

Fluoroscopia por tomografia computadorizada – biópsia percutânea guiada de nódulos pulmonares ≤ 10 mm: análise retrospectiva de procedimentos realizados no período de pandemia de COVID-19

Computed tomography fluoroscopy-guided percutaneous biopsy of pulmonary nodules ≤ 10 mm: retrospective analysis of procedures performed during the COVID-19 pandemic

Thiago Franchi Nunes^{1,a}, Riccardo Inchingolo^{2,b}, Cristina Faria Kikuti^{1,c}, Bernardo Bacelar de Faria^{3,d}, Cezar Augusto Vendas Galhardo^{4,e}, João Ricardo Filgueiras Tognini^{5,f}, Edson Marchiori^{6,g}, Bruno Hochhegger^{7,h}

1. Hospital Universitário Maria Aparecida Pedrossian da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (HUMAP-UFMS), Campo Grande, MS, Brasil. 2. Ospedale Generale Regionale Francesco Miulli, Acquaviva delle Fonti, Puglia, Itália. 3. Laboratório Scapulatempo, Campo Grande, MS, Brasil. 4. Núcleo Integrado de Oncologia, Hospital Unimed Campo Grande, Campo Grande, MS, Brasil. 5. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Fundação de Ensino e Pesquisa Miguel Couto da Unimed Campo Grande, Campo Grande, MS, Brasil. 6. Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 7. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, RS, Brasil.

Correspondência: Dr. Thiago Franchi Nunes. Avenida Senador Filinto Müller, 355, Vila Ipiranga. Campo Grande, MS, Brasil, 79080-190. E-mail: thiagofranchinunes@gmail.com.

a. <https://orcid.org/0000-0003-0006-3725>; b. <https://orcid.org/0000-0002-0253-5936>; c. <https://orcid.org/0000-0003-4456-0870>; d. <https://orcid.org/0000-0002-4258-2198>; e. <https://orcid.org/0000-0002-6364-2196>; f. <https://orcid.org/0000-0002-6980-7131>; g. <https://orcid.org/0000-0001-8797-7380>; h. <https://orcid.org/0000-0003-1984-4636>.

Recebido para publicação em 7/6/2022. Aceito, após revisão, em 24/8/2022.

Como citar este artigo:

Nunes TF, Inchingolo R, Kikuti CF, Faria BB, Galhardo CAV, Tognini JRF, Marchiori E, Hochhegger B. Fluoroscopia por tomografia computadorizada – biópsia percutânea guiada de nódulos pulmonares ≤ 10 mm: análise retrospectiva de procedimentos realizados no período de pandemia de COVID-19. Radiol Bras. 2023 Jan/Fev;56(1):1-7.

Resumo **Objetivo:** Avaliar o desempenho diagnóstico da biópsia pulmonar percutânea transtorácica (BPPT) guiada por fluoroscopia associada a tomografia computadorizada (FTC) em nódulos pulmonares ≤ 10 mm no período de pandemia de COVID-19.

Materiais e Métodos: No período de 1º de janeiro de 2020 a 30 de abril de 2022, 359 BPPTs guiadas por FTC foram realizadas em um centro terciário de radiologia intervencionista. As lesões pulmonares mediam entre 2 mm e 108 mm. Dessas 359 BPPTs, 27 (7,5%) foram realizadas com agulha 18G em nódulos de 2 mm a 10 mm.

Resultados: Das 27 BPPTs realizadas nos nódulos ≤ 10 mm, quatro lesões tinham dimensões menores que 5 mm e 23 lesões mediam entre 5 e 10 mm. Sensibilidade e acurácia diagnóstica das BPPTs guiadas por FTC foram de 100% e 92,3%, respectivamente. A dose média de radiação ionizante para os pacientes durante o procedimento de BPPT guiada por FTC foi de 581,33 mGy*cm, variando de 303 a 1129 mGy*cm. A média de tempo dos procedimentos de biópsia foi de 6,6 minutos, variando de 2 a 12 minutos. Nas 27 BPPTs, nenhuma complicação maior foi descrita.

Conclusão: A BPPT guiada por FTC resultou em alto rendimento diagnóstico e baixas taxas de complicações.

Unitermos: Biópsia percutânea; Pulmão; Fluoroscopia; Tomografia computadorizada; Nódulo pulmonar.

Abstract **Objective:** To evaluate the diagnostic performance of computed tomography (CT) fluoroscopy-guided percutaneous transthoracic needle biopsy (PTNB) in pulmonary nodules ≤ 10 mm during the coronavirus disease 2019 pandemic.

