

Curso pós-graduação lato sensu em Tomografia Computadorizada e Ressonância Magnética do Instituto Cimas

TROMBOEMBOLISMO PULMONAR COM DIAGNÓSTICO PELA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

PULMONARY THROMBOLISM WITH DIAGNOSIS BY COMPUTERIZED TOMOGRAPHY.

ARANDA, Beatriz Font¹
ALVES, Renato Soares²

RESUMO

O diagnóstico do tromboembolismo pulmonar agudo é baseado na probabilidade clínica, uso do dímero D (quando disponível) e na avaliação por imagem. Os principais métodos de imagem utilizados no diagnóstico são tomografia computadorizada (TC), angiografia pulmonar e cintilografia ventilação-perfusão. Na última década vários estudos têm demonstrado que a TC espiral apresenta elevada sensibilidade e especificidade no diagnóstico de tromboembolismo pulmonar agudo. Uma melhor avaliação das artérias pulmonares tornou-se possível com a recente introdução dos equipamentos de TC espirais com multidetectores. Vários pesquisadores têm sugerido que a angiografia pulmonar por TC espiral deve substituir a cintilografia na avaliação de pacientes com suspeita clínica de tromboembolismo pulmonar agudo. Os autores discutem os principais métodos de imagem utilizados no diagnóstico de tromboembolismo pulmonar agudo enfatizando o papel da TC espiral.

Palavras-chave: Tomografia, computadorizada, tromboembolismo, pulmonar.

ABSTRACT

The diagnosis of acute pulmonary thromboembolism is based on clinical probability, use of D-dimer (when available) and imaging. The main imaging methods used in the diagnosis are computed tomography (CT), pulmonary angiography and ventilation-perfusion scintigraphy. In the last decade several studies have shown that spiral CT presents high sensitivity and specificity in the diagnosis of acute pulmonary thromboembolism. A better evaluation of the pulmonary arteries became possible with the recent introduction of multidetector spiral CT equipment. Several investigators have suggested that spiral CT angiography should replace scintigraphy in the evaluation of patients with clinical suspicion of acute pulmonary thromboembolism. The authors discuss the main imaging methods used in the diagnosis of acute pulmonary thromboembolism emphasizing the role of spiral CT.

Keywords: Tomography, computerized, thromboembolism, pulmonary.

¹ Biomedicina (FMU) e pós-graduada em TC (Instituto Cimas)

² Tecnólogo em Radiologia, pós-graduado em imaginologia (UNINOVE), em diagnóstico por imagem por imagem com ênfase em oncologia pela EEP (USP) e Especialista em TC pelo Instituto Cimas

1. INTRODUÇÃO

Tromboembolismo Pulmonar (TEP) é o bloqueio da artéria pulmonar ou de um dos seus ramos. Geralmente ocorre quando um trombo se desloca de seu local e chega a uma artéria ou vaso e emboliza o mesmo parando assim o fornecimento de aporte sanguíneo. O TEP agudo é uma condição altamente prevalente e potencialmente fatal, aproximadamente 20% dos pacientes apresentam-se na imagem hipodensos, considerados os pacientes com alto risco de mortalidade. Já o TEP crônico é o quadro de hipertensão pulmonar que foi observado por um tempo mínimo de três meses após um caso de embolia pulmonar.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Principais Sintomas

Sintomas	%	Sinais	%
Dor torácica	88	Taquipnéia (>16/min)	92
Dispnéia	84	Estertores	48
Dor pleurítica	74	Hiperfonese P2	53
Apreensão	59	Taquicardia (>100bpm)	44
Tosse	53	Febre (>37,8oC)	43
Hemoptise	30	Flebite	32
Diaforese	36	Cianose	19
Síncope	13		

Fonte: Hospital Albert Einstein. 2013;11(3):338-44

2.3 Diagnóstico por meio da tomografia

A Tomografia Computadorizada (TC) helicoidal é um método rápido, não invasivo, com boa sensibilidade e especialidade na hora de avaliar o Tromboembolismo Pulmonar (TEP) agudo. Ela é considerada por muitos como o mais eficaz método de imagem de escolha na avaliação clínica. A TC está disponível na maior parte dos centros de tomografia das clínicas, além de ser bem mais eficaz que a cintilografia. Com a chegada dos aparelhos do tipo multislice, os exames têm sido realizado com mais rapidez, com uma qualidade de imagem ótima e com apneias menores que 10 segundos, ajudando na hora de detectar os trombos subsegmentares e na realização das reconstruções multiplanares e no aumento da eficácia da TC.

