Bruno Fabricio Feio Antunes

**ESTUDO DOS SINAIS TOMOGRÁFICOS DE INSTABILIDADE EM
ANEURISMAS ABDOMINAIS AORTO-ILÍACOS: resultados de 41
pacientes**

Dissertação apresentada à Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein para obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde.

São Paulo
2020

Bruno Fabricio Feio Antunes

**ESTUDO DOS SINAIS TOMOGRÁFICOS DE INSTABILIDADE EM
ANEURISMAS ABDOMINAIS AORTO-ILÍACOS: resultados de 41
pacientes**

Dissertação apresentada à Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein para obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Nelson Wolosker

Coorientador: Prof. Dr. Marcelo Teivelis

São Paulo

2020

A636e

Antunes, Bruno Fabricio Feio

Estudo dos sinais tomográficos de instabilidade em aneurismas abdominais aorto-ilíacos : resultados de 41 pacientes / Bruno Fabricio Feio Antunes. -- São Paulo, 2020.
ix, 20 f.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein. Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde.

Título em inglês: *CT signs of impending rupture in abdominal aortic and iliac artery aneurysms outcomes in 41 patients.*

1. Aneurisma aórtico. 2. Ruptura aórtica. 3. Aneurisma da aorta abdominal. 4. Angiografia por tomografia computadorizada.

NLM – WG 410

FACULDADE ISRAELITA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE ALBERT EINSTEIN

Coordenador do Curso de Pós-Graduação: Prof. Dr. Luiz Vicente Rizzo

Bruno Fabricio Feio Antunes

**ESTUDO DOS SINAIS TOMOGRÁFICOS DE INSTABILIDADE EM
ANEURISMAS ABDOMINAIS AORTO-ILÍACOS: resultados de 41
pacientes**

Presidente da banca: Prof. Dr. Nelson Wolosker

BANCA EXAMINADORA

Membros titulares:

Prof. Dr. Ronaldo Hueb Baroni

Profa. Dra. Mariana Krutman

Dr. Sérgio Kuzniec

Membros suplentes:

Prof. Dr. Igor Rafael Sincos

Prof. Dr. Kenji Nishinari

Aprovada em 28/02/2021.

Sumário

Lista de tabelas	vi
Lista de abreviaturas	vii
Resumo	viii
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivos.....	3
2 MÉTODOS	4
2.1 Análise dos dados	5
3 RESULTADOS	7
3.1 Comparação dos grupos formados por características clínicas e presença dos sinais	8
3.2 Comparação dos grupos formados por cirurgia.....	9
4 DISCUSSÃO	13
5 CONCLUSÕES	18
6 REFERÊNCIAS	19
Abstract	
Apêndice	

Lista de tabelas

Tabela 1. Características clínicas da amostra por grupos	7
Tabela 2. Tamanhos dos aneurismas de aorta e ilíacas	8
Tabela 3. Sinais observados por grupos	9
Tabela 4. Características cirúrgicas, tempo e óbitos entre os grupos	10
Tabela 5. Características da 2ª TC e intervalo TC1 / TC2	12

Lista de abreviaturas

AAA	Aneurisma da aorta abdominal
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
SA	Sempre assintomático
SI	Sintomático inicial
ST	Sintomático tardio
TC	Tomografia computadorizada

Resumo

Introdução: O aneurisma do eixo aorto-ilíaco é uma doença de alta mortalidade quando sintomático, o diagnóstico precoce de sinais que podem estar associados a ruptura, e o tratamento do aneurisma em tempo hábil, pode evitar que esta ruptura ocorra e assim diminuir sua mortalidade. **Objetivos:** Avaliar a prevalência dos sinais de instabilidade em pacientes assintomáticos com aneurismas abdominais do eixo aorto-ilíaco submetidos a tomografia de abdome e pelve em uma única instituição. Descrever esses sinais em pacientes assintomáticos, se estiveram associados a ruptura posterior, assim como o tempo em que cada sinal esteve livre de ruptura. **Métodos:** Estudo retrospectivo de aneurismas do eixo aorto-ilíaco abdominal, relatados em laudos de tomografia de um único serviço em 10 anos. Os laudos foram revisados por dois observadores e os pacientes com sinais de instabilidade divididos em 3 grupos: (1) sintomático inicial, de pacientes que apresentavam dor abdominal ou lombar, (2) sintomático tardio, assintomáticos na primeira tomografia, que apresentaram sintomas e realizaram novo exame, e (3) sempre assintomáticos que nunca apresentaram sintomas. Foram utilizados os quatro principais sinais da literatura: 1) sinal do crescente; 2) descontinuidade das calcificações circunferenciais; 3) protuberâncias ou bolhas na parede arterial; 4) *drape aorta*. **Resultados:** Identificamos 41 pacientes com pelo menos um sinal de instabilidade de um total de 759 aneurismas do eixo aorto-ilíaco reportados em 2226 laudos de tomografias. Encontramos uma prevalência em assintomáticos de 4,14% (n=31/749). A descontinuidade das calcificações foi o sinal mais frequente em 46,3% dos casos (n=19/41). Não foi observada diferença estatística da prevalência dos sinais de instabilidade entre os 3 grupos. Em seis de 11 (54,5%) pacientes assintomáticos que fizeram tomografias de controle, houve aumento do diâmetro do aneurisma, três evoluíram com ruptura (todos com descontinuidade das calcificações), sendo em 1 deles sem aumento do diâmetro do aneurisma. **Conclusões:** Menos de 5% dos pacientes assintomáticos apresentou algum sinal de instabilidade. A presença de descontinuidade das calcificações foi o sinal mais frequente e talvez esteja associada a um maior risco de apresentação de sintomas futuros, podendo ser considerada como indicativo de cirurgia mais precoce. O tempo livre de ruptura para a maioria dos sinais foi maior que 100 dias. Houve manutenção dos sinais de instabilidade, com crescimento dos aneurismas nos pacientes de

seguimento clínico, mostrando que somente o sinal na ausência de outros fatores clínicos ou outras características do aneurisma, não é suficiente para indicar uma cirurgia, não podendo associar as rupturas ocorridas ao sinal de instabilidade pela não significância do estudo.

