



HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA EM CÃES

Tales Dias do Prado¹, Edgar Ferreira da Silva Filho², Rejane Guerra Ribeiro³,
Andrigo Barboza de Nardi⁴

1.Prof. Msc., Departamento de Medicina Veterinária, FESURV Universidade de Rio Verde (talesprado@fesurv.br).

2.Aluno de graduação em Medicina Veterinária, FESURV.

3.Profª. Msc., Departamento de Medicina Veterinária, FESURV.

4.Prof. Drº, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Campus Jaboticabal, Brasil.

Recebido em: 06/05/2013 – Aprovado em: 17/06/2013 – Publicado em: 01/07/2013

RESUMO

Hérnias diafragmáticas também conhecidas como hérnias pleuroperitoneais ocorrem quando a continuidade do diafragma é interrompida, ocasionando a migração de órgãos abdominais para a cavidade torácica. São encontradas com frequência na rotina hospitalar podendo ser congênita ou adquirida, prevalecendo as decorrentes de traumas. O diafragma é uma separação musculotendinosa que isola os órgãos abdominais e torácicos, auxiliando na ventilação. Rupturas circunferenciais constituem a forma mais comum, acometendo entre 47 e 75% dos casos. Os animais apresentam sinais relacionados ao choque como taquicardia, taquipnéia, mucosas pálidas além de relutância ao movimento. O tratamento cirúrgico é o indicado, onde várias técnicas podem ser utilizadas, como o uso de biomateriais, cabendo ao cirurgião e equipe escolher a melhor técnica para cada caso. Esta revisão tem por objetivo, proporcionar uma visão geral do processo que leva à formação de hérnias diafragmáticas em pequenos animais, provendo assim, conhecimento acerca da anatomia, fisiopatogenia, meios diagnósticos e algumas técnicas utilizadas para o reparo da injúria diafragmática.

PALAVRAS-CHAVE: Pequenos animais, pleuroperitoneais, diafragma, tratamento cirúrgico

DIAPHRAGMATIC HERNIA IN DOGS - LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Also known as diaphragmatic hernia pleuroperitoneais hernias occur when the diaphragm continuity is interrupted, causing the migration of abdominal organs into the chest cavity. They are often found in hospital routine can be congenital or acquired, whichever the resulting trauma. The diaphragm is a musculotendinous separation which isolates the abdominal and thoracic organs, aiding in ventilation. Circumferential ruptures are the most common, affecting between 47 and 75% of cases. The animals show signs related to shock such as tachycardia, tachypnea, pale mucous besides reluctance to move. Surgical treatment is indicated, where several techniques can be used, such as the use of biomaterials, it is up to the surgeon and staff choose the best technique for each case. This review has aimed to provide the surgeon with an overview of the process that leads to formation of diaphragmatic hernia in small animals, thus providing, knowledge of anatomy,

pathophysiology, diagnostic and some techniques used for repair of diaphragmatic injury.

KEYWORDS: Small animals, pleuroperitoneais, diaphragm, surgical treatment.

INTRODUÇÃO

Hérnias diafragmáticas, também conhecidas como hérnias pleuroperitoneais, ocorrem quando a continuidade do diafragma é interrompida, de maneira que os órgãos abdominais consigam migrar para o interior da cavidade torácica (FOSSUM, 2007).

Existem dois tipos de hérnia diafragmática, as verdadeiras cujas vísceras estão contidas dentro de um saco herniário como as hérnias peritônio-pericárdicas, hérnia de hiato e hérnia pleuro-peritoneal congênita, e as hérnias diafragmáticas falsas onde as vísceras estão soltas no espaço pleural como, por exemplo, a ruptura diafragmática e o defeito diafragmático congênito (FARROW, 1983).

São encontradas frequentemente na rotina hospitalar de pequenos animais, podendo ser de origem congênita, quando há desenvolvimento incompleto ou defeituoso do órgão, ou adquirida, nos casos de traumatismo direto ou indireto sobre o diafragma (MAZZANTI et al., 2003; FOSSUM, 2007).

Hérnias diafragmáticas decorrentes de trauma constituem a forma mais prevalente em cães e gatos, sendo as decorrentes de acidentes automobilísticos as mais frequentes, seguidas por quedas, chutes e brigas (WHITE et al., 2003; BECK et al., 2004; MINIHAN et al., 2004). Três estudos mostraram que 77 a 85% dos casos tinham origem traumática, 5 a 10% eram congênitos, e o restante foi considerado como causa desconhecida (BECK et al., 2004).

Ainda de acordo com JOHNSON (1998), cães machos com um a três anos de idade são mais predispostos à ocorrência de hérnia diafragmática traumática.

Raramente são diagnosticadas hérnias pleuroperitoneais congênitas em pequenos animais, pois muitos pacientes afetados morrem ao nascimento ou imediatamente após (RICHTER, 2001; FOSSUM, 2007; PERRY et al., 2010).

De acordo com JOHNSON (1998), a lesão do diafragma pode ser, quanto à origem, direta ou indireta. Lesões diretas decorrem de ferimentos perfurantes tóraco-abdominais e por projéteis de arma de fogo, raramente encontradas em animais, mas são causa frequente de lesão diafragmática em seres humanos. A lesão iatrogênica do diafragma pode ocorrer durante a toracocentese, devido a drenos torácicos inadequadamente posicionados, ou pela extensão da incisão de celiotomia na linha média, até um ponto mais rostral que o processo xifóide.

