

## LESÕES PLEURAIS E PULMONARES JUSTAPLEURAIS: A ECOGRAFIA COMO ALTERNATIVA À TC NA BIOPSIA PERCUTÂNEA\*

### PLEURAL AND JUXTAPLEURAL PULMONARY LESIONS: ULTRASOUND AS AN ALTERNATIVE TO CT IN THE PERCUTANEOUS BIOPSY\*

Carlos Bilreiro, José Saraiva, Luís Duarte Silva, Bruno Santos, Jorge Brito

Centro Hospitalar do Algarve, Serviço de Radiologia  
Director do Serviço: Dr. Francisco Aleixo

#### Correspondência

Carlos Bilreiro  
Centro Hospitalar do Algarve, Serviço de Radiologia – Unidade de Portimão  
Sítio do Poço Seco  
8500-338 Portimão  
e-mail: carlosbilreiro@hotmail.com

#### Abreviaturas

PACS = Picture Archiving and Communication System  
TC = Tomografia Computorizada  
DP = Desvio padrão

\*Trabalho apresentado no Congresso Nacional de Radiologia 2014, distinguido com o prémio de melhor comunicação livre.

Recebido a 05/12/2014  
Aceite a 16/06/2015

#### Resumo

**Objectivos:** Avaliar a ecografia como alternativa à TC no apoio às biopsias de lesões pleurais e pulmonares periféricas.

**Métodos:** Análise retrospectiva de uma série consecutiva de lesões pleurais e pulmonares justapleurais, sujeitas a biopsia percutânea guiada por TC ou por ecografia, entre Janeiro de 2011 e Dezembro de 2013. Foram registados dados demográficos, características das lesões, modalidade de imagem, duração do procedimento, complicações e adequação da amostra.

**Resultados:** Foram realizados 36 procedimentos de biopsia em 34 doentes, 30 guiados por TC e 6 guiados por ecografia. As biopsias guiadas por ecografia corresponderam inteiramente a lesões pulmonares justapleurais, com dimensões médias de 7,2 cm (DP: 3,3 cm) e extensão média de contacto pleural de 4,1 cm (DP: 2,1 cm). Nas biopsias guiadas por TC, houve 3 lesões pleurais e 27 lesões pulmonares com dimensões médias de 5,3 cm (DP: 2,8 cm) e extensão média de contacto pleural de 4,0 cm (DP: 2,6 cm). A duração média dos procedimentos guiados por ecografia foi 14,2 min (DP: 8,6 min) e dos procedimentos guiados por TC foi 33,4 min (DP: 7,3 min). Ocorreram complicações em 3,3% e 0%, sendo atingido sucesso técnico em 90,3% e 66,7% das biopsias guiadas por TC e ecografia, respectivamente.

**Conclusão:** A ecografia constitui alternativa à TC no apoio à biopsia percutânea de lesões pleurais e pulmonares justapleurais, com uma menor duração do procedimento ( $p < 0,01$ ), menores custos associados e ausência de radiação ionizante. Não houve diferença significativa em relação às taxas de eficácia ( $p > 0,2$ ) e de complicações ( $p=1$ ). No entanto, é necessária uma maior amostra para retirar conclusões definitivas.

#### Palavras-chave

Biopsia guiada por imagem; Tomografia computadorizada multidetectores; Ecografia; Pulmão, Pleura.

#### Abstract

**Objectives:** To assess ultrasound as an alternative to CT in guiding peripheral pulmonary and pleural lesions biopsy.

**Methods:** Retrospective analysis of a consecutive series of pleural and juxtapleural pulmonary lesions, which were subject to percutaneous biopsy guided by CT or ultrasound between January 2011 and December 2013. Demographic data, lesion features, image modality, procedure duration, complications and sampling adequacy were recorded.

**Results:** Thirty six biopsy procedures were performed in 34 patients, 30 guided by CT and 6 guided by ultrasound. The ultrasound guided biopsies corresponded entirely to juxtapleural pulmonary lesions, with average dimensions of 7.2 cm (SD: 3.3 cm) and pleural average contact surface of 4.1 cm (SD: 2.1 cm). As for CT-guided biopsies, there were 3 pleural lesions and 27 pulmonary lesions with a mean size of 5.3 cm (SD: 2.8 cm) and pleural average contact surface of 4.0 cm (SD: 2.6 cm). The average duration of ultrasound guided procedures was 14.2 minutes (SD: 8.6 minutes) and CT guided procedures was 33.4 minutes (SD: 7.3 minutes). Complications occurred in 3.3% and 0%, and technical success was achieved in 90.3% and 66.7% of the biopsies guided by CT and ultrasound, respectively.

