



LISBOA

UNIVERSIDADE  
DE LISBOA



FACULDADE DE  
**MEDICINA**  
LISBOA

# **TRABALHO FINAL**

## **MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA**

---

Clínica Universitária de Cirurgia I

### **Hérnias diafragmáticas traumáticas: Revisão de literatura a propósito de um caso clínico**

Ana David Chaves Esteves do Carmo

---

**JUNHO'2020**



LISBOA

UNIVERSIDADE  
DE LISBOA



FACULDADE DE  
**MEDICINA**  
LISBOA

# **TRABALHO FINAL**

## **MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA**

---

Clínica Universitária de Cirurgia I

### **Hérnias diafragmáticas traumáticas: Revisão de literatura a propósito de um caso clínico**

Ana David Chaves Esteves do Carmo

Dr. Hélder Joaquim Coelho Viegas

---

**JUNHO'2020**

## **Resumo**

As lesões traumáticas do diafragma, onde se englobam a rotura, as lacerações e as contusões diafragmáticas podem ocorrer em casos de trauma toracoabdominal e, numa elevada percentagem associam-se a lesões de outros órgãos. <sup>1</sup>

A maioria das roturas diafragmáticas com herniação associada, ocorrem na hemícupula esquerda dado esta ser uma zona de maior suscetibilidade, não só pela ausência de proteção que é conferida pelo fígado à hemícupula direita, mas, também, por fisiologicamente ser considerada uma zona de maior fraqueza. <sup>2,3</sup>

As hérnias diafragmáticas traumáticas, apesar de pouco frequentes, podem causar complicações potencialmente fatais. Porém, em geral a evolução depende do mecanismo de trauma, da severidade das lesões de órgão, do estado hemodinâmico do doente e do tempo decorrido até ao diagnóstico. <sup>4</sup>

Dado estas lesões serem, muitas vezes, de difícil deteção nos seus estádios iniciais e por não existirem, até ao momento, exames complementares de diagnóstico “*gold-standard*”, é necessário um alto nível de suspeição e um exame minucioso para que o seu diagnóstico seja feito. <sup>4</sup>

Uma vez que o diafragma se encontra em continuo movimento, a sua taxa de reparação espontânea é praticamente nula, levando a que o tamanho da lesão vá aumentando progressivamente, até ter tamanho suficiente para permitir a herniação do conteúdo abdominal para a cavidade torácica. Assim, na grande maioria dos casos, uma atitude expectante não é possível ou aconselhada, sendo necessária intervenção cirúrgica. <sup>1,4</sup>

## **Palavras-Chave:**

Trauma toracoabdominal ▪ Lesão diafragmática ▪ Rotura diafragmática ▪ Hérnia diafragmática

## **Abstract**

Traumatic lesions of the diaphragm, which includes rupture, laceration and contusions of the diaphragm, can occur in cases of thoracoabdominal trauma and, in a large percentage, are associated with other organ lesions. <sup>1</sup>

Most diaphragm ruptures with associated herniation happen on the left hemidiaphragm because it is a site of greatest susceptibility since it lacks the protection provided by the liver to the right hemidiaphragm and also because it is considered a region of greater physiological weakness.<sup>2,3</sup>

Diaphragmatic hernias despite its low prevalence, can cause life-threatening complications. However, the outcome depends on the mechanism of the trauma, the severity of the organ lesions, the hemodynamic state of the patient and the time to diagnosis. <sup>4</sup>

Because diaphragmatic lesions are very hard to detect in its initial states and because there are not any gold-standard diagnostic tools available, it is necessary a high index of suspicion and a cautious examination to make an appropriate diagnosis. <sup>4</sup>

Given that the diaphragm is in continuous motion, its rate of spontaneous repair is practically nil, causing the size of the lesion to increase progressively, until it is sufficiently large to allow the herniation of the abdominal contents to the chest cavity. Thus, in the vast majority of cases an expectant attitude is not possible or advised, requiring surgical intervention. <sup>1,4</sup>

## **Keywords:**

Thoracoabdominal trauma ▪ Diaphragmatic lesion ▪ Diaphragmatic rupture ▪ Diaphragmatic hernia

This final work expresses the opinion of the author and not the opinion of FML.

## **Índice**

Introdução.....	6
Caso Clínico .....	7
Discussão.....	10
Conclusão .....	20
Agradecimentos .....	21
Referências bibliográficas .....	22

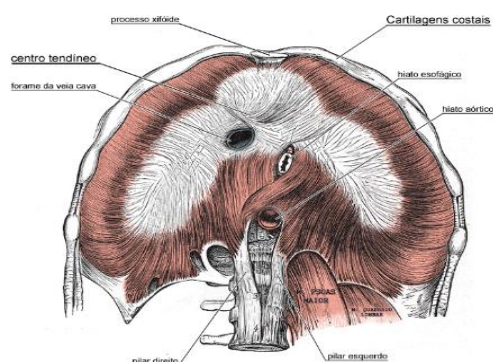
## Introdução

Para melhor compreensão do tema deste trabalho e de forma a facilitar o diagnóstico atempado das lesões traumáticas do diafragma, mais especificamente das hérnias diafragmáticas, importa fazer uma pequena revisão sobre a estrutura e função básica do diafragma.

