

ARTIGO ORIGINAL

Trombose na endoprótese do aneurisma da aorta: avaliação por TC multidetector

ROBERTO DE MORAES BASTOS¹, ALVARO RAZUK FILHO², ROBERTO BLASBALG³, ROBERTO AUGUSTO CAFFARO⁴, WALTER KHEGAN KARAKHANIAN⁵, FERNANDO PINHO ESTEVES⁶, ANDRE PACIELLO ROMUALDO⁶, ANTONIO JOSÉ DA ROCHA⁷

¹Professor Instrutor; Médico-Radiologista

²Doutor; Professor-Assistente da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP

³Doutor; Médico do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, SP

⁴Doutor; Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP

⁵Doutor Assistente; Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, São Paulo, SP

⁶Médico da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP

⁷Doutor Adjunto - Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP

RESUMO

Objetivo: Avaliar as características demográficas e de imagens da trombose endoluminal em uma série de pacientes submetidos a tratamento endovascular do aneurisma de aorta abdominal (TEAAA). **Métodos:** Avaliamos as características de imagem que permitiram o diagnóstico da trombose endoluminal em uma série de 30 pacientes submetidos ao TEEAA, com seguimento de 5 a 29 meses, através de exames de tomografia computadorizada multidetectores (TCMD) de 64 canais. **Resultados:** Foram diagnosticados dez casos de trombose luminal (33,3%), sendo que em três pacientes a trombose foi total de um ramo ilíaco. **Conclusão:** A TCMD permitiu o diagnóstico de diferentes tipos de trombose endoluminal em pacientes submetidos ao TEEAA. O uso desta modalidade diagnóstica minimamente invasiva deverá ser encorajado na prática clínica.

Unitermos: Aneurisma aórtico; tomografia; trombose.

SUMMARY

Stent thrombosis in aortic aneurysms: evaluation by multidetector CT

Objective: Evaluate the imaging findings of thrombosis in a series of patients submitted to endovascular repair of aortic abdominal aneurysm. **Methods:** MDCT images of 30 patients submitted to endovascular repair of aortic abdominal aneurysm were obtained by a 64 slice scanner, 5 to 29 months after the endovascular treatment. **Results:** Thrombosis was diagnosed in 10 patients (33.3%), and in three patients thrombosis was total in an iliac branch. **Conclusion:** MDCT allowed diagnosis of different types of endoluminal thrombosis in patients submitted to endovascular repair of aortic abdominal aneurysm. Utilization of this minimally invasive diagnostic technique should be encouraged in clinical practice.

Keywords: Aortic aneurysm; tomography; thrombosis.

Trabalho realizado na Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo e Fleury Medicina e Saúde, São Paulo, SP

Artigo recebido: 07/07/2010
Aceito para publicação: 07/11/2010

Correspondência para:
Roberto de Moraes Bastos
Rua Bergamota, 470 - Apto. 81
Bloco C
CEP: 05468 000
São Paulo – SP
Tel: (11) 3021-1658 / 99047102
Fax: (11) 2176-7333
robertomb@uol.com.br

Conflito de interesses: Não há

INTRODUÇÃO

Até o início da década de 1990, a cirurgia aberta representava a única modalidade terapêutica no tratamento do aneurisma da aorta abdominal (AAA), com taxas de mortalidade perioperatória para pacientes eletivos variando de 4% a 8,4% em centros especializados¹⁻³. A busca contínua por técnicas cirúrgicas com menor mortalidade e morbidade levou ao desenvolvimento de próteses e técnicas de tratamento endovascular do aneurisma de aorta abdominal (TEAAA). Estas têm sido empregadas nas diversas regiões do mundo e são aprovadas pelo *United States Food and Drug Administration (US FDA)* desde 1999^{4,5}.

A cirurgia endovascular para a correção do AAA não está livre de complicações, que podem ocorrer durante ou após o procedimento. Contudo, a escolha desta modalidade terapêutica tem sido justificada pela comparação à cirurgia convencional¹. A trombose parietal pode ocorrer sob a forma de pequeno trombo circunferencial na parede da prótese, ou como oclusão luminal da prótese, demonstrada nos estudos de imagem por angiografia digital (AD) ou por tomografia computadorizada (TC), com incidência estimada de 3% a 19% dos casos de TEEAA⁶⁻¹¹.

