



# Biópsia percutânea com agulha grossa, guiada por TC, de nódulos pulmonares menores que 2 cm: aspectos técnicos e fatores que influenciam a precisão

Juliano Ribeiro de Andrade<sup>1,a</sup>, Rafael Dahmer Rocha<sup>1,b</sup>, Priscila Mina Falsarella<sup>1,c</sup>, Antonio Rahal Junior<sup>1,d</sup>, Ricardo Sales dos Santos<sup>2,e</sup>, Juliana Pereira Franceschini<sup>3,f</sup>, Hiran Chrisantha Fernando<sup>4,g</sup>, Rodrigo Gobbo Garcia<sup>1,h</sup>

1. Departamento de Radiologia Intervencionista, Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo (SP) Brasil.
  2. Instituto do Tórax, Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo (SP) Brasil.
  3. Centro Universitário São Camilo, São Paulo (SP) Brasil.
  4. Department of Surgery, Inova Fairfax Hospital, Falls Church (VA) USA.
- a. <http://orcid.org/0000-0002-8274-1034>  
b. <http://orcid.org/0000-0001-7599-583X>  
c. <http://orcid.org/0000-0003-3063-9174>  
d. <http://orcid.org/0000-0002-9701-020X>  
e. <http://orcid.org/0000-0002-7972-0355>  
f. <http://orcid.org/0000-0002-6166-0235>  
g. <http://orcid.org/0000-0002-5330-7036>  
h. <http://orcid.org/0000-0002-1968-9595>

Recebido: 26 julho 2017.

Aprovado: 28 janeiro 2018.

Trabalho realizado no Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo (SP) Brasil.

## INTRODUÇÃO

A recente popularização da TC e os avanços das técnicas de rastreamento por meio de TC com baixa dose de radiação têm possibilitado a identificação de um número cada vez maior de nódulos pulmonares pequenos ( $\leq 2$  cm).<sup>(1-3)</sup> Nódulos desse tamanho representam um desafio diagnóstico. Além disso, lesões no estágio IA representam uma excelente oportunidade para realizar ressecções que preservem os pulmões de pacientes com câncer pulmonar de células não pequenas, com excelente sobrevida em 5 anos e baixas taxas de recidiva local.<sup>(4)</sup>

As lesões pulmonares podem ser consideradas benignas quando os achados de imagem sugerem estabilidade ou quando há achados clínicos e laboratoriais consistentes. Por outro lado, lesões com características tomográficas que sugiram a presença de doença maligna precisam ser investigadas a fundo. Lesões desse tipo podem ser tratadas por meio de acompanhamento tomográfico, biópsia guiada por TC, biópsia broncoscópica (com ou sem navegação eletromagnética) e ressecção cirúrgica.<sup>(5-7)</sup> A TC de controle necessita de radiação ionizante, e os resultados demoram. Como isso pode causar ansiedade em alguns pacientes, é preferível um método diagnóstico mais rápido. A biópsia guiada por TC pode ser realizada

em regime ambulatorial e constitui uma opção viável nesses casos.<sup>(8)</sup>

A biópsia transtorácica percutânea com agulha grossa, guiada por TC, doravante denominada BAG-TC, é uma técnica segura e precisa que tem sido amplamente usada para avaliar nódulos pulmonares.<sup>(9-11)</sup> Embora alguns estudos tenham avaliado a precisão da BAG-TC de nódulos pulmonares,<sup>(12-15)</sup> poucos testaram a precisão da BAG-TC com agulha coaxial de calibre 20 realizada exclusivamente em lesões  $\leq 2$  cm.<sup>(16,17)</sup>

O principal objetivo do presente estudo foi avaliar a precisão diagnóstica global da BAG-TC de nódulos pulmonares pequenos, realizada com agulha de calibre 20, bem como identificar os fatores que influenciam a precisão do procedimento. O objetivo secundário foi avaliar a morbidade e os fatores que a influenciam.

## MÉTODOS

### Pacientes

Trata-se de um estudo retrospectivo realizado em um único centro. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da instituição. Entre janeiro de 2010 e agosto de 2015, 174 BAG-TC de nódulos pulmonares pequenos

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a precisão diagnóstica da biópsia percutânea com agulha grossa, guiada por TC — doravante denominada BAG-TC — de nódulos pulmonares  $\leq 2$  cm, bem como identificar fatores que influenciam a precisão do procedimento e sua morbidade.

**Métodos:** Estudo retrospectivo, realizado em um único centro, com 170 pacientes consecutivos submetidos a BAG-TC de nódulos pulmonares pequenos ( $\leq 2$  cm) entre janeiro de 2010 e agosto de 2015. **Resultados:** Do total de biópsias, 156 resultaram em diagnóstico definitivo, com precisão diagnóstica global de 92,3%. Lesões maiores estiveram relacionadas com maior precisão global (OR = 1,30;  $p = 0,007$ ). A presença de hemorragia parenquimatosa durante o procedimento resultou em menor precisão (OR = 0,13;  $p = 0,022$ ). Pneumotórax foi a complicação mais comum. Uma distância  $> 3$  cm entre a lesão e a pleura foi identificada como fator de risco de pneumotórax (OR = 16,94), ao passo que a realização de tampão sanguíneo após a biópsia foi um fator de proteção contra o pneumotórax (OR = 0,18). **Conclusões:** O diagnóstico de nódulos pequenos ( $< 2$  cm) é um desafio do ponto de vista técnico. A BAG-TC é uma excelente ferramenta diagnóstica, cuja precisão é alta.