O diafragma configura a barreira física músculo-tendinosa entre a cavidade torácica e a cavidade abdominal, sendo responsável pela manutenção das diferenças de pressão essenciais à fisiologia respiratória.<sup>5</sup>

Apresenta o formato de duas 2 hemicúpulas, sendo a hemicúpula direita mais elevada do que a esquerda devido à presença do fígado. É constituído por uma parte central tendinosa e por uma parte muscular periférica que inclui uma parte esternal, duas partes costais e uma parte lombar - todas elas com inserção no centro tendinoso. A parte esternal fixa-se na face posterior do processo xifóide do esterno, a parte costal nas cartilagens costais inferiores e nas costelas correspondentes e a parte lombar às três primeiras vértebras lombares.<sup>5</sup>

Possui 3 orifícios naturais que permitem a passagem de diversas estruturas de grande importância. O hiato aórtico, para passagem da artéria aorta descendente (juntamente com o ducto torácico e por vezes das veias ázigos e hemiázigos), o Hiato Esofágico, e finalmente o forâmen da Veia Cava Inferior (figura 1).<sup>5</sup>



*Figura 1* – Imagem representativa da anatomia simplificada do diafragma. (Fonte: *Gray's Anatomy of the Human Body*<sup>6</sup>)

Nas lesões traumáticas do diafragma, podem englobar-se a rotura, as lacerações e as contusões diafragmáticas. A rotura do diafragma, apesar de ser uma ocorrência rara associa-se frequentemente a complicações potencialmente fatais, nomeadamente a hérnias diafragmáticas.<sup>1</sup>

Uma hérnia diafragmática corresponde a uma protrusão de conteúdo intra-abdominal para o tórax devido à associação da solução de continuidade do diafragma com a pressão negativa da cavidade torácica. Se a localização e o tamanho do defeito assim permitirem também órgãos e tecidos retroperitoneais podem fazer parte do conteúdo da hérnia.

As hérnias diafragmáticas podem ser agrupadas em dois grandes grupos, de acordo com a etiologia do defeito diafragmático, em adquiridas ou congénitas.

No que concerne às hérnias diafragmáticas congénitas, estas resultam de um defeito comum do desenvolvimento devido a uma fusão incompleta dos componentes embrionários do diafragma. Distinguem-se dois tipos principais: Hérnia de Bochdalek, que resulta da falha na fusão do septo transversal posterolateralmente com as membranas pleuroperitoneais, sendo mais vulgarmente observada no ângulo lombocostal esquerdo, normalmente sem sintomas associados, e a Hérnia de Morgagni resultante da falha na fusão do septo transversal, anteriormente, com o esterno e as costelas.<sup>7</sup>

Por sua vez, as hérnias diafragmáticas adquiridas são mais raras e normalmente ocorrem na idade adulta. Nesta categoria incluem-se as hérnias do hiato e as hérnias diafragmáticas traumáticas.<sup>8</sup>

### **Caso Clínico**

Doente do sexo feminino de 72 anos de idade, vítima de acidente de viação (circulava no banco traseiro) do qual resultou traumatismo torácico com fratura do esterno, 6 arcos costais e hemotórax à direita.

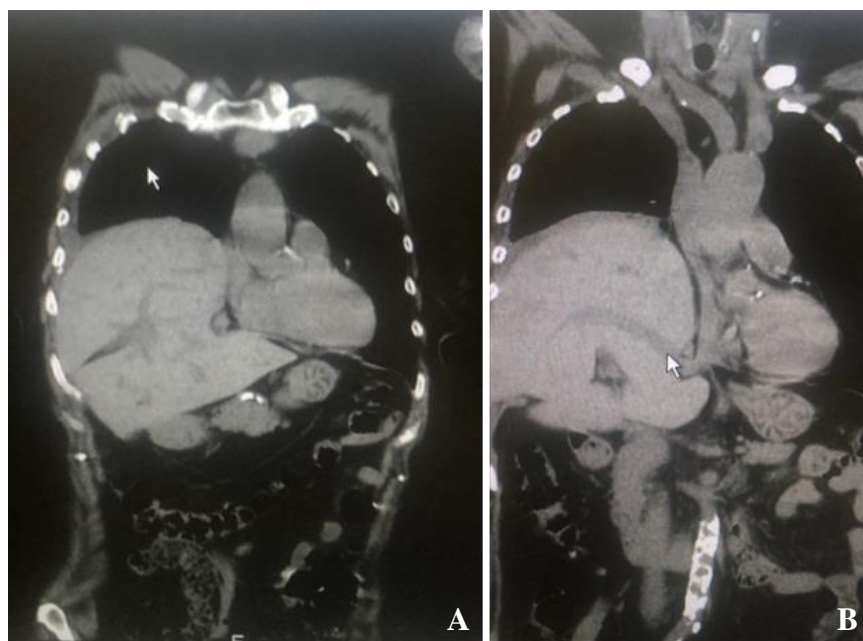
Antecedentes pessoais de hipertensão arterial, diabetes mellitus tipo 2 e dislipidémia, medicada com amlodipina/enalapril, clortalidona, metformina, sinvastatina e ácido acetilsalicílico.

A primeira TC torácica (09/04) realizada mostrava pequeno derrame pleural direito, sem pneumotórax, fratura de costelas direitas e fratura do corpo do esterno com hematoma na gordura mediastínica anterior, sem evidência de contusão miocárdica.

Para avaliação da evolução do derrame pleural foi repetida a TC de tórax (15/04) que descrevia extenso derrame pleural direito e atelectasia parcial do pulmão direito com lâmina peritoneal sub-hepática.

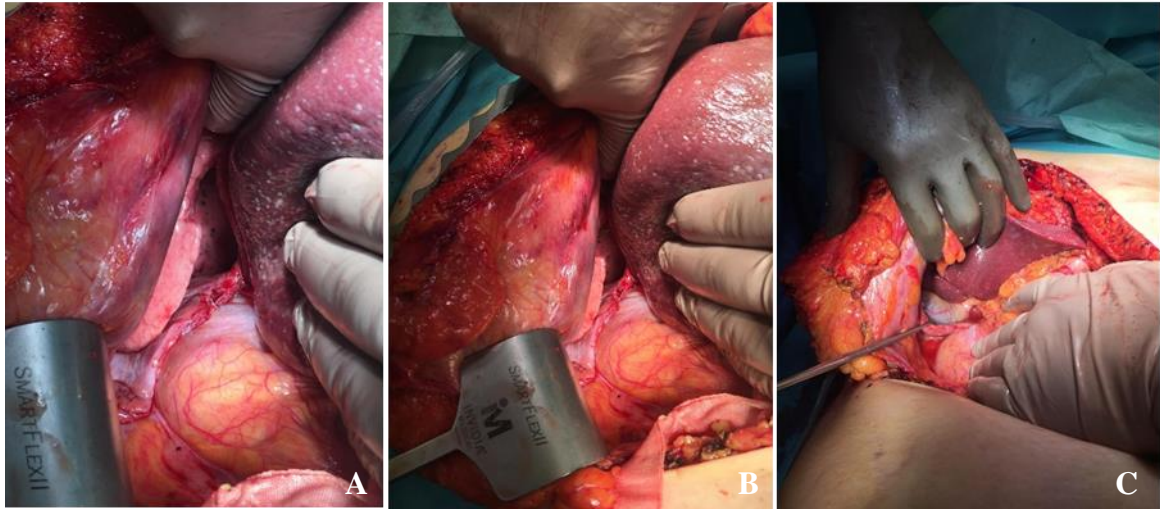
Foi realizada toracostomia guiada por TC com colocação de dreno de silicone e saída de 400 cc de líquido hemático, tendo sido o dreno exteriorizado ao 5º dia após a sua colocação.

