

Prevalência de aneurismas e outras anormalidades do diâmetro da aorta infra-renal detectadas em necropsia

Prevalence of aneurysms and other anomalies of the infrarenal aortic diameter detected at necropsy

Erasmão Simão da Silva¹, Allyson Dóí², Beatriz Yae Hanaoka²,
Flavio Roberto Takeda², Marcos Hiroshi Ikeda²

Resumo

Objetivos: Determinar a prevalência das anormalidades do diâmetro da aorta infra-renal encontradas em necropsia e comparar a prevalência dos óbitos de origem cardiovascular entre os portadores de anormalidades do diâmetro arterial e a população testemunho da amostra.

Métodos: Entre os anos de 1992 e 1995, foram dissecadas as aortas abdominais de 645 indivíduos submetidos a necropsia, analisando-se as variações do diâmetro arterial nesse segmento. A fim de não subestimar o diâmetro aórtico, foi criado um dispositivo que distende a parede da aorta com pressão intraluminal controlada. Quanto ao diâmetro, as aortas foram consideradas normais, com aneurisma, ectasia, arteriomegalia ou hipoplasia.

Resultados: Foram encontrados 29 (4,5%) aneurismas, sendo 25 íntegros, com diâmetro inferior a 5,0 cm, e quatro rotos, com diâmetro superior a 5,0 cm. Dezenove (2,9%) aortas apresentavam ectasia, 10 (1,6%) arteriomegalia e nenhuma apresentava hipoplasia. Os óbitos por doenças cardiovasculares foram mais frequentes nos indivíduos portadores de aneurismas da aorta do que no grupo testemunho ($P<0,05$).

Conclusões: A prevalência das anomalias do diâmetro aórtico infra-renal é alta em uma população submetida a necropsia. As dilatações aórticas identificam um grupo de indivíduos com alta probabilidade de óbito por doença cardiovascular.

Palavras-chave: aneurisma, aorta, doenças cardiovasculares.

Abstract

Objectives: To establish the prevalence of anomalies of the infrarenal aortic diameter detected at necropsy and to compare the prevalence of deaths caused by cardiovascular disease between patients with anomaly of the arterial diameter and the control group.

Methods: Between 1992 and 1995, 645 individuals who were submitted to necropsy had their abdominal aortas dissected. Variations of arterial diameter were analyzed in this segment. In order to avoid underestimation of the aortic diameter, a device that stretches the aortic wall by means of controlled intraluminal pressure was designed. With respect to the diameter, aortas were considered as normal, with aneurysm, ectasia, arteriomegaly or hypoplasia.

Results: Twenty-nine (4.5%) aneurysms were detected, 25 of them were nonruptured aneurysms, with diameters smaller than 5.0 cm, and four were ruptured aneurysms, with diameters larger than 5.0 cm. Nineteen (2.9%) aortic arteries presented ectasia, 10 (1.6%) presented arteriomegaly, and there were no cases of hypoplasia. Deaths caused by cardiovascular diseases were more frequent in individuals with aortic aneurysms than in the control group ($P<0.05$).

Conclusions: The prevalence of anomalies of the infrarenal aortic diameter is high in a population submitted to necropsy. The aortic dilatations identified a group of individuals with high probability of death due to cardiovascular disease.

Key words: aneurysm, aorta, cardiovascular diseases.

1. Professor Doutor da Disciplina de Cirurgia Vasculár, Departameto de Cirurgia, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo (FMUSP).
2. Doutorando, FMUSP.
Trabalho realizado na Disciplina de Técnica Cirúrgica do Departamento de Cirurgia da FMUSP.

O segmento infra-renal da aorta abdominal pode apresentar todas as anormalidades vasculares relativas ao diâmetro (aneurisma, ectasia, arteriomegalia e hipoplasia); além disso, trata-se de um segmento frequentemente envolvido no desenvolvimento de doença arterial obstrutiva. As explicações para esses fatos envolvem fatores hemodinâmicos, histológicos, bioquímicos e anatômicos.