RICHTER (2001) relacionou entre os órgãos encontrados com maior frequência no tórax de cães e gatos, por laparoscopia, o fígado, o sistema biliar, o pâncreas, o rim, o baço, o intestino delgado, o intestino grosso e o trato genito-urinário.

A localização e o tamanho da laceração dependem da posição do animal no momento do impacto e da posição das vísceras. Hérnias diafragmáticas traumáticas se associam frequentemente a significativo desconforto respiratório, entretanto, não é incomum a ocorrência de uma hérnia diafragmática crônica em animais assintomáticos (FOSSUM, 2007).

Esta revisão tem, por objetivo, proporcionar ao cirurgião uma visão geral do processo que leva à formação de hérnias diafragmáticas em pequenos animais. Provendo, assim, conhecimento acerca da anatomia e fisiopatogenia envolvidas nesta

afecção. Pretende, ainda, abordar os principais meios diagnósticos assim como algumas técnicas utilizadas para o reparo das injúrias diafragmáticas em cães e gatos.

HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA EM CÃES

Anatomia do diafragma

O diafragma constitui uma estrutura em formato de domo, que consiste em um tendão central (aponeurose) circundado por um anel de musculatura estriada orientado radialmente. Na ausência de condições patológicas, o diafragma separa completamente o par de cavidades pleurais do abdômen, daí seu nome. Platão e Aristóteles sustentavam a idéia de que o diafragma, por separar as cavidades torácica e abdominal, protegia o coração, considerado sítio da alma, das emanções do processo digestivo (CLAIR, 1986).

É uma separação musculotendinosa que isola os órgãos abdominais e torácicos, ajuda na ventilação e desempenha certo papel no movimento do líquido linfático. É composto de forte seção tendinosa central e três músculos distintos: partes costal, esternal e lombar (BECK et al., 2004).

No cão, o centro tendíneo apresenta forma semelhante a um Y, por onde passa a veia cava, ligeiramente à direita da linha média (EVANS, 2001). É relativamente pequeno e está sustentado dorsalmente pelos pilares. Fibras musculares se inserem ao longo do arco costal, onde se encontram com aquelas do músculo transverso do abdome. Elas continuam para surgir ao longo da superfície dorsal da cartilagem xifóide para se tornarem as do lado oposto. Todas as fibras das porções costal e esternal estão direcionadas no sentido do centro tendíneo (WENSING, 1997).

Em felinos, há três foramens no diafragma. O mais dorsal é o hiato aórtico, permite a passagem da aorta, veia ázigos e ducto torácico. O hiato esofágico situa-se no lado direito e conduz o esôfago, troncos vagais dorsal e ventral e os vasos associados. O forame da veia cava é o que está situado mais ventralmente (PERRY et al., 2010).

Os músculos lombares pareados formam os pilares diafragmáticos. O pilar direito é maior do que o esquerdo. Cada uma dessas estruturas tem um tendão bifurcado que se origina dos corpos da terceira e quarta vértebras lombares, mediante ao músculo psoas menor. A musculatura de cada pilar é ainda subdividenciada em suas partes lateral, intermediária e medial (BECK et al., 2004).

Os músculos costais formam um folheto uniforme, originam-se da porção tendínea do diafragma e inserem-se nas costelas. O músculo esternal é um músculo medial ímpar que tem continuidade a partir dos músculos costais, origina-se do tendão central diafragmático e insere-se na base da cartilagem xifóide e cartilagens das oitavas costelas (BECK et al., 2004).

O hiato aórtico é uma passagem dorsal, entre os pilares, para a aorta, a veia ázigos e o ducto torácico. O hiato esofágico, localizado mais centralmente, fica na parte muscular do pilar direito e conduz o esôfago, os troncos nervosos vagais e os vasos esofágicos. O forame da veia cava localiza-se na junção das partes tendínea e muscular do lado direito do diafragma. A veia cava caudal passa através dele (GARSON et al., 1980).

Segundo CLAIR et al., (1986) o diafragma é acentuadamente convexo no sentido da cavidade torácica e se contrai na inspiração.

É suprido pelos nervos frênicos formados de contribuições dos ramos ventrais de nervos cervicais caudais (em geral C5-C7). Apesar da natureza aparentemente involuntária, estes são nervos somáticos comuns de composição mista. Os outros músculos da parede do tórax são supridos por nervos intercostais (WILSON & HAYES, 1986).

Ruptura do diafragma: Local de ruptura do diafragma

As rupturas foram relatadas como sendo circunferenciais, radiais ou mistas. Rupturas circunferenciais ou costofrênicas constituem o tipo mais comum e ocorrem por descolamento do diafragma, das costelas e músculos intercostais, acometendo entre 47 e 75% dos casos (AL-NAKEEB, 1971; ROUDEBUSH, 1979; SULLIVAN & REID, 1990). As rupturas radiais acontecem em 25 a 31% dos casos e rupturas mistas em 21 a 24% dos casos (ROUDEBUSH, 1979; SULLIVAN & REID, 1990).

Os músculos costais diafragmáticos sofrem ruptura mais frequentemente que o tendão central, enquanto que os músculos crurais, mais fortes, raramente se rompem (BECK et al., 2004).

A incidência de rupturas do lado direito ou esquerdo varia conforme os autores consultados. WILSON & HAYES (1986) afirmam que as rupturas aconteceram duas vezes mais do lado direito. Já segundo AL-NAKEEB (1971), as rupturas do lado esquerdo aconteceram duas vezes mais do que as do lado direito. Rupturas bilaterais ou centrais, inclusive envolvendo o tendão central e os músculos crurais, foram observadas em 16% dos casos em estudo (AL-NAKEEB, 1971; SULLIVAN & REID, 1990).