Materials and Methods: Between January 1, 2020 and April 30, 2022, a total of 359 CT fluoroscopy-guided PTNBs were performed at an interventional radiology center. Lung lesions measured between 2 mm and 108 mm. Of the 359 PTNBs, 27 (7.5%) were performed with an 18G core needle on nodules ≤ 10 mm in diameter.

Results: Among the 27 biopsies performed on nodules ≤ 10 mm, the lesions measured < 5 mm in four and 5–10 mm in 23. The sensitivity and overall diagnostic accuracy of PTNB were 100% and 92.3%, respectively. The mean dose of ionizing radiation during PTNB was 581.33 mGy*cm (range, 303–1,129 mGy*cm), and the mean biopsy procedure time was 6.6 min (range, 2–12 min). There were no major postprocedural complications.

Conclusion: CT fluoroscopy-guided PTNB appears to provide a high diagnostic yield with low complication rates.

Keywords: Percutaneous biopsy; Lung; Fluoroscopy; Tomography, X-ray computed; Pulmonary nodule.

INTRODUÇÃO

O câncer de pulmão é o segundo mais comum em homens e mulheres no Brasil e o primeiro em todo o mundo desde 1985, tanto em incidência quanto em mortalidade.

Aproximadamente 13% de todos os casos novos de câncer são de pulmão, e destes, apenas 16% são diagnosticados em estágio inicial, situação em que a taxa de sobrevivência de cinco anos é de 56%⁽¹⁾.

Em virtude da ampla disponibilidade dos exames de imagem, em especial a tomografia computadorizada (TC), e dos protocolos de rastreamento para câncer de pulmão precoce com TC de baixa dose, o número de novos diagnósticos de nódulos pulmonares está aumentando e a detecção desses nódulos pulmonares está se dando em nódulos cada vez menores⁽²⁻⁶⁾.

Embora a biópsia pulmonar percutânea transtorácica (BPPT) guiada por fluoroscopia associada a TC (FTC) de nódulos pulmonares tenha sido estabelecida como um procedimento diagnóstico seguro, com sensibilidade e especificidade acima de 90%⁽⁷⁾, estudos demonstraram que a acurácia diminui quando as lesões-alvo são menores de 10 mm⁽⁸⁾.

A orientação fluoroscópica tem sido utilizada com maior frequência nos exames de BPPT, mas suas desvantagens incluem dificuldade em visualizar lesões com menos de 10 mm de tamanho ou lesões localizadas adjacentes a estruturas vasculares ou mediastinais em projeções ortogonais⁽⁹⁾. O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho diagnóstico da BPPT guiada por FTC em nódulos pulmonares \leq 10 mm no período de pandemia por COVID-19.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa e gerência de ensino e pesquisa da instituição (CAAE 46872821.7.0000.0021). As coletas de dados e registros foram obtidas, retrospectivamente, dos prontuários eletrônicos dos pacientes que realizaram BPPT guiada por FTC de nódulos pulmonares \leq 10 mm entre 1º de janeiro de 2020 e 30 de março de 2022. Os dados dos pacientes foram analisados como numerais, garantindo o sigilo das informações. Todos os pacientes incluídos neste estudo retrospectivo foram encaminhados ao departamento de radiologia intervencionista para realização de biópsia de nódulos pulmonares suspeitos para malignidade. Como rotina no centro terciário onde os procedimentos de BPPT foram realizados, há uma discussão multidisciplinar (*tumor board*) envolvendo pelo menos as seguintes especialidades: pneumologia, cirurgia torácica, oncologia clínica, infectologia e patologia.

Descrição técnica de biópsia guiada por FTC

Todas as biópsias foram realizadas por um único radiologista intervencionista com mais de 10 anos de experiência em BPPTs guiadas por FTC (Optima CT660 W, GE Healthcare, Chicago, IL, EUA). A posição do paciente e a escolha do tipo de agulha de biópsia ficaram a critério do radiologista intervencionista. Com o paciente em posição supina, prona ou decúbito lateral, o nódulo foi localizado e demarcado na pele por meio de grade eletrônica e luzes do *gantry* da TC, após aquisição por cortes grossos (5 mm). Em seguida, o local de entrada da agulha demarcado na pele foi preparado e coberto de forma estéril. Todos os pacientes receberam anestesia local e sedação consciente. Todas as BPPTs guiadas por FTC foram realizadas usando

pistola de biópsia com disparador automático, utilizando a técnica coaxial com agulha *tru-cut* 18G \times 16 cm (Magnum; Bard Peripheral Vascular, Tempe, AZ, EUA). A inserção da agulha coaxial até a borda da lesão foi realizada utilizando o protocolo de FTC, com base nos protocolos institucionais de proteção radiológica (Figura 1). Após a retirada dos fragmentos da lesão e com a agulha coaxial adjacente à lesão-alvo, foi realizada uma aquisição tomográfica para avaliar complicações imediatas, ou seja, pneumotórax e hemorragia alveolar extensa. Após a conclusão do procedimento, os pacientes foram monitorados na área de recuperação da radiologia intervencionista. Nos casos em que não houve sinais de complicações no controle imediato pós-procedimento, não foi necessária radiografia de tórax ou mesmo TC antes da alta hospitalar, cerca de 2 a 4 horas após o término do procedimento de biópsia.