Através de exames de tomografia computadorizada multidetectores (TCMD) de 64 canais, estudamos uma série de pacientes consecutivos submetidos ao TEEAA com o objetivo de avaliar as características demográficas e de imagens da trombose endoluminal.

MÉTODOS

PACIENTES

Este estudo transversal foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição e todos os pacientes incluídos assinaram termo de consentimento informado. No período de fevereiro a setembro de 2007 foram incluídos 30 pacientes consecutivos em seguimento do TEEAA (26 homens e quatro mulheres), cuja idade variou de 55 a 83 anos (média de 70,9 anos e mediana de 72 anos). Todos os pacientes concordaram em participar do estudo. O intervalo de seguimento variou de 5 a 29 meses após a cirurgia (média de 14,4 meses e mediana de 13,5 meses). O protocolo de seguimento proposto incluiu TCMD nos meses 1, 3, 6 e 12 do primeiro ano pós-operatório, seguido por TCMD anual naqueles casos com regressão ou estabilidade do aneurisma. Nos casos em que o seguimento demonstrou expansão do aneurisma, os pacientes foram seguidos com TCMD de três em três meses. Todos os pacientes haviam sido tratados com próteses aorto-bilíacas, das marcas: *Talent*[®], *Meditronic Vascular*, *Sunrise*, *Fla* (n = 18); *Excluder endoprothesis*[®], *W.L. Gore & Associates*, *Sunnyvale, Calif* (n = 1); *Zenith*[®], *Cook Inc, Bloomington, Ind* (n = 8); e *Apolo*[®], *Nano Endoluminal, Florianópolis, Brasil* (n = 3).

Para a análise da ocorrência de trombose endoluminal as próteses foram também agrupadas por material cons-

tituinte, sendo separadas em grupo Politetrafluoretileno (PTFE) (*Apolo*[®] e *Excluder endoprothesis*[®]) e Dacron/Poliéster (*Talent*[®] e *Zenith*[®]).

Foram excluídos aqueles que se recusaram a participar do protocolo, que apresentavam qualquer contraindicação à injeção do meio de contraste iodado ou à realização de exames com radiação ionizante, bem como aqueles com insuficiência renal.

EXAMES

Os exames foram realizados em equipamento de TCMD *Brilliance 64 canais (Philips, Eindhoven, Holanda)*. O exame cobria a região compreendida entre o diafragma até as artérias femorais comuns, em três fases: pré-contraste, com colimação de 2,5 mm, 120 Kv e 322 mAs; pós-contraste arterial e venosa, ambas com colimação de cortes adquiridos de 0,625 mm e reconstruídos com 1,0 mm de espessura, incremento de 1,0 mm, Pitch de 0,703, velocidade de rotação do tubo de 0,75 por segundo, 120 Kv e 350 mAs.

Foi utilizada dose de 1,5 mL/kg (média de 100 mL por paciente), concentração de 300 mg de iodo por mL, através de punção venosa com cateter 20-Gauge em veia antecubital, utilizando-se bomba injetora, com velocidade de 5 mL por segundo, seguido por coluna de 30 mL de soro fisiológico. As fases após administração do meio de contraste endovenoso foram realizadas utilizando-se um dispositivo de detecção de atenuação colocado na aorta no nível do tronco celíaco (*bolus tracker*) que, ao atingir 180 unidades Hounsfield (UH) determinado pela chegada do meio de contraste, iniciava a varredura da fase arterial, seguida pela fase venosa, obtida 60 segundos após a primeira. Em todas as fases do exame o tempo de apneia variou de 12 a 18 segundos.

ANÁLISE DAS IMAGENS

Todas as imagens foram analisadas em uma estação de trabalho (*GE Medical Systems, Milwaukee, Wis*) de forma independente por dois médicos radiologistas (RMB e RB) com respectivamente 11 e 15 anos de experiência em TC do abdome, sendo os resultados finais obtidos por consenso.