Órgãos deslocados

RICHTER (2001) relacionou, entre os órgãos avaliados com maior frequência pela laparoscopia em cães e gatos, o fígado, o sistema biliar, o pâncreas, o rim, o baço, o intestino delgado, o intestino grosso e o trato genito-urinário.

ROUDEBUSH & BURNS (1979) destacaram o fígado como o órgão mais comumente deslocado nos animais com rupturas diafragmáticas, o que leva a importantes alterações fisiológicas como a transudação hepática tanto para o abdome quanto para o tórax, diminuindo a capacidade de expansão pulmonar e agravando a dispnéia.

De acordo com SCHWARTS (1990), os órgãos abdominais que passam para a cavidade torácica e se encarceram podem apresentar variáveis níveis de congestão venosa.

Fisiopatogenia

O sucesso do manejo de uma hérnia depende, não somente, do reparo cirúrgico do defeito, mas também do completo entendimento acerca de sua fisiopatogenia (OZER et al., 2007).

A lesão diafragmática pode ser de origem direta ou indireta. Lesões diretas são aquelas provocadas por traumatismo perfurante toraco-abdominal e por projéteis de arma de fogo, e, ao contrário do que acontece na espécie humana, são raramente a causa da ruptura diafragmática nos animais domésticos. A lesão indireta ao diafragma dá-se quando há o aumento abrupto na pressão abdominal, levando a deslocamento cranial das vísceras e rompendo o diafragma, sendo esta aceita como a causa mais comum das rupturas diafragmáticas no cão e no gato (HAY et al., 1989).

Suspeita-se que o mecanismo para lesão indireta ao diafragma seja o aumento súbito na pressão intra-abdominal com a glote aberta. Normalmente, durante a inspiração tranquila, o gradiente de pressão pleuroperitoneal varia entre sete e 20 cm de H₂O, mas eleva-se para mais de 100 cm de H₂O durante a inspiração máxima. A aplicação de força sobre a cavidade abdominal com a glote aberta aumenta ainda mais este gradiente, e a herniação de vísceras usualmente é imediata em seguida à ruptura do diafragma. Devido à natureza do traumatismo causado por acidente automobilístico, a lesão multissistêmica e o choque são complicações possíveis em casos de hérnia diafragmática traumática (BECK et al., 2004).

BOUDRIEU & MUIR (1987) concebem outra teoria, de que a glote estando aberta ou fechada não influencia na formação da ruptura diafragmática, pois o aumento súbito da pressão abdominal gera um gradiente de pressão torácica-abdominal causando a laceração.

A condição para que tal gradiente ocorra é o traumatismo abdominal contuso. O trauma de origem automobilística é o mais frequentemente observado como causador, respondendo por 82% dos casos. Brigas entre cães (5%), quedas de alturas (2%) e causas desconhecidas (11%) são outras causas relatadas como precedentes às rupturas diafragmáticas (CUNHA et al., 2000).

Hérnias diafragmáticas verdadeiras, ou pleuroperitoneais são definidas como defeitos diafragmáticos subtotais, onde a serosa da superfície torácica do diafragma permanece intacta prevenindo, assim, a comunicação direta entre as cavidades pleural e peritoneal (SUTER & LORD, 1984).

O desenvolvimento embriológico do diafragma é complexo e envolve a fusão do septo transversal ventral, mediastino caudal central e membranas pleuroperitoneais dorsolaterais (SUTER & LORD, 1984). Acredita-se que a hérnia diafragmática congênita decorra do fechamento incompleto dos canais pleuroperitoneais (parte dorsal do diafragma) ou de falhas das pregas pleuroperitoneais em se incorporarem a partes musculares da parede. Na última categoria, a porção lombar do diafragma permanece membranosa, ao invés de se desenvolver em um componente muscular forte (PERRY et al., 2010). Sugere-se que os defeitos congênitos do diafragma de cães e gatos estão localizados, geralmente, na parte dorsolateral (SUTER & LORD, 1984).

Segundo WHITE et al., (2003), os defeitos congênitos podem não resultar em herniação de órgãos, a menos que o animal sofra um aumento repentino na pressão intra-abdominal.

Sinais Clínicos

SPEIRS (1976) inferem que, entre os sinais clínicos mais notáveis, podem-se citar a dispnéia e intolerância ao exercício.

Alguns animais podem assumir uma postura que alivie os sinais respiratórios, geralmente, relutando em deitar (LARSON, 2009).

OZER et al., (2007) afirmam que animais que apresentam ruptura diafragmática são levados ao atendimento veterinário apresentando sinais relacionados ao choque, tais como taquicardia, taquipnéia ou dispnéia, mucosas pálidas e oligúria. Relatam a frequência de arritmias cardíacas, de alta morbidade.

Os sinais clínicos são variáveis, mas, comumente, relacionam-se com alterações gastrintestinais e respiratórias (HAGE & IWASAKI, 2001). Os sinais respiratórios podem ser: dispnéia, tosse, ou respiração ofegante (chiados), e os sinais gastrintestinais: anorexia, polifagia, vômito ou diarreia. Outros sinais inespecíficos são perda de peso, dores abdominais, ascite, intolerância ao exercício, choque e colapso (BECK et al., 2004).

A auscultação pode revelar sons cardíacos abafados que se devem, principalmente, à transudação proveniente dos lobos hepáticos encarcerados. Essa complicação provoca sinais de insuficiência cardíaca direita (SANDOVAL et al., 2006).