Utilizamos como protocolo a retirada de pelo menos dois fragmentos de biópsia do nódulo pulmonar embebidos



Figura 1. Exemplo de proteção radiológica demonstrando o preparo do médico operador (radiologista intervencionista) para os procedimentos de biópsias guiadas por FTC, com plumbíferos na cabeça (touca), óculos, proteção da tireoide, avental de chumbo e luvas bilaterais.

em solução de formol. Com base na discussão multidisciplinar, definimos a retirada de fragmentos adicionais para serem enviados “a seco” ou em solução fisiológica para análises específicas (cultura, GeneXpert, etc.).

Dose de radiação e tempo de procedimento

As seguintes configurações foram usadas ao adquirir as imagens fluoroscópicas de TC: velocidade de varredura, 0,75 segundo por rotação (360°); tensão do tubo, 120 kV; corrente, 20 mA; colimação, 5 mm.

Doses de radiação e tempo de procedimento foram medidos em todos os casos de BPPTs guiadas por FTC. Doses cutâneas do paciente (mGy*cm) foram medidas automaticamente pelo equipamento de TC. O tempo do procedimento foi medido a partir da entrada do paciente na sala de TC até a retirada da agulha.

Complicações

Complicações, incluindo pneumotórax laminar, pneumotórax com necessidade de inserção de dreno torácico, hemoptise e outras raras, foram avaliadas por revisão dos registros dos exames realizados no período do estudo.

O critério adotado em nossa instituição para colocação de dreno torácico foi pneumotórax sintomático ou pneumotórax ocupando mais de 40% do hemitórax. O dreno torácico foi mantido no local até que o vazamento de ar cessasse.

Complicações maiores, por definição, foram situações em que o paciente necessitou de procedimento cirúrgico adicional, como necessidade de drenagem em casos com pneumotórax ou aumento/prolongamento no tempo de internação hospitalar (por exemplo, hemoptise com instabilidade hemodinâmica ou hemorragia alveolar que envolvesse mais de um lobo pulmonar ou óbito).

Achados histopatológicos

Os resultados histológicos finais foram combinados e classificados como diagnósticos ou não diagnósticos. Os

resultados diagnósticos consistiram em nódulo maligno ou nódulo benigno específico, enquanto células atípicas, benignidade não específica ou amostra insuficiente foram consideradas resultados não diagnósticos. Diagnósticos benignos inespecíficos foram posteriormente avaliados e a categorização final (diagnóstico versus não diagnóstico) foi baseada em exames de imagem de acompanhamento (Figuras 2, 3 e 4) e/ou repetição de biópsia.

Análise estatística

As variáveis categóricas foram descritas por frequências e as quantitativas por média e desvio-padrão (distribuição normal) ou mediana e intervalo interquartil (distribuição assimétrica). O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para avaliar a normalidade das variáveis.

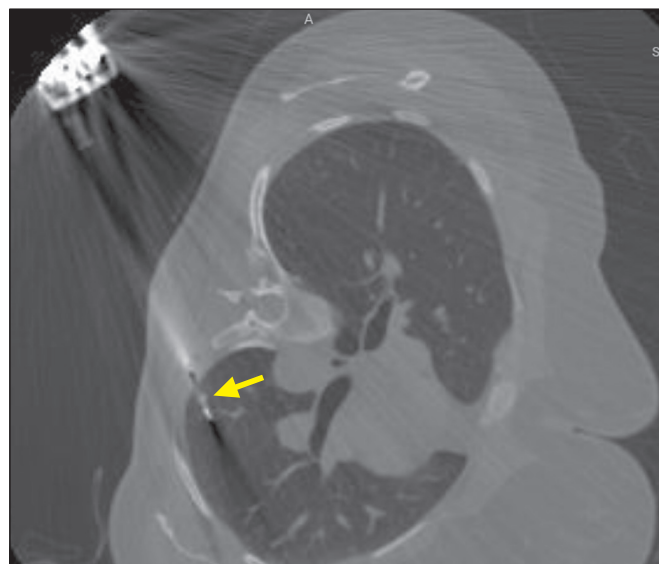


Figura 2. Mulher de 45 anos com história de câncer de mama e surgimento de nódulo pulmonar na região subpleural do lobo inferior esquerdo, medindo 2 mm e localizado a 5 mm de profundidade, posicionada em decúbito lateral esquerdo (ipsilateral à lesão). Agulha posicionada em ângulo de 45° em relação à pleura e retirada de dois fragmentos da lesão. Tempo de procedimento de sete minutos e dose de radiação estimada de 554 mGy*cm.