**Descritores:** Biópsia guiada por imagem; Neoplasias; Pulmão.

### Endereço para correspondência:

Priscila Mina Falsarella. Departamento de Radiologia Intervencionista, Hospital Israelita Albert Einstein, Avenida Albert Einstein, 627, Morumbi, CEP 05652-900, São Paulo, SP, Brasil.

Tel.: 55 11 2151-1233. E-mail: primina@gmail.com

Apoio financeiro: Nenhum.

( $\leq 2$  cm) foram realizadas em 170 pacientes, todos os quais assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido antes do procedimento.

Todos os 170 pacientes foram submetidos a TC antes que se recomendasse a realização de BAG-TC. A contagem de plaquetas e o tempo de protrombina foram determinados antes do procedimento, que não era realizado se a contagem de plaquetas fosse  $< 50.000$  ou se a razão normalizada internacional (*international normalized ratio*) fosse  $> 1,5$ . Os pacientes foram admitidos no departamento de radiologia intervencionista no mesmo dia do procedimento.

### Biópsia

Os pacientes foram submetidos a anestesia local, sedação ou anestesia geral dependendo do tamanho e local da lesão. A biópsia de lesões nos lobos inferiores foi mais comumente realizada sob anestesia geral, ao passo que a biópsia de lesões grandes foi mais comumente realizada sob anestesia local. Portanto, o tipo de anestesia variou de acordo com as características do nódulo e a equipe profissional. Os pacientes foram posicionados de modo a facilitar o acesso à lesão-alvo e evitar seu movimento, já que se deitar sobre o mesmo lado do pulmão que será submetido à biópsia reduz o movimento respiratório do pulmão.

Todas as biópsias foram guiadas por um tomógrafo com múltiplos detectores (Somatom Definition AS 40-slice; Siemens Healthcare GmbH, Erlangen, Alemanha). As biópsias foram realizadas por qualquer um de sete radiologistas intervencionistas com mais de 5 anos de experiência.

Para o planejamento da biópsia, era realizada uma TC de tórax sem contraste com dose ultrabaixa de radiação. Os parâmetros de imagem eram os seguintes: tensão do tubo = 80 kVp; corrente do tubo = 8 mA; colimação = 1,2 mm; espessura de corte = 2,4-3,0 mm. As luzes do laser do pórtico (*gantry*) do tomógrafo e os pontos de referência radiopacos indicavam o local de entrada da agulha na pele do paciente. Após a inserção da agulha através da parede torácica, eram obtidas imagens tomográficas com cortes finos para guiar a agulha. Todas as biópsias foram realizadas por meio da técnica coaxial com uma agulha introdutora de calibre 19 (Argon Medical Devices Inc., Frisco, TX, EUA ou Cook Medical LCC, Bloomington, IN, EUA). Com a agulha introdutora na posição correta, as amostras eram coletadas através de uma agulha cortante semiautomática de calibre 20 (SuperCore™; Argon Medical Devices Inc. ou Quick-Core®; Cook Medical LCC), capaz de obter espécimes de 10 ou 20 mm de comprimento. Inicialmente, eram coletados de um a três espécimes. Um de cinco patologistas no local, com mais de 5 anos de experiência, esteve presente em todas as biópsias. Os espécimes foram gentilmente enrolados em uma lâmina de vidro e imediatamente encaminhados para citopatologia (citologia de impressão). Se o espécime era insuficiente, outro era retirado até que se chegasse ao diagnóstico. Quando a patologia mostrava que os espécimes continham

células consistentes com a lesão (suficientes para análise posterior), pelo menos mais três amostras do nódulo eram obtidas por meio da agulha coaxial. No fim da biópsia, todos os espécimes eram colocados em um recipiente com formalina a 10%.

Antes da retirada da agulha coaxial, uma TC de tórax era realizada para avaliar as complicações imediatas. Quando não havia pneumotórax, um tampão sanguíneo era realizado no trajeto da biópsia, a critério do radiologista intervencionista, por meio da injeção de 1 ml de sangue periférico do paciente a cada 1 cm de agulha retirada. Imediatamente após a biópsia, uma TC de tórax de controle era realizada para detectar complicações. Após a recuperação anestésica, todos os pacientes eram cuidadosamente monitorados, e uma radiografia de tórax expiratória em incidência posteroanterior era realizada 1 h após o procedimento. Após 4-6 h, os pacientes que não apresentassem queixas ou complicações recebiam alta.

Casos de pneumotórax durante ou após a biópsia foram classificados em leves, moderados e graves com base na extensão da retração do parênquima pulmonar da parede torácica:  $< 2$  cm, leve; 2-4 cm, moderado;  $> 4$  cm, grave. O pneumotórax sintomático ou crescente não obstante o monitoramento ou a aspiração foi tratado por meio de drenagem torácica com um dreno de 14 Fr (Cook Medical LCC) ligado a uma válvula de Heimlich. Pacientes hemodinamicamente estáveis receberam alta e retornaram 2-3 dias depois para a retirada do dreno torácico. A hemorragia parenquimatosa foi considerada leve quando afetou o mesmo segmento pulmonar que o nódulo; moderada quando afetou segmentos distantes ou quando apresentou relação com hemoptise de pequeno volume; grave quando apresentou relação com hemoptise de grande volume ou instabilidade hemodinâmica.