Por evidência em TC (23/04) de rotura do hemidiafragma direito com herniação hepática foi transferida para o Hospital de São José, onde se efetuou nova TC torácica e onde se descrevia “Confirmamos rotura do hemidiafragma direito, com herniação de grande parte do fígado em topografia intratorácica, apenas com o sector lateral do lobo esquerdo em topografia infradiafragmática. Heterogeneidade no realce parenquimatoso hepático, com atraso no preenchimento das veias supra-hepáticas esquerda e média, por efeito compressivo pela herniação diafragmática. Anota-se ainda significativa variação de calibre da veia cava inferior, com reduzido calibre do segmento supra-hepático e ectasia do segmento infra-hepático” (figura 2).

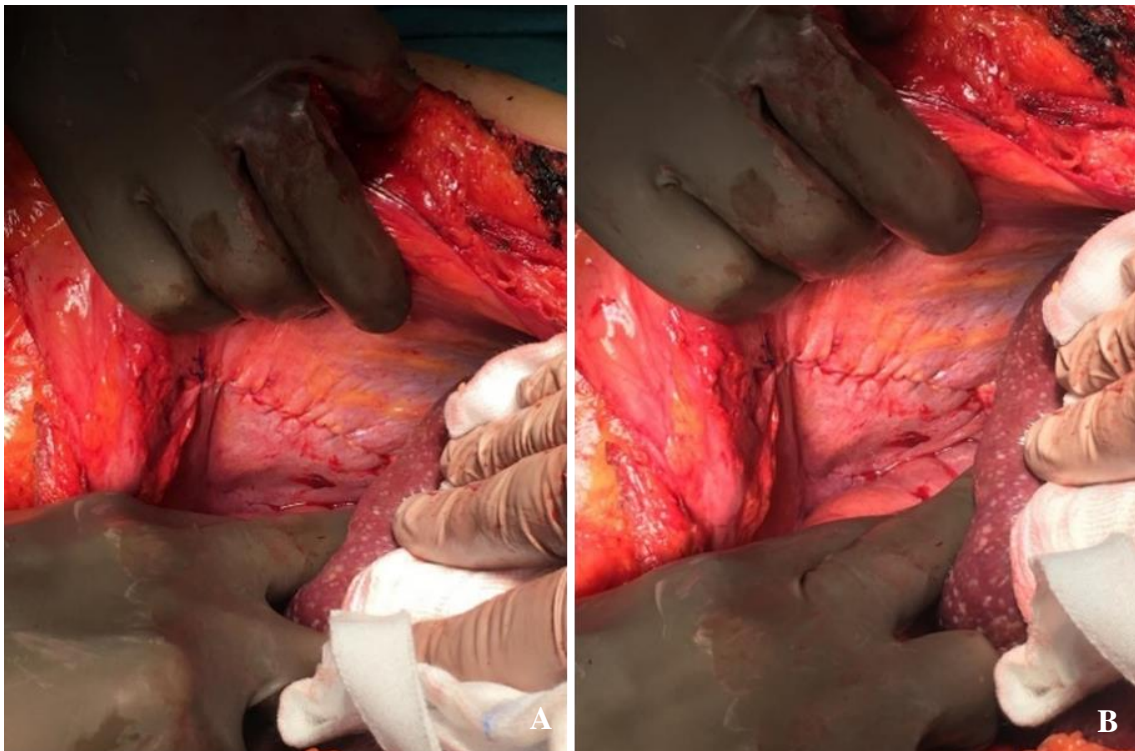


*Figura 2* - (A e B) Corte coronal de TC toracoabdominal da doente apresentada, demonstrando rotura do hemidiafragma direito com herniação de grande parte do fígado para a cavidade torácica.

Foi submetida (25/04) a laparotomia mediana com prolongamento direito para o flanco para redução do fígado herniado e frenorrafia em 2 planos, com colocação de dreno torácico (figuras 3 e 4).



*Figura 3 - (A, B e C) Achados intraoperatórios mostrando rutura do hemidiafragma direito com herniação do fígado.*



*Figura 4 - (A e B) Fotografias intraoperatórias após reparação de rotura diafragmática por frenorrafia em 2 planos.*

O internamento decorreu sem intercorrências, tendo a doente evoluído favoravelmente do ponto de vista clínico e analítico e tendo sido removido o dreno torácico ao 6º dia do pós-operatório.

