



# Diagnósticos alternativos corroborados por angiotomografia computadorizada de tórax em pacientes com suspeita de tromboembolia pulmonar

Eleci Vaz Ferreira<sup>1,2</sup>, Marcelo Basso Gazzana<sup>2,3</sup>, Muriel Bossle Sarmento<sup>4</sup>, Pedro Arends Guazzelli<sup>4</sup>, Mariana Costa Hoffmeister<sup>4</sup>, Vinicius André Guerra<sup>2</sup>, Renato Seligman<sup>4,5</sup>, Marli Maria Knorst<sup>2,3,4</sup>

1. Serviço de Radiologia, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre (RS) Brasil.
2. Programa de Pós-Graduação em Ciências Pneumológicas, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (RS) Brasil.
3. Serviço de Pneumologia, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre (RS) Brasil.
4. Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (RS) Brasil.
5. Serviço de Medicina Interna, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre (RS) Brasil.

Recebido: 6 maio 2015.

Aprovado: 7 setembro 2015.

Trabalho realizado no Hospital de Clínicas de Porto Alegre e no Programa de Pós-Graduação em Ciências Pneumológicas, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (RS) Brasil.

## RESUMO

**Objetivo:** Determinar a prevalência de diagnósticos alternativos corroborados por angiotomografia computadorizada (angio-TC) de tórax em pacientes com suspeita de tromboembolia pulmonar (TEP) e com resultados negativos para TEP, assim como investigar se esses diagnósticos alternativos já haviam sido identificados antes dos resultados da angio-TC. **Métodos:** Estudo transversal, retrospectivo, com 191 pacientes adultos que realizaram angio-TC por suspeita de TEP no período entre setembro de 2009 e maio de 2012. As radiografias de tórax e as angio-TCs foram revisadas para determinar se os achados poderiam fornecer um diagnóstico alternativo nos casos não diagnosticados como TEP. Dados sobre sintomas, fatores de risco, comorbidades, tempo de internação e mortalidade foram coletados. **Resultados:** A angio-TC foi positiva para tromboembolia pulmonar em 47 casos (24,6%). Entre os 144 pacientes sem tromboembolia pulmonar, achados anormais foram observados em 120 (83,3%). Tais achados foram compatíveis com um diagnóstico alternativo que explicava os sintomas do paciente em 75 casos (39,3%). Desses 75 casos, os achados não haviam sido detectados previamente na radiografia de tórax em apenas 39 (20,4%) dos casos. O diagnóstico alternativo mais frequente, identificado somente por angio-TC, foi pneumonia (em 20 casos). Sintomas, fatores de risco, comorbidades e taxa de óbito intra-hospitalar não diferiram significativamente entre os pacientes com ou sem TEP. Entretanto, a mediana de tempo de internação foi significativamente maior nos pacientes com TEP do que naqueles sem TEP (18,0 e 9,5 dias, respectivamente;  $p = 0,001$ ). **Conclusões:** Nossos resultados demonstram que a angio-TC de tórax é útil em casos com suspeita de TEP, pois pode confirmar o diagnóstico e evidenciar achados sugestivos de um diagnóstico alternativo em um significativo número de pacientes.

**Descritores:** Embolia pulmonar/diagnóstico; Embolia pulmonar/epidemiologia; Angiografia.

## INTRODUÇÃO

A tromboembolia pulmonar (TEP) e a trombose venosa profunda (TVP) fazem parte do espectro da tromboembolia venosa. A incidência anual de TEP é de 100 a 200 casos por 100.000 habitantes,<sup>(1,2)</sup> e a taxa de mortalidade geral em 30 dias varia entre 6,7% e 11%,<sup>(3-5)</sup> chegando a 30% na ausência de tratamento.<sup>(6)</sup> Estudos que se baseiam em necropsias sugerem que esses números estão subdimensionados.<sup>(7)</sup> O subdiagnóstico de TEP pode ser devido, ao menos em parte, à grande variabilidade na apresentação clínica e à presença de achados muitas vezes inespecíficos. Dispneia, dor torácica, hemoptise e taquipneia, que se apresentam agudamente, são achados clínicos compatíveis com a suspeita de TEP. Em situações mais dramáticas, quando grande parte da circulação pulmonar está comprometida ou quando há doença cardiopulmonar significativa prévia, sinais de instabilidade clínica, como hipotensão, sinais de baixo

débito cardíaco e hipoxemia significativa, podem estar presentes.<sup>(8)</sup> A presença de fatores de risco para TEP associados a um quadro clínico sugestivo contribui para reforçar a suspeita diagnóstica de TEP.

A suspeita clínica de TEP deve ser investigada por exames específicos que variam de acordo com a situação clínica do paciente. O uso da angiotomografia computadorizada (angio-TC) de tórax aumentou acentuadamente nos últimos anos, sendo esse exame usado como primeira linha em casos de suspeita de TEP em diferentes instituições.<sup>(9-11)</sup> Trata-se de um exame rápido de ser realizado, frequentemente disponível em até 24 h, seguro e não invasivo, que permite a identificação direta do trombo intra-arterial pulmonar. Diversos estudos mostraram uma sensibilidade variando de 64% a 100% e uma especificidade de 89% a 100%.<sup>(12-14)</sup> A positividade para TEP na angio-TC de tórax nos diferentes estudos variou de 6,6% a 60% na dependência dos critérios utilizados para a indicação do exame.<sup>(9,15-21)</sup>

## Endereço para correspondência:

Marli Maria Knorst. Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Serviço de Pneumologia, Rua Ramiro Barcelos, 2350, 2º andar, sala 2050, CEP 90035-903, Porto Alegre, RS, Brasil.