### Achados histopatológicos

Os resultados finais da patologia foram usados para avaliar a precisão das biópsias. Como o tratamento cirúrgico de lesões pré-malignas (tais como hiperplasia adenomatosa atípica) e malignas é semelhante, elas foram agrupadas.

Os achados de doença maligna foram considerados positivos verdadeiros quando 1) houve confirmação cirúrgica; 2) os achados histológicos foram consistentes com a doença maligna primária conhecida; 3) o curso clínico subsequente foi consistente com doença maligna. Os achados de doença maligna foram considerados positivos falsos quando 1) não houve confirmação cirúrgica e 2) o curso clínico subsequente foi inconsistente com doença maligna. Os achados de doença benigna foram considerados positivos verdadeiros quando 1) houve confirmação cirúrgica; 2) a lesão desapareceu ou diminuiu de tamanho com ou sem antibióticos; 3) a lesão permaneceu estável durante pelo menos 1 ano após a biópsia. Os achados de doença benigna foram considerados positivos falsos quando 1) os achados cirúrgicos revelaram doença maligna e 2) o curso clínico subsequente foi

inconsistente com o diagnóstico de doença benigna. Finalmente, espécimes inadequados ou paucicelulares foram considerados negativos falsos (não diagnósticos). Nenhuma lesão foi considerada negativa verdadeira, porque os achados da TC foram conclusivos. Os pacientes sem diagnóstico final (em virtude de morte não relacionada com o câncer durante o seguimento, perda de seguimento ou seguimento < 1 ano) foram excluídos. A precisão diagnóstica foi calculada pela soma de todos os positivos verdadeiros divididos pela soma de todos os pacientes incluídos.

### Análise estatística

As variáveis categóricas foram expressas em forma de frequências absolutas e relativas. O tamanho do nódulo foi expresso em forma de mediana e intervalo interquartil. A fim de analisar a relação entre desfechos dicotômicos e outras variáveis do estudo, equações de estimação generalizadas foram usadas para levar em conta a dependência entre as medidas em cada indivíduo. Foram usadas distribuição binomial e estrutura de correlação permutável. Inicialmente, foram

feitos ajustes brutos, com as variáveis comparadas de duas em duas. As relações que apresentaram  $p < 0,200$  foram consideradas para inclusão no modelo de regressão múltipla, e, após um processo de exclusão e inclusão de variáveis realizado passo a passo, apenas as variáveis que apresentaram relação significativa com o desfecho permaneceram no modelo. Todas as análises estatísticas foram realizadas por meio do programa R, versão 3.1.3 (The R Foundation for Statistical Computing, Viena, Áustria), e o nível de significância adotado foi de 5%.

Uma análise de segurança foi realizada em todos os pacientes submetidos à BAG-TC. Uma análise de precisão foi realizada em todos os pacientes nos quais o diagnóstico da BAG-TC foi confirmado por cirurgia ou acompanhamento clínico ( $\geq 1$  ano).

## RESULTADOS

Foram realizadas 174 biópsias em 170 pacientes, referentes aos quais havia dados disponíveis para a análise de segurança. Dos 170 pacientes analisados,

**Tabela 1.** Variáveis relacionadas com a precisão diagnóstica global da biópsia percutânea com agulha grossa, guiada por TC, de nódulos pulmonares pequenos.<sup>a</sup>

Variável		Total	Precisão diagnóstica global		p*
		(N = 156)	Não (n = 12)	Sim (n = 144)	
Densidade do nódulo	Predominantemente sólida	124 (79,5)	7 (58,3)	117 (81,2)	0,056
	Opacidade em vidro fosco pura	32 (20,5)	5 (41,7)	27 (18,8)	
Tamanho da lesão	1-10 mm	58 (37,2)	8 (66,7)	50 (34,7)	0,037
	11-20 mm	98 (62,8)	4 (33,3)	94 (65,3)	
Distância entre a lesão e a pleura	0-10 mm	87 (55,8)	9 (75,0)	78 (54,2)	0,122
	11-30 mm	49 (31,4)	1 (8,3)	48 (33,3)	
	> 30 mm	20 (12,8)	2 (16,7)	18 (12,5)	
Proximidade de fissuras pulmonares	Não	134 (85,9)	11 (91,7)	123 (85,4)	0,583
	Sim	22 (14,1)	1 (8,3)	21 (14,6)	
Tamanho do trajeto da agulha no parênquima pulmonar	0-10 mm	47 (30,1)	5 (41,7)	42 (29,2)	0,553
	11-20 mm	42 (26,9)	3 (25,0)	39 (27,1)	
	21-30 mm	23 (14,7)	1 (8,3)	22 (15,3)	
	> 30 mm	44 (28,2)	3 (25,0)	41 (28,5)	
Tipo de anestesia	Anestesia geral	117 (75,0)	9 (75,0)	108 (75,0)	0,941
	Sedação consciente ou anestesia local	39 (25,0)	3 (25,0)	36 (25,0)	
Número de espécimes obtidos	1-2	6 (3,8)	1 (8,3)	5 (3,5)	0,437
	3-4	26 (16,7)	2 (16,7)	24 (16,7)	
	5 ou mais	124 (79,5)	9 (75,0)	115 (79,9)	
Pneumotórax durante o procedimento	Não	143 (91,7)	10 (83,3)	133 (92,4)	0,447
	Sim	13 (8,3)	2 (16,7)	11 (7,6)	
Hemorragia alveolar durante o procedimento	Não	141 (90,4)	9 (75,0)	132 (91,7)	0,065
	Sim	15 (9,6)	3 (25,0)	12 (8,3)	
Doença maligna	Sim	108 (69,2)	7 (58,3)	101 (70,1)	0,343
	Não	48 (30,8)	5 (41,7)	43 (29,9)	
Tamanho da lesão, mm <sup>b</sup>		13,00 [9,00-16,00]	8,50 [7,75-12,50]	13,00 [9,75-16,00]	0,006