Foram analisados dados relacionados à integridade das próteses, presença ou não de trombo luminal, características e localização do mesmo, bem como informações relativas ao tipo de próteses e seus constituintes. Todas as imagens da fase arterial foram utilizadas para realização de reconstruções angiográficas tridimensionais, utilizando-se os algoritmos apropriados de reconstrução *volume rendering (VR)* e *maximum intensity projection (MIP)*.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

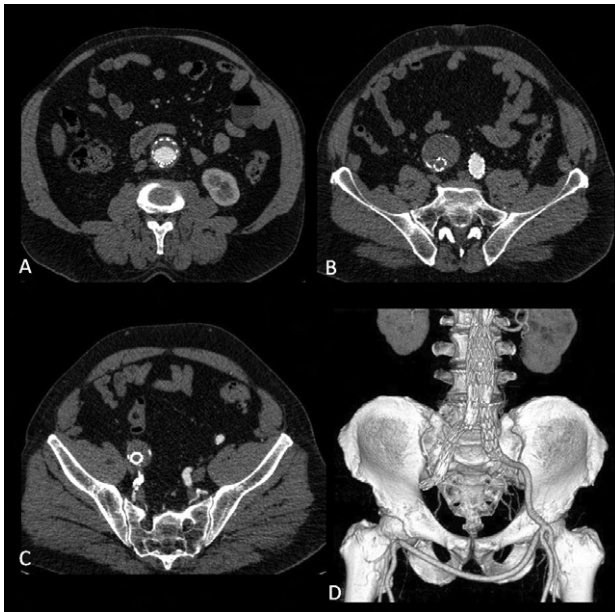
Para verificar o local onde se formaram os trombos foram calculadas a incidência e percentuais. O teste exato de Fisher foi utilizado para comparar a ocorrência de trombose com a marca das próteses, bem como com o grupo de

próteses de acordo com o material constituinte, formados por próteses de PTFE (*Apolo*[®] e *Excluder endoprothesis*[®]) e Dacron/Poliéster (*Talent*[®] e *Zenith*[®]).

RESULTADOS

Todas as próteses utilizadas apresentaram-se íntegras e sem sinais de fratura aos estudos de TCMD. Foram identificados dez casos de trombose endoluminal (33,3%). Destes, cinco apresentaram trombose parcial da aorta (16,7%), um com trombose parcial da aorta e do ramo ilíaco direito (3,3%), um com trombose parcial só do ramo ilíaco direito (3,3%), e três com trombose parcial da aorta e total do ramo ilíaco direito (10%) (Figura 1). Os dados estão apresentados na Tabela 1.

Figura 1 – Imagens axiais de TCMD mostrando trombo semicircunferencial na parede interna anterior da endoprótese da aorta (A); aneurisma da artéria ilíaca comum direita associado à oclusão da endoprótese e presença de oclisor na artéria ilíaca interna direita (B e C); e reconstrução angiográfica com algoritmo “*volume rendering*” (D). Observe a ausência da imagem da coluna de contraste na artéria ilíaca comum direita e a presença de enxerto fêmoro-femoral cruzado pérvio (D).



Todos os pacientes com trombose total do ramo ilíaco direito eram tabagistas e haviam sido tratados de aneurismas nas artérias ilíacas externas com colocação de extensões de *stents* e oclusores nas artérias ilíacas internas. Em dois deles a trombose foi diagnosticada entre 30 e 60 dias após a cirurgia, necessitando revascularização cirúrgica do membro com enxerto fêmoro-femoral cruzado. O outro paciente apresentou trombose diagnosticada no exame controle de seis meses, evoluindo com circulação colateral retroperitoneal e da parede abdominal, sem necessidade de nova cirurgia.

Dos dez pacientes com trombose endoluminal, oito eram tabagistas, dois eram portadores de DM e 1 sofria de HAS. Não foi identificada relação estatisticamente significativa entre a presença de trombose e estas condições clínicas, empregando o teste exato de Fisher.