Outros sinais incluem inquietação, relutância em deitar ou andar (SCHWARTS & SCHUNK, 1990). O início dos sinais pode ser imediato ou retardado por semanas, meses ou anos (SPEIRS & REYNOLDS, 1976).

MURRAY et al., (1998) realizaram laparoscopia em 110 pacientes com lesão penetrante do tórax esquerdo e hemodinamicamente estáveis. O estudo revelou que 26 pacientes possuíam lesões diafragmáticas e que 21% deles apresentaram exames clínicos e radiológicos sem anormalidades. Segundo MATZ (2000), os pacientes com

hérnias diafragmáticas são frequentemente assintomáticos, podendo a hérnia permanecer clinicamente silenciosa por vários anos.

Diagnóstico

OZER et al., (2007) referem como primeira regra para o diagnóstico de uma ruptura diafragmática, a suspeita da injúria. Injúrias torácicas ocorrem em 39% dos animais com trauma músculo-esquelético e 2% desses animais apresentam hérnia diafragmática. A maior incidência é em cães machos jovens.

O diagnóstico definitivo requer exame radiográfico (Figura 1). Em caso de efusão pleural, sugere-se a realização de uma toracocentese prévia. Perda de definição da linha diafragmática e da silhueta cardíaca, posição incorreta das superfícies do pulmão em vista dorsal ou lateral, presença de gás no tórax e presença de parte do estômago ou intestino na cavidade torácica são indícios de ruptura diafragmática (SUTER & LORD, 1984; RAISER, 1994).

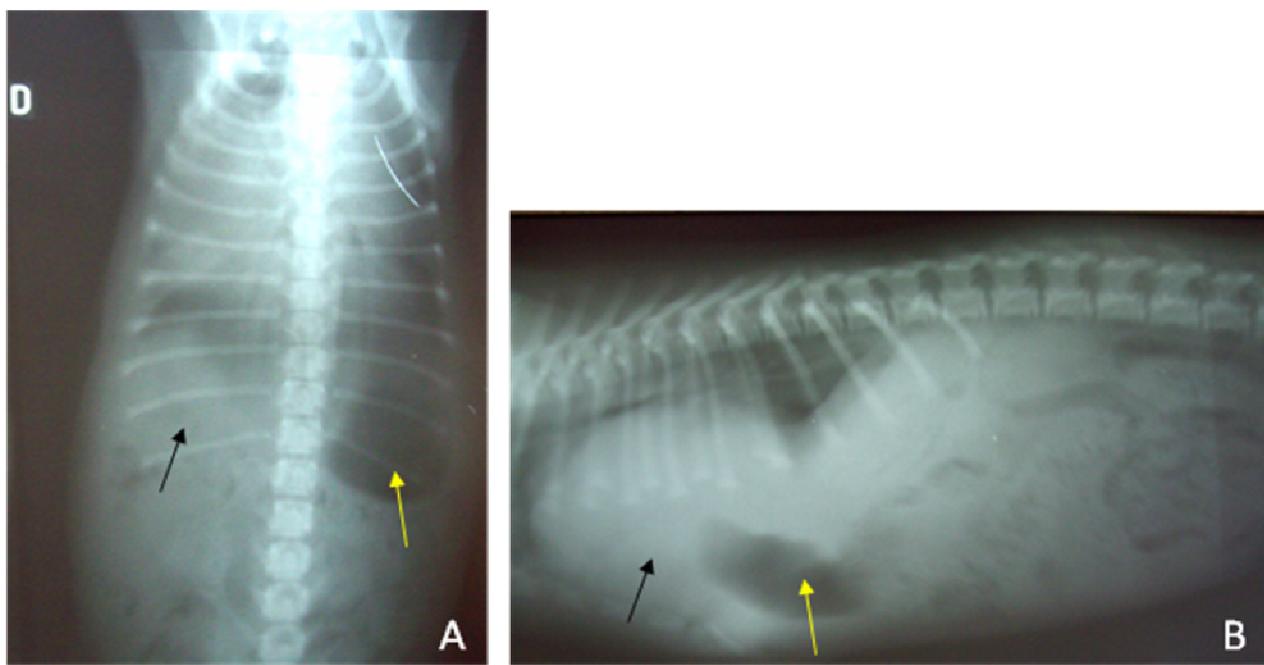


FIGURA 1 – Radiografias ventro-dorsal (A) e látero-lateral (B) da região toraco-abdominal de um cão, macho, SRD, três meses com suspeita clínica de hérnia diafragmática. Verificou-se perda da silhueta diafragmática e presença de extensa área radiopaca na região ventral com perda da silhueta cardíaca (seta amarela) e de uma região radiolúcida em posição ventral-caudal, correspondendo ao estômago repleto de ar (seta preta). Fonte: Arquivo pessoal, 2008.

O exame ultrassonográfico, utilizando janelas intercostais (5^o ao 13^o espaço intercostal) e trans-hepático, pode constituir eficiente recurso de imagem. O diafragma normal (interface pulmão/diafragma) é visibilizado como uma faixa curvilínea ecogênica, circundando a margem cranial do fígado. É visto como uma linha ecogênica separada efusão pleural ou peritoneal ocorrerem. Frequentemente, um artefato conhecido como imagem-espelho está presente em cães normais, dando a impressão de tecido hepático em ambos os lados do diafragma. Para que isto ocorra, o diafragma deve estar intacto, então, o reconhecimento deste fenômeno pode ajudar na detecção da verdadeira área da hérnia diafragmática (CARDENAS-LAILSON et al., 1997).