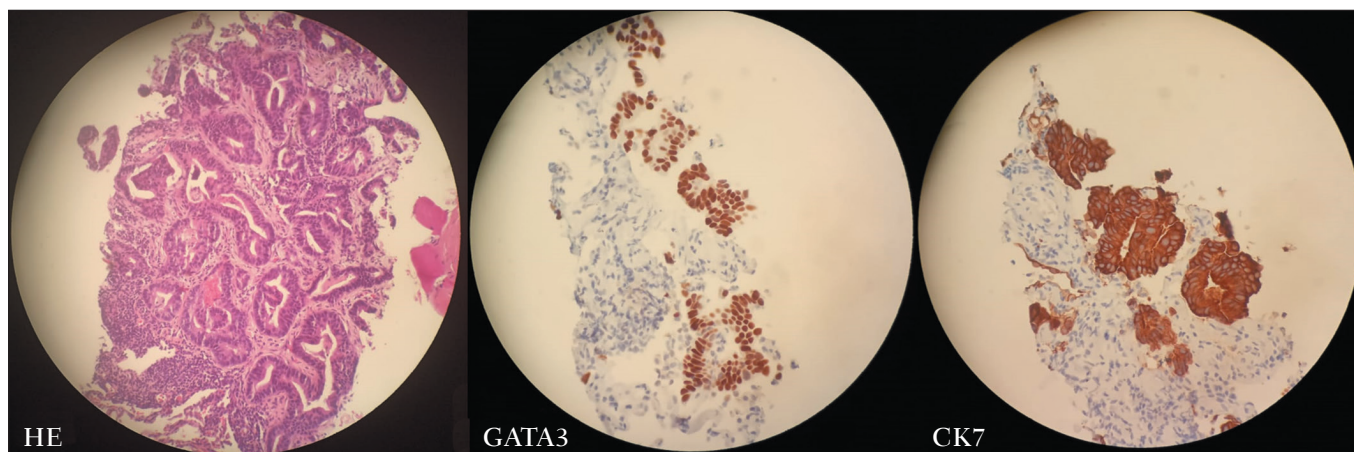


Figura 3. Histopatológico da biópsia pulmonar da paciente da Figura 2 demonstrando carcinoma com padrão tubuloacinar (hematoxilina-eosina, 20x) expressando GATA3 e CK7 na imunohistoquímica, corroborando a origem em mama da neoplasia.