Descritores: Aneurisma aórtico; Ruptura aórtica; Aneurisma da aorta abdominal; Angiografia por tomografia computadorizada

1 INTRODUÇÃO

Os aneurismas são definidos como dilatações segmentares de vasos sanguíneos que envolvem as três camadas do vaso e apresentam aumento do tamanho maior que 50% do diâmetro normal do mesmo.⁽¹⁻³⁾ Na aorta abdominal consideram-se aneurismáticas aquelas com diâmetro maior que 3cm.^(4,5)

O aneurisma da aorta abdominal (AAA) e ilíacas é uma doença multifatorial, sua origem pode ser influenciada por fatores genéticos, inflamatórios, distúrbios do tecido conjuntivo e até por fatores infecciosos.^(2,6) Os principais fatores de risco são: tabagismo, hipertensão arterial sistêmica (HAS) e dislipidemia.^(2,6) O diagnóstico é feito principalmente através de exames de imagem como ultrassonografia, tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética, visto que se trata de uma doença geralmente assintomática.^(5,7,8)

A história natural dos AAA pequenos é um crescimento progressivo na maioria dos pacientes. O estudo RESCAN, realizou uma meta-análise com mais de 15.000 pacientes com AAA entre 3,0 e 5,5cm de diâmetro, e indicou que não houve diferença nas taxas de crescimento do AAA entre homens e mulheres, ambos em média 2,2mm/ano, o tabagismo aumentou as taxas de crescimento do aneurisma em 0,35mm/ano (cerca de 16%).⁽²⁾ Outra meta-análise de 11 estudos demonstrou em AAA não tratados que a taxa de ruptura anual é de 3,5% para AAAs 5,5-6,0cm, 4,1% entre 6,1-7,0cm e 6,3% em >7,0cm de diâmetro.⁽⁹⁾

A ruptura aguda de um AAA é uma das emergências mais dramáticas na Medicina, apenas cerca de 50% dos pacientes com ruptura chegam ao hospital vivos e destes, até 50% não sobrevivem ao tratamento cirúrgico.⁽⁴⁾ Quando eletivo, o reparo do AAA é indicado quando o diâmetro da aorta está entre 5 e 5,5cm, pois a mortalidade operatória associada ao tratamento eletivo de aneurismas não rotos varia de 0,9% a 4,8% em 30 dias a depender do tipo de tratamento realizado e do centro hospitalar.⁽¹⁰⁾ O diagnóstico precoce de sinais que podem estar associados a ruptura, e o tratamento do aneurisma em tempo hábil pode evitar a ocorrência desta e diminuir sua mortalidade.

A TC é um dos exames mais comumente utilizados no diagnóstico dos AAAs, tanto em situações eletivas (para estudo detalhado da anatomia), quanto

em situações de suspeita de ruptura. Adicionalmente, incidentalmente diagnostica aneurismas em exames realizados por outros motivos.

Interessantemente, uma tomografia realizada de maneira programada pode demonstrar sinais que foram relacionados ao risco de ruptura dos aneurismas, e passaram a ser chamados de sinais de instabilidade. Na literatura, os sinais de instabilidade mais estudados são: 1) sinal do crescente; 2) descontinuidade das calcificações circunferenciais; 3) protuberâncias ou bolhas na parede arterial; 4) *drape aorta*.⁽¹¹⁾

O sinal do crescente periférico (Figura 1 do Apêndice 1) é definido como um aumento da atenuação dentro do trombo intra-aneurismático.⁽¹¹⁻¹⁴⁾ É o sinal mais comum dentre os sinais sugestivos de iminência de ruptura, representa a dissecação do sangue no trombo,⁽¹⁵⁾ descrito inicialmente em TCs sem contraste. Como a dissecação no trombo se comunica diretamente com o lúmen, este sinal é mais bem apreciado com o agente de contraste na fase arterial do exame (sinal da fratura do trombo).

Muitos aneurismas são revestidos com calcificações circunferenciais da parede. Na ruptura completa do AAA ou em situações de instabilidades (pré-ruptura), pode-se observar uma descontinuidade focal das calcificações intimaes (Figura 2 do Apêndice 1) indicando o possível local de ruptura, o que é mais comumente observado na parede póstero-lateral.⁽¹⁶⁾ Encontrado em 8% dos aneurismas rotos, este sinal é mais útil quando as paredes calcificadas circunferenciais intactas foram documentadas em exames anteriores.⁽¹⁴⁾

Protuberâncias ou bolhas na parede arterial (Figura 3 do Apêndice 1) são locais de instabilidade que também podem ser vistos como um abaulamento focal da parede do aneurisma (bolha aórtica). Isso corresponde histologicamente a alterações inflamatórias e um enfraquecimento focal de fibras elásticas, associadas a potencial ruptura.⁽¹⁵⁾

O sinal do *drape* (Figura 4 do Apêndice 1) pode ser visto em rupturas contidas de AAA, quando o local de ruptura é posterior e contido pelo corpo vertebral adjacente. A parede posterior da aorta é moldada pela superfície anterior da vértebra. Planos de gordura normais entre o aneurisma e a vértebra são perdidos, sendo esse sinal considerado de instabilidade visto que a erosão causada pela ruptura leva a um processo inflamatório que pode aumentar a lesão na parede da artéria e causar ruptura em outro local por contiguidade.⁽¹⁶⁾

Até onde pudemos levantar na literatura existem 16 trabalhos que tratam diretamente deste tema, sendo 8 de artigos de revisão,^(8,11,12,14,17-20) 6 séries de casos^(15,16,21-24) e 2 relatos de casos,^(25,26) na grande maioria demonstrando um sinal específico. Apenas um estudo, realizado por Boules et al.,⁽¹¹⁾ analisou a história natural dos pacientes com aneurismas aorto-ilíacos com algum sinal de instabilidade. Eles seguiram 39 pacientes e concluíram que embora estes achados devessem ser levados em consideração, eles sozinhos, especialmente na ausência de sinais e sintomas clínicos, eram pobres preditores de ruptura de aneurisma aórtico a curto prazo. Contudo, não foram avaliadas as características dos aneurismas como progressão do crescimento entre as tomografias, sinais de ruptura intraoperatória, nem a prevalência destes sinais na amostra geral de pacientes com diagnóstico de AAA.

1.1 Objetivos

1. Avaliar a prevalência de sinais de instabilidade em pacientes assintomáticos com aneurismas abdominais do eixo aorto-ilíaco submetidos a tomografia de abdome e pelve em uma única instituição;
2. Descrever se algum dos sinais de instabilidade, quando identificados em pacientes assintomáticos, esteve associado a ruptura posterior;
3. Descrever o tempo em que o sinal esteve livre de ruptura, incluindo todos os não operados e os operados até o dia da cirurgia, sejam eles sintomáticos ou não, quando foram submetidos a intervenção cirúrgica.