O aneurisma do segmento infra-renal é o mais freqüente da aorta; seu diâmetro é o parâmetro isolado mais importante na indicação cirúrgica dos pacientes com essa afecção. As ectasias arteriais, dilatações localizadas, menores que os aneurismas, têm sua importância clínica baseada no fato de serem lesões pré-aneurismáticas. As arteriomegalias, dilatações difusas das artérias, podem estar associadas a fenômenos de ateroembolismo, claudicação intermitente e dissecação da aorta. As hipoplasias aórticas predispõem os portadores a obstruções arteriais e determinam dificuldades nos procedimentos cirúrgicos que envolvem as revascularizações a partir da aorta, além de limitar sua durabilidade (Tabela 1).

O objetivo deste estudo é determinar a prevalência das anormalidades do diâmetro da aorta abdominal infra-renal, introduzindo nos estudos de diâmetro arterial em necropsia uma metodologia que envolve natureza prospectiva, dissecação cirúrgica minuciosa dos espécimes e distensão da aorta para recomposição de sua morfologia. A prevalência dos óbitos de origem cardiovascular foi comparada entre os indivíduos com alterações de diâmetro e o grupo testemunho na amostra.

Métodos

Entre setembro de 1992 e abril de 1995, foram realizadas 645 disseções da aorta abdominal de cadáveres autopsiados no Serviço de Verificação de Óbitos (SVO) da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. A amostra consistiu-se de 423 (65,6%) indivíduos do sexo masculino e 222 do sexo feminino. A idade variou entre 19 e 97 anos, com média de 55,8 anos.

Após a retirada dos órgãos da cavidade abdominal, para análise necroscópica pelo patologista, foi feita a dissecação da aorta, com técnica cirúrgica, desde o tronco celiaco até a sua bifurcação. O vaso era retirado do cadáver e se procedia a imediata medida do diâmetro.

Nenhum cadáver com mais de 24 horas de morte foi incluído no estudo. Outros critérios de exclusão foram a presença conhecida de doenças infecto-contagiosas ou a falta de permissão do patologista de plantão para o procedimento. O resultado do exame da aorta complementava o laudo da autópsia.

Para a adequada medida do diâmetro arterial, foi construído um dispositivo que permitia a distensão do vaso. O dispositivo construído era composto por uma borracha maleável que revestia uma sonda perfurada, mais fina e rígida, servindo como guia para ser introduzida na luz do vaso. A sonda apresentava duas extremidades abertas: uma envolvida pela borracha maleável e outra conectada a um manômetro, calibrado em mmHg, associado a uma pêra, que injetava ar, insuflando a borracha no interior da luz da aorta. Após a distensão da aorta, procedia-se a medida do diâmetro externo com um paquímetro (Figura 1).

Nesta amostra, o vaso foi distendido até o manômetro atingir 80 mmHg, quando, então, era tomada apenas uma medida ao nível da saída da artéria mesentérica inferior, no sentido (ântero-posterior ou transversal) do maior diâmetro. Quando era constatada alguma anormalidade do diâmetro, como ectasia, arteriomegalia ou aneurisma, tomava-se o maior diâmetro, independentemente da saída da artéria mesentérica inferior.

Tabela 1 - Definição das alterações do diâmetro da aorta abdominal

Categoria (segundo o diâmetro da aorta abdominal)	Definição
Ectasia	Dilatação localizada, com diâmetro que não supera em 1,5 vezes o diâmetro normal do vaso ¹
Aneurisma	Dilatação localizada, com diâmetro igual ou maior que 1,5 vezes o diâmetro normal do vaso ¹
Arteriomegalia	Dilatação difusa, associada a tortuosidade e alongamento ^{2,3}
Hipoplasia	Diâmetro inferior a 1,2 cm para população adulta ⁴

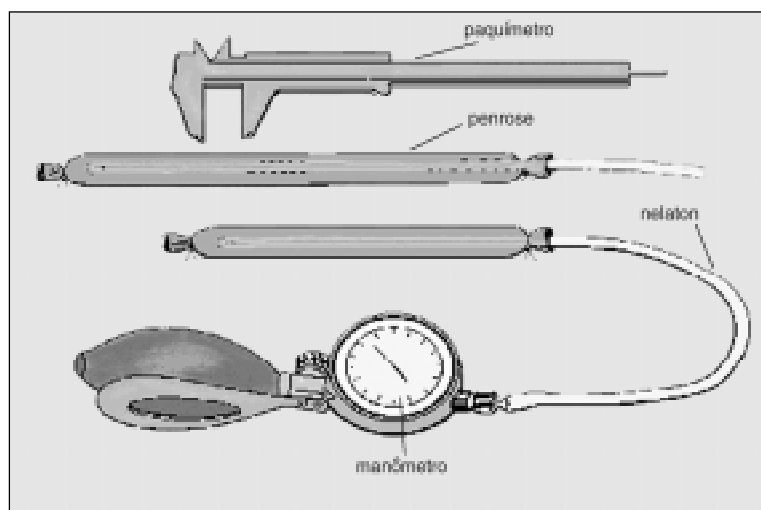


Figura 1 - Esquema do dispositivo para distender a aorta.

