

**Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC**  
**Curso de Medicina**  
**Trabalho de Conclusão de Curso**

**Aneurisma do arco aórtico: uma revisão de literatura**

Gama-DF

2021



(61) 3035-3900



[www.uniceplac.edu.br](http://www.uniceplac.edu.br)



Área Especial para Indústria  
Lote nº 02, Bloco A, Sala 304,  
Setor Leste, Gama, Brasília, DF  
CEP 72.445-020

**JOÃO VITOR RINCON SIQUEIRA**

**Aneurisma do arco aórtico: uma revisão de literatura**

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientador: Prof. Esp., Alessandro Fernandes de Oliveira.

Gama-DF

2021



(61) 3035-3900



[www.uniceplac.edu.br](http://www.uniceplac.edu.br)



Área Especial para Indústria  
Lote nº 02, Bloco A, Sala 304,  
Setor Leste, Gama, Brasília, DF  
CEP 72.445-020

## JOÃO VITOR RINCON SIQUEIRA

### **Aneurisma do arco aórtico: uma revisão de literatura**

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Gama, 10 de junho de 2021.

### **Banca Examinadora**

---

Prof. Esp. Alessandro Fernandes de Oliveira.  
Orientador

---

Prof. Me. Alessandro Ricardo Caruso da Cunha  
Examinador

---

Prof. Me. Flavio Jose Dutra de Moura  
Examinador



## **Aneurisma do arco aórtico: uma revisão de literatura**

João Vitor Rincon Siqueira <sup>1</sup>

### **Resumo:**

O aneurisma aórtico consiste na dilatação focal de um segmento da aorta com calibre acima de cinquenta por cento do diâmetro normal esperado. Nessa perspectiva, este trabalho descreve o que a literatura versa sobre o aneurisma de arco aórtico e quais conceitos foram e estão sendo desenvolvidos em relação ao tema em tela; com esse fim, vários autores são estudados, em livros e em artigos publicados em revistas científicas bem como trabalhos acadêmicos. A taxa de mortalidade geral global de aneurisma da aorta e dissecação aórtica tem aumentado, sendo que as taxas mais elevadas para os homens. Os aneurismas diretamente relacionados às alterações decorrentes do fato de se envelhecer, sendo que há um aumento substantivo da sua incidência a começar pelos 60 anos. O ecocardiograma é recomendado para visualizar a dilatação na aorta, em uma forma não invasiva, sendo esta uma ferramenta útil, contudo pode-se utilizar ressonância para informações adicionais muito importantes no que diz respeito às pequenas artérias. Para o tratamento, a moderna cirurgia para a correção do aneurisma é profilática, outras vezes terapêutica e raramente paliativa. Ressalta-se que a importância do tratamento clínico tem como objetivo a prevenção do crescimento do aneurisma. Conclui-se que tem havido avanços nessa área, uma delas é a ressonância magnética, que possibilita imagens rápida e com ótimas resoluções para o diagnóstico. Pode-se observar também que as intervenções chamadas de híbridas que combinam duas táticas possibilitam uma cirurgia mais amistosa. A tecnologia 3D e o desenvolvimento dos STENTS são avanços em andamento para essa área.

**Palavras-chave:** Aneurisma. Arco aórtico. Aorta torácica.

### **Abstract:**

This study aims to analyze the systematic mode of aortic arch aneurysm. It is known that this aortic aneurysm consists of focal dilatation of a segment of the aorta with a caliber greater than 50% of the expected normal diameter. From this perspective, this paper analyzes what the literature is about the aortic arch aneurysm and what concepts are being developed in relation to the topic at hand; to this end, several authors are studied, in books and articles published in scientific journals as well as academic papers. A 2010 study demonstrated the reality that the overall global mortality rate from aortic aneurysm and aortic dissection has increased from 1990 to 2010, with the rates being higher for men. Aneurysms are directly related to changes resulting from aging, with a substantial increase in their incidence starting at age 60 years. The echocardiogram is recommended to visualize the dilation in the aorta, in a non-invasive way, and this is a useful tool, however, resonance can be used for additional information that is very important with regard to small arteries. For treatment, modern surgery for aneurysm correction is prophylactic, sometimes treated, and especially palliative. It is noteworthy that the importance of clinical treatment aims to prevent aneurysm growth. It is concluded that there are advances in this area, one of them is magnetic resonance imaging, which enables fast images with excellent resolutions for diagnosis. It can also be observed that the so-called

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Medicina, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.  
E-mail: flaviarincon@hotmail.com.



hybrid interventions that combine two tactics allow for a friendlier surgery. 3D technology and the development of STENS are ongoing advances in this area.