2 MÉTODOS

Trata-se de um estudo retrospectivo, para o qual foi aceita a solicitação de isenção de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelo Comitê de Ética institucional. Foram analisados os laudos das tomografias computadorizadas de abdome e pelve realizadas no Hospital Israelita Albert Einstein num período de dez anos (outubro de 2007 a outubro de 2017), buscando identificar pacientes com aneurisma de aorta e/ou ilíacas (assintomáticos e sintomáticos). Para tal, utilizamos o programa de sistemas de laudos do hospital com a palavra chave “aneurisma”, e a partir de então todos os laudos foram revisados para identificar quais pacientes tinham, no laudo, relato de sinais de instabilidade no eixo aorto-ilíaco. As imagens destes exames (com laudo positivo para sinais de instabilidade) foram analisadas por um médico cirurgião vascular e um radiologista experientes. Especificamente em relação ao sinal de perda das calcificações circunferenciais, eles foram avaliados comparativamente em relação a exames anteriores disponíveis no sistema de armazenamento do hospital.

Foram considerados aneurismas de aorta aquelas com diâmetro maior que 3,0cm e aneurismas de ilíacas com mais de 1,8cm.⁽²⁷⁾ Posteriormente, analisamos os prontuários de cada um dos pacientes, e consideramos sintomáticos os pacientes que apresentavam dor abdominal ou lombar de início súbito, podendo ser irradiada para o flanco ou virilha.⁽²⁸⁾

Não foram incluídos na amostra pacientes com: aneurismas identificados como rotos (com extravasamento de contraste e/ou hematoma abdominal no laudo), independente da sintomatologia clínica, aneurismas micóticos, pseudoaneurismas anastomóticos, aneurismas viscerais ou aneurismas de extremidades.

Os pacientes foram divididos em 3 grupos (Figura 1): o primeiro, chamado sintomático inicial (SI), de pacientes que apresentavam sintomas de dor abdominal ou lombar e por isso fizeram o exame de tomografia inicial. O segundo, chamado sintomático tardio (ST), formados por aqueles que num primeiro momento eram assintomáticos, fizeram tomografia por algum motivo não relacionado ao aneurisma, mas apresentaram sintomas ao longo do tempo, que motivaram a realização de uma nova tomografia. O terceiro, chamado de sempre assintomáticos

(SA), de pacientes que também fizeram o exame de imagem por queixas não relacionadas ao aneurisma, e nunca apresentaram sintomas relacionados a doença.

Figura 1. Distribuição dos pacientes por grupos

Na avaliação dos prontuários procuramos identificar:

1. Dados demográficos (idade, gênero);
2. Presença de sintomas/sinais clínicos que tenham motivado a realização da tomografia (foram diferenciados exames solicitados para análise do aneurisma sintomático e exames solicitados por outros motivos);
3. Frequência de decisão: tratamento cirúrgico, endovascular ou clínico;
4. Presença de comorbidades (tabagismo, HAS, diabetes e dislipidemia);
5. Achados intraoperatórios (em pacientes submetidos a intervenção);
6. Frequência de ruptura dos aneurismas em pacientes não operados; manifestação clínica de ruptura nestes pacientes;
7. Intervalo, em dias, da realização do exame de tomografia até intervenção ou então intervalo entre tomografias para definição de tempo livre de ruptura.

2.1 Análise dos dados

As variáveis categóricas foram descritas por frequência absoluta e relativa. A idade foi descrita por média e desvio-padrão e as demais variáveis

quantitativas foram descritas por medianas, 1º e 3º quartis. A comparação entre dois grupos quanto a variáveis quantitativas foi feita por testes de Mann-Whitney, devido à distribuição amostral observada. No caso de três grupos, o teste utilizado foi o de Kruskal-Wallis e para a idade utilizamos ANOVA. Para a comparação entre grupos quanto a variáveis categóricas, utilizamos testes exatos de Fisher,⁽²⁹⁾ pois em todos os casos observamos valores esperados menores que cinco.

Para as análises foram usados os *softwares* com pacotes R Core Team e SPSS IBM, e o nível de significância adotado foi de 5%.

3 RESULTADOS

Foram analisados os laudos de 2.226 tomografias no período de outubro de 2007 a outubro de 2017 cujos laudos apresentavam a palavra “aneurisma”. Foram identificados 759 pacientes com aneurismas de aorta abdominal e/ou ilíacas não rotos distribuídos em: 648 de aorta infra ou justarrenais e 111 aneurismas de íliaca sem aneurisma de aorta.

Quarenta e um destes exames tinham sinais de instabilidade: 39 na aorta infra ou justarrenal e 2 em pacientes com aneurisma de íliaca isolada. Dez pacientes eram sintomáticos na apresentação, e após excluídos, tivemos 31 tomografias (de um total de 749) com sinais de instabilidade, em pacientes assintomáticos, o que demonstrou uma prevalência, na nossa série, de 4,14% dos exames com pelo menos um sinal de instabilidade.

Os dados demográficos e características da amostra dos 41 pacientes com sinais de instabilidade encontram-se na tabela 1, demonstrando que em todos os grupos a maioria dos pacientes apresentavam características clínicas semelhantes, estavam nas 7ª e 8ª décadas de vida, maioria do sexo masculino, hipertensos, dislipidêmicos e tabagistas.

Tabela 1. Características clínicas da amostra por grupos

Características clínicas	Sintomático inicial (n=10)	Sintomático tardio (n=3)	Sempre assintomático (n=28)	Total (n=41)	Valor-p
Idade					
Média (DP)	73,1 (8,4)	79,7 (15,6)	77,6 (9,9)	76,6 (9,9)	0,419 ^A
Sexo n (%)					
Masculino	6 (60,0)	1 (33,3)	21 (75,0)	28 (68,3)	0,209
Feminino	4 (40,0)	2 (66,7)	7 (25,0)	13 (31,7)	
Tabagismo n (%)	7 (70,0)	2 (66,7)	12 (42,9)	21 (51,2)	0,392
HAS n (%)	8 (80,0)	0 (0,0)	23 (82,1)	31 (75,6)	0,020
DLP n (%)	6 (60,0)	0 (0,0)	18 (64,3)	24 (58,5)	0,134
DM n (%)	2 (20,0)	1 (33,3)	5 (17,9)	8 (19,5)	0,823

A: Comparação por ANOVA. Demais comparações por testes exatos de Fisher. DP: desvio padrão; HAS: hipertensão arterial sistêmica; DLP: dislipidemia; DM: diabetes mellitus.

O tamanho dos aneurismas da aorta na amostra variou entre 3,0 e 12,0cm sendo que 53,7% eram maiores ou iguais a 5,5cm. Não houve diferença estatística entre os grupos com relação a mediana de tamanho dos aneurismas da

aorta, porém nas artérias ilíacas se verificou um tamanho menor nos pacientes assintomáticos.