## Discussão

As lesões traumáticas do diafragma são consideradas entidades raras, ocorrendo numa baixa percentagem (menos de 1%) dos pacientes vítimas de trauma. <sup>1</sup>

Consideram-se lesões diafragmáticas traumáticas agudas quando o diagnóstico é feito no período pós-traumático imediato com ajuda de avaliação clínica, exames de imagem (inclui achados de radiografia de tórax e TAC) e achados intraoperatórios. <sup>4</sup>

Por outro lado, o termo lesão diafragmática traumática tardia refere-se à lesão do diafragma que não é reconhecida durante o período pós-trauma imediato, podendo o paciente permanecer assintomático, evidenciar complicações associadas à herniação das vísceras abdominais, ou apresentar sintomatologia após a alta. <sup>4</sup>

Uma avaliação da gravidade da lesão diafragmática é feita a todos os pacientes com lesões traumáticas do diafragma, colocando-os em um de 5 graus possíveis, de acordo com a *The American Association for the Surgery of Trauma (AAST) Organ injury Scaling (OIS)* (tabela 1). <sup>4</sup>

Tabela 1 – Score de lesão de órgão segundo a AAST. (Tabela traduzida de Moore et al.<sup>9</sup>)

Grau	Descrição
I	Contusão
II	Laceração <2cm
III	Laceração 2-10cm
IV	Laceração >10 cm com perda tecidual $\geq 25 \text{ cm}^2$
V	Laceração com perda de tecido $>25 \text{ cm}^2$
Avançar um grau se lesões bilaterais (até grau III)	

Designa-se por herniação diafragmática traumática recorrente aquela que recidiva após reparação cirúrgica e que é diagnosticada através de exames de imagem ou porque o

paciente começou a apresentar sintomas sugestivos ou, até mesmo, em pacientes assintomáticos que por outro motivo necessitam de exames imagiológicos, gastroscopia ou intervenção cirúrgica.<sup>4</sup>

A herniação diafragmática traumática oculta é aquela que passa sem ser imediatamente diagnosticada, ou seja, não é identificada no período pós-traumático imediato, apesar da realização de TAC, sendo encontrada depois durante laparotomia exploradora ou toracotomia por outras indicações, no mesmo internamento.<sup>4</sup>

Podem, pois, classificar-se as hérnias traumáticas do diafragma em três tipos de acordo com o tempo que decorre até ser feito o seu diagnóstico - hérnias do tipo 1: diagnóstico feito imediatamente após o trauma; hérnias do tipo 2: diagnóstico realizado no período de recuperação; hérnias do tipo 3: o diagnóstico apenas é feito quando o paciente se apresenta com isquemia ou perfuração dos órgãos herniados.<sup>10</sup>

As hérnias diafragmáticas traumáticas quando não diagnosticadas nos seus estádios iniciais, e não reparadas de forma apropriada, vão evoluindo, de uma forma que tanto pode ser progressiva, levando até anos, como rápida, com um culminar em complicações severas para o doente em poucas horas. Desta forma a evolução natural de uma hérnia diafragmática pode ser dividida em três fases: uma fase aguda, que corresponde ao período de tempo entre o trauma inicial e a aparente recuperação das outras lesões associadas; uma fase latente, que tanto pode ser assintomática como associar-se a sintomatologia pouco precisa que pode incluir dor epigástrica, náuseas, vômitos e episódios de obstrução intestinal; a fase crónica ou obstrutiva é aquela onde ocorrem as complicações associadas à herniação das vísceras abdominais, tais como encarceramento, estrangulamento e sintomas obstrutivos, entre outras.<sup>11,12</sup>

É consensual entre diversos autores que as hérnias traumáticas diafragmáticas que ocorrem por lesão da hemicúpula esquerda são consideravelmente mais frequentes do que por lesão da hemicúpula direita, sendo a incidência de hérnias à esquerda cerca de três vezes superior às da direita.<sup>2</sup>

Numa percentagem menor encontram-se as hérnias diafragmáticas bilaterais, uma vez que lacerações bilaterais são fenómenos raros, muitas vezes só se encontram em pacientes com lesões toracoabdominais graves.<sup>4</sup>

São reconhecidas regiões do diafragma fisiologicamente menos resistentes, consideradas como pontos fracos do diafragma. São estas os triângulos lombocostais e

os triângulos esternocostais que correspondem ao sítio onde convergem os grupos musculares que constituem o diafragma, sendo aqui as fibras musculares substituídas por tecido mais fino e, por isso, mais suscetível a rotura (figura 5). Para além disso, a região posterolateral de cada hemidiafragma corresponde à zona de fusão embrionária entre a membrana pleuroperitoneal e o septo transversal, sendo este local aquele onde ocorrem a maiorias das roturas diafragmáticas. O hemidiafragma direito foi experimentalmente demonstrado como sendo mecanicamente mais resistente ao trauma, requerendo uma maior força para sofrer rotura, e para além disso, acresce-lhe a proteção conferida pelo fígado, um órgão sólido, maciço, com capacidade para amortecer o impacto.<sup>2,3</sup>

Os mecanismos de rotura diafragmática mais amplamente aceites, são o aumento súbito da pressão intra-abdominal, que leva à rotura do diafragma ou ao descolamento das suas inserções da parede torácica, a perfuração por fragmentos de costelas fraturadas ou trauma direto por empalamento, armas brancas ou armas de fogo.<sup>13,14</sup>

De forma geral, podem subdividir-se em 2 grupos os tipos principais de mecanismos causadores de lesões diafragmáticas: os traumas de natureza de ação contundente e os de natureza perfurante. Nos grandes centros de trauma, existentes em locais com maior taxa de violência, recentemente, houve uma inversão nas suas incidências sendo que o trauma perfurante passou a ser o mecanismo mais frequentemente associado à rotura traumática do diafragma, ao invés do traumatismo fechado (63% *versus* 37%).<sup>1</sup>