2.4 Protocolo geral de tomografia computadorizada no estudo do tromboembolismo pulmonar

Posicionamento e preparação do paciente: O procedimento deve ser antecedido de uma anamnese cuidadosa do paciente. Verificando-se a insistência de contra-indicações para a administração de contraste iodado, o paciente deve ser puncionado e posicionado na mesa de exame em decúbito dorsal com os membros superiores em extensão e elevados acima e ao longo da cabeça, apoiados no suporte.

Administração de contraste: O contraste iodado é administrado por via endovenosa com um fluxo de 4 ml/s, perfazendo um volume total de 80 a 100 ml de contraste.

Aquisição de imagens: no topograma deve ser visível em toda a estrutura torácica de face, desde os vértices pulmonares até aos joelhos.

As primeiras aquisições de cortes tomográficos devem abranger todo o tórax, com cortes axiais de 8/8mm, reconstruídos em janela de parênquima e de mediastino, possibilitando não só uma localização mais exata do tronco da artéria pulmonar como a avaliação do parênquima pulmonar.

A segunda aquisição é dirigida à região dos hilos pulmonares. Detectores de 1mm permitem reconstruir imagens com um mínimo de 1,25mm de espessura. A aquisição de imagens é coordenada com a injeção de contraste, utilizando a aplicação "Bolus Tracking".

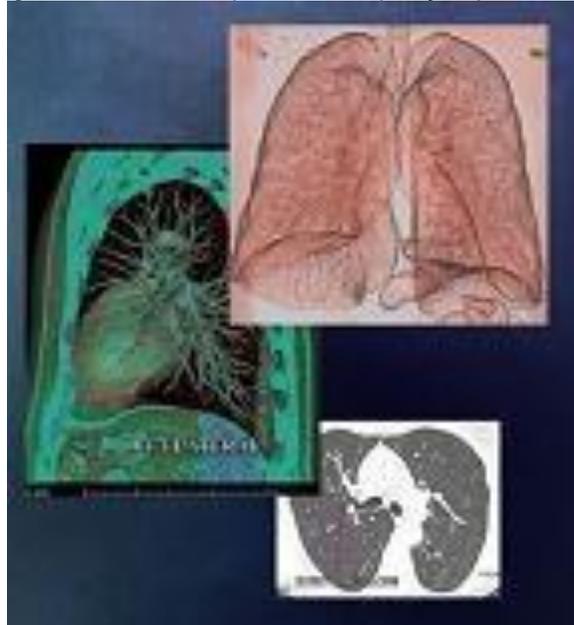
O bolus tracking implica a aquisição de um corte tomográfico onde se define um ROI (region of interest) que deve corresponder ao lúmen do tronco da artéria pulmonar. Após iniciada a injeção de contraste são realizados vários cortes de monitorização onde é medida a densidade no ROI estabelecido. Quando o valor de densidade pretendida (entre 80 a 120 HU) é alcançado, o equipamento inicia automaticamente a aquisição de imagens, garantindo a devida opacificação das estruturas vasculares pretendidas.

A informação obtida é convertida em cortes tomográficos axiais de 3/3mm e 1,25/0,6 mm em janela de mediastino. Este último conjunto de cortes é utilizado para adquirir imagens coronais com 3 mm de espessura, recorrendo a um software adequado para reconstruções multiplanares.

A respiração do paciente deve ser controlada durante a aquisição de imagens solicitando ao mesmo que se mantenha em apneia inspiratória. Nos casos de dificuldades respiratórias torna-se mais útil solicitar uma respiração suave, com o mínimo de movimentos torácicos.

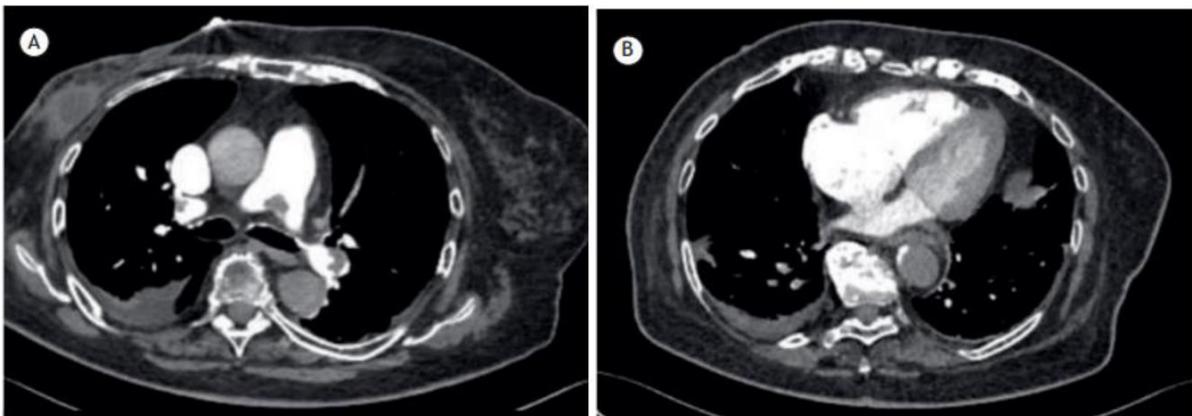
Nota: A espessura de corte e o incremento utilizado na aquisição de um exame de TEP variam de instituição para instituição. Esta variação acontece devido aos aparelhos utilizados na realização do exame e aos parâmetros pré – estabelecido entre o médico e o técnico de radiologia.