Ainda, de acordo com LARSON (2009), a descontinuidade do diafragma ou uma margem hepática cranial irregular ou assimétrica são indícios de hérnia diafragmática. O deslocamento cranial das vísceras abdominais, que são geralmente identificadas lateralmente ao coração, confirma o diagnóstico. É importante diferenciar tecido pulmonar consolidado (hepatização) do tecido hepático verdadeiro. Várias janelas, tanto intercostais quanto trans-hepáticas, são necessárias para avaliação do diafragma inteiro.

PARRY (2010), descreve a peritoneografia com contraste positivo como opção para o diagnóstico. Relata tratar-se de um procedimento simples e seguro que utiliza iodine iônico ou não-iônico solúvel em água, contendo contraste, como o iohexol. Infere que as contra-indicações à técnica incluem peritonite, hipovolemia, insuficiência renal ou hipersensibilidade ao contraste. Erros diagnósticos podem ocorrer se o contraste for inadvertidamente injetado no tórax. Apesar de se tratar de uma técnica simples, anestesia geral é necessária, e isso é uma desvantagem quando comparada a procedimentos diagnósticos não invasivos, como a ultra-sonografia trans-hepática.

Prognóstico

O prognóstico para os pacientes acometidos por uma ruptura traumática do diafragma é reservado, já que o índice de sobrevivência após o diagnóstico varia entre 53% e 90% (AL-NAKEEB, 1971; SULLIVAN & REID, 1990).

Entretanto, FOSSUM (2007) afirma que se o animal sobreviver ao período pós-operatório imediato (12 a 24 horas) o prognóstico é excelente e a hipótese de recidiva é incomum.

Tratamento

Pelo fato da alteração presente nas rupturas diafragmáticas ser de natureza anatômica, o tratamento cirúrgico é o único indicado. As abordagens cirúrgicas mais utilizadas na medicina veterinária têm sido, a laparotomia pela linha média e a toracotomia intercostal (OLIVEIRA et al., 2000; MAZZANTI et al., 2001).

A resolução das hérnias diafragmáticas congênicas ainda é controversa, e o melhor método de reparo deve ser bem discutido. Apesar da técnica escolhida depender de vários fatores, o tamanho do defeito é uma das considerações mais importantes. O fechamento primário é preferível, entretanto, pode ser inexequível nos casos de grandes defeitos ou ausência do diafragma. Nestes casos, vários métodos de reconstrução têm sido aplicados incluindo flaps musculares, enxertos autógenos e biomateriais. A principal preocupação quanto ao uso desses materiais é a separação do enxerto e herniação recorrente (PACCOLA et al., 2000).

SUTER & LORD (1984) afirmam que o manejo conservativo tem sido descrito com sucesso em casos de felinos com rupturas diafragmáticas e herniação do fígado, além daqueles que apresentam hérnias peritoneopericárdicas. Grande quantidade de gatos pode viver por toda vida com pequenos defeitos diafragmáticos, sem apresentar nenhuma manifestação clínica.

A correção cirúrgica de hérnia diafragmática traumática, na maioria das vezes, ocorre por aproximação das bordas das feridas mediante suturas (Figura 2). Quando a lesão no músculo diafragma for extensa em decorrência de processos infecciosos, traumatismo ou neoplasia, ela não pode ser ocluída por primeira intenção, pois tende a ocasionar aumento da tensão na linha de sutura, necessitando de procedimentos cirúrgicos mais apropriados. Em medicina veterinária, utilizam-se, frequentemente, os implantes biológicos, especialmente na reconstrução dos músculos do diafragma e da

parede abdominal (SPEIRS & REYNOLDS, 1976; EURIDES et al., 1994; CÁRDENAS-LAILSON et al., 1997; MAZZANTI et al., 2001).

Enxertos autólogos são bastante satisfatórios, como o uso de retalho pediculado do músculo grande dorsal, para reparo de defeito diafragmático (OLIVEIRA et al., 2000), entretanto agridem a área doadora. Os implantes homólogos constituem uma alternativa atraente na cirurgia, mas as desvantagens são o risco de reações imunológicas e o potencial de transmissão de doenças infecciosas (PACCOLA et al., 2000).