Tel.: 55 51 3359-8241. Fax: 55 51 3359-8684. Email: mknorst@gmail.com

Apoio financeiro: Este estudo recebeu apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

Paralelamente ao reconhecimento da importância da angio-TC de tórax para o diagnóstico de TEP, o uso excessivo e por vezes desnecessário desse exame levanta a preocupação com questões de custo-efetividade e com efeitos adversos, relacionados com o uso de contraste endovenoso e com as altas taxas de radiação.<sup>(22)</sup> Uma vantagem potencial da angio-TC é a identificação de um diagnóstico alternativo quando não se visualizam achados de TEP. Diagnósticos alternativos como pneumonia, neoplasia, derrame pleural, insuficiência cardíaca, exacerbação de DPOC, entre outros, ou achados incidentais como nódulos benignos, adenopatias e cicatriz de doença granulomatosa foram relatados entre 25,4% e 70,0% dos resultados nas angio-TCs de tórax.<sup>(9,15-21)</sup> Neste sentido, os riscos, os benefícios e os custos relacionados à investigação desses achados precisam ser mais bem elucidados, uma vez que a investigação tem consequências terapêuticas em menos de 5% dos casos.<sup>(20)</sup> Além disso, o papel da angio-TC de tórax para corroborar diagnósticos alternativos na ausência de TEP e que não tenham sido identificados em exames mais simples, como a radiografia de tórax, foi apenas parcialmente investigado.<sup>(18-20)</sup>

O objetivo do presente estudo foi investigar a contribuição dos achados da angio-TC de tórax para identificar diagnósticos alternativos à TEP que explicassem o quadro clínico dos pacientes e que não tenham sido detectados na radiografia de tórax.

## MÉTODOS

Estudo transversal, retrospectivo, realizado no Serviço de Radiologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), um hospital geral universitário localizado na cidade de Porto Alegre (RS), com capacidade instalada de 845 leitos, sendo 87 leitos em centros de terapia intensiva, 47 leitos de emergência, bem como 35 salas cirúrgicas, com produção assistencial de 33.585 internações e de 594.942 consultas ambulatoriais no ano de 2012. O HCPA dispõe de um prontuário on-line desenvolvido na instituição (denominado AGH Web), que em setembro de 2009, foi associado ao *Radiology Information System* e a um sistema de gerenciamento e arquivamento de imagens médicas (*Picture Archiving and Communication System*). Paralelamente, foi implantado o sistema IMPAX® (Agfa HealthCare, Mortsels, Bélgica) como opção tecnológica para as tarefas de transmissão, armazenamento e recuperação de imagens médicas.

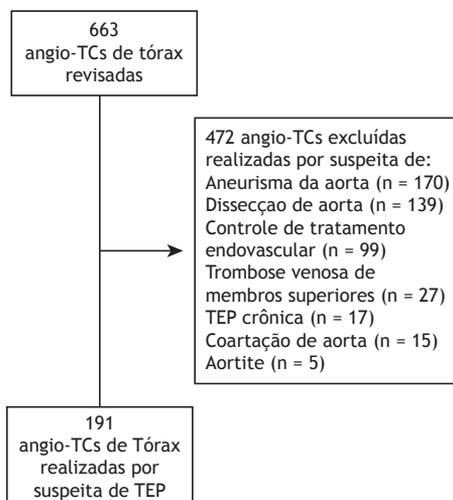
O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HCPA. Não foi obtido termo de consentimento informado em razão do caráter retrospectivo do estudo. Os autores assinaram um termo de compromisso de confidencialidade para a utilização de dados. No período entre setembro de 2009 e maio de 2012, foram realizadas 663 angio-TCs de tórax por diferentes indicações. Foram incluídos no estudo todos os casos de pacientes adultos ( $\geq 18$  anos) encaminhados para a realização de angio-TC de tórax na Unidade de Tomografia Computadorizada do HCPA por suspeita

de TEP. Foram excluídos os casos procedentes do ambulatório em investigação de hipertensão pulmonar crônica e que realizaram angio-TC de tórax por outras indicações que não suspeita de TEP (Figura 1).

Os dados demográficos e clínicos dos pacientes, como idade, sexo, cor, história de tabagismo, sintomas no momento da suspeita de TEP, presença de fatores de risco para TEP, comorbidades, bem como local de internação no momento da suspeita, tempo de internação e evolução clínica (alta ou óbito), foram obtidos a partir dos prontuários eletrônicos do HCPA. Os prontuários foram revisados quanto à presença de escores clínicos de probabilidade pré-teste para TEP. O escore de Genebra, na sua versão original, foi calculado retrospectivamente pelos autores.<sup>(8)</sup>

A angio-TC de tórax foi realizada em um tomógrafo computadorizado helicoidal com 16 detectores (Brilliance® CT; Philips Healthcare, Best, Holanda). As imagens foram visualizadas numa estação de trabalho, utilizando os sistemas de armazenamento e transmissão de imagens acima mencionados, por dois radiologistas, treinados para interpretar angio-TCs, de forma independente; os casos discordantes foram revistos para a obtenção de uma interpretação consensual.