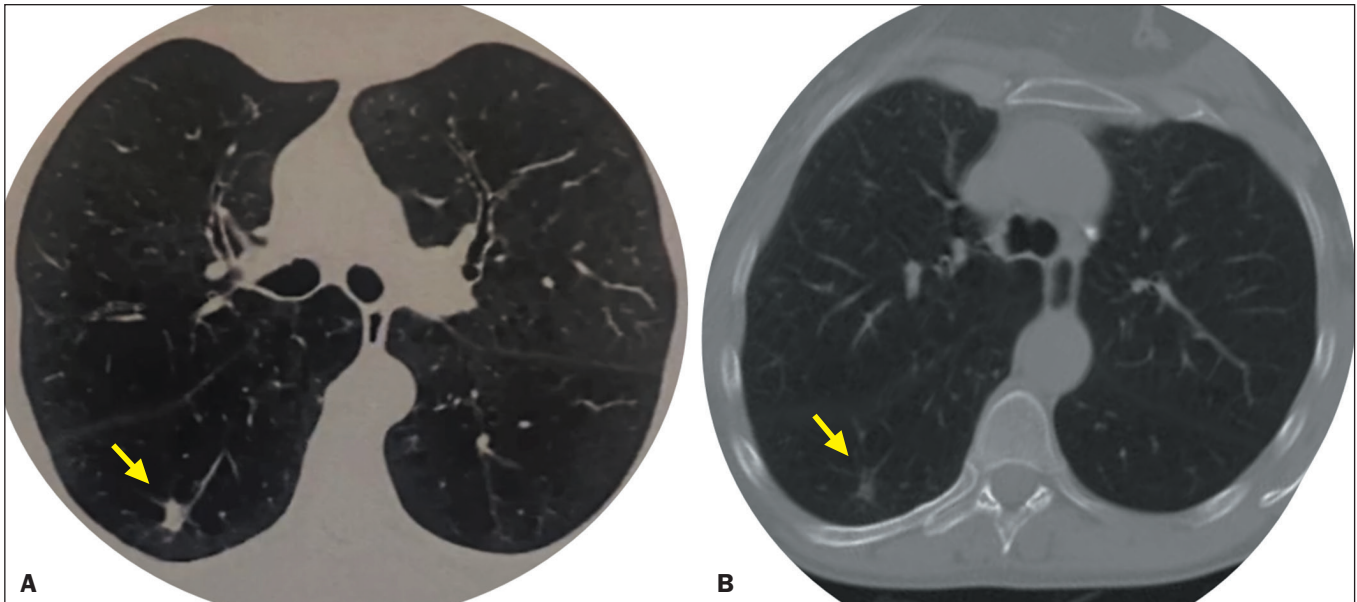


Figura 4. Paciente masculino de 67 anos, com surgimento de nódulo espiculado no segmento superior do lobo inferior do pulmão direito. **A:** TC no dia da biópsia percutânea demonstrando lesão medindo 10 mm. **B:** TC após três meses demonstrando redução significativa nas dimensões, medindo 5 mm e confirmando os achados histopatológicos e a evolução clínica.

RESULTADOS

Entre 1º de janeiro de 2020 e 30 de abril de 2022, 359 BPPTs guiadas por FTC foram realizadas em um centro terciarizado de radiologia intervencionista. As lesões pulmonares mediam entre 0,2 e 10,8 cm. Dessas 359 BPPTs guiadas por FTC, 27 foram realizadas em nódulos de 2 a 10 mm (7,5%), em 27 pacientes com idade média de 60,1 ± 15,2 anos, sendo 66,7% mulheres. Os resultados gerais e os dados relacionados à técnica de biópsia e às características do nódulo são mostrados na Tabela 1.

Das 27 biópsias realizadas em nódulos de 2 a 10 mm, quatro lesões tinham dimensões menores que 5 mm e 23 lesões mediam entre 5 mm e 10 mm. A mediana de extrações com pistolas de biópsia foi de 2 (intervalo interquartil: 2–3). Durante as BPPTs guiadas por FTC ocorreram três pneumotórax (11,1% das punções), cujo tratamento foi aspiração manual e mudança de decúbito na sala de recuperação pós-procedimento. Nenhum dos pacientes com pneumotórax necessitou de drenagem pleural. Além disso, houve quatro casos de hemoptise (14,8%), todos classificados como leve e autolimitados, sem necessidade de tratamento complementar. Não se observou nenhum caso de complicação com risco de vida em nosso estudo.

Dois casos de BPPTs guiadas por FTC foram inconclusivos (7,4%): em um deles o material histológico foi insuficiente e em outro a proximidade da lesão à câmara cardíaca, além do tamanho de 3 mm, impossibilitou a retirada de mais fragmentos do nódulo.

O diagnóstico histopatológico das 25 punções válidas correspondeu a lesões malignas em 15 casos (60%) e a lesões benignas (Figuras 4 e 5) em 10 casos (40%) (Tabela 2). Quinze nódulos (55,5%) foram classificados como verdadeiro-positivos, 10 (37%) como verdadeiro-negativos e

Tabela 1—Características demográficas e clínicas dos 27 pacientes e características dos nódulos e do procedimento.

Variável	Valores
Idade (anos), média ± DP (intervalo)	60,1 ± 15,2 (30–87)
Mulheres, n (%)	18 (66,7)
Enfisema, n (%)	
Sim	10 (37,0)
Não	17 (63,0)
Características do nódulo	
Tamanho (mm), média ± DP (intervalo)	7,9 ± 2,1 (2–10)
Lobo, n (%)	
Superior ou médio	17 (63,0)
Inferior	10 (37,0)
Profundidade, n (%)	
0–30 mm	19 (70,4)
> 30 mm	8 (29,6)
Posição do paciente na mesa de TC, n (%)	
Supina ou prona	12 (44,4)
Lateral	15 (55,6)
Número de fragmentos obtidos por lesão, mediana (IQR; intervalo)	2 (2–3; 1–4)
Diagnóstico, n (%)	
Inconclusivo	2 (7,4)
Conclusivo	25 (92,6)
Benigno	10 (40,0)
Maligno	15 (60,0)
Ângulo da agulha em relação à pleura, n (%)	
≤ 50°	15 (55,6)
> 50°	12 (44,4)
Complicações menores, n (%)	
Pneumotórax	2 (7,4)
Hemoptise	3 (11,1)
Tempo de intervenção (min), média ± DP (intervalo)	6,7 ± 2,5 (2–12)

DP, desvio-padrão; IQR, intervalo interquartil.