<sup>a</sup>Valores expressos em forma de n (%), exceto onde indicado. <sup>b</sup>Valores expressos em forma de mediana [intervalo interquartil]. \*Modelo de regressão logística.

89 eram do sexo masculino e 81 eram do sexo feminino, com média de idade de 61,5 anos (variação: 4-87). A média de tamanho das lesões foi de 1,25 cm (variação: 0,4-2,0). A maioria (80,4%) das lesões era predominantemente sólida. Dezoito pacientes com resultados não malignos foram excluídos pelos seguintes motivos: sem seguimento (em 9), menos de 1 ano de seguimento após a biópsia (em 8) e morte decorrente de outras causas durante o primeiro ano de seguimento (em 1). O tamanho da lesão esteve relacionado com maior precisão ( $p = 0,037$ ), ao passo que a distância entre a lesão e a pleura, a proximidade de fissuras pulmonares, o tamanho do trajeto da agulha no parênquima pulmonar e o número de espécimes obtidos, não. A Tabela 1 mostra todas as variáveis analisadas quanto a seu efeito na precisão diagnóstica. A análise da precisão foi possível em 156 biópsias (Figura 1). Os achados histopatológicos das biópsias são apresentados na Tabela 2. A precisão diagnóstica global dessas 156 biópsias foi de 92,3%. Todos os 144 resultados conclusivos da BAG-TC foram confirmados como sendo benignos ou malignos por exame de imagem de controle ou cirurgia. Na análise multivariada, lesões maiores apresentaram relação com maior precisão global (OR = 1,30; IC95%: 1,08-1,57;  $p = 0,007$ ), ao passo que hemorragia parenquimatosa durante o procedimento apresentou relação com menor precisão (OR = 0,13; IC95%: 0,02-0,75;  $p = 0,022$ ). Algumas das características dos 12 nódulos cujo diagnóstico foi incorreto após a biópsia são apresentadas na Tabela 3.

O pneumotórax foi a complicação mais comum; ocorreu em 25 (16,0%) das 156 biópsias. O pneumotórax foi leve em 5 casos, moderado em 13 e grave em 7. Dos 25 casos de pneumotórax, 10 diminuíram de tamanho ou permaneceram estáveis, ao passo que 15 casos moderados a graves necessitaram de drenagem torácica. Destes, 1 ocorreu antes da biópsia, isto é, durante a intubação, e esteve relacionado com enfisema mediastinal volumoso secundário a lesão traqueal, e 3 foram casos de pneumotórax tardio, identificados 24 h depois do procedimento.

Na análise multivariada, uma distância > 3 cm entre a lesão e a pleura foi identificada como fator de risco de pneumotórax (OR = 16,94; IC95%: 2,39-120,26), ao passo que a realização de tampão sanguíneo após a biópsia ( $n = 88/156$ ; 56,4%) foi um fator de proteção contra o pneumotórax (OR = 0,18; IC95%: 0,04-0,86).

No tocante a complicações hemorrágicas do procedimento, houve hemorragia alveolar em 15 biópsias (9,6%), sendo leve em 10 e moderada em 5. Além disso, houve 1 caso de hemotórax leve. Não foi necessário nenhum tratamento adicional em nenhum dos casos supracitados. Na análise multivariada, não houve fatores de risco relacionados com complicações hemorrágicas.

As complicações incomuns foram infarto do miocárdio, em 1 paciente, e embolia aérea cerebral, em 1 paciente (Figura 2). O infarto do miocárdio foi causado pelos anestésicos, e o paciente recuperou-se completamente; a embolia aérea cerebral foi possivelmente causada

pela ventilação com pressão positiva durante a biópsia, e o paciente apresentou disfunção cognitiva apesar de ter recebido tratamento especializado.

