldade da passagem de ar durante a inspiração (D’utra-vaz, 1998; Radostitis *et al*., 2010).

A etiologia da hemiplegia laringeana ainda não é bem definida, sendo descritas na literatura diversas causas idiopáticas, genética, inflamatórias, intoxicações e infecções virais e/ou bacterianas como também envenenamentos por plantas toxicas (Steiner, 2013; Ohnesorge, 2001).

O diagnóstico da HL assim como de outras afecções respiratórias, pode ser realizado através de anamnese e histórico do animal, geralmente relata-se intolerância ao exercício com queda de desempenho, sendo associado o exame físico e exames complementares, com ênfase na endoscopia. (Fulton, 2012; Steiner, 2013; Dos Santos Andrade *et al*., 2021).

O tratamento da HL deve levar em consideração o grau da enfermidade e a expectativa do proprietário quanto à atividade funcional do equino, sendo indicado tratamento cirúrgico para animais que apresentem graus IV (Silveira, 2015), objetivando melhora no desempenho atlético. Dentre os tratamentos cirúrgicos disponíveis estão a laringoplastia, ventriculectomia, reinervação do músculo cricoaritenóideo dorsal e eventualmente aritenoidectomia (Steiner *et al.,* 2013; Fulton, 2012).

A ventriculectomia e a laringoplastia são as técnicas cirúrgicas mais antigas rotineiramente praticadas nos Estados Unidos, implicando em complicações pós cirúrgicas, como por exemplo, fístula traqueal permanente, sendo assim, não se devem ser consideradas como um único método viável para o tratamento (White & Moore, 1990).

Sendo assim, esta pesquisa justificou-se na necessidade de revisar a hemiplegia laringeana, seu diagnóstico, intervenções cirúrgicas e prognósticos, focando no retorno funcional dos cavalos atletas. Contemplou-se aqui os aspectos anátomo fisiológicos, fisiopatológicos, clínicos e terapêuticos, objetivando associar e descrever as técnicas cirúrgicas, ventriculectomia, laringoplastia e reinervação do musculo cricoaritenoideo dorsal, quanto ao prognostico destas intervenções cirúrgicas para retorno ao desempenho dos cavalos atletas.

METODOLOGIA

Esta pesquisa buscou revisar a literatura disponível sobre a utilização da ventriculectomia, laringoplastia e reinervação do musculo cricoaritenoideo dorsal para correção da hemiplegia laringeana, com o intuito de associar tais intervenções com o prognóstico e o retorno do desempenho funcional de cavalos atletas para o esporte.

Este estudo foi realizado na Universidade de Sorocaba (UNISO) e teve como critérios de seleção artigos que foram disponibilizados na integra, artigos publicados em revistas e indexados, em português e inglês com exclusão de outros idiomas nos últimos 20 anos. As buscas foram realizadas nas bases de dados Pubmed, Scielo e Google acadêmico, entre março e setembro de 2023 utilizando os seguintes descritores: “hemiplegia laringeana”, “cavalos”, “ventriculectomia”, “laringoplastia”.

REVISÃO DE LITERATURA

Descrição anatômica das estruturas da laringe

Cartilagens

A laringe é composta pelas cartilagens epiglótica, tireoide, cricoide e os pares aritenoides, cartilagens corniculadas e cuneiformes. A cartilagem epiglótica fica localizada entre a raiz da língua e o osso basioideo, possuindo uma base dorsal a tireoide, lateralmente a epiglote estão as cartilagens cuneiformes. A cartilagem tireoide é formada por duas placas laterais sendo fundidas ventralmente, o que constitui o corpo que está agregado dorsalmente a base da epiglote (Cesário, 2021).

A cartilagem cricoide possui como característica o formato de anel, sendo localizada rostralmente ao primeiro anel traqueal, apresentando sua parte dorsal mais espessa e a parte ventral mais estreita. A cartilagem aritenoide é articulada caudalmente a parte dorsal da cricoide, caracterizada pelo formato piramidal, e possui um processo muscular lateral e está ligada as cartilagens corniculadas (Cesário, 2021).

Articulações e Ligamentos

A articulação sinovial está entre a cartilagem tireoide e dorso-rostral a cartilagem tireoide, havendo a rotação sobre o eixo transversal comum às articulações direita e esquerda, permitindo também essa rotação, as articulações dorso-caudais da cartilagem tireoide e as facetas laterais da cartilagem cricoide. O terceiro par das articulações sinoviais é formado pelas cartilagens aritenoide e cricoide (Figura 1), estas, são mais complexas e permitem a rotação sobre ambos os eixos, sagital e transverso, além de movimentos de deslizamento permitindo a aproximação e o distanciamento das duas cartilagens aritenoides. O movimento das articulações cricoaritenoides é o responsável pela regulação do tamanho da abertura da glote e a abertura estreita do lume da laringe (Dyce, 2021).