Foram utilizados os seguintes métodos estatísticos: a) médias aritméticas e respectivos desvios padrão; b) teste de igualdade das médias (teste *t* de Student); c) teste do qui-quadrado corrigido para continuidade, segundo Yates; d) nível de significância de 95% ($P < 0,05$).

Resultados

As alterações de diâmetro encontradas distribuíram-se da seguinte maneira: a) 575 aortas com diâmetros dentro dos limites de normalidade; b) 29 (4,5%) aortas com aneurismas; c) 19 (2,9%) aortas com ectasia; d) 10 (1,6%) aortas com arteriomegalia; e) nenhuma aorta com hipoplasia. Segundo as definições adotadas, 58 (9,0%) aortas apresentavam uma anormalidade do diâmetro e foram objeto da análise deste estudo. Os óbitos de origem cardiovascular corresponderam a 38% da amostra (Tabela 2).

Entre os 29 aneurismas encontrados (prevalência de 4,49% – Figura 2), a média de idade dos indivíduos foi de 69,4 anos (49 a 97 anos). Os indivíduos brancos foram a maioria, 27 (93,1%), bem como os do sexo masculino, 22 indivíduos (75,9%). Se a amostra for

restrita a uma população alvo para a doença aneurismática, isto é, acima de 49 anos (idade de aparecimento do indivíduo mais jovem com aneurisma), a prevalência sobe para 6,9% em 420 casos.

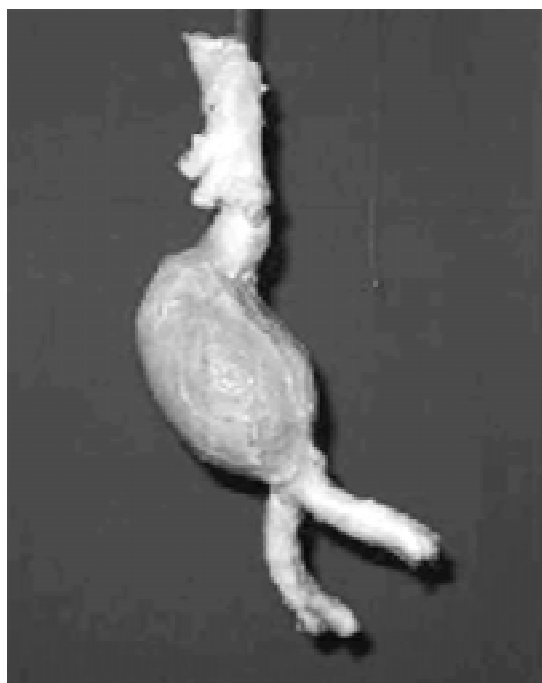
Nesse grupo, as doenças cardiocirculatórias representaram 65,5% das causas de óbito. O estudo comparativo entre as causas de morte nesse grupo e nos indivíduos sem dilatações patológicas mostra que existe predomínio (com significado estatístico, $P < 0,05$) dos óbitos de origem cardiocirculatória nos portadores de aneurisma (Tabela 3).

Tabela 2 - Óbitos de origem cardiovascular na amostra

Causas dos óbitos	número de casos
Infarto agudo do miocárdio	123
Acidente vascular cerebral	58
Insuficiência cardíaca	40
Cardiopatia isquêmica	5
Aneurisma da aorta abdominal roto	4
Aneurisma da aorta torácica roto	2
Dissecção da aorta	13
Isquemia mesentérica	3

Tabela 3 - Óbitos cardiovasculares no grupo testemunho e aneurismas

Grupos	n° de casos	n° de óbitos cardiovasculares	%	χ^2_c	significância
Testemunho	575	204	35,50	9,45	$P < 0,05$
Aneurisma	29	19	65,50		