As angio-TCs de tórax foram classificadas em relação à presença de TEP como positivas, negativas ou inconclusivas. O exame foi considerado positivo para TEP se defeitos de enchimento na artéria pulmonar ou em qualquer um de seus ramos foram identificados. Nos exames positivos a TEP foi classificada como central (até a primeira divisão da artéria segmentar), periférica (após a divisão da artéria segmentar) ou difusa (central e periférica). Na presença de opacificação adequada do leito vascular pulmonar, sem defeitos de enchimento, a angio-TC foi considerada negativa para TEP. Todas as angio-TCs foram revistas quanto à presença de outros achados anormais pulmonares e extrapulmonares.



**Figura 1.** Fluxograma dos pacientes incluídos no estudo. Angio-TC: angiotomografia computadorizada; e TEP: tromboembolia pulmonar.

O diagnóstico alternativo foi revisado com base nos achados clínicos e de imagem por dois pneumologistas. Achados sugestivos de diagnóstico alternativo foram definidos como alterações tomográficas que poderiam explicar os sintomas do paciente (como, por exemplo, dispneia, dor torácica, hipoxemia e taquicardia). Foram usados os seguintes critérios para estabelecer os diagnósticos alternativos: 1) pneumonia: presença de tosse, expectoração e achados sistêmicos (taquicardia, leucocitose ou leucopenia e febre) associados a novo infiltrado pulmonar; 2) insuficiência cardíaca descompensada: diagnóstico clínico de insuficiência cardíaca e sinais radiológicos de aumento cardíaco e edema pulmonar e/ou derrame pleural; 3) derrame pleural por outra causa: sinais de derrame pleural de grau pelo menos moderado e não associado à insuficiência cardíaca; 4) linfangite carcinomatosa ou progressão de neoplasia: diagnóstico histológico de neoplasia pulmonar com sinais radiológicos de envolvimento intersticial (com ou sem derrame pleural ou adenomegalias mediastinais) ou aumento de lesão pulmonar neoplásica em relação a exame prévio; 5) congestão pulmonar não cardiogênica: sinais radiológicos de edema pulmonar que incluem infiltrado intersticial, consolidações confluentes, vidro fosco com espessamento septal e/ou derrame pleural uni ou bilateral, na ausência de insuficiência cardíaca e na presença de uma ou mais condições que explicassem o edema; 6) pneumopatia relacionada à colagenose: diagnóstico prévio de colagenose (artrite reumatoide, lúpus eritematoso sistêmico ou esclerose sistêmica) com envolvimento pleuropulmonar atribuído à própria colagenose, incluindo infiltrado pulmonar intersticial, consolidações, nódulos pulmonares, derrame pleural e hipertensão pulmonar; 7) atelectasia: sinais de atelectasia (opacidade com redução de volume pulmonar) de pelo menos um lobo pulmonar, com comprometimento ventilatório significativo. Foram revisadas também as respectivas radiografias de tórax, seus laudos e as observações sobre as mesmas no prontuário médico, sendo anotado se os achados estavam presentes na radiografia realizada previamente à angio-TC.

Considerando uma prevalência de diagnósticos alternativos na angio-TC de tórax com base em estudos prévios<sup>(9,15-21)</sup> e a alta prevalência de tuberculose no nosso meio, para uma proporção esperada de 60% de diagnósticos alternativos, poder de teste de 80%, valor de  $p$  de 5% e teste bicaudal, o tamanho da amostra foi calculado em 188 pacientes.

Os dados foram armazenados no programa de computador Excel e analisados pelo *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). Os dados quantitativos são apresentados como média e desvio-padrão ou como mediana e intervalo interquartil. As prevalências de TEP, de achados anormais na angio-TC e de diagnósticos alternativos foram descritas em número absoluto ou em número absoluto e proporção. A comparação entre o grupo de pacientes com TEP e sem TEP foi realizada com o teste  $t$  para amostras independentes ou com o teste de Mann-Whitney, de acordo com o tipo de

distribuição de dados. As variáveis categóricas foram comparadas utilizando-se o teste do qui-quadrado de Pearson. Um valor de  $p < 0,05$  foi considerado como estatisticamente significativo.

## RESULTADOS

Foram incluídos no estudo 191 pacientes, com média de idade de  $59,3 \pm 17,1$  anos e predomínio de mulheres. Eram procedentes do serviço de emergência no momento da suspeita 113 pacientes (59,2%), enquanto 71 (37,2%) eram procedentes da enfermaria, e 7 (3,7%), do CTI. As principais características clínicas dos pacientes estão descritas na Tabela 1.

Os dados demográficos, sintomas, fatores de risco, comorbidades, tempo de internação e sobrevida dos 191 pacientes, estratificados pela presença ( $n = 47$ ) ou ausência de TEP ( $n = 144$ ) são mostrados na Tabela 2. As queixas clínicas mais frequentes que levaram à indicação da angio-TC nos 191 pacientes foram dispneia súbita, em 75,4%; dor torácica, em 33,0%; e tosse, em 25,1%. Queixas menos frequentes foram ansiedade, em 9,4%; síncope, em 6,3%; e hemoptise, em 3,1%, sem diferença entre os grupos com e sem TEP (6,4% vs. 2,1%;  $p > 0,05$ ). Os fatores de risco para TEP mais frequentemente observados foram câncer e hospitalização prévia, e as comorbidades foram hipertensão arterial sistêmica, diabetes, DPOC e acidente vascular cerebral prévio. Não houve diferenças significativas nas variáveis demográficas, nos sintomas e nos fatores de risco quando foram comparados os pacientes com e sem TEP ( $p > 0,05$ ). Houve uma tendência a maior prevalência de TEP em pacientes cuja suspeita foi levantada na enfermaria quando comparada àquela na emergência (31,0% vs. 21,6%;  $p = 0,09$ ). Pacientes com TEP tiveram um tempo de internação maior que os pacientes sem TEP (mediana: 18 dias vs. 9,5 dias;  $p = 0,0001$ ). A mortalidade nos 191 pacientes foi de 13,6%, sendo de 12,8% e 13,9% nos grupos com TEP e sem TEP, respectivamente ( $p > 0,05$ ).