As cartilagens são unidas por membranas e ligamentos que balanceiam a musculatura e determinam a postura de repouso da laringe. As membranas elásticas unem a epiglote as cartilagens tireoides e aritenoide, a cartilagem tireoide à cricoide, e a cartilagem cricoide ao primeiro anel traqueal. Os ligamentos menos

elásticos formam a base das pregas vocais e passam entre as cartilagens aritenoides e o assoalho da laringe (Dyce, 2021).

Figura 1: Vista lateral da laringe do equino

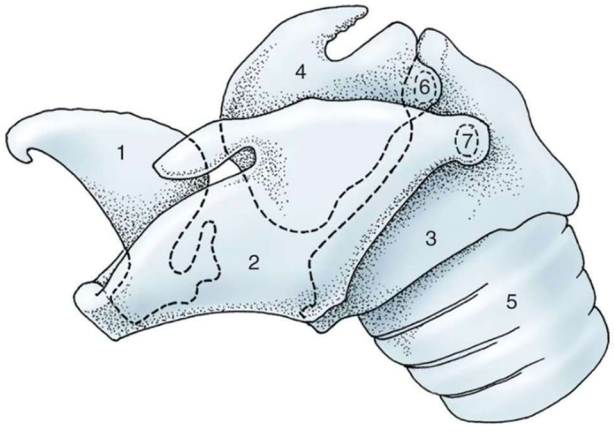


FIGURA 4.3 Vista lateral do esqueleto da laringe de equino. Os contornos das partes de cartilagens que são recobertas por outras estão indicados por linhas tracejadas. *1*, Epiglote; *2*, cartilagem tireoide; 3, cartilagem cricoide; *4*, cartilagem aritenoide; 5, traqueia; 6, articulação cricoaritenóidea; *7*, articulação cricotireóidea.

Fonte: Dyce, 2021.

Musculatura

Um conjunto de músculos pequenos conecta as cartilagens da laringe (Figura 2), além dos músculos que passam entre a laringe e faringe, língua, aparelho hioide e esterno. O musculo cricotireoideo é localizado separado dos outros por ter sua posição superficial, onde sua inervação é realizada pelo nervo laríngeo cranial e um ramo vagal. Os outros músculos da laringe são localizados mais profundamente, ligados a cartilagem aritenoide, sendo inervados pelo nervo laríngeo recorrente (Dyce, 2021).

O musculo cricoaritenoideo dorsal está localizado a partir da superfície dorsal da lâmina da cartilagem cricoide, ele é responsável por abduzir as pregas vocais, levando a extensão da rima glótica. Os músculos cricoaritenoideo lateral, tireoaritenoideo e aritenoideo são responsáveis pela adução das pregas vocais e diminuição da rima glótica (Dyce, 2021; Cesário, 2021).

Figura 2: Musculatura intrínseca da laringe de equino

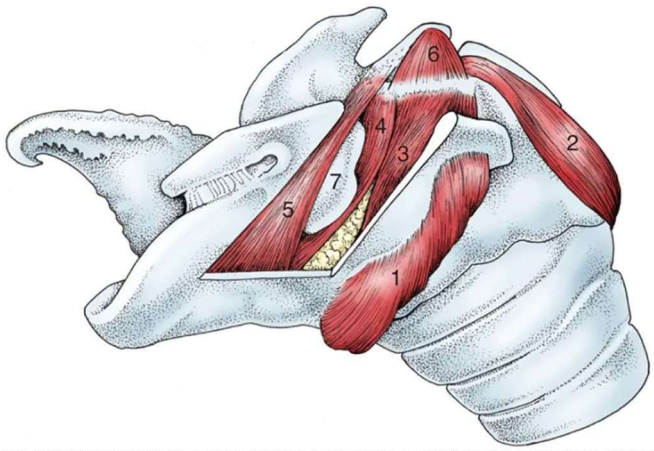


FIGURA 4.12 Músculos intrínsecos da laringe de equino. *1*, Cricotireóideo; *2*, cricoaritenóideo dorsal; *3*, cricoaritenóideo lateral; *4*, vocal; *5*, ventricular (*4* e *5* em conjunto: tireoaritenóideo); *6*, aritenóideo transverso; *7*, ventrículo da laringe.

Fonte: Dyce, 2021.

Hemiplegia Laringeana

A hemiplegia laringeana também é conhecida como neuropatia do nervo laríngeo recorrente e está entre as patologias que mais afetam os equinos, sendo os maiores prejuízos econômicos decorrente dos problemas locomotores e seguidos por patologias que acometem o aparelho respiratório (Thomassian, 2005; Dornbusch *et al*.,2008). Esta patologia é caracterizada por uma abdução incompleta da cartilagem aritenoide durante a inspiração resultando em ruídos inspiratórios e os equinos apresentam-se intolerantes ao exercício, e por esta razão, altera seu desempenho no esporte (Ducharme, 2011; Steiner *et al*.,2013).