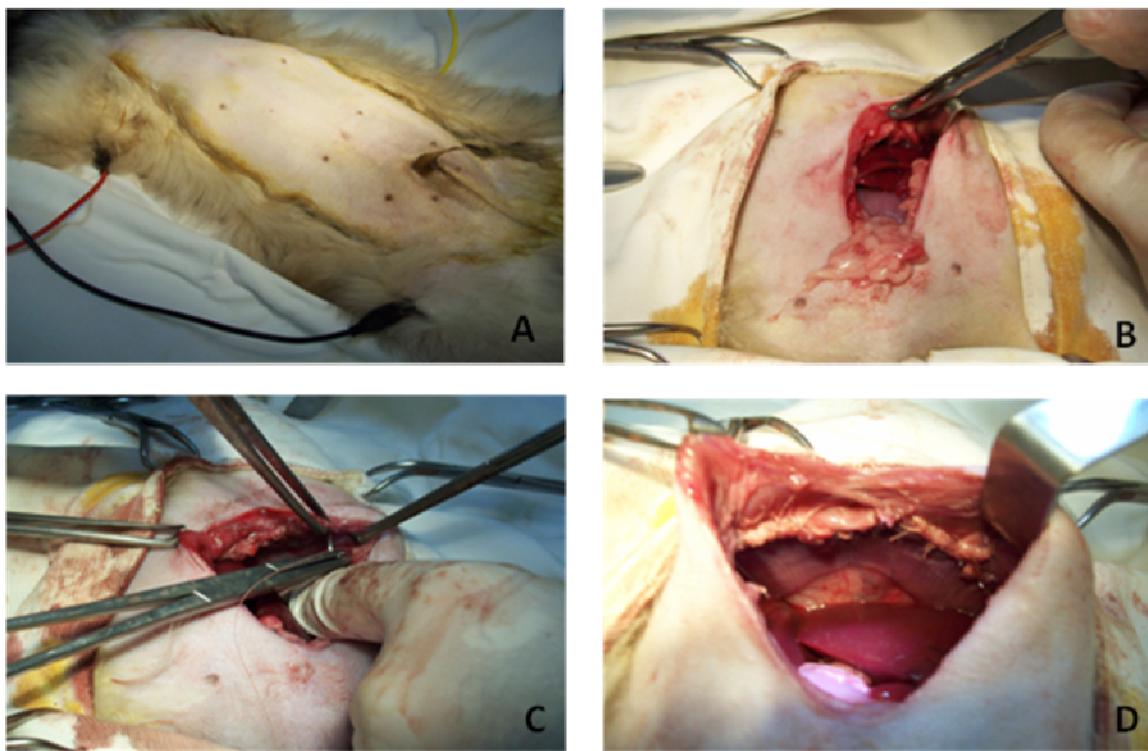


FIGURA 2 – Herniorrafia diafragmática de um cão, SRD, três meses. A) Posicionamento do animal para realização da cirurgia. B) Fígado e estômago dentro do tórax. C) Sutura do diafragma com pontos simples isolados, após escarificação dos bordos diafragmáticos. D) Aspecto final do diafragma após a herniorrafia. Fonte: Arquivo pessoal, 2008.

MAZZANTI et al., (2001) sugerem que vários métodos de reparação de defeito do diafragma de cão podem ser utilizados. O emprego de dura-máter homóloga permitiu a restauração do diafragma, servindo como suporte temporário para a proliferação de tecido conjuntivo, sem demonstrar intensa reação inflamatória. Pericárdios bovino e suínos conservados em solução de glutaraldeído propiciaram boa vedação do defeito diafragmático, sendo histologicamente observada presença de tecido conjuntivo sobre o implante. A utilização de dura-máter humana esterilizada em solução de betapropiolactona a 1% e conservada em solução salina-plasma proporcionou reconstituição do diafragma, mediante a formação de fibras colágenas na área de implantação. Os autores indicaram o seu uso para reparação do diafragma, pois é bem tolerado pelo tecido receptor e mantém resistência por prolongado período de tempo.

OLIVEIRA et al., (2000) conduziram um experimento que utilizou retalho do músculo grande dorsal, com pedículo dorso-caudal, para o reparo de defeitos diafragmáticos iatrogênicos em 18 cães adultos. O acesso ao diafragma foi por meio de toracotomia no décimo espaço intercostal, sendo criado um defeito diafragmático de 6,0 x 10,0 cm, onde o retalho foi suturado com fio de seda 2-0, em padrão Wolff. O retalho

muscular pediculado cobriu um terço do hemidiafragma direito. Conclui-se que o retalho pediculado do grande dorsal pode ser útil para o reparo de grandes defeitos diafragmáticos em cães.

Um estudo conduzido por MAZZANTI et al., (2001), analisou o comportamento cicatricial de um segmento muscular homólogo, conservado em solução supersaturada de açúcar a 300%. Foi criado um defeito no hemidiafragma para fixação do implante muscular com fio poliglactina 910 3-0, por meio de pontos de Wolff com sobreposição de bordas. Os cães foram observados por um período de 30 dias. Concluíram, então, que o segmento de músculo diafragma mantido em solução supersaturada de açúcar a 300%, em temperatura ambiente, por um período não inferior a 30 dias, conserva sua estrutura e não induz reações de rejeição pelo tecido receptor, quando utilizado como homoiimplante.

Dois anos mais tarde, MAZZANTI et al., (2003) conduziram outro experimento, desta vez, avaliando a utilização de pericárdio bovino conservado em solução supersaturada de açúcar a 300% como implante em lesões diafragmáticas induzidas em cães. Para tal, foram utilizados sete cães. Foi criado um defeito na porção muscular do hemidiafragma esquerdo de dimensões 8,0x5,0cm. Após a toracotomia no oitavo espaço intercostal esquerdo, o implante heterógeno foi fixado com fio poliamida nº 3-0 por meio de sutura simples contínua. Decorrido o período pré-estabelecido de pós-operatório, os animais foram submetidos a exames radiográficos simples e contrastado e a estudos macroscópico e histológico. Concluíram, então, que o uso do pericárdio bovino conservado em solução supersaturada de açúcar a 300% promoveu a restauração do defeito no diafragma de cão, mediante a substituição por uma membrana fibrosa, sem apresentar evidências de infecção e de rejeição na área de implantação.

ANDREONI & VOSS (2009) usaram dupla camada de submucosa de intestino delgado para reconstrução de um grande defeito diafragmático crônico em um felino de quatro meses de idade. Concluíram que o enxerto de submucosa intestinal é uma excelente promessa de alternativa para reconstrução do diafragma devido à sua segurança biológica, facilidade de manuseio, adequada força tênsil, resistência à infecções e capacidade de remodelamento.