**Conclusion:** Ultrasound is an alternative to CT in guiding the percutaneous biopsy of pleural and juxtapleural pulmonary lesions, with a shorter duration of the procedure ( $p < 0.01$ ), lower associated costs and absence of ionizing radiation. There was not a significant difference regarding effectiveness ( $p > 0.2$ ) and complication rates ( $p=1$ ). However, a larger sample is needed to draw firm conclusions.

#### Key words

Image-guided biopsy; Multidetector computed tomography; Ultrasound imaging; Lung, Pleura.

## Introdução

As biopsias percutâneas de pulmão são tradicionalmente realizadas com o apoio de tomografia computadorizada (TC), técnica que permite uma boa definição estrutural do pulmão, bem como da parede torácica. No entanto, esta é uma técnica

relativamente demorada, com custos elevados e que utiliza radiação ionizante,<sup>1,2</sup> além de, na grande maioria dos aparelhos disponíveis, não permitir a visualização da lesão e do posicionamento da agulha de biopsia em tempo real. Pode ser utilizada fluoroscopia por TC para resolver este último problema, acarretando um acréscimo

significativo de exposição a radiação ionizante, tanto para o doente como para o médico<sup>1</sup>. Outra desvantagem é o tempo de ocupação do aparelho de TC durante a realização do procedimento, impedindo a realização simultânea de exames de TC diagnóstica. A ecografia surge, assim, como potencial alternativa à TC, com custos associados e tempo de procedimento presumivelmente mais pequenos, não utilizando radiação ionizante<sup>1,3-6</sup>. Contudo, a ecografia não permite uma correcta definição das estruturas distalmente a uma zona de interposição gasosa. Assim, a ecografia apenas permite a visualização de lesões pleurais e de lesões pulmonares que contactem a pleura, limitando a sua utilização a este subgrupo de lesões torácicas.

O objetivo deste estudo foi comparar os resultados entre TC e ecografia na biopsia de lesões pleurais e pulmonares periféricas com contacto pleural e avaliar a ecografia como alternativa à TC no apoio ao procedimento.

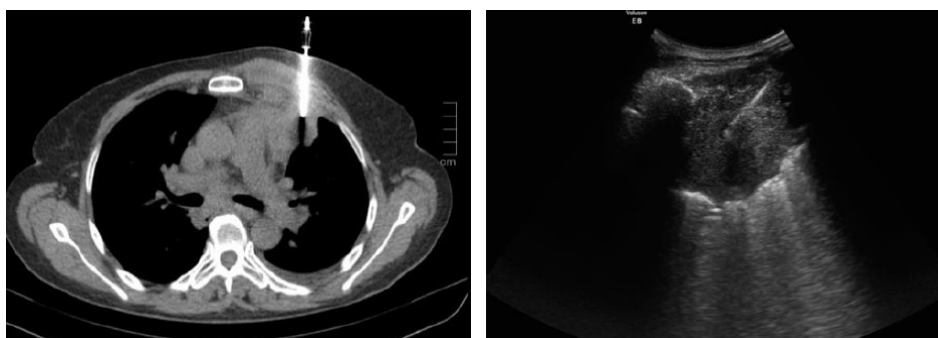
## Material e Métodos

Para análise de uma série consecutiva de doentes foi realizada a pesquisa de todas as biopsias torácicas (fig. 1) realizadas entre Janeiro de 2011 e Dezembro de 2013, com base nos registos hospitalares de procedimentos de radiologia de intervenção. Após revisão dos procedimentos, foram seleccionados aqueles em que as lesões biopsadas tinham localização pleural ou contactavam a pleura costal.

Para além da sua localização, foi registada a medição do maior eixo de cada lesão biopsada, bem como a extensão do seu contacto pleural (no caso das lesões pulmonares justapleurais) nas imagens axiais de TC.