Fisiopatogenia

A hemiplegia laringeana pode acometer as estruturas anatômicas da laringe, dificilmente comprometendo o lado direito ou ambos os lados simultaneamente (Cesário, 2021). No entanto, o antímero esquerdo possui alta taxa casuística, podendo chegar a 95% dos casos (Alonso *et al*., 2019), devido a maior extensão do nervo laríngeo recorrente esquerdo. Em resultado, pode ocasionar a abscedação paralaríngea e sua compressão ou estiramento durante sua passagem pelo arco aórtico (Ainsworth, 2000; Allen, 2010; Silva, 2020).

As causas primárias da hemiplegia laringeana ainda não estão elucidadas, no entanto, sabe-se que o dano nervoso é secundário a algumas patologias, entre elas a adenite equina (garrotilho), empiema ou micose de bolsa gutural,

neoformações, encefalopatia hepática, abscessos, irritações medicamentosas na vascularização local, intoxicação por chumbo, lesões após procedimentos cirúrgicos na laringe, traqueia ou esôfago, deficiência de vitaminas e plantas tóxicas (Steiner *et. al.,*2013; Ohnesorge, 2001; Silva 2020). Embora não se defina predisposição da HL por sexo, idade ou raça, a literatura aponta alta incidência em machos da raça Puro Sangue Inglês (PSI) (Steiner *et al.,*2013) e em raças de maior porte (Andrade, 2018). Considera-se a predisposição genética em razão da frequência da enfermidade, sendo observada em 61% dos filhos de pais com HL (Radostits *et al*., 2021).

A HL ocorre devido a desmielinização das fibras do nervo laríngeo recorrente, ocasionando a atrofia da musculatura, composta pelos músculos cricoaritenoide dorsal e lateral, tireoaritenoideo e aritenoide transverso que são inervadas por estas mesmas fibras nervosas, causando a paresia ou paralisia da musculatura (Cesário, 2021).

Sinais Clínicos

Os sinais clínicos desta patologia apresentam-se como ruídos respiratórios com sons semelhantes a sibilos e são ocasionados devido a ressonância do ar com ventrículo e alteram a vibração das cordas vocais, comprometendo sua mobilidade (Cesário, 2021).

Devido a diminuição do fluxo de ar que segue em direção a laringe, diminui a capacidade respiratória, a eficiência em trocas gasosas e oxigenação muscular, causando dispneia, hipoxemia e hipercapnia, e em casos graves pode causar colapso respiratório e consequentemente há queda de desempenho do cavalo (Cesário, 2021). Na rotina clínica é possível encontrar animais assintomáticos mesmo apresentando hemiplegia grau II, III ou IV (Radostitis *et al*., 2021; Cesário, 2021). O principal avanço no estudo clínico da doença foi a classificação da HL nesses 4 graus, por Hackett e colaboradores (1991), de acordo com a Quadro 1, a seguir:

Quadro 1: Sistema de classificação quanto aos graus de HL.

Grau I	Abdução e adução completas e sincronizadas das cartilagens aritenoides.
Grau II	Movimento assimétrico da cartilagem aritenoide durante todas as fases da respiração. Abdução sendo possível estimular-se a deglutição ou ao realizar-se a oclusão nasal.
Grau III	Movimento assimétrico da cartilagem aritenoide durante todas as fases da respiração. Não ocorre abdução completa ao estimular a deglutição ou ao realizar a oclusão nasal.
Grau IV	Paralisia completa da cartilagem aritenoide, mesmo estimulando a deglutição ou ao realizar a oclusão das narinas.

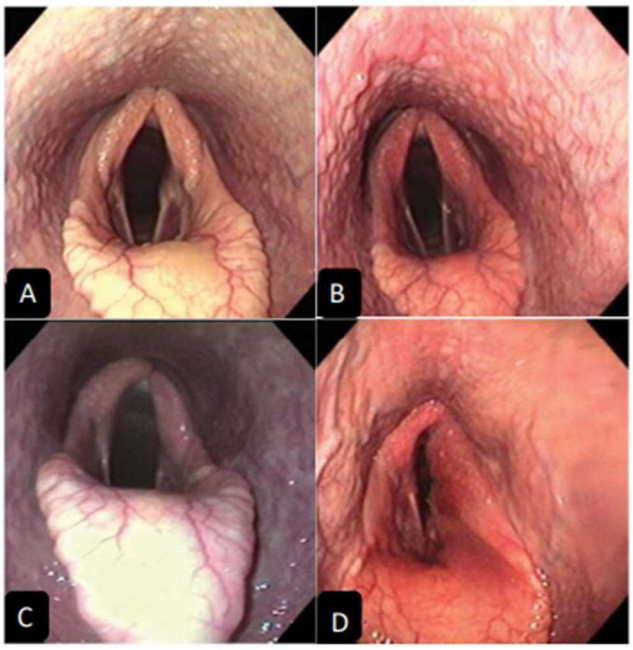
Fonte: Adaptada de D'ultra-Vaz (1998).