Figura 1: Diferentes planos de aquisição pulmonar



Fonte: Hospital Curry Cabral

Figura 2: TC com contraste em paciente com tromboembolismo pulmonar de risco intermediário alto. Note a presença do coágulo no tronco de artéria pulmonar (em A) e dilatação do ventrículo e do átrio direitos, a retificação do septo interventricular e a compressão resultante do ventrículo esquerdo (em B).



Fonte: 2018, Sociedade Brasileira de Pneumologia e Fisiologia.

Devemos saber que no TEP agudo uma das principais vantagens da TC Helicoidal é a demonstração do trombo na luz vascular, também podemos notar alterações pleurais e pulmonares que se interligam com pesquisa de diagnósticos e a detecção de trombose venosa profunda. Sendo assim, seria capaz de avaliarmos a sua extensão e a gravidade do TEP.

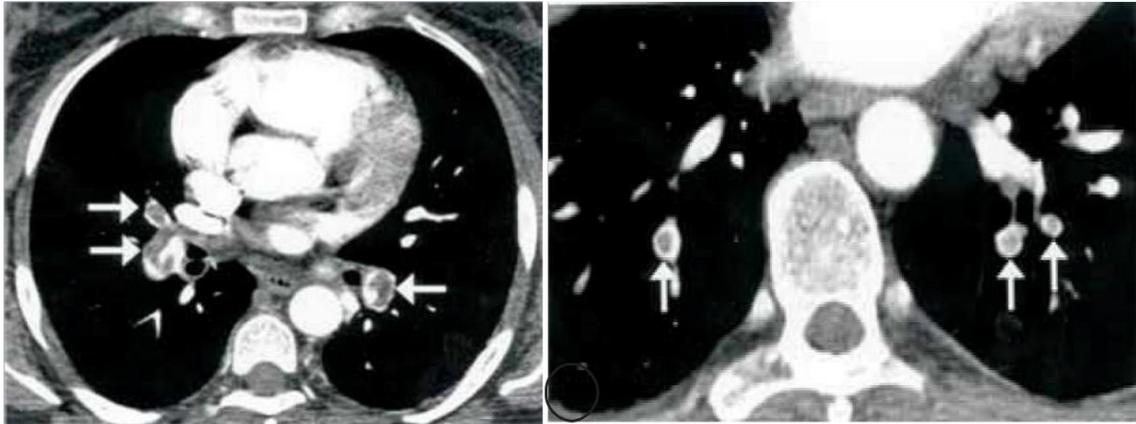
Portanto, na Angiotomografia os sinais de TEP agudo é a demonstração do trombo, muito conhecido como falha de enchimento vascular, geralmente caracterizado como ângulo agudo com a

luz do vaso e também, a abrupta da contrastação da artéria o que ocorre o aumento do calibre vascular.

Figura 3: TEP agudo em paciente do sexo feminino, 46 anos.

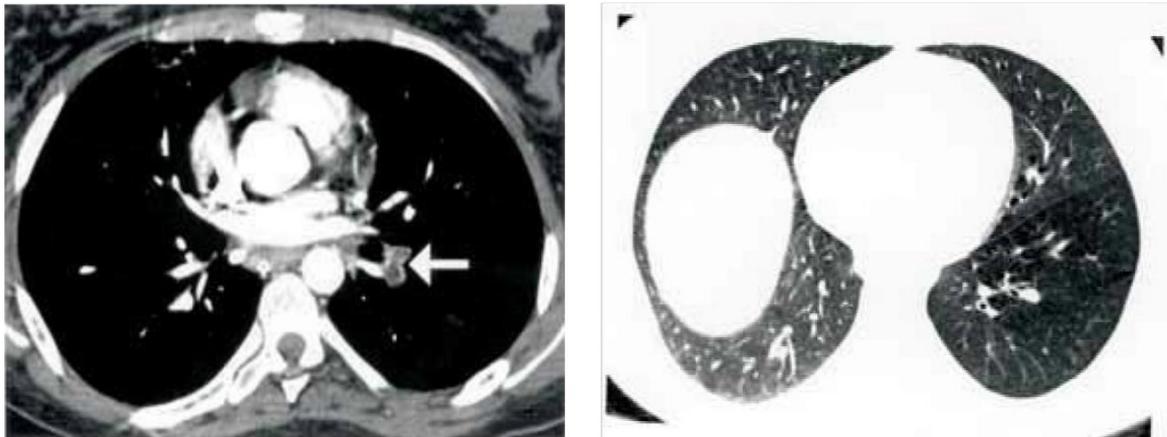
A TC revela falhas de enchimento parcial nas artérias do lobo médio e lobos inferiores (setas).