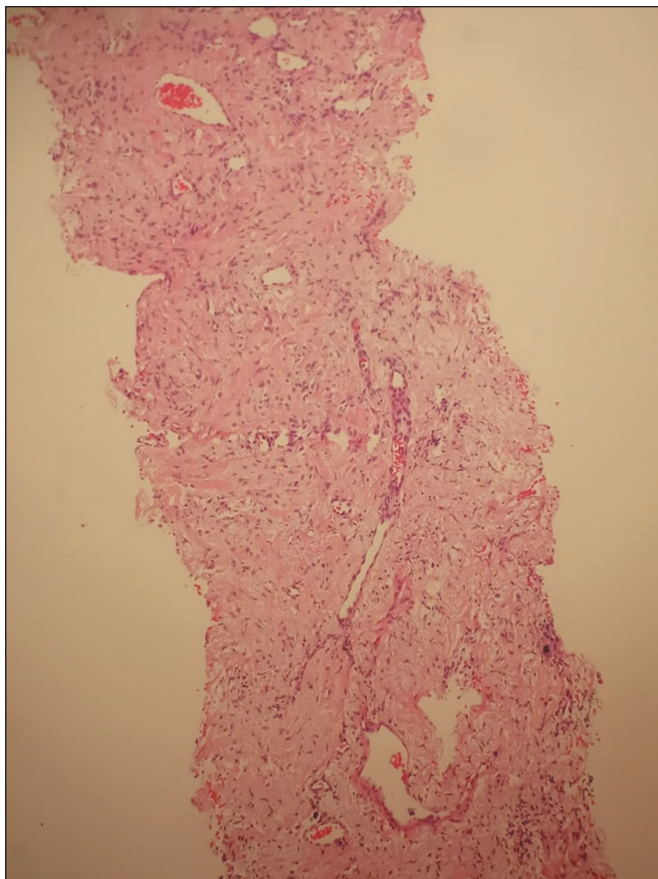


Figura 5. Resultado da biópsia do paciente da Figura 4 demonstrando fragmentos de parênquima pulmonar com fibrose septal, infiltrado inflamatório crônico inespecífico discreto com agregados linfóides e focos de antracose.

Tabela 2—Diagnósticos histológicos das lesões dos 27 pacientes.

Diagnóstico	(N = 27)
Lesões malignas, n (%)	15 (55,5)
Neoplasia primária	9 (33,3)
Adenocarcinoma	7 (25,9)
Carcinoma escamoso	2 (7,4)
Metástases	6 (22,2)
Lesões benignas, n (%)	10 (37,0)
Inflamação não específica	3 (11,1)
Tuberculose	1 (3,7)
Fungo	5 (18,5)
Criptococose	2 (7,4)
Histoplasmose	3 (11,1)
Condroma	1 (3,7)
Inconclusivo, n (%)	2 (7,4)

dois (7,5%) como lesões falso-negativas. Não foram observados resultados falso-positivos. No geral, a sensibilidade e a acurácia diagnóstica das BPPTs guiadas por FTC foram de 100% e 92,3%, respectivamente.

A dose média de radiação ionizante para os pacientes durante o procedimento de biópsia com a técnica de FTC foi de 581,33 mGy*cm, variando de 1129 a 303. O tempo médio de procedimentos de biópsia foi de 6,6 minutos, variando de 2 a 12 minutos.

Nas 27 BBPTs, nenhuma complicação maior foi descrita. Entretanto, sete pacientes apresentaram complicações menores (25,9%), sendo três casos de pneumotórax laminar (11,1%) e quatro pacientes com hemoptise auto-limitada (14,8%).

DISCUSSÃO

Avaliamos os resultados diagnósticos de 27 BPPTs guiadas por FTC de nódulos pulmonares menores que 1 cm realizadas em nosso centro de referência terciário durante o período de pandemia de COVID-19. Embora o uso de biópsia percutânea para nódulos pulmonares seja estabelecido como um procedimento diagnóstico seguro, notamos que poucos estudos relataram o desempenho diagnóstico utilizando a ferramenta de fluoroscopia associada a TC em nódulos menores que 1 cm. Do nosso conhecimento, existem poucos estudos descrevendo a dose de radiação durante o ato de coleta de biópsia por tomografia/FTC, bem como o tempo de procedimento, fatores considerados muito importantes para a prática intervencionista e principalmente proteção radiológica.

Além da detecção precoce do câncer de pulmão com os protocolos de rastreamento com TC de baixa dose, tem-se observado que não somente o número de nódulos está sendo mais precocemente detectado, como também o câncer está sendo detectado em nódulos cada vez menores^(2,3). Tsukada et al. demonstraram que o tamanho dos nódulos pulmonares é fator determinante na acurácia diagnóstica das BPPTs guiadas por FTC, com diminuição da acurácia para nódulos menores que 15 mm⁽⁸⁾.