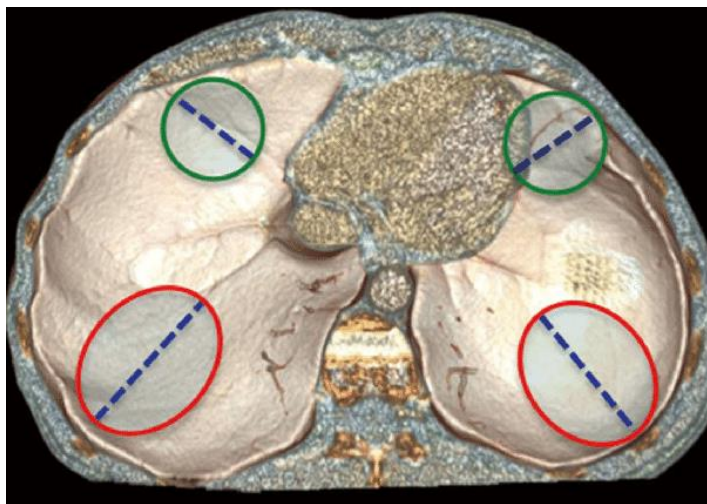
As lesões perfurantes resultam em roturas, por trauma direto do diafragma, de dimensões, geralmente, inferiores a 4 centímetros e que, por isso, são de difícil diagnóstico, permanecendo muitas vezes indetetáveis.<sup>4</sup>

Dentro das lesões de natureza perfurante, as mais frequentes são as causadas por armas de fogo, sem se notarem diferenças na prevalência de lesões à esquerda ou à direita. Por outro lado, a maioria das lesões por arma branca apresentam-se no lado esquerdo, devido à elevada percentagem de agressores dextros.<sup>15</sup>

Por outro lado, os traumatismos abdominais contusos dão origem a defeitos normalmente grandes (>10 centímetros) e, pelas razões supracitadas, mais frequentes no hemidiafragma esquerdo. Podem ser causados por acidentes de viação, quedas de grandes alturas ou lesões de esmagamento do tórax e/ou abdómen.<sup>1</sup>

Os acidentes de viação, foram identificados como sendo a causa de lesão fechada mais frequentemente envolvida, sendo responsável por cerca de 90% de todos os casos de lesões diafragmáticas traumáticas. Nestas situações, em particular, os mecanismos responsáveis pela lesão diafragmática podem ser o impacto lateral que cause desinserção do diafragma estirado, assim como impactos frontais e esmagamento que aumentam a pressão intra-abdominal resultando em avulsão e rotura extensas. <sup>4</sup>

Na grande maioria das lesões fechadas do diafragma, a rotura dá-se numa direção radial, iniciando-se nas regiões posterolaterais do diafragma e estendendo-se em direção à região central (figura 5). <sup>3</sup>



*Figura 5- Pontos fracos do diafragma (reconstrução volumétrica): Regiões posterolaterais (a vermelho) e regiões anteromediais (a verde). A tracejado a direção mais provável de rotura em lesões fechadas do diafragma. (Fonte: Bonatti, M et al. <sup>3</sup>)*

Outros mecanismos de lesão descritos, porém muito menos habituais, são a rotura espontânea associada ou não à gravidez e as lesões iatrogénicas do diafragma que podem ocorrer durante procedimentos torácicos ou abdominais ou secundárias a toracocentese ou radiofrequência de ablação. <sup>1</sup>

As hérnias diafragmáticas traumáticas resultam de traumas severos e, por isso, aparecem comumente associadas a outras lesões. As fraturas da grelha costal, fraturas do anel pélvico e de ossos longos são achados possíveis. Também se associam a lesões pleuropulmonares como o pneumotórax e hemotórax, laceração e contusão pulmonar e a lesões cardiovasculares, nomeadamente contusão cardíaca, derrame pericárdico e disseção da aorta. Dentro do grupo das lesões de órgãos intrabdominais, mais de

metade dos doentes apresentam lesão esplénica associada. Em aproximadamente 93% dos doentes com rotura do diafragma à direita, encontram-se lesões no fígado e em 24% quando a rotura é à esquerda. Finalmente, as lesões renais também são, por vezes, identificadas.<sup>2,16</sup>

Por serem, muitas vezes, completamente assintomáticas, as hérnias diafragmáticas traumáticas são de difícil diagnóstico. A identificação de lesões como as supracitadas num paciente vítima de trauma, devem fazer o médico pensar na possibilidade de existir uma lesão diafragmática concomitante.

As hérnias diafragmáticas traumáticas podem manifestar-se através de sintomas e sinais pouco específicos, tais como dor abdominal difusa, dor torácica e vómitos. Devido à pressão associada pelo conteúdo herniário sobre os pulmões e árvore traqueobrônquica, muitas vezes pode notar-se dificuldade respiratória marcada e diminuição dos sons respiratórios do lado afetado. A auscultação de ruídos hidroaéreos no tórax e o movimento paradoxal do abdómen com a respiração também são achados clínicos possíveis.<sup>2</sup>

Clinicamente não existem sintomas nem sinais suficientemente específicos para estabelecer o diagnóstico de hérnia diafragmática traumática. Além do mais, não existe, até ao momento, nenhum meio complementar de diagnóstico que seja considerado como o “*gold-standard*” e os exames imagiológicos de rotina apresentam um papel limitado.

Assim, o diagnóstico de uma lesão traumática do diafragma requer um alto índice de suspeição, aliado a um exame físico minucioso e, por vezes, à pesquisa da lesão intraoperatoriamente.

Pela sua fácil acessibilidade e rapidez, no serviço de urgência, muitas vezes um dos primeiros exames complementares de diagnóstico na abordagem de um politrauma é a realização de radiografia de tórax. No entanto, no que diz respeito ao diagnóstico de lesões traumáticas do diafragma, apresenta uma sensibilidade que ronda apenas os 25-70% dos casos, apresentando-se, muitas vezes normal ou apenas com alterações não específicas de rotura diafragmática.<sup>1,3</sup>

Existem na radiografia de tórax alguns sinais indiretos que podem fazer suspeitar de lesão diafragmática, tais como irregularidade nos contornos do diafragma, elevação

hemidiafragmática, desvio do mediastino na ausência de causa pulmonar ou pleural e atelectasia do lobo inferior. O único sinal direto é a observação de órgãos abdominais na cavidade torácica, mais frequentemente de ansas intestinais. <sup>1,3</sup>

Sempre que possível, a comparação com radiografias prévias ao trauma pode distinguir lesões pré-existentes de lesões de novo. <sup>3</sup>