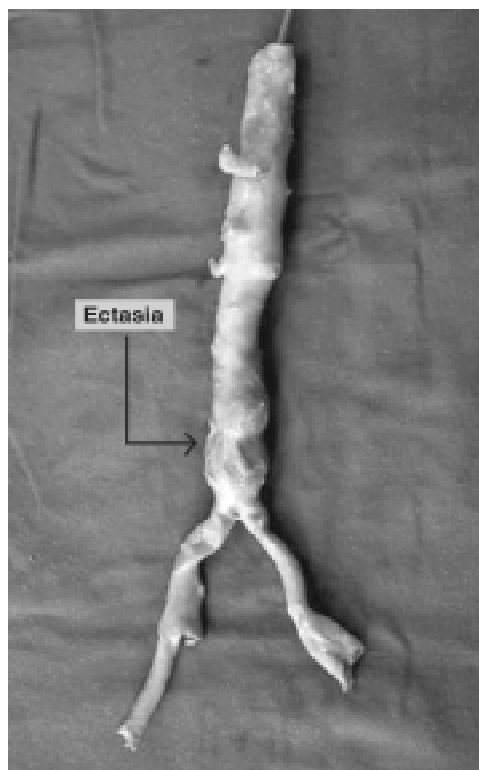
 χ^2_c = Qui-quadrado**Figura 2** - Aneurisma da aorta abdominal infra-renal com sua morfologia restaurada.

O diâmetro máximo dos aneurismas variou de 2,8 cm a 9,5 cm. Em 20 casos (69% dos aneurismas), os diâmetros máximos foram considerados pequenos (menores de 4,0 cm). Diâmetros entre 4 cm e 5 cm (inclusive) apresentaram prevalência de 13,8% (quatro casos); diâmetros superiores a 5 cm corresponderam a 17,2% (cinco casos). Neste último grupo estão incluídos os aneurismas rotos, em número de quatro (13,8% de toda a amostra). Entre os aneurismas rotos, observaram-se diâmetros de 5,8 cm, 7,5 cm, 8,2 cm e 9,5 cm.

Os achados histológicos nos aneurismas analisados descartaram etiologias como inflamatória, traumática,

pós-estenótica ou micótica. Todos apresentavam características histológicas compatíveis com etiologia inespecífica e com alterações arterioescleróticas secundárias.

A prevalência de ectasia da aorta infra-renal foi de 2,9% (19 casos) (Figura 3). A média de idade foi de 62,9 anos (42 a 86 anos), com prevalência de 57,9% de indivíduos do sexo masculino (11 casos).

**Figura 3** - Ectasia do segmento distal da aorta abdominal junto à saída da artéria mesentérica inferior.

Quanto ao diâmetro, o maior foi de 2,6 cm e o menor de 1,7 cm. As doenças cardiovasculares, em particular os infartos agudos do miocárdio (36,8%), determinaram a maioria dos óbitos (57,9%); no entanto, não houve significância estatística quando comparado às causas de morte no restante da amostra (Tabela 4).

Tabela 4 - Óbitos de origem cardiovascular nos grupos testemunho e com ectasia

Grupos	nº de casos	nº de óbitos cardiovasculares	%	χ^2_c	significância
Testemunho	575	204	35,5	3,09	N.S.
Ectasia	19	11	57,90		

χ^2_c = Qui-quadrado; N.S. = não significante

Foram encontrados 10 indivíduos com arteriomegalia (1,6%). A média de idade foi de 73,8 anos (56 a 85 anos), com predominância de 90% de indivíduos do sexo masculino (9 casos). Quanto ao diâmetro, o menor foi de 2,3 cm e o maior de 2,8 cm.

As mortes por patologias cardiovasculares foram sete (70%), com destaque para as duas dissecções da aorta (20%). Também não foi registrado significado estatístico quanto à causa de óbito cardiovascular quando comparado à amostra (Tabela 5).

Tabela 5 - Óbitos de origem cardiovascular nos grupos testemunho e com arteriomegalia

Grupos	nº de casos	nº de óbitos cardiovasculares	%	χ^2_c	significância
Testemunho	575	204	35,50	3,69	N.S.
Arteriomegalia	10	7	70,00		

χ^2_c = Qui-quadrado; N.S. = não significante

Discussão

A grande limitação dos estudos envolvendo diâmetro vascular em necropsia consiste na ausência de pressão de distensão do vaso após a morte^{5,6}. Com o objetivo de resolver parcialmente tal limitação, este estudo propõe a medida do diâmetro da aorta com um dispositivo que restabelece sua morfologia.