Os aparelhos de TC utilizados para guiar as biopsias foram *Siemens Somatom 16* e *Siemens Emotion Duo*. O aparelho de ecografia utilizado foi um *GE Voluson E8*, com sonda convexa de 1-6 MHz. O posicionamento do doente foi em decúbito dorsal, ventral ou lateral, conforme a localização da lesão a ser biopsada. Todas as biopsias foram realizadas utilizando agulha com calibre 18 gauge e avanços de 1,5 cm ou 2,2 cm, de acordo com as dimensões da lesão. Um sistema co-axial foi utilizado para todas as biopsias sob orientação de TC, mas não para as biopsias feitas sob orientação ecográfica. Foram realizadas entre 1 e 5 passagens de agulha, com uma média de 2,25 passagens por procedimento (2,4 passagens médias (DP: 0,8) nas biopsias guiada por TC e 1,5 passagens médias (DP: 0,5) em procedimentos guiados por ecografia). A duração do procedimento foi calculada retrospectivamente, com base no intervalo decorrido entre a primeira e a última imagem armazenadas no PACS.

O controlo imediato após biopsia foi realizado com a mesma técnica de imagem utilizada para guiar o procedimento (ecografia ou TC). No entanto, o controlo posterior foi realizado por radiografia torácica, independentemente da técnica utilizada previamente.



**Figura 1** – Exemplos de biopsias pulmonares justapleurais guiadas por TC (esquerda) e ecografia (direita).

**Tabela 1** – Parâmetros avaliados nas biopsias guiadas por ecografia e por TC

	Biopsias guiadas por ecografia	Biopsias guiadas por TC
Número	6	30
Média de idades (p>0,9)	65,7 (DP:10,4)	65,4 anos (DP: 11,9)
Localização da lesão (p>0,9)	Pleura	3
	Pulmão	27
Dimensão média das lesões (p>0,1)	7,2 cm (DP: 3,3)	5,3 cm (DP: 2,8)
Extensão média de contacto pleural (p>0,1)	4,1 cm (DP: 2,1)	4,0 cm (DP: 2,6)
Número médio de passagens de agulha (p<0,05)	1,5 cm (DP: 0,5)	2,4 cm (DP: 0,8)
Duração média do procedimento (p>0,01)	14,2 min (DP: 8,6)	33,4 min (DP: 7,3)
Complicações (p=1)	0	1 (3,3%)
Adequação da amostra (p>0,2)	4 (66,7%)	26 (90,3%)

Foram registadas como complicações a presença de pneumotórax com necessidade de internamento ou drenagem e a presença de hemorragia pulmonar com hemoptises.

A amostra foi considerada adequada quando permitiu um diagnóstico anatomopatológico.

A análise estatística foi realizada com o teste exacto de Fisher para variáveis categóricas e teste T de Student para comparação de variáveis contínuas. Um valor de P inferior a 0,05 foi considerado como indicativo de diferença significativa entre as variáveis.

## Resultados

Foram realizados 36 procedimentos de biopsia em 34 doentes (tabela 1), 30 guiados por TC (24 homens e 6 mulheres) e 6 guiados por ecografia (4 homens e 2 mulheres). A média de idades foi de 65,7 anos (DP: 10,4 anos) para procedimentos guiados por ecografia e 65,4 anos (DP: 11,9 anos) para os procedimentos guiados por TC.

As biopsias guiadas por ecografia corresponderam inteiramente a lesões pulmonares justapleurais, com dimensões médias de 7,2 cm (DP: 3,3 cm) e superfície de contacto pleural média de 4,1 cm (DP: 2,1 cm). Quanto às biopsias guiadas por TC, houve 3 lesões pleurais e 27 lesões pulmonares, com dimensões médias de 5,3 cm (DP: 2,8 cm) e superfície de contacto pleural média de 4,0 cm (DP: 2,6 cm). A duração média dos procedimentos guiados por ecografia foi 14,2 min (DP: 8,6 min) e dos procedimentos guiados por TC foi de 33,4 min (DP: 7,3 min).

Quanto às complicações, registámos um caso de hemorragia pulmonar com hemoptises, num dos procedimentos guiados por TC (3,3 %).