Uma avaliação objetiva e sistemática de probabilidade pré-teste de TEP, usando o escore clínico, foi encontrada em 14 dos 191 prontuários (7,3%). O

**Tabela 1.** Características dos 191 pacientes que realizaram angiotomografia computadorizada por suspeita de tromboembolia pulmonar.<sup>a</sup>

Características	Resultados
Idade, anos	59,3 ± 17,1
Gênero	
Masculino	128 (67,0)
Feminino	63 (33,0)
Raça branca	169 (88,5)
História de tabagismo	89 (46,6)
Índice tabágico, maços-ano <sup>b</sup>	59,3 ± 17,1
Local da suspeita	
Emergência	113 (59,2)
Enfermaria	71 (37,2)
CTI	7 (3,7)

<sup>a</sup>Valores expressos em  $n$  (%) ou média ± dp. <sup>b</sup> $n = 78$

**Tabela 2.** Comparação das características dos pacientes com angiotomografia computadorizada de tórax positiva ou negativa para tromboembolia pulmonar.<sup>a</sup>

Características	Total de pacientes (N = 191)	Pacientes com angio-TC positiva para TEP (n = 47)	Pacientes com angio-TC negativa para TEP (n = 144)
Idade, anos <sup>b</sup>	59,3 ± 17,1	60,3 ± 17,2	58,9 ± 17,2
Sexo feminino	128 (67,0)	28 (59,6)	100 (69,4)
Tabagismo	89 (46,6)	18 (38,3)	71 (49,3)
Sintomas			
Dispneia súbita	144(75,4)	36 (76,6)	108 (75)
Dor torácica	63 (33)	17 (36,2)	46 (31,9)
Tosse	48 (25,1)	11 (23,4)	37 (25,6)
Expectoração	27 (14,1)	7 (14,9)	20 (13,9)
Ansiedade	18 (9,4)	3 (6,4)	15 (10,4)
Síncope	12 (6,3)	5 (10,6)	7 (4,9)
Hemoptise	6 (3,1)	3 (6,4)	3 (2,1)
Fatores de risco			
Câncer	49 (25,7)	9 (19,1)	40 (27,8)
Hospitalização nos últimos 3 meses	48 (25,1)	10 (21,3)	38 (26,4)
Imobilização por mais de 3 dias	31 (16,2)	6 (12,8)	25 (17,4)
Obesidade	31 (16,2)	9 (19,1)	22 (15,3)
Insuficiência cardíaca descompensada	28 (14,7)	5 (10,6)	23 (16,0)
Exacerbação da DPOC	16 (8,4)	3 (6,4)	13 (9,0)
Cirurgia recente	25 (13,1)	9 (19,1)	16 (11,1)
TVP prévia	13 (6,8)	4 (8,5)	9 (6,3)
TEP prévia	11 (5,8)	2 (4,3)	9 (6,3)
Cateter endovenoso	9 (4,7)	1 (2,1)	8 (5,6)
Paralisia de membros inferiores	4 (2,1)	2 (4,3)	2 (1,4)
Fratura	4 (2,1)	1 (2,1)	3 (2,1)
Comorbidades			
Hipertensão arterial sistêmica	89 (46,6)	24 (51,1)	65 (45,1)
Diabetes mellitus	39 (20,1)	12 (25,5)	27 (18,8)
DPOC	35 (18,3)	6 (12,8)	29 (20,1)
Acidente vascular cerebral	28 (14,7)	9 (19,1)	19 (13,2)
Cardiopatia isquêmica	19 (9,9)	4 (8,5)	15 (10,4)
Tireoidopatia	17 (8,9)	4 (8,5)	13 (9,0)
Insuficiência renal	14 (7,3)	3 (6,4)	11 (7,6)
Doença difusa do tecido conjuntivo	13 (6,8)	2 (4,3)	11 (7,6)
Asma	9 (4,7)	0 (0,0)	9 (6,3)
Desfechos			
Tempo de internação em dias <sup>c</sup>	11,0 (4-22)	18,0 (8-35)	9,5 (3-19)*
Óbito	26 (13,6)	6 (12,8)	20 (13,9)

Angio-TC: angiotomografia computadorizada; TEP: tromboembolia pulmonar; e TVP: trombose venosa profunda. <sup>a</sup>Valores expressos em n (%). <sup>b</sup>Valores expressos em média ± dp. <sup>c</sup>Valores expressos em mediana (intervalo interquartil). \*p = 0,0001; demais resultados, p > 0,05.

escore de Genebra, calculado retrospectivamente, foi de 5,9 ± 3,2 pontos nos pacientes com TEP e de 5,0 ± 2,6 pontos nos pacientes sem TEP (p = 0,06). Na estratificação de probabilidade clínica de risco em três níveis, 26,2% dos pacientes apresentavam risco baixo, 70,2% apresentavam risco intermediário, e 3,7%, risco alto. Não houve diferenças significativas na estratificação de risco nos pacientes com TEP e sem TEP (p = 0,07).