Figura 4: TEP agudo em artérias segmentares e subsegmentares.



Fonte: Jornal brasileiro pneumol. vol.30 no.5 São Paulo Sept./Oct. 2004 – revisado em 2017

Figura 6: TEP agudo em paciente do sexo feminino, 15 anos. TC espiral em multidetector mostra defeitos de enchimento completo em artérias do lobo inferior esquerdo, que também apresentam calibre aumentado. Janela de pulmão revela diminuição da atenuação e vascularização pulmonar no lobo inferior esquerdo secundário a presença de trombo oclusivo nas artérias correspondentes.



Fonte: Jornal brasileiro pneumol. vol.30 no.5 São Paulo Sept./Oct. 2004 – revisado em 2017

No TEP agudo, as principais vantagens da TC helicoidal são a demonstração direta do trombo na luz vascular, além da avaliação de alterações pleurais e pulmonares associadas, pesquisa de diagnósticos alternativos e detecção de trombose venosa profunda. Além disto, é capaz de avaliar a extensão e gravidade do TEP. Os sinais de TEP agudo na angiotomografia são a demonstração do trombo, caracterizado como falha de enchimento vascular, geralmente apresentando ângulo agudo com a luz do vaso, além da parada abrupta da contrastação da artéria e aumento do calibre vascular.

A TC demonstra ainda as alterações secundárias no TEP, que podem ser parenquimatosas ou pleurais. Dentre as parenquimatosas, destaca-se o infarto pulmonar, demonstrado como opacidade triangular periférica no parênquima irrigado pelo segmento arterial trombosado, geralmente em contato com a pleura e com margens parcialmente definidas. Outras alterações comuns são estrias, frequentemente basais, além de opacidades em vidro fosco. Das alterações pleurais, o derrame é a mais comum, ocorrendo em cerca de 60 % dos pacientes com TEP.

Outra vantagem da TC helicoidal é a detecção de diagnósticos diferenciais de TEP agudo, como dissecção aórtica, pneumotórax ou pneumonias. Permite ainda a detecção incidental de condições clínicas significativas, como o carcinoma de pulmão.

A TC permite ainda a pesquisa do principal fator causal do TEP agudo, que é a trombose venosa profunda (TVP). A realização de cortes adicionais do abdome e do segmento superior dos

membros inferiores, cerca de 3 a 4 minutos após o término da avaliação do tórax, tem sensibilidade de 93 a 97 % e especificidade de 97 a 100 % para o diagnóstico de TVP, de modo rápido e não invasivo. Os principais sinais de TVP na TC helicoidal são a demonstração direta do trombo na veia acometida, além do seu aumento de calibre e da interrupção da coluna de contraste.

A TC helicoidal tem algumas desvantagens na avaliação do TEP agudo. O exame não é barato, requer profissional bem treinado e o controle da dose de radiação deve ser rigoroso, evitando exposições excessivas e desnecessárias. Por fim, uma desvantagem relativa com a TC helicoidal "singleslice" é a não detecção de alguns trombos subsegmentares. Esta última desvantagem tem sido superada com o advento dos aparelhos "multislice", capazes de detectar trombos em artérias subsegmentares. Na verdade, o problema atual tem sido avaliar a relevância destes trombos, muitas vezes assintomáticos e sem significado clínico. Além de detectarem trombos subsegmentares, os aparelhos "multislice" permitem a realização de reconstruções nos planos coronal e sagital, o que auxilia na identificação de trombos, principalmente daqueles localizados em pequenas artérias.