As amostras colhidas mostraram-se adequadas para diagnóstico patológico em 66,7% das biopsias guiadas por ecografia (4 de 6 amostras) e 90,3% das biopsias guiadas por TC (26 de 30 amostras). As amostras inadequadas (todas as amostras em ambas as técnicas) foram-no devido à presença de abundante tecido necrótico na análise patológica. Uma das amostras inadequadas nos procedimentos guiados por ecografia ocorreu num doente que sofreu um pequeno pneumotórax, que motivou a interrupção do procedimento após a primeira passagem da agulha.

## Discussão

O número de biopsias guiadas por ecografia (n = 6) foi menor do que por TC (n = 30). A escolha entre TC e ecografia foi realizada de acordo com a preferência do radiologista de intervenção, a disponibilidade do equipamento e o estado clínico do doente. A capacidade de controlo do posicionamento da agulha em tempo real foi um factor determinante nalgumas situações clínicas, nomeadamente em situações de agitação ou menor colaboração do doente. A idade média dos doentes submetidos a biopsia (65,7 anos nos procedimentos guiados por ecografia e 65,4 anos nos procedimentos guiados por TC) corresponde à faixa etária de maior incidência de cancro de pulmão<sup>7</sup>. Houve uma menor frequência de procedimentos em lesões de origem pleural (3 procedimentos), em comparação com lesões de origem pulmonar (33 procedimentos), sendo que a totalidade das biopsias com apoio ecográfico foram referentes a lesões pulmonares (p > 0,9).

As dimensões médias das lesões nas biopsias guiadas por TC foram ligeiramente inferiores em comparação às guiadas por

ecografia (5,3 cm vs. 7,2 cm), mas não de forma significativa (p > 0,1) e a extensão média de contacto pleural foi semelhante para as duas técnicas (4,1 cm vs. 4,0 cm) (p > 0,1).

A duração média do procedimento foi significativamente menor para as biopsias sob orientação ecográfica, em comparação com as realizadas com orientação por TC (14,2 min vs. 33,4 min) (p < 0,01). Isto está de acordo com achados publicados anteriormente<sup>1</sup>. Este é um importante factor a ter em conta, já que permite a realização de um maior número de procedimentos por sessão, assim como menor tempo de ocupação dos aparelhos (ecografia e TC).

Nos procedimentos guiados por TC a taxa de adequação da amostra foi comparável com o descrito na literatura (90,3% vs. 89,5-97%)<sup>1,8-11</sup>. No entanto, foi inferior para os procedimentos guiados por ecografia (66,7% vs. 76-97%)<sup>1, 12-14</sup>. No estudo de Jeon *et al*<sup>5</sup>, o único parâmetro relativo às lesões que demonstrou reduzir a adequabilidade da amostra em procedimentos guiados por ecografia foi a extensão de contacto pleural inferior a 30 mm. No presente estudo a extensão média de contacto pleural das lesões biopsadas com orientação ecográfica foi de 4,1 cm (DP: 2,1 cm), portanto acima desse valor.

Já o número médio de passagens de agulha foi significativamente maior para os procedimentos guiados por TC (2,4 passagens) do que para os procedimentos guiados por ecografia (1,5 passagens) (p < 0,05). No trabalho de Lim *et al*<sup>6</sup>, o número de passagens considerado óptimo para uma adequabilidade de amostra máxima foi de 3 passagens. Assim, o baixo número médio de passagens nas biopsias guiadas por ecografia (1,5 passagens) pode ser uma possível explicação para a menor adequabilidade de amostra verificada. Apesar disto, a diferença em relação à adequabilidade da amostra entre os procedimentos guiados por TC e ecografia (90,3% vs. 66,7%) não foi estatisticamente significativa (p > 0,2), o que está de acordo com o descrito no trabalho de Sconfienza *et al*.

As taxas de complicações foram estatisticamente semelhantes para ambas as técnicas (0% vs. 3,3%) (p = 1). No mesmo trabalho de Sconfienza *et al*, as taxas de complicações foram um pouco menores para os procedimentos guiados por ecografia em comparação com os guiados por TC, mas superiores às do actual estudo em ambos os grupos (5,8% vs. 14,7%).

Deve ser tido em conta, contudo, que a pequena amostra do presente estudo não permite retirar conclusões definitivas acerca das taxas de complicações ou de sucesso de cada técnica (especialmente para ecografia com n = 6), sendo necessária uma amostra maior.