A revisão das angio-TCs de tórax identificou seis exames com má qualidade técnica, mas que permitiram uma interpretação conclusiva. Achados anormais

foram observados em 167 casos. O diagnóstico de TEP foi realizado em 47 pacientes (24,6%) e, na maior parte dos casos, os trombos eram periféricos, com localização à direita ou bilaterais (Tabela 3). Dos 47 pacientes com TEP, 31 apresentaram outros achados na TC de tórax. Os achados mais frequentes foram atelectasia, em 31,9%; derrame pleural, em 25,5%; consolidação, em 17,0%; adenomegalias mediastinais, em 14,9%; nódulo pulmonar, em 12,8%; e aumento de área cardíaca, em 6,4%.

Das 144 angio-TCs entre as quais não se pôde visualizar TEP, o exame foi considerado completamente

**Tabela 3.** Resultados da angiotomografia computadorizada de tórax em 191 pacientes com suspeita de tromboembolia pulmonar.

Achados	Pacientes
Tromboembolia pulmonar confirmada	47
Tipo de acometimento	
Periférico	31
Central	13
Misto	3
Localização	
Lado direito	22
Bilateral	20
Lado esquerdo	5
Tromboembolia pulmonar não confirmada	144
Resultado normal	24
Achados anormais	120
Achados não relacionados ao diagnóstico alternativo	45
Achado sugestivo de diagnóstico alternativo*	75
Achado também presente na radiografia de tórax	36
Achado somente na angiotomografia computadorizada	39

\*Os achados explicam os sintomas do paciente.

normal, em 24 casos; apresentou uma alteração, em 21; ou apresentou múltiplos achados, em 99. Os achados mais frequentes foram atelectasia, em 48,6%; nódulo pulmonar, em 30,6%; derrame pleural, em 29,9%; consolidação, em 21,5%; e enfisema, em 21,5%. Foram identificadas alterações extratorácicas menos frequentemente (Tabela 4).

Das 120 angio-TCs negativas para TEP que mostraram anormalidades, 75 foram compatíveis com um diagnóstico alternativo que explicava o quadro clínico dos pacientes. Entretanto, em apenas 39 exames (20,4%), os achados não haviam sido visualizados previamente na radiografia de tórax (Tabela 3). Os principais diagnósticos corroborados pela angio-TC, na ausência de alterações na radiografia de tórax, são mostrados na Tabela 5. Em 31 casos, a anormalidade foi pulmonar e, em 8, essa foi cardíaca; o diagnóstico mais prevalente foi pneumonia, em 20 casos.

## DISCUSSÃO

Nosso estudo avaliou 191 angio-TCs realizadas consecutivamente por suspeita de TEP e os principais achados foram os seguintes: 1) a prevalência de TEP foi de 24,6%; 2) as queixas clínicas, os fatores de risco, as comorbidades e a proporção de óbitos foram semelhantes nos grupos com angio-TC positiva e negativa para TEP; porém, o tempo de internação foi maior no primeiro grupo; 3) nas angio-TCs negativas para TEP foram identificados achados compatíveis com um diagnóstico alternativo que explicava os sintomas dos pacientes em 39,3% dos casos; entretanto, essa proporção caiu para 20,4% quando foram considerados apenas os achados não visualizados na radiografia de tórax.

**Tabela 4.** Achados anormais em 144 pacientes com angiotomografia computadorizada de tórax negativa para tromboembolia pulmonar.

Variáveis	n	%
Achados no tórax		
Atelectasia	70	48,6
Nódulo pulmonar	44	30,6
Derrame pleural	43	29,9
Consolidação	31	21,5
Enfisema	31	21,5
Adenomegalias mediastinais	29	20,1
Aumento de área cardíaca	29	20,1
Nódulos calcificados	22	15,3
Infiltrado em vidro fosco	12	8,3
Micronódulos	9	6,3
Derrame pericárdico	9	6,3
Infiltrado intersticial	8	5,6
Fratura de vértebra ou costela	8	5,6
Placas pleurais	6	4,2
Elevação da hem cúpula diafragmática	3	2,1
Achados extratorácicos		
Hérnia de hiato	4	2,8
Nódulo de tireoide	3	2,1
Adenomegalias axilares	3	2,1
Achados sugestivos de pancreatite	2	1,4

A prevalência de TEP observada em nosso estudo foi comparável à de outras séries (19.0-24,3%),<sup>(11,20,21,23)</sup> mas foi superior à descrita por outros autores (8,6-9,5%).<sup>(16,18,24)</sup> Fatores como o grau de suspeita clínica e o seguimento de diretrizes para a investigação de TEP podem influenciar na taxa de prevalência da doença. Uma avaliação objetiva e sistemática de probabilidade pré-teste de TEP estava descrita em apenas 7,3% dos prontuários no nosso estudo. Num estudo recente que revisou 641 angio-TCs de tórax, a prevalência de TEP diagnosticada por angio-TC de tórax foi relativamente baixa (9,5%). Uma revisão criteriosa feita pelos autores mostrou que em 90 casos da série os pacientes tinham baixa probabilidade de apresentar TEP (dímeros-D < 500 ng/ml, e escore de Wells ≤ 4), não havendo indicação formal de investigação com angio-TC. Apenas 2 daqueles casos apresentavam TEP.<sup>(18)</sup> Paralelamente, uma alta positividade de TEP na angio-TC pode refletir uma baixa suspeita clínica da doença. Portanto, além da prevalência de TEP, é importante avaliar simultaneamente o grau de adesão ao algoritmo diagnóstico proposto por diretrizes de manejo da TEP.<sup>(8,25)</sup> Embora no nosso estudo não tenha sido avaliado o grau de adesão ao protocolo institucional para TEP, nossos dados de prevalência são semelhantes ao de outro estudo (23,3%).<sup>(26)</sup>