Do total, 24,4% apresentavam aneurisma na íliaca com diâmetros variando de 2,0 a 5,9cm. Dois pacientes apresentaram sinais de instabilidade apenas no aneurisma de íliaca, um deles foi operado sem demonstrar sinais de ruptura intraoperatória e o outro foi seguido com nova tomografia 392 dias após a primeira TC, e com registros em prontuário 515 dias depois da tomografia inicial sem apresentar ruptura do aneurisma.

Os tamanhos dos aneurismas de aorta e ilíacas são apresentados na tabela 2.

Tabela 2. Tamanhos dos aneurismas de aorta e ilíacas

Tamanho dos aneurismas	Sintomático inicial (n=10)	Sintomático tardio (n=3)	Sempre assintomático (n=28)	Total (n=41)	Valor-p
Aneurismas da aorta					
Mediana (1º.Q, 3º.Q)	57 (55; 72)	55 (30; 71)	52 (47; 63)	55 (47; 63)	0,527 ^K
Mínimo - Máximo (n)	35 - 120 (10)	30 - 71 (3)	36 - 95 (28)	30 - 120 (41)	
Aneurismas da aorta (mm) n (%)					
<45	2 (20,0)	1 (33,3)	5 (17,9)	8 (19,5)	0,063
45 a 54	0 (0,0)	0 (0,0)	11 (39,3)	11 (26,8)	
≥55	8 (80,0)	2 (66,7)	12 (42,9)	22 (53,7)	
Total	10 (100,0)	3 (100,0)	28 (100,0)	41 (100,0)	
Aneurisma da íliaca					
(mm) n (%)	3 (30,0)	1 (33,3)	6 (21,4)	10 (24,4)	0,606
Mediana (1º.Q, 3º.Q)	47 (20; 59)	44 (44; 44)	33 (23; 35)	35 (23; 47)	0,623 ^K
Mínimo - Máximo (n)	20 - 59 (3)	44 - 44 (1)	20 - 50 (6)	20 - 59 (10)	

K: Teste de Kruskal-Wallis. Demais comparações por testes exatos de Fisher. 1º.Q – 1º.Quartil, 3º.Q – 3º.Quartil.

3.1 Comparação dos grupos formados por características clínicas e presença dos sinais

Observamos que a descontinuidade das calcificações foi a mais frequente, encontrada em 19 pacientes (46,3%). Não foi observada diferença estatística na prevalência de cada sinal de instabilidade na comparação entre os 3 grupos.

Os sinais de instabilidade e os pacientes com mais de 1 sinal de instabilidade, de acordo com os grupos são apresentados na tabela 3.

Ao estudarmos os 9 (22,0%) pacientes que apresentavam 2 ou mais sinais de instabilidade, observamos que todos os sinais estiveram presentes associados a um outro sinal na mesma tomografia, um desses pacientes evoluiu para se tornar sintomático, e os outros pacientes não. Não foi identificado aumento de rupturas ou óbito nesses pacientes com mais de um sinal consecutivo em relação aos demais com apenas um sinal, mesmo naqueles que foram submetidos a tratamento cirúrgico, assim como também não apresentavam aneurismas com diâmetros maiores.

Tabela 3. Sinais observados por grupos

Sinais de instabilidade	Sintomático inicial n (%)	Sintomático tardio n (%)	Sempre assintomático n (%)	Total n (%)	Valor-p
Sinal do crescente	2 (20,0)	1 (33,3)	10 (35,7)	13 (31,7)	0,748
Descontinuidade das calcificações	4 (40,0)	3 (100,0)	12 (42,9)	19 (46,3)	0,206
Protuberâncias ou bolhas	2 (20,0)	0 (0,0)	10 (35,7)	12 (29,3)	0,458
<i>Drape</i>	2 (20,0)	0 (0,0)	4 (14,3)	6 (14,6)	0,781
Presença de mais de um sinal	0 (0,0)	1 (33,3)	8 (28,6)	9 (22,0)	0,117

Comparações realizadas por testes exatos de Fisher.

3.2 Comparação dos grupos formados por cirurgia

A maioria dos pacientes foi operada em todos os grupos. Houve equilíbrio entre o tratamento aberto e endovascular nos grupos sintomáticos e uma tendência ao tratamento endovascular nos pacientes SA, conforme demonstrado na tabela 4, não havendo diferença estatisticamente significativa entre eles. Não há relato de encaminhamento de peça cirúrgica para análise histopatológica, assim como não foram encontradas em descrição cirúrgica informações sobre anormalidades macroscópicas na parede arterial nos pacientes submetidos a tratamento aberto de correção do aneurisma, exceto, nos casos de ruptura, em que havia hematoma retro peritoneal, mas nenhuma menção específica a outras alterações da parede (aspecto infeccioso, por exemplo).

De 41 pacientes, 26 foram operados, a maioria foi em até 30 dias (Figura 2), com a maior taxa no grupo de sintomáticos iniciais.

Figura 2. Distribuição dos pacientes operados por grupos

As características cirúrgicas, o intervalo de tempo entre a TC e a cirurgia e os óbitos ocorridos durante as internações são apresentados na tabela 4.

Tabela 4. Características cirúrgicas, tempo e óbitos entre os grupos

Características cirúrgicas	Sintomático inicial (n=10)	Sintomático tardio (n=3)	Sempre assintomático (n=28)	Total (n=41)	Valor-p
Pacientes operados n(%)	9 (90,0)	2 (66,7)	15 (53,6)	26 (63,4)	0,114
Tipo de cirurgia n(%)					
Aberta	5 (55,6)	1 (50,0)	4 (26,7)	10 (38,5)	0,320
Endovascular	4 (44,4)	1 (50,0)	11 (73,3)	16 (61,5)	
Ruptura intraoperatória n(%)	2 (22,2)	1 (50,0)	1 (6,7)	4 (15,4)	0,171
Tempo entre TC e a cirurgia (dias)					
Mediana (1º.Q, 3º.Q)	0 (0; 3)	243 (6; 479)	15 (5; 42)	6 (2; 20)	0,001 ^K
Mínimo - Máximo (n)	0 - 4 (9)	6 - 479 (2)	1 - 1961 (15)	0 - 1961 (26)	
Óbito na internação inicial n(%)	3 (30,0)	0 (0,0)	2 (7,4)	5 (12,5)	0,125
Internação posterior à TC n(%)	*	3 (100,0)	15 (55,6)	24 (60,0)	0,215
Tempo TC última passagem					
Mediana (1º.Q, 3º.Q)	*	1216 (95; 1903)	346(84; 1401)	373(86; 1401)	0,610 ^M
Mínimo - Máximo (n)	*	95 - 1903 (3)	0 - 3535 (26)	0 - 3535 (29)	

K: Teste de Kruskal-Wallis. M: Testes de Mann-Whitney. Demais comparações por testes exatos de Fisher. 1º.Q – 1º. Quartil, 3º.Q – 3º. Quartil. * Dados não relevantes, já que foram tratados de início. TC: tomografia computadorizada.