Entre as marcas das próteses que apresentaram trombose, foram identificados um caso da *Apolo*[®], sete casos da *Talent*[®] e dois casos da *Zenith*[®]. Não foi identificada diferença estatisticamente significativa de presença de trombose entre as marcas utilizadas.

Entre os grupos de materiais constituintes das próteses, foi identificado um caso de trombose em próteses de PTFE (*Apolo*[®] e *Excluder endoprothesis*[®]) e nove casos de trombose em próteses de Dacron/Poliéster (*Talent*[®] e *Zenith*[®]). Não foi identificada diferença significativa de presença de trombose entre os grupos de material constituinte das próteses ($p = 1,0000$).

DISCUSSÃO

A trombose endoluminal da prótese vascular representa uma das principais complicações do TEAAA diagnosticada pela TC. A literatura especializada destaca entre os principais fatores determinantes a característica trombogênica do material constituinte das endopróteses¹², o tabagismo, a necessidade de procedimentos adjuvantes à colocação da prótese e a experiência da equipe¹³.

Segundo Thurnher *et al.*, a formação de trombos semicirculares pode ocorrer em até 19% dos casos, geralmente não determinando qualquer alteração ao fluxo ou repercussão clínica¹⁴. Nossa casuística concorda com esta observação, visto que todos os sete pacientes com trom-

Tabela 1 – Tipos de trombose

Prótese	
Trombose intraluminal	
Não	20 (66,7%)
Sim	10 (33,3%)
Circunf. parcial aorta + total ramo ilíaco D	3 (10%)
Circunf. parcial aorta	5 (16,7%)
Circunf. parcial ramo ilíaco D	1 (3,3%)
Circunf. parietal aorta e parcial ramo ilíaco D	1 (3,3%)
Total	30

bose parcial (23,3%) permaneceram assintomáticos nas avaliações clínicas e nos exames de TCMD subsequentes.

Já a oclusão do vaso por trombose tem incidência de 1,5% a 10%, em geral estendendo-se ao ramo ilíaco, tendo como principais fatores desencadeantes a tortuosidade acentuada da prótese ou mesmo acotovelamento da mesma por remodelamento do aneurisma¹⁴. Tem sido descrito que a evolução da trombose luminal pode ser a resolução espontânea do trombo, embolização de ramos distais do membro ou até oclusão completa do vaso¹⁰. Segundo Schunn *et al.*, as próteses bifurcadas apresentam maior chance de complicações relacionadas à trombose e embolização do que as próteses tubulares. O autor relata incidência de 10,5% de tromboses luminais, 60% em próteses bifurcadas e 13,3% em próteses tubulares¹².

Em nossa casuística, identificamos taxa de trombose elevada (33%) independentemente do tipo de material ou da prótese empregada, acima daquelas relatadas na literatura internacional¹⁴. Apesar da ausência de significância estatística nesta série de casos, a literatura tem destacado que a superposição de algumas condições clínicas, em particular o tabagismo, pode contribuir para a formação de trombos endoluminais¹³.

Acreditamos que a alta incidência de trombose endoluminal nesta série possa decorrer da maior acurácia diagnóstica permitida pela alta resolução das imagens de TCMD com 64 canais empregada neste estudo. A obtenção de cortes finos (1,0 mm) de alta resolução permitiu a detecção de pequenos trombos intraluminais, além da realização de reformatações e reconstruções angiográficas tridimensionais, utilizando-se os algoritmos de reconstrução “*volume rendering*” (VR) e “*maximum intensity projection*” (MIP). Thomaz *et al.*, em recente estudo realizado em aparelho de mesmas especificações e com protocolo semelhante, já aponta para uma taxa elevada de trombose luminal no seguimento do TEAAA¹⁰.

Particularidades inerentes ao diagnóstico e tratamento tardio do AAA na população brasileira ainda necessitam de estudos específicos. A tortuosidade com maior dilatação longitudinal e transversal do aneurisma da aorta já foi considerado fator de risco para a ocorrência de trombose endoluminal¹⁴. Apesar disso, nossos resultados não permitem a avaliação minuciosa deste particular.