Os sintomas e os sinais de TEP são bem conhecidos. Dispneia, dor torácica e tosse foram os principais sintomas relatados por pacientes com suspeita de TEP no nosso estudo, sem diferença entre os pacientes com angio-TC positiva ou negativa para TEP, sugerindo que os sintomas não são específicos para a doença. Os

**Tabela 5.** Diagnósticos alternativos cujos achados radiológicos foram identificados somente na angiotomografia computadorizada de tórax.

Diagnósticos	n	%
Pneumonia	20	51,2
Insuficiência cardíaca descompensada	8	20,5
Derrame pleural por outra causa	4	10,3
Linfangite carcinomatosa/progressão de neoplasia	3	7,7
Congestão pulmonar não cardiogênica	2	5,1
Pneumopatia relacionada à colagenose	1	2,6
Atelectasia	1	2,6
Total	39	100,0

mesmos sintomas despontam como os mais frequentes em outras séries<sup>(9,27)</sup>; porém, com uma frequência maior de dor pleurítica (76%) e tosse (44%) numa delas<sup>(27)</sup> e frequência menor de tosse na outra (10,8%).<sup>(9)</sup> Em outro estudo, a dor torácica foi o sintoma mais frequente (41,4%), e a dispneia foi observada em apenas 10% dos pacientes.<sup>(24)</sup> A grande discrepância entre os dados das diferentes séries pode, ao menos em parte, estar associada ao registro dos sintomas, uma vez que em estudos retrospectivos, como nesse último,<sup>(24)</sup> as queixas podem ter sido subestimadas. A hemoptise observada nos pacientes no nosso estudo está dentro da margem de prevalência em outros estudos prévios em pacientes com TEP (1,9%-6,0%).<sup>(4,9,18,23,27)</sup>

História de câncer, hospitalização prévia e imobilização foram os principais fatores de risco para TEP identificados na nossa série e também relatados por outros autores.<sup>(9)</sup> Cirurgia recente foi o sétimo fator de risco em frequência na nossa casuística (13,1%), embora essa proporção seja comparável à reportada em dois estudos (11,8% e 14,4%)<sup>(26,28)</sup> mas inferior à reportada em outro estudo.<sup>(18)</sup> A menor proporção de pacientes em situação pós-operatória no nosso estudo pode estar associada à origem dos casos, uma vez que a maioria era oriunda do setor de emergência.

Embora tanto os fatores de risco como as comorbidades tenham sido altamente prevalentes na nossa série, não se observaram diferenças significativas entre os grupos de pacientes com angio-TC positiva e negativa para TEP. Do mesmo modo, não foi identificada diferença na mortalidade entre os dois grupos. A mortalidade intra-hospitalar dos pacientes com angio-TC positiva para TEP na nossa série foi de 12,8%, variando de 6,4% a 11,4% em outros estudos.<sup>(3-5)</sup> Por outro lado, pacientes com angio-TC positiva para TEP tiveram um tempo de internação significativamente maior que os pacientes com investigação negativa para TEP. A TEP por si só pode prolongar o tempo de internação, mas também pode ser um marcador de gravidade do paciente, que se associa à permanência hospitalar.

A proporção de angio-TCs normais foi 12,6% no nosso estudo; em outras séries, essa variou de 12,5% a 29,3%.<sup>(18,21,23)</sup> Os nossos principais achados anormais nos exames negativos para TEP foram atelectasia, nódulo pulmonar, derrame pleural, consolidação e enfisema. Chama a atenção a significativa proporção

de nódulos e micronódulos na nossa série em relação às demais,<sup>(16,18,20,23,24)</sup> o que pode estar relacionado com a alta prevalência de doenças granulomatosas no nosso meio.<sup>(29)</sup> Esses achados incidentais, que não estavam associados ao quadro agudo dos pacientes, com frequência podem necessitar de investigação adicional ou seguimento em longo prazo.<sup>(18,20)</sup>

Avaliamos a relevância clínica dos achados tomográficos para estabelecer um diagnóstico alternativo nos casos com angio-TC negativa para TEP. Os achados tomográficos corroboraram um diagnóstico alternativo, que explicava os sintomas do paciente, em 39,3% dos nossos pacientes (14,3-33,0% dos casos em outros estudos).<sup>(16,18-21)</sup> Entretanto, os achados foram identificados somente na angio-TC, isto é, não estavam evidentes simultaneamente na radiografia de tórax, em 20,4% dos casos. No nosso conhecimento, apenas três estudos consideraram os achados concomitantes da radiografia de tórax na análise de diagnósticos alternativos. Num estudo, um diagnóstico alternativo foi estabelecido com base nos achados na angio-TC em 33% dos casos; porém, em cerca da metade desses, as mesmas alterações já haviam sido identificadas na radiografia de tórax.<sup>(16)</sup> Outros autores identificaram um diagnóstico alternativo em 14,3% dos pacientes, sendo que a radiografia havia mostrado os mesmos achados em 9,8% dos casos.<sup>(18)</sup> Ainda, em outra série, a angio-TC mostrou achados que suportavam um diagnóstico alternativo em 28% de 203 pacientes, sendo o achado não suspeitado antes da angio-TC em apenas 8,8% dos casos.<sup>(20)</sup> Pneumonia foi o diagnóstico alternativo mais frequente no nosso e em outros estudos,<sup>(18,20,21)</sup> enquanto derrame pleural predominou em outras duas séries.<sup>(16,19)</sup>