A repetição da radiografia de tórax pode ser um elemento crucial na detecção de rotura traumática do diafragma, dado que os sinais de rotura podem, por vezes, apenas ser visualizáveis após resolução das lesões pulmonares associadas ou após a extubação do doente, uma vez que a pressão positiva da ventilação impede a ocorrência de herniação. <sup>4,17</sup>

A ecografia FAST é realizada em todos os pacientes que entram no serviço de urgência vítimas de traumatismo abdominal fechado. Sendo considerada um método rápido e eficaz para avaliar a função do diafragma, conseguindo quantificar a sua mobilidade. <sup>3,10</sup>

A ressonância magnética (RM) pode ser utilizada em pacientes mais estáveis ou quando a TC é pouco clara. Porém, é considerada de uso limitado no serviço de urgência, devido à falta de acessibilidade e disponibilidade, mas também porque muitos pacientes vítimas de trauma possuem próteses metálicas. Todos os achados tomográficos anteriormente descritos aplicam-se também à RM. <sup>1,3,10</sup>

Apesar de não existir nenhum exame imagiológico “*gold-standard*” para o diagnóstico de hérnias diafragmáticas, múltiplos estudos demonstraram que para o diagnóstico de rotura diafragmática a TC com contraste tem uma sensibilidade de 61-87% e uma especificidade de 72-100%, tornando-a num exame de primeira escolha. Devido à necessidade de um bom contraste tecido-gordura para detecção de descontinuidades do diafragma a detecção de roturas diafragmáticas com herniações subtis à esquerda é mais facilmente efetuada que à direita (devido à isoatenuação do fígado sobre o diafragma).

18

Cerca de 12-63% das lesões traumáticas diafragmáticas não são diagnosticadas na TC inicial. Uma das razões que procura explicar esta ausência de diagnóstico precoce passa pela coexistência, em muitos dos doentes politraumatizados, de lesões torácicas e/ou abdominais de tal gravidade que retiram a atenção do observador de uma eventual lesão

diafragmática. Outra razão possível é a ausência de conhecimento/ familiaridade com os sinais imagiológicos de lesão diafragmática (Tabela 2).<sup>18</sup>

Tabela 2 - Sistematização dos achados imagiológico em Tomografia Computorizada de lesões diafragmáticas. (Tabela traduzida e adaptada de *Bodanapally et al.*<sup>15</sup> e *Desir e Ghaye*<sup>17</sup>)

Achados imagiológicos em Tomografia Computorizada de lesão diafragmática
<b>Sinais diretos</b>
Defeito na continuidade do contorno do diafragma
<i>Dangling sign</i>
Ausência total de visualização do diafragma
<b>Sinais indiretos</b>
Hérnia abdominal através de rotura do diafragma
Sinal do colar ( <i>Collar sign</i> )
Sinal do dromedário ( <i>Hump sign</i> )
<i>Band sign</i>
Sinal víscera-dependente ( <i>Dependent viscera sign</i> )
Órgãos abdominais localizados periféricamente em relação ao diafragma ou pulmões.
Elevação de órgãos abdominais
Lesão contígua em ambos os lados do diafragma
<b>Sinais indiretos resultantes de falta da separação entre a cavidade torácica e abdominal</b>
Líquido peritoneal rodeando órgãos torácicos
Órgãos abdominais ao redor de fluido ou órgãos torácicos
Pneumotórax e/ou pneumoperitoneu
Hemotórax e/ou hemoperitoneu
<b>Sinais incertos</b>
Espessamento do diafragma
Extravasamento peri-diafragmático de sangue com contraste
Suporte diafragmático reduzido
Fratura de costelas

O defeito segmentar do diafragma é observado em cerca de 96% dos casos, correspondendo a uma perda focal, abrupta, da continuidade do diafragma. A ponta

livre da lesão marca o defeito e pode aparecer espessada devido a edema, retração muscular ou hemorragia. <sup>3,10,17</sup>

O *Dangling sign* é produzido pela ponta livre do diafragma rasgado que se enrola para baixo em direção ao centro do corpo, formando uma estrutura tipo vírgula. <sup>17</sup>

A ausência de visualização do diafragma consiste na não visualização de parte ou de todo o diafragma, em zonas em que é expectável que este seja bem visualizado, sendo um achado relativamente frequente em lesões de grandes dimensões. Associa-se quase sempre a herniação do conteúdo abdominal ou gordura retroperitoneal para a cavidade torácica. <sup>3,17</sup>

O Sinal de víscera-dependente resulta da perda de suporte dos órgãos abdominais por rotura do diafragma, representando o contacto direto anormal entre os órgãos abdominais herniados e a parede posterior do tórax, sem a interposição fisiológica dos pulmões, quando o doente se encontra em decúbito dorsal. Não é observado em casos de hérnias de pequenas dimensões, lesões da região anterior do diafragma ou associadas a derrame pleural de grandes dimensões. <sup>3,10</sup>

Ao estreitamento segmentar do órgão herniado no local onde atravessa a lesão diafragmática dá-se o nome de sinal do colar. <sup>19</sup>

O sinal do dromedário e o *band sign* podem ser visualizados quando ocorre herniação do fígado através de uma rotura do hemidiafragma direito. O *Band sign* corresponde a uma área linear de hipotenuação do parênquima do fígado herniado entre os bordos da rotura diafragmática. <sup>19</sup>

Existem diferenças significativas na prevalência destes sinais conforme se trata de um trauma fechado ou aberto. *Panda et al.* <sup>18</sup> demonstraram que a herniação intratorácica de órgãos intra-abdominais e o Sinal de víscera-dependente foram sistematicamente os mais observados em casos de lesão fechada, enquanto que a lesão contígua em ambos os lados do diafragma era o sinal que mais se associava a lesões de natureza perfurante.