Diagnóstico

O diagnóstico geralmente se inicia com suspeita clínica pelo histórico do animal, associando-se ao exame físico. Durante o exame físico deve ser realizada palpação do pescoço e laringe, pois alguns animais apresentam atrofias palpáveis do músculo cricoaritenoideo dorsal e saliência percutânea do processo muscular da cartilagem aritenoide (Fulton, 2012). Com o exame ultrassonográfico pode diagnosticar a HL pelo aumento da ecogenicidade do músculo cricoaritenoideo lateral, sendo este um sinal clínico relativamente precoce (Parent, 2012).

Entretanto, o exame complementar mais fidedigno para diagnosticar a neuropatia é a endoscopia, sendo realizada imediatamente após o exercício, pois a realização com o animal em repouso, pode dificultar o diagnóstico. (Steiner *et al.,* 2013). Atualmente a endoscopia dinâmica tornou-se muito utilizada, onde uma camera é inserida pela narina, e pode ser visualizado a movimentação da laringe durante o exercício, sendo considerado o exame "padrão ouro" para avaliação dos movimentos laringeanos. (Brown *et al*., 2004; Fulton, 2012).

Figura 3: Imagens endoscópicas das estruturas da laringe quanto ao grau da HL.



A: Grau I; **B**: Grau II; **C**: Grau III; **D**: Grau IV.

Fonte: Slovis, 2004.

Tratamento

O tratamento cirúrgico para HL apresenta bom prognóstico para a resolução desta patologia, sendo descritas na literatura algumas técnicas cirúrgicas utilizadas, como a ventriculectomia, laringoplastia, ventriculocordectomia, reinervação do musculo cricoaritenóide dorsal, que reduzem os ruídos inspiratórios e eventualmente, a aritenoidectomia, total, parcial ou subtotal (d'ultra-Vaz, 1998; Steiner *et al.,*2013).

O tratamento para a HL é o mesmo independentemente, do antímero e da causa da lesão do nervo laríngeo recorrente esquerdo ou direito, visto que, o objetivo do tratamento é abduzir a cartilagem aritenoide afetada e com isso aumentar o lúmen da laringe impedindo seu colapso durante o desempenho da atividade física (Dixon, 2005; Dos Santos Andrade, 2021).

Cavalos com HL grau I e II não apresentam alteração durante a execução de suas atividades, portanto, a cirurgia nesses casos não é indicada. Entretanto, para indivíduos classificados no grau III, há controvérsias em relação à quando realizar a intervenção cirúrgica (Silveira, 2015). A recomendação cirúrgica depende da realização de exame durante o exercício, para avaliar a performance e a intolerância

ao exercício, sendo que para animais com grau IV, é de fato, indicado o tratamento cirúrgico (Ainsworth *et al*., 2000; Amorim, 2018).

Ventriculectomia e ventriculocordectomia

A técnica da ventriculectomia (VE) é a remoção dos ventrículos localizados caudalmente as cordas vocais, podendo ser realizada unilateralmente ou bilateralmente; quando realizada a excisão da mucosa do ventrículo laríngeo em conjunto da remoção das cordas vocais, denomina-se ventriculocordectomia (VCE) (Nunes, 2017). A utilização da ventriculectomia possibilita redução do ruido, com pouca influência na melhoria de desempenho, sendo geralmente utilizada em associação com a laringoplastia. Este procedimento pode ser realizado com o animal em estação ou sob anestesia geral em decúbito dorsal; sendo a ventriculectomia realizada previamente à laringoplastia por diminuir a tensão necessária no procedimento (Nunes, 2017; Da Silva Coelho 2022).

Atualmente, a técnica é realizada com o animal em estação, sedado, contido em tronco com o suporte de cabeça alterado, cabeça levemente estendida e estabilizada por um assistente durante o procedimento. Utiliza-se um laser díodo, com previa anestesia da laringe, faringe e cordas vocais. Durante a técnica é utilizado um fórceps bronco-esofágico, que consiste numa pinça endoscópica que atravessa as cavidades nasais e um endoscópio com um mínimo de 1m por onde o laser díodo (25-100 watts) é introduzido na narina contralateral (Da Silva Coelho, 2022).

Na técnica de ventriculectomia a laser sendo realizada como procedimento de abdução, ocorre queimaduras de formas estratégicas que devem seguir por trás da aritenoide, até uma prega ariepiglótica que segue em direção ao sáculo, onde é realizado a cauterização do sáculo afetado (Slovis, 2004). Esta técnica pode acarretar complicações intraoperatórias como hemorragias, trauma tecidual iatrogênico, podendo acontecer edemas no pós-operatório imediato e complicações tardias relacionadas a formação de tecido de granulação, formação de conexões fibrosas entre a corda vocal direita e esquerda. Diante disso, durante o procedimento são necessárias precauções quanto à intensidade de energia utilizada no laser, evitando encostar na cartilagem, prevenindo inflamação da laringe e asfixia (Da Silva Coelho, 2022).

As complicações associadas a ventriculocordectomia são menos frequentes quando comparadas com a laringoplastia, sendo normalmente resolvidas em curto período de tempo (Steiner *et al.,*2013; Da Silva Coelho, 2022). Faz-se necessária a administração de anti-inflamatórios preemptivo no pré-operatório com o intuito de diminuir a presença de inchaço e edema comuns no período pós-operatório (Da Silva Coelho, 2022).