Algumas limitações de nosso estudo precisam ser levadas em consideração. O estudo foi realizado em um único centro, o que limita a generalização dos resultados, e a coleta dos dados foi retrospectiva. Estudos retrospectivos correm risco de vieses de seleção (por perda de casos), bem como de aferição (dados obtidos de prontuários médicos). Entretanto, a forma sequencial de seleção dos nossos casos, a partir do registro de todas as angio-TCs realizadas na instituição, minimizou o risco de viés de seleção. Uma limitação adicional é que o seguimento dos pacientes foi realizado apenas durante a internação, fornecendo apenas dados de mortalidade intra-hospitalar, sem dados de sobrevida em médio e longo prazo. Por outro lado, um aspecto positivo do estudo foi a interpretação dos exames de imagem, de forma independente, por dois radiologistas experientes na interpretação de angio-TC. Ainda, todos os casos com angio-TC negativa para TEP foram revisados por dois pneumologistas, do ponto de vista clínico e radiológico, obtendo-se uma opinião de consenso no final, o que permitiu um maior rigor diagnóstico.

Em conclusão, a angio-TC de tórax foi positiva para TEP em 24,6% dos casos. Não houve diferenças nos achados clínicos e na mortalidade intra-hospitalar quando comparados os grupos de pacientes com e sem TEP,

exceto pelo maior tempo de internação nos pacientes com angio-TC positiva para TEP. Observamos um grande número de angio-TCs com achados anormais, sendo os mesmos compatíveis com um diagnóstico alternativo que explicasse o quadro clínico dos pacientes em 39,3% dos casos. Entretanto, em cerca de metade desses

casos, os mesmos achados já haviam sido identificados na radiografia de tórax. Resumindo, nossos resultados demonstram que a angio-TC de tórax é útil na em casos com suspeita de TEP, pois pode confirmar o diagnóstico e evidenciar achados sugestivos de um diagnóstico alternativo em um significativo número de pacientes.