A escolha do estudo do diâmetro arterial da aorta através de necropsia decorre do fato de ser a anatomia uma forma básica de análise morfológica, e os dados obtidos através das observações e medidas anatômicas servirem de subsídio para outros métodos diagnósticos aplicados na prática clínica. Esses métodos também têm limitações. A arteriografia subestima o diâmetro vascular⁴, devido à presença de trombo mural ou espessamento da camada íntima do vaso. A ultra-sonografia, método de diagnóstico não-invasivo que revolucionou o diagnóstico dos aneurismas⁷⁻¹¹, demonstra variabilidade importante dependendo da experiência do observador que realiza o exame. De modo semelhante, quando medidas cirúrgicas e tomográficas são comparadas com medidas feitas pelo ultra-som, observam-se diferenças que podem chegar a 0,5 cm e, de maneira mais grosseira, a 1,0 cm^{12,13}. Na tomografia por computador, as medidas também estão sujeitas a falhas, como, por exemplo, a superestimação do diâmetro de uma aorta tortuosa¹⁴. As mensurações feitas por ressonância nuclear magnética, também bastante precisas, ficam limitadas em razão do custo e da disponibilidade.

Mesmo as pequenas alterações do diâmetro podem ser detectadas quando o vaso é distendido após a dissecção da aorta no cadáver, assim como as bolhas (*blebs*), ectasias, arteriomegalias e pequenos aneurismas da aorta. Com esses dados, pode-se determinar a prevalência dessas alterações em uma população submetida a necropsia.

Estudos de fisiologia vascular revelam que as curvas de pressão arterial versus diâmetro vascular arterial não são lineares, isto é, a partir de um determinado valor de pressão, a aorta torna-se não-distensível¹⁵⁻¹⁷. Esse valor ocorre em algum ponto entre 80 mmHg e 120 mmHg¹⁵, variando com fatores como idade e presença de aterosclerose. Analisando esses dados e utilizando a experiência piloto do trabalho atual, optou-se pelo uso de pressão de distensão de 80 mmHg.

A doença aneurismática foi descrita, teve sua etiologia estudada e foi mapeada com relação aos tipos morfológicos e segmentos aórticos afetados, através da

observação em necropsia. Diversos trabalhos, em necropsia, colaboraram para a compreensão da evolução natural e para a determinação da prevalência dos aneurismas.

Dois pontos importantes são abordados na análise dos dados obtidos nesta pesquisa: primeiro, o aumento da prevalência dos aneurismas infra-renais; segundo, o diâmetro aórtico e a possibilidade de rotura do aneurisma. A prevalência do aneurisma infra-renal foi alta (4,5%). Os trabalhos da literatura mostram que a prevalência varia entre 0,85% e 8,1% em amostras de necropsia (Tabela 6).

Tanto em estudos de necropsia como em pesquisas de detecção de aneurismas em vivos, a prevalência aumenta se a amostra for selecionada de acordo com sexo, idade e condição clínica. A Tabela 7 apresenta a prevalência de aneurismas infra-renais entre vivos, atra-

vés de ultra-sonografia ou tomografia computadorizada.

As diferenças entre as taxas de prevalência do presente trabalho e de outros estudos da literatura podem ser explicadas de diferentes formas: a) a amostra da população estudada tem uma seleção demográfica (mais homens, mais brancos e mais idosos) e uma seleção clínica (alta prevalência de patologias cardiovasculares no SVO); b) o estudo foi conduzido de maneira prospectiva; c) a definição de aneurisma da aorta abdominal foi aplicada de forma individualizada, comparando-se a dilatação com o segmento da aorta que estava normal em relação ao diâmetro; d) o método empregado, distensão da aorta com pressão intraluminal, diagnóstica pequenos aneurismas, que poderiam não ser detectados se a aorta fosse analisada vazia.