## DISCUSSÃO

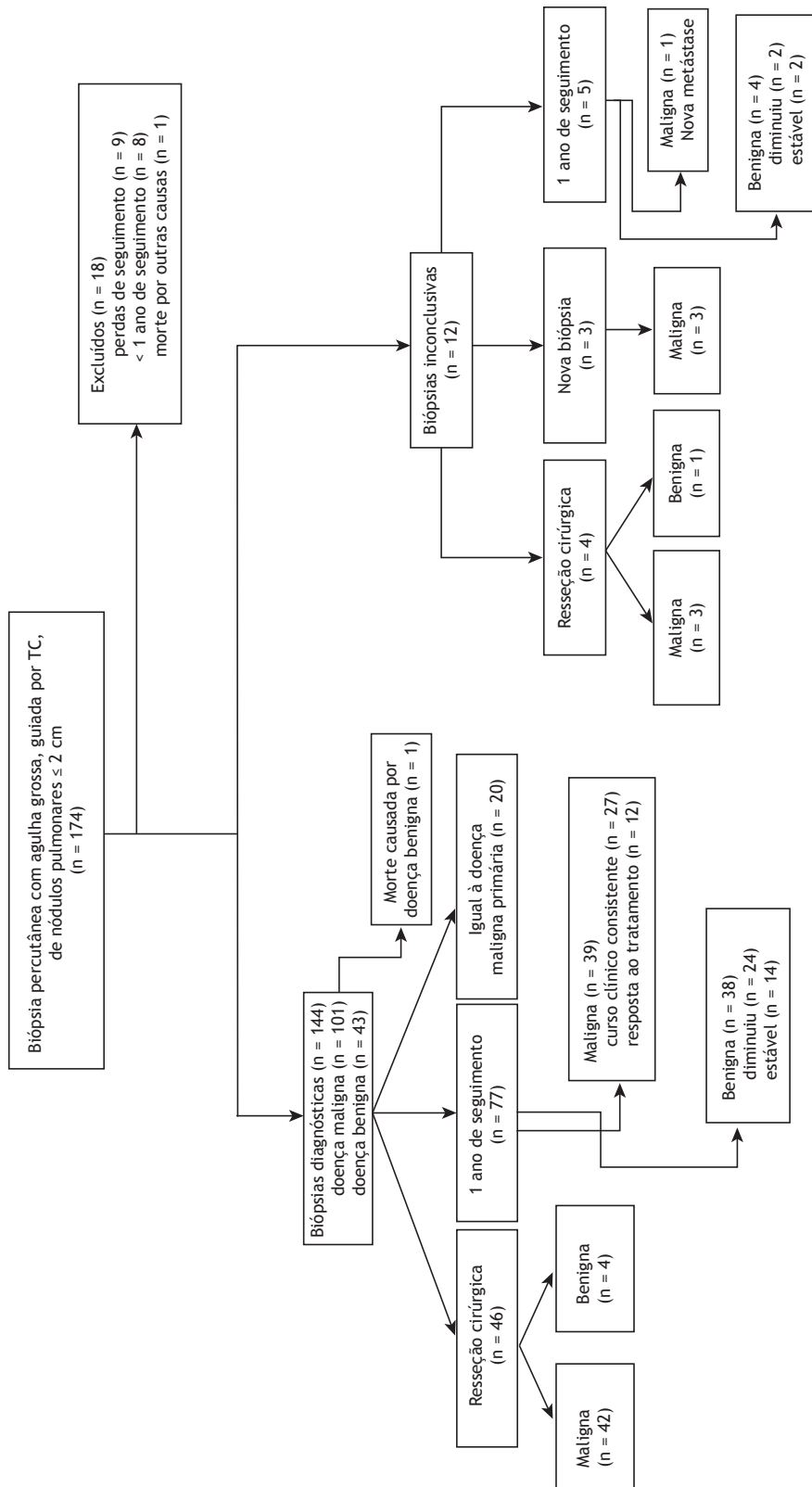
Os avanços recentes das técnicas de imagem e protocolos de rastreamento permitiram a identificação de um número cada vez maior de nódulos pequenos em muitas partes do corpo, tais como a próstata, mamas e pulmões.<sup>(16)</sup> A BAG-TC desempenha um papel fundamental na avaliação de nódulos pulmonares pequenos. Vários estudos com diferentes técnicas de orientação e tamanhos de agulha mostraram que a BAG-TC apresenta alta precisão diagnóstica.<sup>(9,15-21)</sup>

No presente estudo, 170 pacientes foram submetidos a BAG-TC com agulha de calibre 20. Houve perda de seguimento ou seguimento durante menos de 1 ano em 18 pacientes, o que constitui uma das limitações do estudo. A precisão diagnóstica da BAG-TC no presente estudo foi de 92,3%. Esse achado é semelhante aos de outros estudos que relataram a precisão diagnóstica da BAG-TC de nódulos com menos de 2 cm (isto é, 87-95%).<sup>(12,16,17)</sup> Ao contrário da maioria dos estudos, nos quais se mede a precisão dos resultados malignos apenas, nosso estudo mediu a "precisão global", que inclui a precisão dos resultados benignos da BAG-TC. Isso é especialmente importante no Brasil, onde a tuberculose ainda é um problema de saúde. A BAG pode propiciar o diagnóstico definitivo em casos de infecção ou doença benigna, evitando uma ressecção pulmonar desnecessária e a morbidade dela decorrente.

Existem vários motivos pelos quais a precisão diagnóstica foi alta no presente estudo. Em primeiro lugar, usamos a técnica coaxial, que permite a realização de múltiplas biópsias após a localização da lesão-alvo. Em segundo lugar, realizamos BAG em vez de biópsia com agulha fina. Em terceiro lugar, contamos com um patologista experiente em nossa equipe. Finalmente, usamos um protocolo de biópsia que consistiu em três biópsias adicionais após a obtenção de tecido adequado para o diagnóstico (conforme determinado pelo patologista).

A técnica coaxial é a técnica de biópsia pulmonar percutânea mais recomendada<sup>(16)</sup> porque comprovadamente diminui a duração do procedimento e suas complicações. Além disso, é possível coletar espécimes maiores por meio de agulhas grossas inseridas na agulha introdutora coaxial, o que facilita a histopatologia.<sup>(22)</sup> Finalmente, a presença de um patologista experiente é extremamente útil porque garante que a biópsia seja realizada na lesão-alvo e que o espécime coletado seja suficiente para o diagnóstico, especialmente quando a lesão apresenta um componente necrótico.