Os ruídos respiratórios anormais devem ser amenizados ou estar ausentes após os procedimentos, podendo haver diminuição de ruídos até 90 dias após a intervenção cirúrgica (Da Silva Coelho, 2022). O animal deverá ser exercitado nos primeiros 7 dias apenas a passos e pequenos passeios, sendo posteriormente avaliado por endoscopia para definir seu retorno ao exercício no pasto ou necessidade maior de descanso e anti-inflamatórios. Estima-se que animais atletas devem retornar aos treinamentos cerca de 60 dias pós a intervenção cirúrgica (Nunes, 2017; Da Silva Coelho, 2022).

Laringoplastia protética

A laringoplastia protética (LP) é uma técnica cirúrgica que objetiva reduzir o ruído respiratório em equinos hemiplégicos. Normalmente, esta técnica é associada com VCE unilateral ou bilateral, com intervalo mínimo de 30 minutos entre a VCE e a LP; consistindo na adoção de uma prótese que será fixada entre a cartilagem aritenoide (CA) e cartilagem cricóide (CC), possuindo como objetivo obter um certo grau de abdução da CA acometida, permitindo assim troca respiratória adequada durante o desempenho atlético (Cahill&Goulden, 1991; Steiner *et al.,*2013; Dos Santos Andrade, 2021; Kraus *et al*., 2003).

O procedimento é guiado por endoscopia evitando como complicação a perfuração da traqueia, permitindo melhor visualização do grau ideal de abdução da rima glótica, de acordo com a aptidão do equino (Da Silva Coelho, 2022). Durante o procedimento cirúrgico, é de extrema importância a separação da entrada do esôfago (v*estibulum esophagi*) da espinha dorsal do processo muscular, para minimizar os riscos de possíveis traumas iatrogênicos do lúmen e da túnica adventícia, evitando colapsos das vias aéreas superiores a longo prazo (Da Silva Coelho, 2022). Para diminuir os traumas no vestíbulo esofágico, deve-se realizar

boa dissecação, diminuir a distância na inserção das suturas e do musculo cricoaritenoide dorsal e uso de agulhas retas de *Jamshidi* (Da Silva Coelho, 2022).

Para cavalos atletas prioriza-se grau 2 de abdução, adequado às necessidades de oxigenação; para animais de lazer considera-se grau 3 de abdução, ressaltando que ocorrerá maior redução devido ao inchaço dos tecidos moles pós-intervenção cirúrgica. Em torno de 6 semanas, o grau de abdução da cartilagem aritenoide já caracteriza o grau a longo prazo, considerando a completa fibrose da cartilagem (Da Silva Coelho, 2022).

As possíveis complicações cirúrgicas no pós-operatório imediato envolvem formação de seroma, infecção da ferida, grande perda de abdução, disfagia aguda, dispneia e tosse, além de complicações tardias envolvendo perda gradual da abdução o que pode tornar necessário nova laringoplastia (Da Silva Coelho, 2022).

Reinervação do músculo cricoaritenoideo dorsal

Técnica cirúrgica mais recente para esta patologia, utilizando implante vindo do nervo laríngeo recorrente oposto, seguindo para o nervo laringeo cranial e junto delas, a associação da técnica de eletroacupuntura. Para realizar o enxerto do pedículo neuromuscular é utilizado feixes neuromusculares composto pelo primeiro nervo cervical e o musculo omo-hioideo ao cricoaritenoideo dorsal atrofiado ou pela anastomose dos ramos do primeiro nervo cervical ao ramo abdutor do nervo laringeo recorrente. Como o musculo omo-hióideo é acessório da respiração, se contrai durante esforços respiratórios intensos, não alterando a função da laringe e minimizando as complicações como aspiração (Oliveira, 2013).

O procedimento é realizado sob anestesia geral em decúbito lateral direito, realizando uma incisão linear de aproximadamente 12cm de comprimento em região ventral da veia linguofacial e separada cautelosamente do musculo omo-hióideo, seguido de uma dissecação cuidadosa até o primeiro nervo cervical e seus ramos. É realizada anestesia local evitando a contração excessiva do musculo durante a coleta dos pedículos evitando traumas entre nervo-musculo, e os ramos nervosos que estão na superficie do musculo omo-hióideo são seccionados e usados para o implante. Os locais de retirada das estruturas devem ser suturados com polidioxanona 2-0 com sutura tipo Sultan, reduzindo hemorragias (Oliveira, 2013).

Após realizar a exposição do musculo cricoaritenoideo dorsal, com acesso realizado entre os músculos crico e tireofaringeo em sua porção caudal e abaixo do plexo sobre o musculo cricoaritenoideo dorsal, é realizado uma separação longitudinal das fibras musculares semelhante a bolsas, de forma espalhada, onde serão inseridos os pedículos e suturados com polidioxanona 4-0, evitando vazamento de vasos linfáticos diminuindo as chances de formação de seroma, sendo frequente 3 a 5 dias após o procedimento. O animal deve ficar confinado de 2 a 3 semanas e para sucesso do procedimento demora até 12 semanas (Oliveira, 2013).