Os pioneiros estudos de necropsia com amostras significativas das populações demonstravam prevalên-

Tabela 6 - Prevalência do aneurisma infra-renal achado em necropsia

Autor	País	Ano	Prevalência	Amostra
Turk ¹⁷	Reino Unido	1965	3,00%	1.544
Darling et al. ¹⁸	EUA	1977	2,00%	24.000
Rantakokko et al. ¹⁹	Finlândia	1983	0,85%	22.765
Johnson et al. ²⁰	EUA	1985	2,40%	1.665
Mcfarlane ²¹	EUA	1991	1,70%	7.297
Bengtsson et al. ²²	Suécia	1992	3,20%	45.838

Tabela 7 - Prevalência do aneurisma da aorta infra-renal em vivos

Autor	País	Ano	Idade (anos)	Sexo	Prevalência
Johnson et al. ²⁰	EUA	1985	> 50	M e F	2,50%
Collin et al. ²³	Reino Unido	1988	65 a 74	M	5,40%
Akkersdijk et al. ⁷	Holanda	1991	> 50	M e F	4,90%
			> 60	M e F	11,40%
Scott et al. ¹¹	Reino Unido	1991	65 a 80	M e F	4,30%
Lucarotti et al. ²⁴	Reino Unido	1992	> 65	M	2,50%
Bonamigo ²⁵	Brasil	1995	> 75	M	3,20%
Molnar et al. ¹⁰	Brasil	1995	média 74	M	3,10%
				F	0,40%

cia muito baixa da patologia, entre 0,29%, em 1905²⁶, e 0,32%, em 1936²⁷. Algumas décadas após esses relatos e com o controle epidemiológico da sífilis, Estes²⁸ (1950) e Shatz et al.²⁹ (1962) já demonstravam uma frequência maior, com mudança do perfil da patologia (faixa etária avançada e maioria de etiologia arterioesclerótica). Comparando-se períodos diferentes, em uma população relativamente isolada no oeste australiano, Castleden et al.³⁰ (1985) demonstraram que, entre 1971 e 1981, a prevalência aumentou de 74,8 por 100.000 para 117,2 por 100.000. Bickerstaff et al.³¹, em 1984, concluíram que, entre 1950 e 1980, a incidência dos aneurismas infra-renais aumentou sete vezes. No Brasil, Bonamigo²⁵, em 1995, detectou, na população masculina, uma taxa de 3,2% em pessoas acima dos 75 anos.

O diâmetro do aneurisma é o fator isolado mais importante para a decisão de indicar o tratamento cirúrgico ou expectante nos pacientes aneurismáticos. No entanto, a literatura médica é contraditória em relação aos aneurismas com tamanho inferior a 5,0 cm.

O presente estudo mostra uma alta prevalência (69%) de aneurismas considerados pequenos (diâmetro inferior a 4,0 cm). Esse dado demonstra que tais aneurismas são achados comuns em pacientes com patologias cardiovasculares graves (principal causa de mortalidade no grupo). Quanto à sua evolução natural, podem ser considerados seguros no que diz respeito à rotura, na amostra estudada, já que nenhum deles apresentava-se roto, ao contrário dos aneurismas com mais de 5,0 cm, que estavam rotos em quatro casos, num total de cinco (14% de rotura entre todos os aneurismas achados). Apesar do pequeno número de casos com aneurismas maiores e da variabilidade do diâmetro com que se romperam, ficou demonstrado, nesta amostra, que até 5,0 cm os aneurismas não têm tendência à rotura.

Esse dado é contrário ao estudo clássico de Darling et al.¹⁸ de 1977, o qual, apesar de analisar uma amostra muito grande (24.000 necropsias), realizou um trabalho retrospectivo. A taxa de rotura para aneurismas inferiores a 4,0 cm foi de 9,5%. Os autores também detectaram uma taxa de rotura semelhante para aneurismas com diâmetro entre 4,1 e 5,0 cm (23,4%) e entre 5,1 e 7,0 cm (25,3%), fato que causa surpresa, pois é conhecida a tendência acentuada de rotura para os aneurismas maiores.

O método empregado na presente análise permitiu que as ectasias, pequenas dilatações, fossem evidenciadas (prevalência de 2,9%), pois poderiam deixar de ser abordadas caso a aorta fosse estudada sem pressão. O significado dessa alteração é importante, pois trata-se de uma formação pré-aneurismática, além do fato de que, embora a média de idade dos pacientes tenha sido menor que a média daqueles com aneurismas, a principal causa de morte nesse grupo foi o infarto agudo do miocárdio.