O intervalo entre a TC e a cirurgia variou entre 0 e 1961 dias (~5,4 anos), sendo menor entre os SI (p=0,001), que foram operados na maior parte dos casos no mesmo dia.

O tempo livre de ruptura, ou seja, o tempo em que há registro no prontuário desde a TC inicial até a data em que o paciente foi operado ou onde há registro em prontuário sem informações de cirurgia e com exames de imagem que comprovem a ausência de tratamento do aneurisma (TC de seguimento ou outro exame de imagem abdominal) mostrou uma média de 358,6 dias com variação de 3 a 2616 dias para o sinal de descontinuidade das calcificações, média de 335,8 dias com variação de 3 a 1961 dias para o sinal do crescente, uma média de 159 dias com variação de 10 a 716 dias para o sinal de protuberâncias ou bolhas na parede arterial e uma média de 3 dias com variação de 1 a 5 dias para pacientes com sinal do *drape*.

No SI (10 pacientes) 9 foram operados neste grupo, apenas 2 deles tinham sinais de ruptura no intraoperatório; ambos apresentavam aneurismas com mais de 10cm de diâmetro, um deles tinha o sinal de descontinuidade das calcificações e o outro o sinal do *drape* e ambos faleceram. A maioria foi operada no mesmo dia em regime de emergência (5 pacientes) com intervalo entre 0-4 dias, incluindo os 2 pacientes com sinais de ruptura no intraoperatório. O único paciente do grupo sintomático inicial que não foi operado apresentava idade avançada, diversas comorbidades, sendo optado pela família pelo tratamento paliativo; ele evoluiu a óbito (o que já era esperado) durante a internação.

Dos pacientes assintomáticos, três tornaram-se sintomáticos posteriormente (ST) com intervalo de tempo de 5, 95 e 479 dias. O paciente que apresentou sintomas após 95 dias (com TC diagnosticando ruptura) foi paliado, pois tratava-se de paciente idoso, com múltiplas comorbidades, e faleceu durante internação 3 dias depois. Os outros 2 foram operados sem relato de ruptura, e sobreviveram. Todos os pacientes do grupo ST apresentavam o sinal de descontinuidade das calcificações e um deles apresentava concomitantemente o sinal do crescente. Já no grupo SA dos 28 pacientes, 15 foram submetidos a cirurgia, na sua grande maioria (11 pacientes) nos primeiros 30 dias, sendo que 1 paciente foi operado no mesmo dia e 4 na mesma internação, e os outros 13 pacientes nunca foram operados com intervalo nos SA de 0 a 1961 dias.

Do total de operados 19 pacientes eram do sexo masculino, destes 6 tinham aneurisma com tamanho menor do que 5,5cm e apenas 1 dos 6 pacientes era sintomático. No sexo feminino das 7 pacientes operadas, apenas 1 paciente tinha diâmetro menor que 5cm, sendo esta paciente assintomática.

Excluindo-se os 10 pacientes inicialmente sintomáticos, onze dos 31 fizeram uma nova TC (Tabela 5), sendo três ST e oito SA.

Dos 11 pacientes que tinham mais de 1 TC, o tamanho dos aneurismas na TC2 variou de 3,0 a 10,0cm e o intervalo de tempo entre a primeira e a segunda TC variou de cinco a 1961 dias. Houve aumento no diâmetro dos aneurismas em 54,5% destes pacientes, sendo que o crescimento do diâmetro foi em média de 1,71cm.

Desses 11 pacientes, 6 apresentavam descontinuidade das calcificações, 3 apresentavam protuberâncias ou bolhas na parede, 2 apresentavam crescente e nenhum apresentou *drape*. Não há evidências de diferenças entre os grupos quanto aos sinais na 2ª TC, todos os sinais se mantiveram, e nenhum se somou.

Tabela 5. Características da 2ª TC e intervalo TC1 / TC2

Características tomográficas	Sintomático inicial (n=10)	Sintomático tardio (n=3)	Sempre assintomático (n=28)	Total (n=41)	Valor-p
Houve nova TC n(%)	0 (0,0)	3 (100,0)	8 (28,6)	11 (26,8)	0,003
Tamanho TC2					
Mediana (1º.Q, 3º.Q)		68 (30; 100)	58 (50; 74)	60 (50; 86)	0,776 ^M
Mínimo - Máximo (n)		30 - 100 (3)	42 - 95 (8)	30 - 100 (11)	
Intervalo da primeira TC1 para TC2 em dias					
Mediana (1º.Q, 3º.Q)		95 (5; 479)	373 (286; 835)	353 (95; 664)	0,279 ^M
Mínimo - Máximo (n)		5 - 479 (3)	24 - 1961 (8)	5 - 1961 (11)	
Sinal do crescente na 2ª TC n(%)		0 (0,0)	2 (25,0)	2 (18,2)	>0,99
Descontinuidade das calcificações na 2ª TC n(%)		1 (100)	4 (50,0)	6 (54,5)	>0,99
Protuberâncias ou bolhas na 2ª TC n(%)		0 (0,0)	3 (37,5)	3 (27,3)	0,491
<i>Drape</i> aorta na 2ª TC n(%)		0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	--
Ruptura após 2ª TC n(%)		3 (100,0)	0 (0,0)	3 (30,0)	0,008

M: Testes de Mann-Whitney. Demais casos comparados por testes exatos de Fisher 1º. Q – 1º. Quartil, 3º.Q – 3º. Quartil.

Em relação a diagnóstico de ruptura intraoperatória, diagnosticamos 4 rupturas entre 26 operados, sendo 2 pacientes do grupo SI que apresentavam o sinal do *drape* e descontinuidade das calcificações, 1 do ST que era o paciente que apresentava o sinal do crescente e de descontinuidade das calcificações e 1 SA. Este último paciente tinha o sinal do crescente, e o diâmetro inicial era de 5,2cm, evoluindo para 8,6cm na TC posterior após 1961 dias.

4 DISCUSSÃO

Os sinais tomográficos chamados de “sinais de instabilidade de aneurismas” ou “sinais de iminência de ruptura” apresentam uma nomenclatura forte, que tende a influenciar na decisão terapêutica, gerando uma ideia de predição de uma ruptura.

Em nossa casuística, excluindo os 10 pacientes que se apresentaram sintomáticos (dor ou sinais de instabilidade hemodinâmica), a prevalência em assintomáticos foi de 4,14%, o que é um dado inédito na literatura.