Incidência e Prognóstico para cavalos atletas

Animais que realizam corridas de distância superior a 800 metros, são mais afetados por obstruções das vias aéreas superiores, pois, nessas condições ocorre redução da abertura da laringe em 50%, o que aumenta a atividade respiratória cerca de 16 vezes, sendo necessária intervenção cirúrgica (Fulton, 2012). Observa-se comumente, que cavalos portadores da HL conseguem obter um bom desempenho, mas quando chegam aos 400 a 600 metros ocorre uma diminuição considerável no rendimento e na velocidade (Anderson *et.al*.,1997).

É reconhecido que animais acometidos com hemiplegia laringeana cirurgicamente tratados, podem não retomar seu desempenho anterior, sendo o prognóstico diretamente relacionado ao tipo de esporte praticado e intervenção cirúrgica (Da Silva Coelho, 2022). As porcentagens de sucesso variam de 5% a 100% em diversos estudos, particularmente de 73% a 91% em cavalos de esporte e lazer, e entre 48% e 68% em animais de corrida (Fulton, 2012; Da Silva Coelho, 2022).

Trabalhos já publicados relatam que 77% dos animais acometidos por HL esquerda, tratados com laringoplastia associada ou não a ventriculectomia, voltaram para o esporte no mínimo uma vez após intervenção cirúrgica, e 69% obtiveram melhora em seu desempenho atlético (Hawkins *et al*., 1997). Outro estudo realizado no ano de 2003, por Kraus e colaboradores, relata índices de recuperação pós procedimento de laringoplastia associada a ventriculectomia ou ventriculocordectomia, de 82% em cavalos de tração e 69% em cavalos de corrida (Laguna, 2006; Dos Santos Andrade, 2021). Quanto a intolerância a exercício e

diminuição de ruídos inspiratórios, estudos indicam melhora estimada entre 50% e 95% dos casos (Da Silva Coelho, 2022).

Por fim, cavalos de esporte ou lazer que não praticam atividades de esforço, exacerbado apresentam um melhor prognóstico, havendo redução significativa dos ruídos inspiratórios e melhora do desempeno atlético dos animais submetidos a intervenção cirúrgica com laringoplastia (Da Silva Coelho, 2022).

O tratamento cirúrgico para HL não é realizado em épocas de vendas e em ano hípico, podendo causar problemas econômicos para os proprietários, por esta razão, eles buscam outros métodos alternativos como a eletroacupuntura para prevenção e/ou tratamento a longo prazo para esta patologia (Kim&Xie, 2009).

Foi descrito por Kim&Xie (2009), o uso da eletroacupuntura para o tratamento de HL, esta técnica consiste em estímulos elétricos emitidos por um aparelho que emite corrente elétrica e são conectados a agulhas nos acupontos. É uma técnica que produz estímulos que dependem da intensidade, tipo de frequência e duração do tratamento, permitindo assim, estímulos de tonificação ou sedação do local, além disso pode oferecer efeitos analgésicos e procinéticos, em maior quantidade se comparada a acupuntura (Morandini, 2019)

Sendo descrito por Morandini e colaboradores (2019) que para a tonificação muscular são utilizadas baixas frequências, entre 2 e 15Hz, e para sedação, são usadas altas frequências de 25 a 150 Hz. Para Kim&Xie (2009), iniciar a terapia com uma baixa frequência e seguir para um aumento da intensidade elétrica, mantêm a contração mínima dos músculos durante o tratamento, colaborando para sucesso do tratamento.

Após o tratamento, foi descrito por Kim&Xie (2009), a realização de nova avaliação endoscópica, observando melhora em todos os animais submetidos ao tratamento, havendo regressão nos graus de HL e melhora significativa nos ruídos respiratórios quando os cavalos são submetidos ao treinamento. Entretanto, estes animais devem ser acompanhados a longo prazo para avaliar a necessidade do tratamento contínuo no intuito de manter o tratamento posterior realizado.

CONCLUSÃO

Nos últimos anos a HL obteve avanços relacionados as técnicas cirúrgicas. Atualmente a ventriculectomia e laringoplastia podem ser realizadas com o animal

em estação evitando os riscos associados a anestesia geral, mantendo a topografia anatômica das estruturas, facilitando o acesso cirúrgico e o ajuste do grau de abdução da cartilagem aritenoide. A técnica de ventriculectomia realizada à laser díodo, resulta em menos complicações, que normalmente são resolvidas em pouco tempo quando comparadas a laringoplastia. A técnica de reinervação do musculo cricoaritenoideo dorsal é a técnica mais recente sendo associada a eletroacupuntura, traz melhores prognósticos devido menores complicações e rápida resolução do tratamento, devido a isso traz ótimos prognósticos aos cavalos atletas, porém necessita de mais estudos e avanços. As porcentagens de sucesso no tratamento cirúrgico para cavalos atletas dependem de diversos fatores, principalmente do tipo de esporte praticado pelo animal, da distância a ser percorrida, e do grau acometido, portanto, estudos demonstram resultados satisfatórios com as técnicas ventriculectomia e laringoplastia associadas.