Leriche³², em 1943, descreveu o achado clínico, arteriográfico e operatório de pacientes com artérias dilatadas, alongadas e tortuosas, denominando-as de dolico e mega-artérias. Thomas³, em 1971, sugeriu o nome de arteriomegalia para o quadro. Como manifestação clínica, poderiam ocorrer claudicação intermitente (devido ao fluxo lento) e ateroembolismo. Johnston et al.³³ definiram o quadro como uma dilatação difusa da aorta, cujo diâmetro é maior ou igual a 2,5 cm. Nesta amostra, chama a atenção a faixa etária (média de 73,8 anos), que foi superior às médias de idade dos outros grupos, e a associação com a dissecação da aorta (20%), que corrobora essa tendência^{2,3}.

Não foi constatado nenhum indivíduo com hipoplasia da aorta abdominal, ao contrário do estudo de Arnot et al.³⁴ (1973), também em necropsia, que encontrou a alteração. Os autores acima estudaram especificamente a parede posterior da aorta abdominal, em busca de uma comprovação para uma hipótese congênita na etiologia da hipoplasia, a superfusão da aorta dorsal primitiva na quarta semana de vida embrionária. A diferença fundamental entre os dois estudos de necropsia foi a restauração da pressão aórtica.

Os outros relatos, feitos através de arteriografia e em pacientes com aterosclerose periférica, definem hipoplasia pelo diâmetro contrastado^{4,35}, não levando em consideração o espessamento da camada íntima do vaso ou a presença de trombo mural. Na metodologia empregada na atual apresentação, o diâmetro externo foi medido, não sendo, portanto, subestimado pela doença na camada íntima da aorta.

Concluindo, é alta a prevalência das dilatações aórticas abdominais achadas em necropsia, particularmente em uma amostra com alta incidência de doenças cardiovasculares e em um estudo prospectivo que tem por objetivo o específico estudo dessas alterações, re-compondo a morfologia da aorta após o óbito.