Uma orientação sempre útil no manejo das hérnias diafragmáticas é a importância da administração de oxigênio no período pré-operatório. Tal procedimento é fundamental para oxigenação do miocárdio e prevenção da acidose (RAISER, 1994; FOSSUM, 2007).

Independente da técnica escolhida para a correção do problema, o cirurgião, ao término do procedimento, deve proceder ao restabelecimento da pressão negativa intra-torácica. RAISER (1994) e OLIVEIRA (2000) restabeleceram a pressão negativa intratorácica por insuflação pulmonar previamente ao momento do último ponto do primeiro plano de sutura e drenaram o pneumotórax residual por toracocentese. EURIDES et al.,(1994) utilizaram apenas a insuflação forçada dos pulmões por alguns segundos, para forçar a saída de ar existente na cavidade pleural, antes de realizar o último ponto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na clínica de pequenos animais é comum que o cirurgião se depare com situações agudas ou não de lesões no diafragma. Há, entretanto, certo receio quanto ao reparo das mesmas, pois o acesso torácico, para muitos, constitui um desafio.

Inúmeras técnicas de reparo da lesão e vários acessos cirúrgicos podem ser utilizados para a resolução da injúria diafragmática. Cabe ao cirurgião e à equipe a escolha da forma mais segura e eficaz para que o procedimento possa lograr sucesso. É importante salientar que a forma mais segura é sempre aquela melhor dominada pelo cirurgião e equipe envolvidos.

Sempre que possível, o reparo da injúria deve ser realizado mediante aproximação dos bordos do diafragma mediante aplicação de suturas, pois essa técnica é simples e de fácil execução, quando comparada às outras técnicas descritas.

Independentemente da complexidade da técnica escolhida, o trabalho em equipe é fundamental, visto a grande necessidade de sincronia entre cirurgião e anestesiológico durante todo o tempo de realização do procedimento, que envolve, desde o reparo do diafragma, até o restabelecimento da pressão negativa intratorácica.

REFERÊNCIAS

AL-NAKEEB, S.M. Canine and feline traumatic diaphragmatic hernias. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Shaumburg, v.159, n.11, p. 1422-1427, 1971.

ANDREONI, A. A.; VOSS, K. Reconstruction of a large diaphragmatic defect in a kitten using small intestinal submucosa (SIS). **Journal of Feline Medicine and Surgery**, Orlando, v. 11, p. 1019-1022, 2009.

BECK, C. A.C.; PIPPI, N. L.; BRUN, M. V.; CONTESINI, E. A.; CUNHA, A. F. BONFADA, R. S. A. T. B.; FILHO, A. P. F. S.; GOMES, K.; COLOMÉ, L. M. Toracoscopia nas hérnias diafragmáticas: estudo experimental em cães. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.6, p.1857-1863, nov-dez, 2004.

BOUDRIEAU, R. J., MUIR, W. W. Pathophysiology of Traumatic Diaphragmatic Hernia in Dogs. **Compendium of Continued Education for the Practice of Veterinary**, Yardley, v. 9, n. 4, p. 379-385. 1987.

CARDENAS-LAILSON, L. E.; GLAVANMONTANO, A.; MALAGON-HIDALGO, H. O. Modelo experimental del uso de pericardio de bovino tratado con glutaraldehído, comparado con malla de silicón para el tratamiento de los defectos congénitos de la pared abdominal. **Cirurgia General**, Ciudad de México, v.19, p.116-119, 1997.

CLAIR, L. E. Músculos do carnívoro. In: Getty, R. (ed.) **Sisson Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan,1986. vol. 2. p. 1427.

CUNHA, O.; FILHO, S. T. L. P.; BARBOSA, G. S.; RAISER, A. G.; PORTELLA, L. C. V. Hérnia peritoniopericárdica em cão. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n.5, p. 899-902, 2000.

EURIDES, D., NIGRO, A.J.T., GOLDENBERG, S. Reparo de defeito provocado no diafragma de cães com segmento livre peritônio-muscular. Estudo experimental. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v.9, n.3, p.131-135, 1994.

EVANS, H. E. Abdome, pelve e membro pélvico. In: Evans, H. E.; DELAHUNTA, A. **Guia para dissecação do cão**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p. 125.

FARROW, C.S. Radiographic diagnosis of diaphragmatic hernias. **Modern Veterinary Practice**, Santa Barbara, v.64, n.12, p. 979-982, 1983.

FOSSUM, T. W. Surgery of the lower respiratory system: Pleural cavity and diaphragm. In: FOSSUM, T. W. **Small animal surgery**. 3.ed. St. Louis: Mosby Elsevier, 2007. p. 903-906.

GARSON, H.L.; DODMAN, N.H.; BAKER, G.J. Diaphragmatic hernia. Analysis of fifty-six cases in dogs and cats. **Journal of Small Animal Practice**, Oxford, n.21. p. 469-481, 1980.

HAGE, M.C.F.N.S.; IWASAKI, M. Contribuição ao estudo radiográfico das rupturas diafragmáticas em cães e gatos. **Clínica Veterinária**. São Paulo, n.35, p.36-50, 2001.

HAY, W. H. WOODFIELD, J. A. MOON, M. A. Clinical echocardiographic and radiographic findings of peritoneal pericardial diaphragmatic hernia in two dogs and cat. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Shaumburg, v.195, n.9, p.1245-1248, 1989.

JOHNSON, A. K.; Hérnia diafragmática, pericárdica e hiatal. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1998. Cap. 37, p. 559-577.