No tocante à agulha introdutora coaxial e à agulha cortante, usamos sempre agulhas de calibre 19 e 20, respectivamente. Para biópsias percutâneas, deve-se usar a agulha de menor calibre possível capaz de obter tecido suficiente para o diagnóstico. Há relatos



**Figura 1.** Fluxograma de 174 pacientes submetidos a biópsia percutânea com agulha grossa, guiada por TC, de nódulos pulmonares ≤ 2 cm, bem como o diagnóstico final.

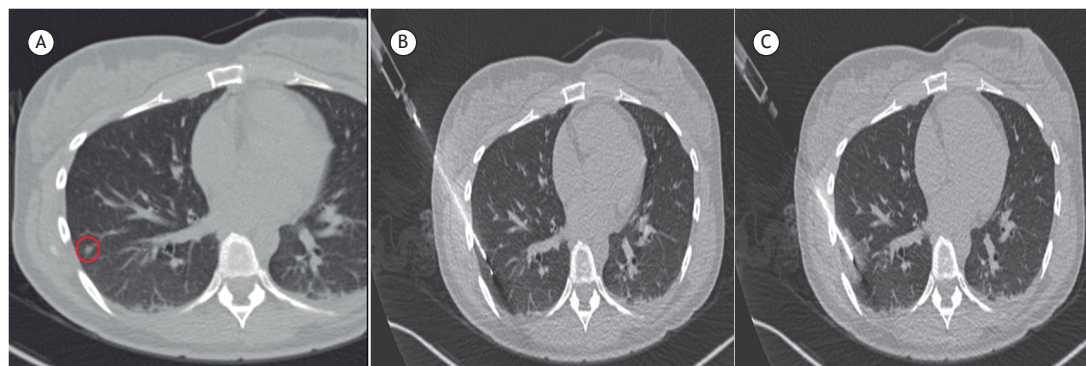
**Tabela 2.** Achados histopatológicos em 156 lesões submetidas a biópsia.

Diagnóstico da biópsia	Pacientes, n (%)
Doença maligna/pré-maligna	100 (64,1)
Adenocarcinoma primário	48
Adenocarcinoma metastático	21
Outra metástase	13
Tumor carcinoide	7
Carcinoma de células escamosas primário	6
Hiperplasia adenomatosa atípica	5
Doença benigna	44 (28,2)
Infecção fúngica	12
Pneumonia em organização	10
Granuloma caseoso	5
Granuloma não caseoso	5
Inflamação crônica inespecífica	5
Hamartoma	4
Abscesso	1
Fibrose	1
Infarto pulmonar	1
Biópsia inconclusiva/material insuficiente	12 (7,7)
Total	156 (100)

**Tabela 3.** Características dos nódulos cujo diagnóstico inicial foi incorreto, bem como o diagnóstico final.

Caso	Tamanho, mm	Densidade	Distância da pleura, mm	Espécime, n	Complicações durante a biópsia	Diagnóstico final
1	4	semissólida	3	> 7	nenhuma	Benigno - desconhecido
2	7	sólida	2	> 7	pneumotórax leve	Benigno - desconhecido
3	7	semissólida	6	6	nenhuma	Adenocarcinoma primário
4	8	semissólida	8	7	nenhuma	Adenocarcinoma primário
5	8	sólida	7	> 7	nenhuma	Metástase
6	8	semissólida	2	> 7	nenhuma	Benigno - fibrose
7	9	sólida	4	1	sangramento leve	Metástase
8	10	sólida	2	> 7	pneumotórax moderado	Metástase
9	12	sólida	0	3	instabilidade hemodinâmica*	Metástase
10	14	sólida	31	3	sangramento moderado	Benigno - desconhecido
11	14	semissólida	15	> 7	sangramento moderado	Benigno - desconhecido
12	14	sólida	35	7	nenhuma	Tumor carcinoide

\*O paciente apresentou infarto do miocárdio durante a biópsia, que foi interrompida imediatamente.



**Figura 2.** Em A, nódulo pulmonar com bordas ligeiramente irregulares, medindo 0,6 cm e localizado no segmento basal lateral do lobo inferior direito. Em B, inserção da agulha coaxial, guiada por TC. Em C, hemorragia alveolar após a coleta do primeiro espécime.

de que quanto maior o calibre da agulha, maior o risco de complicações.<sup>(8)</sup> Constatamos que, para nódulos pulmonares pequenos, agulhas de calibre 20 podem ser usadas não apenas para histopatologia e imuno-histoquímica, mas também para análises moleculares e genéticas simultâneas. Esse achado é importante em virtude da tendência crescente de terapias personalizadas contra o câncer.