Nossos resultados demonstraram sensibilidade e acurácia de 100% e 92,3%, respectivamente. Choi et al.⁽¹⁰⁾, em estudo envolvendo 305 procedimentos de biópsia, encontraram sensibilidade geral, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo para o diagnóstico de malignidade de 93,1%, 98,8%, 99,3% e 88,0%, respectivamente, com acurácia diagnóstica de 95,0%. Wallace et al.⁽¹¹⁾ relataram acurácia de 87,7% em punção aspirativa por agulha fina guiada por TC de 57 nódulos pulmonares ≤ 1,0 cm. Ng et al.⁽¹²⁾ registraram acurácia de 78,8% em punção aspirativa com agulha fina guiada por TC de 55 nódulos ≤ 10 mm. Hiraki et al.⁽¹³⁾ relataram acurácia de 92,7% em biópsia utilizando agulha *tru-cut* guiada por fluoroscopia de 151 nódulos pulmonares ≤ 1,0 cm, escolhidos entre 1000 nódulos de vários tamanhos.

Ruud et al.⁽¹⁴⁾, em estudo prospectivo de 875 procedimentos de biópsias pulmonares, encontraram que os fatores preditores de pneumotórax pós-biópsia foram a presença de enfisema pulmonar, lesões-alvo menores de 2,0 cm, maior tempo de procedimento, reposicionamento de agulha coaxial com nova inserção pela pleura, inserção da agulha pela fissura interlobar e menor distância até a pleura⁽¹⁴⁾. Acreditamos que um fator importante para a baixa incidência de pneumotórax no nosso estudo foi a redução importante no tempo de procedimento que a

FTC proporciona, com uma média de 6,6 minutos. Não tivemos nenhum caso de pneumotórax que necessitasse de drenagem percutânea.

Quando comparamos o desempenho diagnóstico entre a técnica de biópsia guiada por TC convencional e por FTC, notamos que a visualização em tempo real com FTC pode facilitar a inserção da agulha nas lesões, reduzindo o tempo do procedimento e o número de vezes que a agulha é inserida. Yamagami et al.⁽¹⁵⁾ também demonstraram alta precisão (88%; 22 de 25 lesões) em biópsias guiadas por FTC de lesões ≤ 10 mm. Na prática de biópsia guiada por TC convencional, os médicos intervencionistas necessitam do auxílio de um técnico adicional, além de terem que aguardar a reconstrução e exibição das imagens após a digitalização, e nesse intervalo de tempo o paciente pode se mexer, respirar e modificar a posição entre a ponta da agulha e a lesão-alvo, dificultando o procedimento. O uso de FTC, por outro lado, permite que os médicos intervencionistas possam obter as imagens e monitorar em tempo real o avanço da agulha até o seu alvo.

Em relação ao número de fragmentos coletados, a média de espécimes coletados em nosso estudo foi de 2,6 (variando de 1 a 4), quantidade considerada adequada para o preparo de lâmina e realização de estudos imuno-histoquímicos complementares para o adequado diagnóstico. A orientação do médico patologista nos casos de lesões pequenas seria separar a amostra em dois frascos, possibilitando a confecção de dois blocos e otimização do material.

A média da dose de radiação adquirida pelos pacientes durante os procedimentos intervencionistas foi de 581,33 mGy*cm, variando entre 303 e 1129, o que foi considerado adequado pela engenharia e física do setor de radiodiagnóstico. Ao se comparar os procedimentos intervencionistas com exames diagnósticos realizados na rotina, como tomografia de tórax e abdome total com contraste, as doses dos procedimentos intervencionistas mostraram-se inferiores às doses daqueles exames. Uma grande preocupação da nossa equipe foi a proteção radiológica da equipe em sala (médico intervencionista e médico anesthesiologista). Materiais adequados de proteção radiológica, como gorros, óculos plumbíferos, aventais e protetor de tireoide, luvas e cortina de proteção posicionada entre o *gantry* e o corpo do médico radiologista intervencionista foram utilizados nos procedimentos realizados.

Acreditamos que o maior problema relacionando a pandemia da COVID-19 e os procedimentos de radiologia intervencionista, principalmente os realizados de forma eletiva, foi a disponibilidade reduzida de leitos, não somente no Brasil, mas em todo o mundo. Mudanças e adequações de protocolos nos procedimentos intervencionistas são imprescindíveis para a continuidade dos procedimentos de biópsia percutânea de lesões pulmonares guiada por TC em ambiente hospitalar. Riscos potenciais de condições graves na COVID-19 associados a vários tipos de câncer foram calculados em estudo realizado por Dai et

al.⁽¹⁶⁾, em que os autores compararam diferentes tipos de câncer, sendo o câncer de pulmão o mais frequente, com 20,95%, seguido por câncer gastrointestinal, de mama, de tireoide e neoplasia hematológica. Pacientes com câncer de pulmão tiveram o segundo maior nível de risco, com taxa de mortalidade de 18,18%, taxa de admissão na unidade de terapia intensiva de 27,27%, riscos de sintomas graves/críticos em 50% dos casos e necessidade de utilização de ventilação mecânica em 20% dos casos.