LARSON, M., M. Ultrasound of the torax, noncardiac. **Veterinary Clinics of Small Animal**, Philadelphia, v. 39, p. 733-745, 2009.

MATZ, A. The role of laparoscopy in the diagnosis and treatment of missed diaphragmatic ruptures. **Surgical Endoscopy**, New York, v.14, n.6, p.537-539, 2000.

MAZZANTI, A.; PIPPI, N. L.; RAISER, A. G.; GRAÇAS, A. F. S.; FARIA, R. X.; ALVES, A. S.; GONÇALVES, G. F.; SELIDES, R.; BRAGAS, F. A. Músculo diafragma homólogo conservado em solução supersaturada de açúcar para reparação de grande defeito no diafragma de cão. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, p.277-283, 2001.

MAZZANTI, A.; RAISER, A. G.; PIPPI, N. L.; ALVES, A. S.; FARIA, R. X., ALIEVI, M. M.; BRAGA, F. A.; SALBEGO, F. Z. Hernioplastia diafragmática em cão com pericárdio bovino conservado em solução supersaturada de açúcar. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.55, n.6, p.677-684, 2003.

MINIHAN, A. C.; BERG, J. B.; EVANS, K. L. Chronic diaphragmatic hernia in 34 dogs and 16 cats. **Journal of the American Hospital Association**, Bethesda, v. 40, p. 51-63, 2004.

MURRAY, J.A; DEMETRIADES, D.; ASENSIO, J.; CORNWELL III, E. E.; VELMAHOS, G. C. Occult injuries to the diaphragm: prospective evaluation of laparoscopy in penetrating injuries to the left lower chest. **Journal of the American College of Surgery**. New York, v.187, n.6, p.626-630, 1998.

OLIVEIRA, O. L.; PIPPI, N. L.; GRAÇA, D. L.; FARIA, R. X.; GUIMARÃES, L. D.; GUEDES, A. G. P.; MAZZANTI, A. Retalho pediculado do músculo grande dorsal para reparo de defeito diafragmático experimental em cães. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, p.1005-1009, 2000.

OZER, K., GUZEL, O.; DEVECIOGLU, Y; AKSOY, O.; Diaphragmatic hernia in cats: 44 cases. **Medycyna Weterynaryjna**, Stanbul, v.63, n.12, p.1564. 2007.

PACCOLA, C. A. J.; KFURI, M. J.; CUNHA, P. S. A. Reconstrução do ligamento cruzado anterior com ligamento patelar. Análise comparativa do ligamento autólogo versus homólogo. **Acta Ortopédica Brasileira**, São Paulo, v.8, p.202-208. 2000.

PARRY, A. Positive contrast peritoneography in the diagnosis of a pleuroperitoneal diafragmática hernia in a cat. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, Orlando, vol. 12, p. 141-143, 2010.

PERRY, S. F.; SIMIŁOWSKI, T.; KLEIN, W.; CODD, J. R. The evolutionary origin of mammalian diaphragm. **Respiratory Physiology & Neurobiology**, Oxford, v. 171, p. 1-16, 2010.

RAISER, A.G. Hemiorrafia diafragmática em cães e gatos. Relato de 22 casos e proposição de técnica para corrigir rupturas freno-costais. **Brasilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. Santa Maria, v.31, n.3/4, p. 245-251,1994.

RICHTER, K.P. Laparoscopy in dogs and cats. **Veterinarian Clinic of North American Small Animal Practice**, Philadelphia, v.31, n.4, p.707-727. 2001.

ROUDEBUSH, P.; BURNS, J. Pleural effusion as a sequela to traumatic diaphragmatic hernias: A review of four cases. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Lakewood, n.15. p. 699-706. 1979.

SANDOVAL, J. A.; LOU, D.; ENGUM, S. A.; FISHER, L. M. BOUCHARD, C. M.; DAVIS, M. M.; GROSFELD, J. L. The whole truth: comparative analysis of diaphragmatic hernia repair using 4-ply vs-8ply small intestinal submucosa in a growing animal model. **Journal of Pediatric Surgery**, Philadelphia, v. 41, p. 518-523, 2006.

SCHWARTS, A.; SCHUNK, C. J. M. The thorax. In: HARVEY, C.; NEWTON, C. D.; SCHWARTS A.; LIPPINCOTT J. B. **Small Animal Surgery**. Philadelphia. 1990. p. 243-248.

SPEIRS, V.C., REYNOLDS, W.T. Successful repair of a diaphragmatic hernia in a foal. **Equine Veterinary Journal**, London, v.8, n.01, p.170-172. 1976.

SULLIVAN, M.; REID, J. Management of 60 cases of diaphragmatic rupture. **Journal of Small Animal Practice**, Oxford, n.31, p. 425-430.1990.

SUTER, S. F.; LORD, P. F. Abnormality of the diaphragm. In: SUTER, S. F. **Thoracic radiography: a text atlas of thoracic diseases of dog and cat**. 2.ed. Switzerland. 1984. p.179-204.

WENSING, C. J. G. O aparelho locomotor. In: DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. p.42-43.

WHITE, J. D.; TISDALL, P. L. C.; MALIK. R. Diaphragmatic hernia in a cat mimicking a pulmonary mass. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, Orlando, vol. 5, p. 197-201, 2003.

WILSON, G. P.; HAYES, H.M. Diaphragmatic Hernia in the Dog and Cat: A 25-Year Overview. **Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animal)**, Philadelphia, v.1, n. 4, p. 318-326. 1986.