## REFERÊNCIAS

- Heit JA. The epidemiology of venous thromboembolism in the community. *Arterioscler Thromb Vasc Dis.* 2008;28(3):370-2. <http://dx.doi.org/10.1161/ATVBAHA.108.162545>
- Cohen AT, Agnelli G, Anderson FA, Arcelus JI, Bergqvist D, Brecht JG, et al. Venous thromboembolism (VTE) in Europe. The number of VTE events and associated morbidity and mortality. *Thromb Haemost.* 2007;98(4):756-64. <http://dx.doi.org/10.1160/th07-03-0212>
- Aujesky D, Obrosky DS, Stone RA, Auble TE, Perrier A, Cornuz J, et al. A prediction rule to identify low-risk patients with pulmonary embolism. *Arch Intern Med.* 2006;166(2):169-75. <http://dx.doi.org/10.1001/archinte.166.2.169>
- Casazza F, Becattini C, Bongarzone A, Cuccia C, Roncon L, Favretto G, et al. Clinical features and short term outcomes of patients with acute pulmonary embolism. The Italian Pulmonary Embolism Registry (IPER). *Thromb Res.* 2012;130(6):847-52. <http://dx.doi.org/10.1016/j.thromres.2012.08.292>
- Goldhaber SZ, Visani L, De Rosa M. Acute pulmonary embolism: clinical outcomes in the International Cooperative Pulmonary Embolism Registry (ICOPER). *Lancet.* 1999;353(9162):1386-9. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(98\)07534-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(98)07534-5)
- Kim KI, Müller NL, Mayo JR. Clinically suspected pulmonary embolism: utility of spiral CT. *Radiology.* 1999;210(3):693-7. <http://dx.doi.org/10.1148/radiology.210.3.r99mr01693>
- Torbicki A, Perrier A, Konstantinides S, Agnelli G, Galie N, Pruszczyk P, et al. Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism: the Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2008;29(18):2276-315. <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehn310>
- Konstantinides SV, Torbicki A, Agnelli G, Danchin N, Fitzmaurice D, Galie N, et al. 2014 ESC guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *Eur Heart J.* 2014 Nov 14;35(43):3033-69, 3069a-3069k.
- Chandra S, Sarkar PK, Chandra D, Ginsberg NE, Cohen RI. Finding an alternative diagnosis does not justify increased use of CT-pulmonary angiography. *BMC Pulm Med.* 2013;13:9. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2466-13-9>
- Musset D, Parent F, Meyer G, Maître S, Girard P, Leroyer C, et al. Diagnostic strategy for patients with suspected pulmonary embolism: A prospective multicentre outcome study. *Lancet.* 2002;360(9349):1914-20. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(02\)11914-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(02)11914-3)
- van Strijen MJ, de Monyé W, Schiereck J, Kieft GJ, Prins MH, Huisman MV, et al. Single-detector helical computed tomography as the primary diagnostic test in suspected pulmonary embolism: a multicenter clinical management study of 510 patients. *Ann Intern Med.* 2003;138(4):307-14. <http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-138-4-200302180-00009>
- de Monyé W, Pattynama PM. Contrast-enhanced spiral computed tomography of the pulmonary arteries: an overview. *Semin Thromb Hemost.* 2001;27(1):33-9. <http://dx.doi.org/10.1055/s-2001-12845>
- Mullins MD, Becker DM, Hagspiel KD, Philbrick JT. The role of spiral volumetric computed tomography in the diagnosis of pulmonary embolism. *Arch Intern Med.* 2000;160(3):293-8. <http://dx.doi.org/10.1001/archinte.160.3.293>
- Rathbun SW, Raskob GE, Whitsett TL. Sensitivity and specificity of helical computed tomography in the diagnosis of pulmonary embolism: a systematic review. *Ann Intern Med.* 2000;132(3):227-32. <http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-132-3-200002010-00009>
- Deonaraine P, de Wet C, McGhee A. Computed tomographic pulmonary angiography and pulmonary embolism: predictive value of a d-dimer assay. *BMC Res Notes.* 2012;5:104. <http://dx.doi.org/10.1186/1756-0500-5-104>
- Hall WB, Truitt SG, Scheunemann LP, Shah SA, Rivera P, Parker LA, et al. The prevalence of clinically relevant incidental findings on chest computed tomographic angiograms ordered to diagnose pulmonary embolism. *Arch Intern Med.* 2009;169(21):1961-5. <http://dx.doi.org/10.1001/archinternmed.2009.360>
- Lamare G, Schorr A, Chan C. Chest radiographs can minimize the use of computed tomography of the chest when combined with screening scores for pulmonary embolism evaluation. *Chest.* 2012;142(4\_MeetingAbstracts):853A.
- Perelas A, Dimou A, Saenz A, Rhee JH, Teerapunchareon K, Rowden A, et al. Incidental findings on computed tomography angiography in patients evaluated for pulmonary embolism. *Ann Am Thorac Soc.* 2015;12(5):689-95. <http://dx.doi.org/10.1513/AnnalsATS.201404-1440C>
- Sodhi KS, Gulati M, Aggarwal R, Kalra N, Mittal BR, Jindal SK, et al. Computed tomographic pulmonary angiography: utility in acute pulmonary embolism in providing additional information and making alternative clinical diagnosis. *Indian J Med Sci.* 2010;64(1):26-32. <http://dx.doi.org/10.4103/0019-5359.92484>
- van Es J, Douma RA, Schreuder SM, Middeldorp S, Kamphuisen PW, Gerdes VE, et al. Clinical impact of findings supporting an alternative diagnosis on CT pulmonary angiography in patients with suspected pulmonary embolism. *Chest.* 2013;144(6):1893-9. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.13-0157>
- van Strijen MJ, Bloem JL, de Monyé W, Kieft GJ, Pattynama PM, van den Berg-Huijsmans A, et al. Helical computed tomography and alternative diagnosis in patients with excluded pulmonary embolism. *J Thromb Haemost.* 2005;3(11):2449-56. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1538-7836.2005.01596.x>
- Schattner A. Computed tomographic pulmonary angiography to diagnose acute pulmonary embolism: the good, the bad, and the ugly: comment on "The prevalence of clinically relevant incidental findings on chest computed tomographic angiograms ordered to diagnose pulmonary embolism". *Arch Intern Med.* 2009;169(21):1966-8. <http://dx.doi.org/10.1001/archinternmed.2009.400>
- Ozakin E, Kaya FB, Acar N, Cevik AA. An analysis of patients that underwent computed tomography pulmonary angiography with the prediagnosis of pulmonary embolism in the emergency department. *ScientificWorldJournal.* 2014;2014:470358. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/470358>
- Tresoldi S, Kim YH, Baker SP, Kandarpa K. MDCT of 220 consecutive patients with suspected acute pulmonary embolism: incidence of pulmonary embolism and of other acute or non-acute thoracic findings. *Radiol Med.* 2008; 113(3):373-84. <http://dx.doi.org/10.1007/s11547-008-0262-9>
- Terra-Filho M, Menna-Barreto SS; Comissão de Circulação Pulmonar da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia – SBPT. Recommendations for the management of pulmonary thromboembolism, 2010 [Article in Portuguese]. *J Bras Pneumol.* 2010;36 Suppl 1:S1-68.
- Stein PD, Fowler SE, Goodman LR, Gottschalk A, Hales CA, Hull RD, et al. Multidetector computed tomography for acute pulmonary embolism. *N Engl J Med.* 2006;354(22):2317-27. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa052367>
- Stein PD, Matta F, Sedrick JA, Saleh T, Badshah A, Denier JE. Ancillary findings on CT pulmonary angiograms and abnormalities on chest radiographs in patients in whom pulmonary embolism was excluded. *Clin Appl Thromb Hemost.* 2012;18(2):201-5. <http://dx.doi.org/10.1177/1076029611416640>
- Pollack CV, Schreiber D, Goldhaber SZ, Slattery D, Fanikos J, O'Neil BJ, et al. Clinical characteristics, management, and outcomes of patients diagnosed with acute pulmonary embolism in the emergency department: initial report of EMPEROR (Multicenter Emergency Medicine Pulmonary Embolism in the Real World Registry). *J Am Coll Cardiol.* 2011;57(6):700-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2010.05.071>
- Conde MB, Melo FA, Marques AM, Cardoso NC, Pinheiro VG, Dalcin Pde T, et al. III Brazilian Thoracic Association Guidelines on tuberculosis. *J Bras Pneumol.* 2009;35(10):1018-48.