REFERÊNCIAS

ALONSO, J. M; ROSA, G. S; HATAKA, A; HUSSNI, C. A; CONCEIÇÃO, M. L; WATANABE, M. J; RODRIGUES, C. A; ALVES, A. L. G. Recurrent laryngeal neuropathy secondary to nerve compression by melanomas - case report. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, São Paulo**, v. 71, n. 5, p. 1477-1482, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/j/abmvz/a/RTCk3PCKgDLxG6gKcgrxZ5g/?format=pdf&lang=en. Acesso em 11 de set. 2023

ALLEN K. J.; FRANKLIN S. H. Comparisons of overground endoscopy and treadmill endoscopy in U K Thoroughbred racehorses. **Equine Veterinary Journal**, v.42., p.186-191, 2010. Disponível em**:** https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.2010.00033.x. Acesso em: 03 de out. 2023.

AMORIM, R. A. R. **Hemiplegia laríngea grau IV em equino: relato de caso**. Universidade federal da paraíba, Curso de medicina veterinária, 2018. Disponível

em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/3753/1/RARA14032018.pdf. Acesso em 11 set. 2023.

ANDERSON, B. H.; KANNEGIETER, N. J.; GOULDEN, B. E. Endoscopic observations on laryngeal symmetry and movements in young racing horses. **New Zealand Veterinary Journal**, v.45, p.188-192, 1997.

AINSWORTH, D. M. Sistema Respiratório. In: REED, S. M. Medicina Interna Equina. 1 ed. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**. p.228-230. 2000.

BROWN, J. A.; DERKERSEN, F. J.; STICK, J. A. Laser vocal cordectomy fails to effectively reduce respiratory noise in horses with laryngeal hemiplegia. **Vet Surg** 2004;33:247–252. Disponível em: https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2005.00037.x. Acesso em: 01 de out. 2023.

CAHILL, J. J., GOUDEN, B. E. Diseases of the larynx. In: COLAHAN. P.T. Equine medicine and surgery. 4ed Goleta: **american veterinary publications**, v.1. p 412-421, 1991.

CESÁRIO, B. C. **Neuropatia laríngea recorrente grau IV em equino – relato de caso**. Monografia. Universidade federal rural do semi-árido, curso de medicina veterinaria, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/c05213a6-5797-425c-b7b8-5640a0439998/content. Acesso em 18 set. 2023.

DA SILVA COELHO, C. I. R. S. Relatório Final de Estágio Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. **Neuropatia laríngea recorrente em equinos: revisão e apresentação de três casos clínicos.** Instituto de ciências biomédicas Abel Salazar. Porto. 2022. Disponível em: https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/141339/2/561082.pdf. Acesso em 20 out. 2023.

DIXON, P. M. Treatment of right recurrent laryngeal neuropathy (RLN): Where are we? In: THIRD WORLD EQUINE AIRWAYS SYMPOSIUM, Ithaca, 2005. Lexington:

International Veterinary Information Service, 2005. Disponível em: https://doi.org/10.2746/042516409X423082. Acesso em: 09 de out. 2023.

DOS SANTOS ANDRADE, A.; DOS SANTOS TORRES, S., STRIEDER, F. T.; DO CANTO CARDONA, R. O Laringoplastia associada à ventriculectomia para tratamento da hemiplegia laríngea em equinos: revisão de literatura. **Revista interdisciplinar de ensino, pesquisa e extensão**, v. 9, n. 1, p. 37-48, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.33053/revint.v9i1.623. Acesso em: 03 de out. 2023.

DORNBUSCH, P. T.; LEITE, S. C.; CIRIO, S. M.; PIMPÃO, C. T.; LUNELLI, D.; MICHELLOTTO JR, P. V.; LEITE, L. C. 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. Disponível em: http://dx.doi.org/10.5380/avs.v13i3.13134. Acesso em 02 de out. 2023.

D'UTRA-VAZ, B. B.; THOMASSIAN, A.; HUSSNI, C. A.; NICOLETTI, J. L. M.; RASMUSSEN, R. Hemiplegia laringeana e condrite da aritenoide em equinos. **Revista Ciência Rural**, v.28, n.2, p.333-340, 1998. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0103-84781998000200027. Acesso em 03 de out. 2023.

DYCE, K. M; SACK, W. O; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Grupo Editorial Nacional. Editora Guanabara Koogan Ltda, 2021

FULTON, I. C. Larynx. In: AUER, J. A; STICK, J.A. Equine Surgery, 4. ed St. Louis:**Elsevier**, p.592-605, 2012.

HAWKINS, J. F.; TULLENERS, E. P.; ROSS, M. W.; EVANS, L. H.; RAKER, C. H. W. Laryngoplasty with or without ventriculectomy for treatment of left laryngeal hemiplegia in 230 race horses. **Veterinary Surgery**, v.26, n.6, p.484-491, 1997.