Os pacientes dos 3 grupos apresentavam características clínicas semelhantes, à exceção do diagnóstico clínico de HAS (ausente no ST). Por se tratar de um estudo retrospectivo, sujeito a falhas de preenchimento de prontuários, acreditamos que esta diferença se deva a falha de anotação, e não a um prognóstico diferente de ruptura em pacientes não hipertensos.

Apesar de nossa casuística não ser grande, é a maior da literatura, visto que Boules et al.⁽¹¹⁾ estudaram 39 pacientes com sinais radiológicos de instabilidade, sendo 26 infrarrenais, 2 suprarrenais, 11 de transição toracoabdominal. Nosso grupo focou nos aneurismas justa e infrarrenais, motivo pelo qual nossa amostra consistiu na análise de 39 aneurismas na aorta infra ou justarrenal e 2 aneurismas de ilíaca isolados.

Nesta casuística observamos que o sinal tomográfico de instabilidade mais frequente foi a descontinuidade das calcificações (46,3%).

As calcificações podem ocorrer tanto no trombo mural do aneurisma quanto na parede da artéria, porém a calcificação do trombo mesmo podendo ser encontrada em até 24% dos aneurismas com trombo mural não tem relação direta com sua ruptura.⁽¹⁷⁾ A perda da continuidade das calcificações gera receio de uma desestruturação do aneurisma.⁽³⁰⁾ Encontrado em 8% dos aneurismas rotos, este sinal é mais útil quando as paredes calcificadas circunferenciais intactas foram documentadas por uma TC anterior para comparação, assim como o aumento do saco aneurismático.⁽¹⁴⁾ Em nosso estudo, a descontinuidade das calcificações circunferenciais foi o sinal mais encontrado nos pacientes que evoluíram a óbito (e também o mais associado aos pacientes se tornarem sintomáticos depois de uma TC

em que estavam assintomáticos). Entretanto nossa casuística é pequena e o número de mortes foi reduzido, não atingindo significância estatística na análise.

Pacientes com sinal de protuberâncias ou bolhas e sinal do *drape* não se tornaram sintomáticos tardiamente. Embora *drape* seja considerada por muitos autores como uma ruptura contida, tivemos 2 pacientes SA que foram operados na mesma internação da TC inicial e sem sinal de ruptura intraoperatória e 2 pacientes sem relato em prontuário de cirurgia ou ruptura com últimas passagens com até 1 ano sem mencionar o aneurisma. O número reduzido de pacientes não permite afirmar categoricamente que estes sinais são menos “perigosos” que a perda de calcificação, mas pode apontar uma tendência a ser verificada em outras casuísticas.

Boules et al.⁽¹¹⁾ observaram que o sinal do crescente foi o mais frequente (mais de 2/3 dos aneurismas). Não sabemos o motivo dessa diferença, embora não haja dados na literatura relatando o porquê de um sinal ser mais frequente que os outros; mas acreditamos que possa estar associado pela maior chance de aparecimento de qualquer sinal.

O sinal do crescente apesar de ser o segundo sinal mais frequente com 13 casos, esteve pouco presente em pacientes que se tornaram posteriormente sintomáticos, embora presente no paciente SA que apresentou sinal de ruptura intraoperatória. Este caso merece melhor detalhamento: era assintomático, mas teve ruptura diagnosticada no intraoperatório de cirurgia endovascular. Sua segunda TC demonstrava apenas o sinal do crescente (o crescimento foi de mais de 3cm entre a primeira e segunda TC num intervalo de 1961 dias). Não podemos definir se houve ruptura entre a TC e a cirurgia (mesmo sem relato de sintomas em prontuário), ou se houve alguma complicação intraoperatória que levou a extravasamento de contraste.

O diagnóstico de ruptura realizado durante um ato operatório, especialmente cirurgia endovascular se baseia a depender das condições hemodinâmicas do paciente e se a ruptura foi contida ou não, o que nem sempre é constatado, tirando aquelas situações em que observamos o extravasamento de contraste durante a arteriografia intraoperatória, o que é raro. Nenhum paciente da casuística de Boules⁽¹¹⁾ apresentava algum sinal de ruptura no intraoperatório, e, em nosso estudo, quatro pacientes tinham (três sintomáticos, e o assintomático acima descrito).

Ao analisarmos os pacientes com indicação cirúrgica clássica pelo tamanho do aneurisma, isto é, em aneurismas com diâmetro superior a 5,5cm para o

sexo masculino e superior a 5,0cm para o sexo feminino, ainda que sem poder estatístico, nossos achados sugerem que os pacientes que foram operados com tamanho menor que o habitualmente indicado pela literatura e inferir que a presença do sinal de instabilidade pode ter sido o fator determinante para indicação de cirurgia. Dezenove pacientes eram do sexo masculino, destes, 6 tinham aneurisma com tamanho menor do que 5,5cm e apenas 1 dos 6 pacientes era sintomático, logo pode-se inferir que 5 pacientes foram operados pois apresentavam sinal de instabilidade, ainda que assintomáticos e com aneurisma “menor” que a indicação clássica. No sexo feminino das 7 pacientes operadas apenas 1 paciente tinha diâmetro menor que 5cm, sendo esta paciente assintomática, inferindo que pode ter sido operada devido a presença do sinal de instabilidade.

Os 3 pacientes que eram totalmente assintomáticos quando fizeram a primeira TC e se tornaram sintomáticos posteriormente apresentavam todos o sinal da perda de continuidade das calcificações, sendo que em um deles, além deste sinal, apresentava também o sinal do crescente. O fato de um destes pacientes ter se tornado sintomático apenas 5 dias após a primeira TC (e ele só tinha descontinuidade das calcificações) de fato indica uma possível instabilidade, mas este foi um evento único nesta casuística.

Uma vez que apenas 63,4% dos pacientes foram submetidos a procedimento cirúrgico apesar da presença dos sinais de instabilidade, e os não operados tiveram uma longa sobrevida livre de ruptura de até 2616 dias, fala-nos a favor de que esses sinais podem não ser úteis para prever uma ruptura e indicar um procedimento cirúrgico.

O tempo livre de ruptura em pacientes assintomáticos, ou seja, o tempo em que há registro no prontuário desde a TC inicial até a data em que o paciente foi operado ou onde há registro em prontuário sem informações de cirurgia e com exames de imagem que comprovem a ausência de tratamento do aneurisma (TC de seguimento ou outro exame de imagem abdominal) nos pacientes ST e SA, traz informações importantes. Ao fazer esta análise, podemos considerar dois extremos: se a maioria deles rompe num período curto de tempo (por exemplo, uma semana), sugere-se seu potencial de conversão para ruptura; no outro extremo, se não há rupturas após, por exemplo, 5 anos do diagnóstico do sinal, pode-se falar em valor preditivo baixo para ruptura.