Em resumo, principalmente com aparelhos "multislice", a TC helicoidal tem se mostrado um método com alta eficácia na detecção do TEP agudo. Seu valor preditivo negativo é de quase 100 %, semelhante ao da cintilografia e ao da arteriografia, e o risco de TEP recorrente após uma TC normal é inferior a 3 %, também semelhante ao dos outros métodos. A TC tem como vantagens a sua disponibilidade na emergência, não invasibilidade, demonstração direta do trombo e detecção de diagnósticos alternativos. Outros pontos positivos da TC são sua rapidez de execução, maior reprodutibilidade e avaliação concomitante do parênquima e da pleura.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O método de pesquisa utilizado neste trabalho foi a revisão bibliográfica através de livros, artigos, revisões literárias e teses. Foram utilizados os periódicos Scielo, Pubmed e Lilacs, onde foram pesquisado as seguintes palavras chaves: tomografia computadorizada e tromboembolismo pulmonar.

4. OBJETIVO

O objetivo desse trabalho é a discussão a cerca do Tromboembolismo Pulmonar, doença com morbimortalidade expressiva e de diagnóstico muitas vezes difícil de realizar. Objetivo estimular a propagação do conhecimento sobre o tema, abordar os aspectos relacionados à compreensão das fisiopatologias envolvidas e como a Tomografia Computadorizada é eficaz para o diagnóstico.

5. CONCLUSÃO

O diagnóstico de tromboembolismo pulmonar (TEP) constitui um desafio na atividade clínica diária. É longa a relação entre o TEP e a Imagiologia, tendo-se nos tempos presentes esta relação estreitada pelo desenvolvimento da TC helicoidal/multislice, em particular com multidetectores. A introdução da TC helicoidal/multislice modificou dramaticamente a avaliação das artérias pulmonares e estruturas extra vasculares, permitindo a detecção direta de coágulos endoluminais. Os atuais TC multidetectores podem ainda, permitir uma quantificação da gravidade da situação do TEP, e uma avaliação quantitativa não invasiva do seu efeito na perfusão tecidual, constituindo informação importante e com interesse terapêutico.

A TC é hoje em dia o exame de primeira linha no diagnóstico do TEP, devido aos avanços que ocorreram ao longo dos anos, nos aparelhos de TC.

6. REFERÊNCIAS

1. J. bras. pneumol. vol.36 supl.1 São Paulo Mar. 2010
2. Coche E, Verschuren F, Keyeux A, Goffette P, Goncette L, Hainaut P, et al. Diagnosis of acute pulmonary embolism in outpatients: comparison of thin-collimation multi-detector row spiral CT and planar ventilation-perfusion scintigraphy. *Radiology* 2003;229(3):757-65.
3. Han D, Lee KS, Franquet T, Muller NL, Kim TS, Kim H, et al. Thrombotic and nonthrombotic pulmonary arterial embolism: spectrum of imaging findings. *Radiographics* 2003;23(6):1521-39.
4. Loud PA, Katz DS, Bruce DA, Klippenstein DL, Grossman ZD. Deep venous thrombosis with suspected pulmonary embolism: detection with combined CT venography and pulmonary angiography. *Radiology* 2001;219(2):498-502.
5. Remy-Jardin M, Mastora I, Remy J. Pulmonary embolus imaging with multislice CT. *Radiol Clin North Am* 2003;41(3):507-19.
6. Shah AA, Davis SD, Gamsu G, Intriere L. Parenchymal and pleural findings in patients with and patients without acute pulmonary embolism detected at spiral CT. *Radiology* 1999;211(1):147-53.

7. Stein PD et al. NEJM 2006; 354:2317-27. Curso Pneumo Atual de Tomografia computadorizada do tórax
8. http://www.scielo.br/scielo.php?cript=sci_arttext&pid
9. GOLDBERGER, S, Medical progress:pulmonary embolism. N Engl J Med 339; 1998
10. PALEVSKY, K. Pulmonary thromboembolism disease. In: FISHMAN AP, ed. Fishman`s pulmonary diseases and disorders.3th ed. Mc Graw-Hill Book, New York, 1998
11. LIMA, M. Embolia Pulmonar, Universidade de São Paulo
12. GUTWAY, M; YEE, J; Helical CT Pulmonary Angiography for Acute Pulmonary Embolism. Applied Radiology, 2002
13. RAPTOPOULOS, V. et al. Multi-detector row spiral CT pulmonary angiography: comparison with single detector row spiral CT. Radiology, 2001
14. J bras. pneumol. vol.30 no.5 São Paulo Sept./Oct. 2004 – revisado em 2017
15. 2018 Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia
16. Hospital Albert Einstein. 2013;11(3):338-44

Endereço Eletrônico:

Beatriz Font Aranda

E-mail: biafontaranda@hotmail.com

Recebido em: 29 de abril de 2019

Aceito em: 02 de maio de 2019