Pneumotórax e sangramento foram as complicações mais comuns em nossa amostra, com incidência de 14,3% e 7,4%, respectivamente. A drenagem torácica foi realizada em 8,7% dos pacientes que compunham nossa amostra. Esses resultados são semelhantes aos de estudos anteriores.<sup>(12,16)</sup> De acordo com as diretrizes propostas por Gupta et al.,<sup>(8)</sup> à exceção de uma, todas as complicações observadas no presente estudo foram menores. A única complicação grave foi a embolia aérea cerebral (em 1 paciente), uma complicação relativamente rara.<sup>(23)</sup>

Vários fatores afetam a precisão da BAG-TC de lesões pulmonares: lesões  $\leq 1$  cm,<sup>(9)</sup> lesões  $\leq 1,5$  cm,<sup>(24)</sup> lesões nos lobos inferiores,<sup>(9)</sup> 2 espécimes ou menos<sup>(9)</sup> e lesões malignas.<sup>(9)</sup> Em estudos que analisaram os fatores supracitados em pacientes com nódulos  $\leq 2,0$  cm, o único fator que influenciou positivamente a precisão diagnóstica da BAG-TC foi a lesão  $\geq 0,8$  cm.<sup>(17)</sup> No presente estudo, dois fatores influenciaram a precisão diagnóstica global da BAG-TC: o tamanho da lesão e a hemorragia parenquimatosa. Pelo que sabemos, este é o primeiro estudo em que a hemorragia parenquimatosa esteve relacionada com menor precisão diagnóstica.

Alguns estudos mostraram que lesões menores resultam em menor precisão da biópsia,<sup>(9-12)</sup> ao passo que outros, não.<sup>(1,25)</sup> No presente estudo, quanto menor a lesão, menor a precisão diagnóstica. Como as biópsias de nódulos pulmonares menores que 1 cm são desafiadoras, decidimos posicionar os pacientes de modo a minimizar o movimento da lesão-alvo e aumentar a estabilidade tanto da agulha coaxial como da de biópsia. Isso é particularmente vantajoso no caso de nódulos  $< 1$  cm.

A hemorragia parenquimatosa foi outro fator que influenciou negativamente a precisão diagnóstica global. Constatamos que a hemorragia parenquimatosa geralmente ocorre após a primeira coleta de amostra e resulta em má visualização em exames de imagem e biópsias subsequentes. Na TC, a hemorragia alveolar apresenta coeficiente de atenuação muito semelhante ao de um nódulo pulmonar, que é, portanto, obscurecido por ela. Assim, deve-se tentar obter o melhor espécime possível na primeira coleta, com a confirmação, por TC, de que a agulha cortante tenha cruzado o maior diâmetro da lesão-alvo.

Em suma, a precisão diagnóstica global da BAG-TC de nódulos pulmonares menores que 2 cm, realizada com agulha de calibre 20, é alta. O tamanho da lesão e a hemorragia parenquimatosa são fatores que estão relacionados com menor precisão diagnóstica. O pneumotórax é a complicação mais comum da BAG-TC, e apresenta relação com uma distância  $> 3$  cm entre a lesão e a pleura, ao passo que a realização de tampão sanguíneo após a biópsia é aparentemente um fator de proteção em casos selecionados.

## REFERÊNCIAS

- Henschke CI, McCauley DI, Yankelevitz DF, Naidich DP, McGuinness G, Miettinen OS, et al. Early lung cancer action project: overall design and findings from baseline screening. *Lancet*. 1999;354(9173):99-105. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(99\)06093-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(99)06093-6)
- Diederich S, Wormanns D, Semik M, Thomas M, Lenzen H, Roos N, et al. Screening for early lung cancer with low-dose spiral CT: prevalence in 817 asymptomatic smokers. *Radiology*. 2012;222(3):773-81. <https://doi.org/10.1148/radiol.2223010490>
- Henschke CI, Naidich DP, Yankelevitz DF, McGuinness G, McCauley DI, Smith JP, et al. Early lung cancer action project: initial finding on repeat screenings. *Cancer*. 2001;92(1):153-9. [https://doi.org/10.1002/1097-0142\(20010701\)92:1<153::AID-CNCR1303>3.0.CO;2-S](https://doi.org/10.1002/1097-0142(20010701)92:1<153::AID-CNCR1303>3.0.CO;2-S)
- El-Sherif A, Gooding WE, Santos R, Pettiford B, Ferson PF, Fernando HC, Urda SJ, et al. Outcomes of sublobar resection versus lobectomy for stage I non-small cell lung cancer: a 13-year analysis. *Ann Thorac Surg*. 2006;82(2):408-15; discussion 415-6. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2006.02.029>
- Libby DM, Smith JP, Attorki NK, Pasmantier MW, Yankelevitz D, Henschke CI. Managing the small pulmonary nodule discovered by CT. *Chest*. 2014;125(4):1522-9. <https://doi.org/10.1378/chest.125.4.1522>
- MacMahon H, Austin JH, Gamsu G, Herold CJ, Jett JR, Naidich DP, et al. Guidelines for management of small pulmonary nodules detected on CT scans: a statement from the Fleischner society. *Radiology*. 2005;237(2):395-400. <https://doi.org/10.1148/radiol.2372041887>
- Naidich DP, Bankier AA, MacMahon H, Schaefer-Prokop CM, Pistolesi M, Goo JM, et al. Recommendations for the management of subsolid pulmonary nodules detected at CT: a statement from the Fleischner society. *Radiology*. 2013;266(1):304-17. <https://doi.org/10.1148/radiol.12120628>
- Gupta S, Wallace MJ, Cardella JF, Kundu S, Miller DL, Rose SC; et al. Quality improvement guidelines for percutaneous needle biopsy. *J Vasc Interv Radiol*. 2010;21(7):969-75. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2010.01.011>
- Hiraki T, Miruma H, Gobara H, Iguchi T, Fujiwara H, Sakurai J, et al. 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. <https://doi.org/10.1378/chest.09-0370>
- Tsukada H, Satou T, Iwashima A, Souma T. Diagnostic accuracy of CT-guided automated needle biopsy of lung nodules. *AJR Am J Roentgenol*. 2000;175(1):239-43. <https://doi.org/10.2214/ajr.175.1.1750239>
- Takeshita J, Masago K, Kato R, Hata A, Kaji R, Fujita S, et al. CT-guided fine-needle aspiration and core needle biopsies of pulmonary lesions: a single-center experience with 750 biopsies in Japan. *AJR Am J Roentgenol*. 2015;204(1):29-34. <https://doi.org/10.2214/AJR.14.13151>
- Laurent F, Latrabe V, Vergier B, Montaudon M, Vernejoux JM, Dubrez J. CT-guided transthoracic needle biopsy of pulmonary nodules smaller than 20 mm: results with an automated 20-gauge coaxial cutting needle. *Clin Radiol*. 2000;55(4):281-7. <https://doi.org/10.1053/crad.1999.0368>
- Choi SH, Chae EJ, Kim JE, Kim EY, Oh SY, Hwang HJ, et al. Percutaneous CT-guided aspiration and core biopsy of pulmonary nodules smaller than 1 cm: analysis of outcomes of 305 procedures from a tertiary referral center. *AJR Am J Roentgenol*. 2013;201(5):964-970. <https://doi.org/10.2214/AJR.12.10156>
- Yamauchi Y, Izumi Y, Nakatsuka S, Inoue M, Hayashi Y, Kohno M, et al. Diagnostic performance of percutaneous core-needle lung biopsy under CT scan fluoroscopic guidance for pulmonary lesions measuring  $\leq 10$  mm. *Chest*. 2011;140(6):1699-1670. <https://doi.org/10.1378/chest.11-1821>