HOLCOMBE, S. J.; RODRIGUEZ, K.; LANE, J.; CARON, J. P. Cricothyroid Muscle Function and Vocal Fold Stability in Exercice Horses. **Veterinary Surgery**, v.35,

p.495-500, 2006.

KRAUS, B. M., PARENTE, E. J., TULLENERS, E. P. Laryngoplasty with ventriculectomy or ventriculocordectomy in 104 draft horses. **Vet Surg** 2003;32:530–538. Disponível em: https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2003.00530.x. Acesso em: 23 de set. 2023.

KIM, M. S; XIE H. Use of electroacupuncture to treat laryngeal hemiplegia in horses. **Veterinary Record**, v. 165, n. 20, p. 602-603, 2009. Disponível em: https://doi.org/10.1136/vr.165.20.602. Acesso em 16 de set. 2023.

LAGUNA, G. G. L. **Estudo Analítico das endoscopias das vias aéreas de equinos PSI durante o período de 1993-2003 e avaliação dos resultados de procedimentos cirúrgicos laringeanos realizados no Jockey Club de São Paulo durante o período de 1998- 2003**. 2006. 269p. Tese de Doutorado (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2006. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/101189. Acesso em: 27 de set. 2023.

MARTI, E.; OHNESORGE, B. Genetic Basis of Respiratory Disorders**. Ithaca,** NY, 2002.

MORANDINI, G. R. **Efeitos da eletroacupuntura sobre a motilidade e trânsito intestinal de equinos**. 2019. 73p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2019. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/74/74135/tde-27012020-113228/publico/ME7145895COR.pdf. Acesso em 14 de out. 2023.

NUNES, V. M. A. Relatório final de estágio de mestrado integrado em medicina veterinária **Hemiplegia laríngea em cavalos de corrida puro sangue-inglês**. Instituição de ciências biomédicas Abel Salazar. Universidade do Porto. Porto. 2017. Disponível em: https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/106857/2/207961.pdf. Acesso em 11 set. 2023.

OLIVEIRA, N.F. **Patologias da laringe de equinos**. 2013. xv, 111 f., il. Monografia (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em: https://bdm.unb.br/handle/10483/5952. Acesso em: 20 de out. 2023.

OHNESORGE, B. Idiopathic Laryngeal Hemiplegia: Evidence for a Genetic Basis. **Proceedings of Second World Equine Airways Symposium**, 2001. Disponivel em: https://www.researchgate.net/publication/286355787_Idiopathic_Laryngeal_Hemiplegia Acesso em 15 de out. 2023.

PARENTE E.J.; FRANKLIN S. H.; DERKSEN F. J.; WEISHAUPT M. A.; CHALMERS H. J.; TESSIER C. Diagnostic Techniques in Equine Upper respiratory Track Disease. **Equine Surgery,** 4aEd,536-555, 2012.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D.C.; HINCHCLIFF, K. W. Clínica Veterinária Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suinos, Caprinos e Equinos. 9 Ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2010. 1770p.

SAMUELSON, D. A. Tratado de histologia veterinária.v.1, Philadelphia: **Elsevier Healt Sciences**, p.78, 2011.

SILVEIRA, S. Universidade federal de campina grande centro de saúde e tecnologia rural campus de patos -pb curso de medicina veterinária (monografia). **Fatores anatômicos que predispõem o equino a hemiplegia laríngea -Revisão de literatura**. 2015. Disponível em: http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/24062/SAULO%20ASSUN%c3%87%c3%83O%20SILVEIRA%20%20-%20TCC%20MED.VETERIN%c3%81RIA%20CSTR%202015.pdf?sequence=1&isAllowed=y Acesso em 25 set. 2023.

SILVA, B. A. S. **Abordagem pré, trans e pós-operatória em equino com hemiplegia laríngea – relato de caso**. 2020. 52p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Sergipe, 2020 Disponível em: http://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/13663. Acesso em 20 de set. 2023.

SLOVIS, N. M. Atlas of equine endoscopy. **Elsavier Mosby, Inc**., 2004.

STEINER, D.; ALBERTON, L. R.; BELETTINI, S. T**.** Hemiplegia laríngea em equinos. **Enciclopédia biosfera**, v.9, n.17, p.1583-1600, 2013. Disponível em: https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/3145. Acesso em 25 de set. 2023.

THOMASSIAN, A.; WATANABE, M. J.; ALVES, A. L. G.; HUSSINI, C. A.; NICOLETTI, J. L. M. Aplicação da videoendoscopia no diagnóstico de alterações do trato respiratório anterior em cavalos atletas. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária Equina**, v. 1, n. 2, p. 28-32, 2005.

THOMASSIAN, A. Enfermidades dos Cavalos. 4. Edição revista e ampliada. **Livraria Varela**. P.561. 2005.

WHITE, N. A., MOORE, J. N. Current practice of equine surgery. **Philadelphia: Lippincoty**, 1990, p.257.