Considerando a mediana de aproximadamente um ano em que pacientes mantiveram-se assintomáticos (ou porque nunca foram operados, ou porque foram operados ainda assintomáticos) parece haver relativa segurança ao se observar a evolução médica e não intervir imediatamente na maioria dos pacientes que apresentam estes sinais, devendo-se programar a cirurgia eletiva (ou seja, com possibilidade de realizar todas as avaliações pré-operatórias necessárias para cada caso) se o aneurisma tiver tamanho para indicação, e, caso se opte por não operar (seja pelo tamanho menor ao limiar, ou por qualquer outro motivo), deve-se sempre orientar os pacientes a procurar serviço de emergência se sintomas surgirem.

Ainda que sem poder estatístico, nossos achados sugerem que, para pacientes com a perda da descontinuidade das calcificações da parede arterial identificada em comparação a exames anteriores, uma intervenção precoce pode ser benéfica (especialmente pelo caso anedótico – mas dramático – de rotura 5 dias após a primeira tomografia). Não houve dados que justificassem tal conduta para os outros achados.

Nosso estudo tem limitações: por se tratar de um estudo retrospectivo, e realizado em um hospital de corpo clínico aberto, a casuística é restrita e não houve uma conduta padronizada; por outro lado, demonstra-se uma experiência de mundo real. Também pela metodologia retrospectiva, pode haver falta de informações em prontuário, em que pese que, para os desfechos mais significativos, acreditamos que não tenhamos perdido informações relevantes.

O número pequeno de 11 pacientes que fizeram seguimento tomográfico impossibilitou de gerar significância estatística entre os grupos, visto que a maioria dos pacientes foi operada, o que era esperado já que a presença do sinal de instabilidade ainda gera receio tanto a equipe cirúrgica, quanto ao paciente e familiares, pois é entendida como um prenúncio de que o aneurisma irá romper. Uma vez que “bola de cristal” não é um dispositivo médico regulamentado (ou aceitavelmente confiável), trabalhos que tenham, objetivamente, avaliado a história natural de pacientes com algum sinal de instabilidade são importantes, e este trabalho vem adicionar análise de alguns dados a esta questão.

Nenhum trabalho até hoje conseguiu definir o real significado dos sinais de instabilidade, geralmente porque se tratam de casuísticas relativamente pequenas, de centros únicos. Um novo estudo agrupando mais de um centro médico poderia aumentar o número de casos e seguimentos com possibilidade de análises

estatísticas mais pujantes. Enquanto um estudo com estas características não é realizado, nossos dados sugerem um papel menos relevante para os sinais de instabilidade, exceto, talvez, pelo de perda de continuidade das calcificações.

5 CONCLUSÕES

1. Menos de cinco por cento dos pacientes assintomáticos com aneurisma no eixo aorto-ilíaco abdominal apresentou algum sinal de instabilidade;

2. A presença de descontinuidade das calcificações foi o sinal mais frequente e talvez esteja associada a um maior risco de apresentação de sintomas futuros, pois 3 pacientes que evoluíram com sintomas apresentavam este sinal, podendo ser considerada como indicativo de cirurgia mais precoce;

3. O tempo livre de ruptura para a maioria dos sinais foi maior que 100 dias, e nos que não foram tratados, identificamos a manutenção dos sinais de instabilidade, com crescimento dos aneurismas, mostrando que somente o sinal na ausência de outros fatores clínicos ou outras características do aneurisma, não é suficiente para indicar uma cirurgia, não podendo associar as rupturas ocorridas ao sinal de instabilidade pela não significância do estudo.

6 REFERÊNCIAS

1. Johnston KW, Rutherford RB, Tilson MD, Shah DM, Hollier L, Stanley JC. Suggested standards for reporting on arterial aneurysms. *J Vasc Surg.* 1991;13(3):452–8.
2. Wanhainen A, Verzini F, Van Herzele I, Allaire E, Bown M, Cohnert T, et al. European society for vascular surgery (ESVS) – Clinical practice guidelines on the management of abdominal aorto-iliac artery aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2019;57(1):8–93.
3. de Almeida Mendes C, de Arruda Martins A, Teivelis MP, Kuzniec S, Varella AY, Wolosker N. Carbon dioxide as contrast medium to guide endovascular aortic aneurysm repair. *Ann Vasc Surg.* 2017;39:67–73.
4. Aggarwal S, Qamar A, Sharma V, Sharma A. Abdominal aortic aneurysm: a comprehensive review. *Exp Clin Cardiol.* 2011;16(1):11–5.
5. Sprynger M, Willems M, Van Damme H, Drieghe B, Wautrecht JC, Moonen M. Screening program of abdominal aortic aneurysm. *Angiology.* 2019;70(5):407–13.
6. Reed D, Reed C, Stemmermann G, Hayashi T. Are aortic aneurysms caused by atherosclerosis? *Circulation.* 1992;85(1):205–11.
7. Aortoiliac aneurysms: evaluation, decision making, and medical management. In: Sidawy AN, Perler BA, editors. *Rutherford's vascular surgery and endovascular therapy.* 9th ed. Vol. 2. Philadelphia: Elsevier; 2019. p. 884–93.
8. Rakita D, Newatia A, Hines JJ, Siegel DN, Friedman B. Spectrum of CT findings in rupture and impending rupture of abdominal aortic aneurysms. *Radiographics.* 2007;27(2):497–507.
9. Parkinson F, Ferguson S, Lewis P, Williams IM, Twine CP; South East Wales Vascular Network. Rupture rates of untreated large abdominal aortic aneurysms in patients unfit for elective repair. *J Vasc Surg. United States.* 2015;61(6):1606–12.
10. Dua A, Kuy S, Lee CJ, Upchurch GR Jr, Desai SS. Epidemiology of aortic aneurysm repair in the United States from 2000 to 2010. *J Vasc Surg.* 2014;59(6):1512–7.
11. Boules TN, Compton CN, Stanziale SF, Sheehan MK, Dillavou ED, Gupta N, et al. Can computed tomography scan findings predict “impending” aneurysm rupture? *Vasc Endovascular Surg.* 2006;40(1):41–7.
12. Correa IB, Alves BL, de Oliveira Sobrinho TA, Ramos LF, Diniz RL, Ribeiro MA. Abdominal aortic aneurysms that have ruptured or are at imminent risk of rupture. *Radiol Bras.* 2019;52(3):182–6.
13. Acosta S, Ogren M, Bengtsson H, Bergqvist D, Lindblad B, Zdanowski Z. Increasing incidence of ruptured abdominal aortic aneurysm: a population-based study. *J Vasc Surg.* 2006;44(2):237–43.
14. Vu KN, Kaitoukov Y, Morin-Roy F, Kauffmann C, Giroux MF, Therasse E, et al. Rupture signs on computed tomography, treatment, and outcome of abdominal aortic aneurysms. *Insights Imaging.* 2014;5(3):281–93.