Referências

- Hollier LH, Taylor LM, Ochsner J. Recommended indications for operative treatment of abdominal aortic aneurysms. Report of a subcommittee of the Joint Council of the Society for Vascular Surgery and the North American Chapter of the International Society for Cardiovascular Surgery. *J Vasc Surg* 1992;15:1046-56.
- Callun KG, Gaunt JI, Thomas ML, Browse NL. Physiological studies in arteriomegaly. *Cardiovasc Res* 1974;8:373-83.
- Thomas L. Arteriomegaly. *Br J Surg* 1971;58:690-4.
- Cronenwett JL, Garret HE. Arteriographic measurement of the abdominal aorta, iliac, and femoral arteries in women with atherosclerotic occlusive disease. *Radiology* 1983;148:389-92.
- Puech-Leão P, Chao S, Monteiro JAT, Tobias-Machado M, Ching CT, Chiaroni S. Diâmetro da aorta infra-renal: estudo de necropsia [resumo]. *Cir Vasc Angiol* 1995;11:23.
- Virmani R, Avolio AP, Mergner WJ, et al. Effect of aging on aortic morphology in populations with high and low prevalence of hypertension and atherosclerosis: comparison between occidental and Chinese communities. *Am J Pathol* 1991;139:1119-29.
- Akkersdijk GJM, Puylaert, JBCM, Vries AC. Abdominal aortic aneurysm as an incidental finding in ultrasonography. *Br J Surg* 1991;78:1261-3.
- Barbosa RD, Denardi MR, Sobrinho JRR, Van Bellen B, Zorn WGW. Rastreamento com ultra-sonografia abdominal em irmãos de pacientes com aneurisma da aorta abdominal. *Cir Vasc Angiol* 1995;11:68-71.
- Bernstein EF, Chan EL. Abdominal aortic aneurysm in high-risk patients: outcome of selective management based on size and expansion rate. *Ann Surg* 1984;200:255-63.
- Molnar LJ, Langer B, Serro-Azul J, Wanjgarten M, Cerri GC, Lucarelli CL. Prevalência de aneurisma intra-abdominal em idosos. *Rev Assoc Med Bras* 1995;41:43-6.
- Scott RA, Ashton HA, Kay DN. Abdominal aortic aneurysm in 4237 screened patients: prevalence, development and management over 6 years. *Br J Surg* 1991;78:1122-5.
- Quill DS, Colgan MP, Sumner DS. Ultrasonic screening for the detection of abdominal aortic aneurysms. *Surg Clin North Am* 1989;69(4):713-20.
- Lederle FA, Wilson SE, Johnson GR, et al. Variability in measurement of abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 1995;21:945-52.
- Ouriel K, Green RM, Donayre C, Shortell CK, Elliot J, DeWeese JA. An evolution of new methods of expressing aortic aneurysm size: relationship to rupture. *J Vasc Surg* 1992;15:12-20.
- Dobrin PB. Vascular mechanics. In: Sheperd JT, Abboud FM, editores. *Handbook of physiology*. Washington, D.C.: American Physiological Society; 1983. p. 65-102.
- Lanne T, Sonesson B, Bergqvist D, Bengtsson H, Gustafsson D. Diameter and compliance in the male human abdominal aorta: influence of age and aortic aneurysm. *Eur J Vasc Surg* 1992;6:178-84.
- Turk KAD. The post-mortem incidence of abdominal aortic aneurysm. *Proc R Soc Med* 1965;58:869-70.
- Darling RC, Messina CR, Brewster DC, Ottinger LW. Autopsy study of unoperated abdominal aortic aneurysms: the case for early resection. *Circulation* 1977;56 Supl 3:161-4.
- Rantakokko V, Havia T, Inberg MV, Vanttinen E. Abdominal aortic aneurysms: a clinical and autopsy study of 408 patients. *Acta Chir Scand* 1983;149:151-5.
- Johnson GJR, Avery A, McDougal G, Burnham SJ, Keagy BA. Aneurysms of the abdominal aorta: incidence in blacks and whites in North Carolina. *Arch Surg* 1985;120:1138-40.
- McFarlane MJ. The epidemiologic necropsy for abdominal aortic aneurysm. *JAMA* 1991;265:2085-8.
- Bengtsson H, Bergqvist D, Sternby NH. Increasing prevalence of abdominal aortic aneurysms: a necropsy study. *Eur J Surg* 1992;158:19-23.
- Collin J, Walton J, Araujo L, Lindsell D. Oxford screening program for abdominal aortic aneurysm in men aged 65 to 74 years. *Lancet* 1988;2:613-5.
- Lucarotti ME, Shaw E, Heather BP. Distribution of aortic diameter in a screened male population. *Br J Surg* 1992;79:641-2.
- Bonamigo TP. Aneurisma da aorta abdominal: rastreamento, tratamento e seguimento [tese]. Porto Alegre: Fundação Faculdade Federal de Ciências Médicas; 1996.
- Osler W. Aneurysms of the abdominal aorta. *Lancet* 1905;2:1098-6.
- Kampmeier RH. Aneurysm of the abdominal aorta: a study of 73 cases. *Am J Med Sci* 1936;192:97-109.
- Estes JE Jr. Abdominal aortic aneurysm: a study of one hundred and two cases. *Circulation* 1950;2:258-64.
- Shatz IJ, Fairbairn II JF, Juergens JL. Abdominal aortic aneurysms: a reappraisal. *Circulation* 1962;26:200-5.
- Castleden WM, Mercer JC. Abdominal aortic aneurysms in Western Australia: descriptive epidemiology and patterns of rupture. *Br J Surg* 1985;72:109-12.
- Bickerstaff LK, Hollier LH, Van Peenen HJ. Abdominal aortic aneurysm: the changing natural history. *J Vasc Surg* 1984;1:6-12.
- Leriche R. Dolicho et méga-artère. Dolicho et méga-veine. *Presse Médicale* 1943;51:554-5.
- Johnston KW, Rutherford RB, Tilson MD, Shah DM, Hollier L, Stanley JC. Suggested standards for reporting on arterial aneurysms. Society for Vascular Surgery and North American Chapter, International Society for Cardiovascular Surgery. Subcommittee on reporting standards for arterial aneurysms. *J Vasc Surg* 1991;13:444-50.
- Arnot RS, Louw JH. The anatomy of the posterior wall of the abdominal aorta: its significance with regard to hypoplasia of the distal aorta. *S Afr Med J* 1973;47:899-902.
- Palmaz JC, Carson SN, Hunter G, Weinschelbaum A. Male hypoplastic infrarenal aorta and premature atherosclerosis. *Surgery* 1983;94:91-4.

Correspondência:

Dr. Erasmo Simão da Silva
 Rua Martins, 96
 CEP 05511-000 – São Paulo – SP
 Fone/Fax: (11) 3814.9873
 E-mail: ersimao@usp.br