Note-se que a criação de um pneumotórax durante uma biopsia guiada por ecografia poderá inviabilizar a continuação do procedimento, devido à perda da janela acústica por contacto pleural. Assim, um pneumotórax pode ser um importante contratempo numa biopsia guiada por ecografia, mesmo que seja de pequeno volume e sem significado clínico. Esta foi uma possível causa de amostra inadequada no presente estudo, num doente que desenvolveu um pequeno pneumotórax imediatamente após a primeira passagem da agulha numa biopsia guiada por ecografia, impedindo assim a continuação do procedimento. A utilização de sistema coaxial nas biopsias guiadas por ecografia poderia evitar este problema, pois seriam colhidos os fragmentos necessários com apenas uma punção pleural. Já a relação entre ocorrência de pneumotórax e número de punções pleurais é controversa na literatura, sendo que a maioria dos estudos

não demonstraram existir correlação<sup>17-20</sup>. No presente estudo, a necessidade de utilização de um sistema co-axial em procedimentos guiados por TC deveu-se principalmente à ausência de visualização em tempo real da agulha, tendo o seu uso sido dispensado nos procedimentos guiados por ecografia, onde este problema não se coloca. Assim, apesar de não haver uma segura associação entre o número de punções pleurais e a ocorrência de pneumotórax, poderá haver benefício na utilização de sistema co-axial nas biopsias guiadas por ecografia, pois a criação de um pneumotórax na sequência da primeira passagem de agulha pode facilmente impedir a continuação do procedimento.

Quanto ao custo dos procedimentos, não foi realizada qualquer avaliação directa, pelo facto de se tratar de um estudo retrospectivo, sem acesso a registos concretos de todos os custos associados (materiais e recursos humanos). No entanto, a consulta da tabela de preços do Serviço Nacional de Saúde<sup>21</sup> revela um custo total para uma biopsia torácica com apoio ecográfico de 48,10€ e com apoio por TC de 146,40€. A literatura disponível descreve também menores custos para a ecografia, em comparação com a TC<sup>1</sup>.

#### Referências bibliográficas

1. Sconfienza L, Mauri G, Grossi F, Truini M, Serafini G, Sardanelli F, Murolo C. Pleural and Peripheral Lung Lesions: Comparison of US- and CT-guided Biopsy. *Radiology*. 2013 Mar;266(3):930-5.
2. Tsai IC, Tsai WL, Chen MC, Chang GC, Tzeng WS, Chan SW, Chen CC. CT-guided core biopsy of lung lesions: a primer. *AJR Am J Roentgenol*. 2009 Nov;193(5):1228-35.
3. Wang HC, Yu CJ, Chang DB, Yuan A, Lee YC, Yang PC, Kuo SH, Luh KT. Transthoracic needle biopsy of thoracic tumours by a colour Doppler ultrasound puncture guiding device. *Thorax*. 1995 Dec;50(12):1258-63.
4. Yang PC, Chang DB, Yu CJ, Lee YC, Kuo SH, Luh KT. Ultrasound guided percutaneous cutting biopsy for the diagnosis of pulmonary consolidations of unknown aetiology. *Thorax*. 1992 Jun;47(6):457-60.
5. Pang JA, Tsang V, Hom BL, Metreweli C. Ultrasound-guided tissue-core biopsy of thoracic lesions with Trucut and Surecut needles. *Chest*. 1987 Jun;91(6):823-8.
6. Almolla J, Balconi G. Interventional ultrasonography of the chest: Techniques and indications. *J Ultrasound*. 2011 Mar;14(1):28-36.
7. Youlden DR, Cramb SM, Baade PD. The International Epidemiology of Lung Cancer: geographical distribution and secular trends. *J Thorac Oncol*. 2008 Aug;3(8):819-31.
8. Kim GR, Hur J, Lee SM, Lee HJ, Hong YJ, Nam JE, Kim HS, Kim YJ, Choi BW, Kim TH, Choe KO. CT fluoroscopy-guided lung biopsy versus conventional CT-guided lung biopsy: a prospective controlled study to assess radiation doses and diagnostic performance. *Eur Radiol* 2011;21(2):232-239.
9. Heck SL, Blom P, Berstad A. Accuracy and complications in computed tomography fluoroscopy-guided needle biopsies of lung masses. *Eur Radiol* 2006;16(6):1387-1392.
10. Hiraki T, Mimura H, Gobara H, Iguchi T, Fujiwara H, Sakurai J, Matsui Y, Inoue D, Toyooka S, Sano Y, Kanazawa S. CT fluoroscopy-guided biopsy of 1,000 pulmonary lesions performed with 20-gauge coaxial cutting needles: diagnostic yield and risk factors for diagnostic failure. *Chest* 2009;136(6):1612-1617.
11. Ohno Y, Hatabu H, Takenaka D, Imai M, Ohbayashi C, Sugimura K. Transthoracic CT-guided biopsy with multiplanar reconstruction image