Apesar das limitações inerentes a este tipo de estudo, acreditamos que os resultados obtidos apontem fatores relevantes no que concerne ao diagnóstico da trombose endoluminal por TCMD. Na opinião dos autores, estudos de séries maiores, com maior tempo de seguimento, empregando este protocolo de alta resolução da TCMD, poderão contribuir para o melhor entendimento da trombose endoluminal, além de fornecer parâmetros precisos de diagnóstico e sua mais adequada abordagem terapêutica.

CONCLUSÃO

A TCMD permitiu o diagnóstico de diferentes tipos de trombose endoluminal nessa série de pacientes submetidos ao TEAAA. O uso da TCMD deverá ser encorajado na prática clínica, visando a melhor utilização dessa ferramenta diagnóstica minimamente invasiva no acompanhamento e no diagnóstico complementar dos indivíduos submetidos ao TEAAA.

REFERÊNCIAS

1. Kaufman JA, Geller SC, Brewster DC, Fan CM, Cambria RP, LaMuraglia GM, *et al.* Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: current status and future directions. *AJR Am J Roentgenol.* 2000;175:289-302.
2. Ernst CB. Abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med.* 1993; 328:1167-72.
3. Lawrence PF, Gazak C, Bhirangi L, Jones B, Bhirangi K, Oderich G, *et al.* The epidemiology of surgically repaired aneurysms in the United States. *J Vasc Surg.* 1999; 30:632-40.
4. Lederle FA. Abdominal aortic aneurysm - open versus endovascular repair. *N Engl J Med.* 2004; 351:1677-9.
5. Parodi JC, Marin ML, Veith FJ. Transfemoral, endovascular stented graft repair of an abdominal aortic aneurysm. *Arch Surg.* 1995; 130:549-52.
6. Dorffner R, Thurnher S, Polterauer P, Kretschmer G, Lammer J. Treatment of abdominal aortic aneurysms with transfemoral placement of stent-grafts: complications and secondary radiologic intervention. *Radiology.* 1997; 204:79-86.
7. Doffner R, Thurnher S, Youssefzadeh S, Winkelbauer F, Hölzenbein T, Polterauer P, *et al.* Spiral CT angiography in the assessment of abdominal aortic aneurysms after stent grafting: value of maximum intensity projections. *J Comput Assist Tomogr.* 1997; 21:472-7.
8. Sakai T, Dake MD, Semba CP, Yamada T, Arakawa A, Kee ST, *et al.* Descending thoracic aortic aneurysm: thoracic CT findings after endovascular stent-graft placement. *Radiology.* 1999; 212:169-74.
9. Silberzweig JE, Marin ML, Hollier LH, Mitty HA, Parsons RE, Cooper JM, *et al.* Aortoiliac aneurysms: endoluminal repair-clinical evidence for a fully supported stent-graft. *Radiology.* 1998; 209:111-6.
10. Thomaz FB, Lopez GE, Marchiori E, Magalhães FV, Magalhães IE, Kuroki IR, *et al.* Avaliação pós-operatória do tratamento endovascular de aneurismas da aorta abdominal por angiogramografia com multidetectores. *Radiol Bras.* 2008; 41:213-7.
11. Mita T, Arita T, Matsunaga N, Furukawa M, Zempo N, Esato K, *et al.* Complications of endovascular repair for thoracic and abdominal aortic aneurysm: an imaging spectrum. *Radiographics* 2000; 20:1263-78.
12. Schunn CD, Krauss M, Heilberger P, Ritter W, Raitheil D. Aortic aneurysm size and graft behavior after endovascular stent-grafting: clinical experiences and observations over 3 years. *J Endovasc Ther.* 2000; 7:167-76.
13. Buth J, Laheij RJF. Early complications and endoleaks after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: report of a multicenter study. *J Vasc Surg.* 2000; 31:134-46.
14. Thurnher S, Cejna M. Imaging of aortic stent-grafts and endoleaks. *Radiol Clin North Am.* 2002; 40:799-833.