O diagnóstico diferencial deve ter em conta a possibilidade de existência de outros defeitos adquiridos do diafragma pré-existentes ou da existência de hérnias diafragmáticas congénitas, reiterando a importância de, sempre que possível, comparar os achados com exames de imagem pré-existentes.

Um dos diagnósticos diferenciais possíveis é a eventração diafragmática, que consiste na elevação total ou parcial de todo ou parte do hemidiafragma, sem rotura muscular. Normalmente o hemidiafragma envolvido é o esquerdo e encontra-se uniformemente adelgado.<sup>3,7,17</sup>

As hérnias do hiato esofágico, quando de diâmetro alargado, podem criar dúvidas diagnósticas e levar a falsos-positivos.<sup>17,19</sup>

As fenestrações ou descontinuidades do diafragma, correspondem a defeitos crónicos adquiridos do diafragma, geralmente de dimensões inferiores a 1 centímetro, com aumento da prevalência com o avançar da idade.<sup>17</sup>

Finalmente, as hérnias congénitas do diafragma normalmente podem ser encontradas nas mesmas localizações que as hérnias de etiologia traumática, no entanto as primeiras, normalmente, não se associam a espessamento do diafragma.<sup>3</sup>

A reparação espontânea das roturas diafragmáticas não é expectável dado o contínuo movimento do diafragma. Assim a reparação cirúrgica é considerada o método de primeira linha no tratamento deste tipo de lesões.

As lesões associadas determinam a abordagem terapêutica destes doentes.<sup>1</sup>

A laparotomia é a abordagem cirúrgica preferida em doentes que se apresentem com trauma agudo associado a lesões intra-abdominais e/ou em pacientes hemodinamicamente instáveis<sup>3</sup>

Por seu turno, a toracotomia é a abordagem mais utilizada em pacientes com hérnias diafragmáticas pós-traumáticas isoladas.<sup>20</sup>

O procedimento mais comumente necessário é a redução da hérnia seguido da reparação da rotura diafragmática, podendo, em alguns casos, ser necessária ressecção de órgãos ou partes de órgãos com realização de anastomoses.<sup>20</sup>

Em casos seleccionados com alto grau de suspeição, mas que apresentem um estudo imagiológico inconclusivo, a exploração cirúrgica laparoscópica ou toracoscópica pode ser uma ferramenta útil.<sup>4</sup>

Em muitos dos casos, quando o paciente se apresenta com muitas lesões severas, a lesão do diafragma só é detetada através de exploração intraoperatória durante a cirurgia, por outros motivos associados ao trauma.

Posto isto, torna-se imperativa uma avaliação cuidada de cada hemidiafragma que inclui uma observação e palpação minuciosas das suas superfícies. <sup>4</sup>

A rotura diafragmática pode ser reparada através de suturas não absorvíveis contínuas ou interrompidas, e um dreno torácico deve ser colocado na cavidade pleural afetada. <sup>3</sup>

As técnicas minimamente invasivas são, agora, comumente utilizadas para tratar pacientes hemodinamicamente estáveis. Assim pode ser realizado nestes pacientes laparoscopia diagnóstica ou toracoscopia vídeo-assistida, sem necessidade de cirurgia aberta. <sup>4</sup>

As hérnias diafragmáticas traumáticas crónicas podem ser reparadas de forma eletiva, a não ser que se desenvolvam complicações como obstrução, estrangulamento ou encarceramento. Nestes casos a reparação cirúrgica torna-se urgente. Ao contrário das hérnias agudas, a reparação das hérnias crónicas pode ser feita com próteses que permitam uma reparação sem tensão. <sup>1</sup>

As complicações pós-operatórias, mais consistentemente descritas são as que afetam os pulmões, como a pneumonia, pneumotórax e empiema ou as que afetam a cavidade abdominal e os órgãos herniados, nomeadamente abscessos intra-abdominais, obstrução intestinal ou deiscência de anastomoses, bem como a recorrência da hérnia. <sup>4,20</sup>

É crucial que o diagnóstico seja feito precocemente, visto que as lacerações pequenas são fáceis de ser reparadas, estando os pacientes com lesões extensas sujeitos a uma maior taxa de complicações e aderências associadas à cirurgia. <sup>4</sup>

Nas lesões fechadas do diafragma, as causas de morte mais frequentes, por ordem de prevalência, são o traumatismo crânio-encefálico, a hemorragia intra-abdominal e a hemorragia pélvica. A taxa de mortalidade intra-hospitalar das lesões traumáticas fechadas do diafragma situa-se em, aproximadamente, 15%, enquanto que, nas lesões perfurantes, é de cerca de 4%. É, desta forma, visível que a taxa de mortalidade não se associa tanto à herniação diafragmática em si mas ao mecanismo do trauma, gravidade das lesões associadas, estado hemodinâmico do doente e o tempo decorrido até ao diagnóstico. <sup>1,4</sup>

## Conclusão

As hérnias diafragmáticas traumáticas, apesar de pouco frequentes, podem associar-se a lesões potencialmente fatais. Por isso, importa que qualquer médico que observe um paciente politraumatizado tenha em mente a possibilidade de existência de lesão diafragmática traumática.

Apesar de, muitas vezes, a apresentação clínica ser muito fruste e não existir método “*gold-standard*” para o diagnóstico das hérnias diafragmáticas traumáticas, a TC tem adquirido um papel cada vez mais relevante. Ter conhecimento dos sinais imagiológicos que se associam a lesão traumática do diafragma, é um passo crucial na realização de um diagnóstico acertado e precoce.

Dado o continuo movimento do diafragma a possibilidade de reparação espontânea é praticamente nula, pelo que uma atitude expectante é desaconselhada. Assim, a reparação cirúrgica é o passo mais acertado no tratamento destes doentes. A escolha do método cirúrgico tem em conta a estabilidade do doente e a concomitância de outras lesões, nomeadamente intra-abdominais. A redução do conteúdo herniário seguida de frenorrafia com suturas não-absorvíveis contínuas ou interrompidas são o método preferencial de reparação destas lesões.