15. Roy J, Labruto F, Beckman MO, Danielson J, Johansson G, Swedenborg J. Bleeding into the intraluminal thrombus in abdominal aortic aneurysms is associated with rupture. *J Vasc Surg.* 2008;48(5):1108-13.
16. Apter S, Rimon U, Konen E, Erlich Z, Guranda L, Amitai M, et al. Sealed rupture of abdominal aortic aneurysms: CT features in 6 patients and a review of the literature. *Abdom Imaging.* 2010;35(1):99–105.
17. Ahmed MZ, Ling L, Ettles DF. Common and uncommon CT findings in rupture and impending rupture of abdominal aortic aneurysms. *Clin Radiol.* 2013;68(9):962–71.
18. Schwartz SA, Taljanovic MS, Smyth S, O'Brien MJ, Rogers LF. CT findings of rupture, impending rupture, and contained rupture of abdominal aortic aneurysms. *AJR Am J Roentgenol.* 2007;188(1):W57-62.
19. Sever A, Rheinboldt M. Unstable abdominal aortic aneurysms: a review of MDCT imaging features. *Emerg Radiol.* 2016;23(2):187–96.
20. Wadgaonkar AD, Black JH 3rd, Weihe EK, Zimmerman SL, Fishman EK, Johnson PT. Abdominal aortic aneurysms revisited: MDCT with multiplanar reconstructions for identifying indicators of instability in the pre- and postoperative patient. *Radiographics.* 2015;35(1):254–68.
21. Xiong J, Guo W, Liu X, Wang L, Jia X, Ma X, et al. In-hospital efficacy of endovascular aortic repair in patients with impending rupture versus contained rupture of abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg.* 2013;27(8):1054–60.
22. Wiernicki I, Szumilowicz P, Kazimierzczak A, Falkowski A, Rutkowski D, Gutowski P. The blood flow channel index as novel predictor of abdominal aortic aneurysm impending rupture based on the intraluminal thrombus angio-CT study. *Eur J Radiol.* 2015;84(4):662–7.
23. Arita T, Matsunaga N, Takano K, Nagaoka S, Nakamura H, Katayama S, et al. Abdominal aortic aneurysm: rupture associated with the high-attenuating crescent sign. *Radiology.* 1997;204(3):765–8.
24. Mehard WB, Heiken JP, Sicard GA. High-attenuating crescent in abdominal aortic aneurysm wall at CT: a sign of acute or impending rupture. *Radiology.* 1994;192(2):359–62.
25. Fonseca EK, E Castro AD, Tames AV, Jayme EM, Paiva OA, Sokolowski LR. The draped aorta sign of impending aortic aneurysm rupture. *Abdom Radiol (NY).* 2017;42(8):2190–1.
26. Gish DS, Baer JA, Crabtree GS, Shaikh B, Fareedy SB. Impending aortic aneurysm rupture - a case report and review of the warning signs. *J Community Hosp Intern Med Perspect.* 2016;6(5):32217.
27. Bacharach JM, Slovut DP. State of the art: management of iliac artery aneurysmal disease. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2008;71(5):708–14.
28. Taheri MS, Haghighatkhah H, Pourghorban R, Hosseini A. Multidetector computed tomography findings of abdominal aortic aneurysm and its complications: a pictorial review. *Emerg Radiol.* 2013;20(5):443–51.
29. Altman DG. *Practical statistics for medical research.* London: Chapman and Hall/CRC; 1991.
30. Buijs RV, Willems TP, Tio RA, Boersma HH, Tielliu IF, Slart RH, et al. Calcification as a risk factor for rupture of abdominal aortic aneurysm. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2013;46(5):542–8.

Abstract

Introduction: Asymptomatic abdominal aortic aneurysm rupture has a high mortality rate. The early diagnosis of signs that may be associated with rupture and the timely aneurysm treatment can prevent rupture and reduce aneurysm-related mortality.

Purpose: This study aimed to determine the prevalence of signs of impending rupture in asymptomatic patients with abdominal aortic and iliac artery aneurysms. We also aimed to evaluate if these signs were associated with rupture in asymptomatic patients.

Methods: This is a retrospective study of patients with abdominal aortic and iliac artery aneurysms identified on CT over a ten-year period in a single center. CT scan reports were reviewed by two reviewers and patients with signs of impending rupture were assigned to one of three groups: (1) early symptomatic (ES); (2) late symptomatic (LS); and (3) always asymptomatic (AA). The four main signs of impending rupture described in the literature were investigated: 1) crescent sign; 2) focal wall discontinuity of circumferential calcifications; 3) aortic bulges or blebs; and 4) aortic draping. **Results:**

We identified 41 patients with at least one sign of impending rupture from a total of 759 aortic and iliac aneurysms reports in 2226 CT scans. We found a prevalence of 4.14% in asymptomatic patients. Focal wall discontinuity of circumferential calcifications was the most common sign and it was present in 46.3% of these patients (19/41). Among these, twenty-six were repaired (ES: 9, LS: 2, AA: 15). Eleven asymptomatic patients had follow-up CT. In six of 11 (54.5%) the aneurysm increased in size, three ruptured (all with discontinuity of calcifications), one of which without diameter increase.

Conclusions: The presence of focal wall discontinuity of circumferential calcifications was the most common sign of impending rupture. We had a prevalence of all signs in less than 5% in asymptomatic. In unrepaired patients, the signs could be seen on follow-up CT scans with an increase in aneurysm size indicating that the presence of SIR alone in the absence of other clinical factors or aneurysm characteristics is not sufficient as an indication for surgery.

Keywords: Aortic aneurysm; Aortic rupture; Aortic aneurysm, abdominal; Computed tomography angiography

Apêndice

Apêndice 1. Figuras dos sinais de instabilidade

Figura 1. Corte axial de tomografia de abdome com aneurisma de aorta abdominal infrarrenal apresentando sinal do crescente, demonstrado pelas setas

Figura 2. Corte axial de angiotomografia de abdome com aneurisma de aorta abdominal infrarrenal apresentando sinal da descontinuidade das calcificações, demonstrado pela seta

Figura 3. Corte axial de angiotomografia de abdome com aneurisma de aorta abdominal infrarrenal apresentando sinal de protuberâncias ou bolhas, demonstrado pela seta

Figura 4. Corte axial de angiotomografia de abdome com aneurisma de aorta abdominal infrarrenal apresentando sinal do *drape*, demonstrado pela seta