15. Jae LI, June IH, Miyeon Y, Kwanseop L, Yul L, Hoon BS. Percutaneous core needle biopsy for small ( $\leq 10$  mm) lung nodules: accurate diagnosis and complication rates. *Diagn Interv Radiol.* 2012;18(6):527-30.
16. Li Y, Du Y, Yang HF, Yu JH, Xu XX. CT-guided percutaneous core needle biopsy for small ( $\leq 20$  mm) pulmonary lesions. *Clin Radiol.* 2013;68(1):e43-8. <https://doi.org/10.1016/j.crad.2012.09.008>
17. Yoshimura N, Takeda K, Tada H, Kudoh S, Hirata K, Takifuji N, et al. The factors determining diagnostic accuracy in CT-guided percutaneous needle biopsy of small pulmonary nodules [Article in Japanese]. *Nihon Kokyuki Gakkai Zasshi.* 2002;40(2):101-5.
18. Hayashi N, Sakai T, Kitagawa M, Kimoto T, Inagaki R, Ishii Y, et al. CT-guided biopsy of pulmonary nodules less than 3 cm: usefulness of the spring-operate core biopsy needle and frozen-section pathologic diagnosis. *AJR Am J Roentgenol.* 1998;170(2):329-31. <https://doi.org/10.2214/ajr.170.2.9456939>
19. Choo JY, Park CM, Lee NK, Lee SM, Lee HJ, Goo JM. Percutaneous transthoracic needle biopsy of small ( $\leq 1$  cm) lung nodules under C-arm cone-beam CT virtual navigation guidance. *Eur Radiol.* 2013;23(3):712-9. <https://doi.org/10.1007/s00330-012-2644-6>
20. Yeow KM, Tsay PK, Cheung YC, Lui KW, Pan KT, Chou AS. Factors affecting diagnostic accuracy of CT-guided coaxial cutting needle lung biopsy: retrospective analysis of 631 procedures. *J Vasc Interv Radiol.* 2013;14(5):581-8. <https://doi.org/10.1097/01.RVI.0000071087.76348.C7>
21. Lee SM, Park CM, Lee KH, Bahn YE, Kim JI, Goo JM. C-arm cone-beam CT-guided percutaneous transthoracic needle biopsy of lung nodules: clinical experience in 1108 patients. *Radiology.* 2014;271(1):291-300. <https://doi.org/10.1148/radiol.13131265>
22. Laurent F, Latrabe V, Vergier B, Michel P. Percutaneous CT-guided biopsy of the lung: comparison between aspiration and automated cutting needles using a coaxial technique. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2000;23(4):266-72. <https://doi.org/10.1007/s002700010067>
23. Rocha RD, Azevedo AA, Falsarella PM, Rahal A Jr, Garcia RG. Cerebral air embolism during CT-guided lung biopsy. *Thorax.* 2015;70(11):1099-100. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2015-207205>
24. Kothary N, Lock L, Sze DY, Hofmann LV. Computed tomography-guided percutaneous needle biopsy of pulmonary nodules: impact of nodule size on diagnostic accuracy. *Clin Lung Cancer.* 2009;10(5):360-3. <https://doi.org/10.3816/CLC.2009.n.049>
25. Hwang HS, Chung MJ, Lee JW, Shin SW, Lee KS. C-arm cone-beam CT-guided percutaneous transthoracic lung biopsy: usefulness in evaluation of small pulmonary nodules. *AJR Am J Roentgenol.* 2010;195(6):W400-7. <https://doi.org/10.2214/AJR.09.3963>