Nosso estudo tem limitações. Trata-se de estudo em centro único, realizado por um único médico radiologista intervencionista e com número pequeno de casos. No entanto, acreditamos que obtivemos uma amostra representativa que nos possibilitou valorizar os resultados obtidos e considerar a opção de procedimentos guiados por FTC ao planejar uma biópsia percutânea de lesões pulmonares menores de 10 mm. Os próximos passos para esta linha de pesquisa seriam a avaliação de custo-efetividade da técnica comparando com técnicas convencionais e a avaliação das doses de radiação do médico operador comparando com outras técnicas fluoroscópicas como a angiografia.

Em conclusão, a BPPT guiada por FTC realizada com agulha grossa (18G) resultou em alto rendimento diagnóstico e baixas taxas de complicações.

Agradecimentos

Somos extremamente gratos ao Centro de Estudos do Hospital Unimed e à equipe do setor de imagem do Hospital Unimed Campo Grande, em especial a Luiz Fernando Jorge Machado, Jéssica Anunciação Ribeiro, João Lucas Amador Correa e Cesar Marcelo Siqueira. Este projeto não seria possível sem esta equipe fantástica.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Câncer de pulmão. Versão para profissionais de saúde. [cited 2022 Sep 13]. Available from: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/tipos/pulmao/versao-para-profissionais-de-saude>.
2. Henschke CI, McCauley DI, Yankelevitz DF, et al. Early lung cancer action project: overall design and findings from baseline screening. *Lancet*. 1999;354:99–105.
3. Diederich S, Wormanns D, Semik M, et al. Screening for early lung cancer with low-dose spiral CT: prevalence in 817 asymptomatic smokers. *Radiology*. 2002;222:773–81.
4. Henschke CI, Naidich DP, Yankelevitz DF, et al. Early lung cancer action project: initial finding on repeat screenings. *Cancer*. 2001;92:153–9.
5. Andrade JR, Rocha RD, Falsarella PM, et al. CT-guided percutaneous core needle biopsy of pulmonary nodules smaller than 2 cm: technical aspects and factors influencing accuracy. *J Bras Pneumol*. 2018;44:307–14.
6. National Lung Screening Trial Research Team; Aberle DR, Adams AM, Berg CD, et al. Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomographic screening. *N Engl J Med*. 2011;365:395–409.
7. Baldwin DR, Callister MEJ, Guideline Development Group. The British Thoracic Society guidelines on the investigation and management of pulmonary nodules. *Thorax*. 2015;70:794–8.
8. Tsukada H, Satou T, Iwashima A, et al. Diagnostic accuracy of CT-guided automated needle biopsy of lung nodules. *AJR Am J Roentgenol*. 2000;175:239–43.

9. Aviram G, Schwartz DS, Meirsdorf S, et al. Transthoracic needle biopsy of lung masses: a survey of techniques. *Clin Radiol.* 2005; 60:370–4.
10. Choi SH, Chae EJ, Kim JE, 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;201:964–70.
11. Wallace MJ, Krishnamurthy S, Broemeling LD, et al. CT-guided percutaneous fine-needle aspiration biopsy of small (< or = 1-cm) pulmonary lesions. *Radiology.* 2002;225:823–8.
12. Ng YL, Patsios D, Roberts H, et al. CT-guided percutaneous fine-needle aspiration biopsy of pulmonary nodules measuring 10 mm or less. *Clin Radiol.* 2008;63:272–7.
13. Hiraki T, Mimura H, Gobara H, 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;136:1612–7.
14. Ruud EA, Stavem K, Geitung JT, et al. Predictors of pneumothorax and chest drainage after percutaneous CT-guided lung biopsy: a prospective study. *Eur Radiol.* 2021;31:4243–52.
15. Yamagami T, Iida S, Kato T, et al. Combining fine-needle aspiration and core biopsy under CT fluoroscopy guidance: a better way to treat patients with lung nodules? *AJR Am J Roentgenol.* 2003;180:811–5.
16. Dai M, Liu D, Liu M, et al. Patients with cancer appear more vulnerable to SARS-CoV-2: a multicenter study during the COVID-19 outbreak. *Cancer Discov.* 2020;10:783–91.