## **Agradecimentos**

O meu enorme agradecimento ao Dr. Hélder Viegas, um excelente profissional e colega, que tive o privilégio de conhecer no meu 4º ano, por ter sido sempre um tutor exemplar, que me fez ver o mundo da cirurgia geral com outros olhos.

Agradeço ao Professor Dr. Paulo Costa, que tive o prazer de conhecer nas aulas teóricas de cirurgia geral, por ter aceitado ser o Professor Doutorado deste Trabalho Final.

Um grande obrigada a todos os restantes professores e assistentes que se cruzaram no meu caminho e que contribuíram para a minha formação médica e pessoal.

Um obrigada gigante, a todos os meus amigos de longa data e a todos aqueles que fui encontrando pelo caminho, saberão certamente quem são e sem eles nada teria sido o mesmo.

Ao André, por ser quem é e por me mostrar que sou capaz de tudo, um obrigada do fundo do coração.

O meu profundo e maior agradecimento ao meu Pai e à minha Mãe, os meus maiores apoiantes, por nunca me deixarem desistir dos meus sonhos, por me darem o mundo sem pedir nada em troca.

Um grande agradecimento ao meu irmão, que apesar de todos os arrufos, está sempre do meu lado.

Finalmente, mas não menos importante, deixo o meu agradecimento aos restantes membros da minha família, aos que estão e aos que já partiram.

## Referências bibliográficas

1. Furák J, Athanassiadi K. Diaphragm and transdiaphragmatic injuries. *J Thorac Dis*. Published online 2019. doi:10.21037/jtd.2018.10.76
2. Gaine FA, Lone GN, Chowdhary MA, Lone H. The Etiology, Associated Injuries and Clinical Presentation of Post Traumatic Diaphragmatic Hernia. *Bull Emerg trauma*. Published online 2013.
3. Bonatti M, Lombardo F, Vezzali N, Zamboni GA, Bonatti G. Blunt diaphragmatic lesions: Imaging findings and pitfalls. *World J Radiol*. Published online 2016. doi:10.4329/wjr.v8.i10.819
4. Al-Thani H, Jabbour G, El-Menyar A, Abdelrahman H, Peralta R, Zarour A. Descriptive Analysis of Right and Left-sided Traumatic Diaphragmatic Injuries; Case Series from a Single Institution. *Bull Emerg trauma*. Published online 2018. doi:10.29252/beat-060103.
5. Miller M. Pulmonary Physiology and Pathophysiology, An Integrated, Case-Based Approach. *Chest*. Published online 2004. doi:10.1378/chest.126.4.1393
6. Gray H, Lewis WH. *Gray's Anatomy of the Human Body.*; 1918.
7. Nason LK, Walker CM, Mcneeley MF, Burivong W, Fligner CL, David Godwin J. Imaging of the diaphragm: Anatomy and function. *Radiographics*. Published online 2012. doi:10.1148/rg.322115127
8. Hacking C, Gaillard F. Diaphragmatic hernia. Radiopaedia. <https://radiopaedia.org/articles/diaphragmatic-hernia>
9. Moore EE, Malangoni MA, Cogbill TH, et al. Organ injury scaling IV: Thoracic vascular, lung, cardiac, and diaphragm. *J Trauma - Inj Infect Crit Care*. Published online 1994. doi:10.1097/00005373-199403000-00002
10. Kaur R, Prabhakar A, Kochhar S, Dalal U. Blunt traumatic diaphragmatic hernia: Pictorial review of CT signs. *Indian J Radiol Imaging*. Published online 2015. doi:10.4103/0971-3026.161433
11. Júnior P, Alves G. Hérnia diafragmática traumática. *Rev Col Bras Cir*. Published

- online 2001:28(5), 375-382.
12. Alves Rafael A, Rodrigues P, Do Carmo L, Nascimento C, Machado J, Da Fonseca JR. Hérnia diafragmática traumática tardia complicada de perfuração intratorácica e quisto hemorrágico gástrico: Uma combinação rara. *Acta Med Port*. Published online 2005.
  13. Okyere I, Okyere P, Komla Glover PS. Traumatic right diaphragmatic rupture with hepatothorax in Ghana: Two rare cases. *Pan Afr Med J*. Published online 2019. doi:10.11604/pamj.2019.33.256.17061
  14. Bairagi A, Moodley SR, Hardcastle TC, Muckart DJ. Blunt rupture of the right hemidiaphragm with herniation of the right colon and right lobe of the liver. *J Emergencies, Trauma Shock*. Published online 2010. doi:10.4103/0974-2700.58659
  15. Bodanapally UK, Shanmuganathan K, Mirvis SE, et al. MDCT diagnosis of penetrating diaphragm injury. *Eur Radiol*. Published online 2009. doi:10.1007/s00330-009-1367-9
  16. Lee JY, Sul YH, Ye JB, Ko SJ, Choi JH, Kim JS. Right-sided diaphragmatic rupture in a poly traumatized patient. *Ann Surg Treat Res*. Published online 2018. doi:10.4174/astr.2018.94.6.342
  17. Desir A, Ghaye B. CT of blunt diaphragmatic rupture. *Radiographics*. Published online 2012. doi:10.1148/rg.322115082
  18. Panda A, Kumar A, Gamanagatti S, Patil A, Kumar S, Gupta A. Traumatic diaphragmatic injury: A review of CT signs and the difference between blunt and penetrating injury. *Diagnostic Interv Radiol*. Published online 2014. doi:10.5152/dir.2013.13248
  19. Gmachowska A, Pacho R, Anysz-Grodzicka A, et al. The role of computed tomography in the diagnostics of diaphragmatic injury after blunt thoraco-abdominal trauma. *Polish J Radiol*. Published online 2016. doi:10.12659/PJR.897866
  20. Ahmad Ganie F, Nabi Lone G, Chowdhary M, Lone H. The Characteristics and

Surgical Approach in Post-Traumatic Diaphragmatic Hernia: A Single Center Experience. *Bull Emerg trauma*. Published online 2013.