Este estudo apresenta várias limitações, desde logo por ser retrospectivo. A pequena casuística não permite retirar conclusões sobre taxas de complicações e de adequação da amostra para estudo anatomopatológico. O cálculo da duração do procedimento baseou-se no intervalo decorrido entre a primeira e última imagens no PACS, o que não reflecte o tempo necessário para preparação do procedimento. Finalmente, devido à natureza do estudo não foi também possível avaliar directamente os custos financeiros dos procedimentos.

#### Conclusão

A ecografia apresenta-se como alternativa à TC nas biopsias torácicas percutâneas de lesões pleurais e pulmonares menor tempo de duração do procedimento, pelos menores custos associados e pela ausência de radiação ionizante. Não houve diferença significativa em relação às taxas de eficácia e de complicações. No entanto, é necessária uma maior amostra para retirar conclusões definitivas.

- improves diagnostic accuracy of solitary pulmonary nodules. *Eur J Radiol* 2004;51(2):160-168.
12. Diacon AH, Schuurmans MM, Theron J, Schubert PT, Wright CA, Bolliger CT. Safety and yield of ultrasound-assisted transthoracic biopsy performed by pulmonologists. *Respiration* 2004;71(5):519-522.
13. Liao WY, Chen MZ, Chang YL, Wu HD, Yu CJ, Kuo PH, Yang PC. US guided transthoracic cutting biopsy for peripheral thoracic lesions less than 3 cm in diameter. *Radiology* 2000;217(3):685-691.
14. Sheth S, Hamper UM, Stanley DB, Wheeler JH, Smith PA. US guidance for thoracic biopsy: a valuable alternative to CT. *Radiology* 1999;210(3):721-726.
15. Jeon KN, Bae K, Park MJ, Choi HC, Shin HS, Shin S, Kim HC, Ha CY. US-guided transthoracic biopsy of peripheral lung lesions: pleural contact length influences diagnostic yield. *Acta Radiol*. 2014 Apr;55(3):295-301.
16. Lim C, Lee KY, Kim YK, Ko JM, Han DH. CT-guided core biopsy of malignant lung lesions: how many needle passes are needed? *J Med Imaging Radiat Oncol*. 2013 Dec;57(6):652-6.
17. Cox JE, Chiles C, McManus CM, Aquino SL, Choplin RH. Transthoracic needle aspiration biopsy: variables that affect risk of pneumothorax. *Radiology*. 1999 Jul;212(1):165-8.
18. Geraghty PR, Kee ST, McFarlane G, Razavi MK, Sze DY, Dake MD. CT-guided transthoracic needle aspiration biopsy of pulmonary nodules: needle size and pneumothorax rate. *Radiology*. 2003 Nov;229(2):475-81.
19. Khan MF, Straub R, Moghaddam SR, Maataoui A, Gurung J, Wagner TO, Ackermann H, Thalhammer A, Vogl TJ, Jacobi V. Variables affecting the risk of pneumothorax and intrapulmonary hemorrhage in CT-guided transthoracic biopsy. *Eur Radiol*. 2008 Jul;18(7):1356-63.
20. Lim CS, Tan LE, Wang JY, Lee CH, Chang HC, Lan CC, Yang MC, Chang-Yao Tsao T, Wu YK. Risk factors of pneumothorax after CT-guided coaxial cutting needle lung biopsy through aerated versus nonaerated lung. *J Vasc Interv Radiol*. 2014 Aug;25(8):1209-17.
21. Portaria n° 20/2014 de 29 de Janeiro disponível em [http://www.acss.min-saude.pt/Portals/0/Portaria\\_20\\_2014.pdf](http://www.acss.min-saude.pt/Portals/0/Portaria_20_2014.pdf)