**Keywords:** Aneurysm. Aortic arch. Thoracic aorta.



## 1. INTRODUÇÃO

Um aneurisma, segundo Rosa (2018), pode ser caracterizado com uma dilatação permanente e localizada de um vaso, cujo diâmetro é cinquenta por cento maior que o diâmetro expectável para o vaso nativo semelhante. Em resumo, o aneurisma está ligado a dilatação da parede espessa de uma artéria o que pode dar origem ao rompimento da mesma, provocando uma hemorragia. Pode-se notar, para essa mesma autora, que os ambiente mais afetados são a artéria aorta, maior vaso do corpo humano, que leva o sangue arterial para fora do coração, e também as artérias cerebrais que são os vasos responsáveis por transmitir o sangue para o cérebro.

Os aneurismas estão diretamente relacionados às alterações decorrentes do ato de envelhecer, uma vez que há um aumento da sua incidência, a começar pela sexta e sétima décadas de vida. Por outro lado, a dissecação consiste de um evento patológico agudo concatenado ou não à presença de aneurisma. Sabe-se que a aorta se inicia na base do ventrículo esquerdo do coração, ao nível da borda inferior da terceira cartilagem costal esquerda; ela ascende obliquamente, curvando-se para frente e para a direita, atrás da metade esquerda do esterno. Um outro fato é que as mulheres, como pode ser observado nesse mesmo estudo, são menos afetadas do que os homens (OLIVEIRA, 2016).

No que diz respeito ao diagnóstico, o ecocardiograma é recomendado para visualizar a dilatação na aorta, em uma forma não invasiva, sendo esta é uma ferramenta útil, contudo pode-se utilizar ressonância para informações adicionais muito importantes no que diz respeito às pequenas artérias (ROSA, 2018).

Este estudo se justifica por vários motivos, entre eles o fato de um estudo global sobre doenças cardíacas do ano de 2010 ter demonstrado que a taxa de mortalidade geral global de aneurisma da aorta e dissecação aórtica tem aumentado de 1990 a 2010, sendo as taxas mais elevadas para os homens (LOZANO et al., 2010). Sendo assim, o objetivo desse estudo é abordar o que há de novo acerca do aneurisma de arco aórtico.



## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, realizada entre os meses de janeiro e junho de 2021, nas seguintes bases de dados: Pubmed, Scielo, Repositório da USP e no Google Acadêmico. Foram utilizados como critérios de inclusão: artigos, livros e dissertações nos idiomas inglês e português dos últimos vinte anos e que abordavam o tema específico de aneurisma do arco aórtico. Critérios de exclusão: artigos incompletos. Foram utilizados os descritores: “aneurisma” e “aneurisma aórtico”, combinados com os operadores booleanos “AND” e “OR”.

O presente estudo analisa o que a literatura versa sobre o aneurisma de arco aórtico e quais conceitos foram e estão sendo desenvolvidos em relação a este tema. Para isso, vários autores foram estudados, em livros e em artigos publicados em revistas científicas bem como trabalhos acadêmicos.

## 3. REVISÃO DE LITERATURA

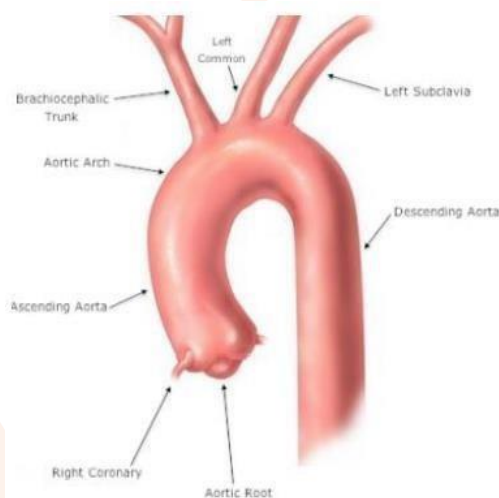
### 3.1. Arco Aórtico

É importante destacar que o arco aórtico, de onde se originam os vasos que vão para a cabeça, é o segmento médio, compreendido entre o início do tronco braquiocefálico – que nasce na crista da aorta e distribui-se pelo lado direito da cabeça, tronco e braço direito – à artéria subclávia esquerda. Observa-se que o segmento distal ou aorta descendente se distende desde a artéria subclávia esquerda até ao diafragma. Destaca-se que a aorta é o vaso que carrega quase 200 milhões de litros de sangue por todo o corpo (CRISCIONE, 2013).

Como se pode observar na figura 1, a aorta torácica é dividida em três segmentos: aorta ascendente, arco aórtico e aorta descendente.



**Figura 1 - Aorta torácica.**



**Fonte:** CRISCIONE, 2013.

A primeira parte da aorta que é o segmento inicial – também chamada de aorta ascendente – é subdividida em outras duas partes, sendo a porção proximal e a porção distal. A segunda parte é o arco aórtico que, é o segmento médio e está compreendido entre o início do tronco braquiocefálico e a artéria subclávia esquerda, sendo que é nesse ponto onde se concentra o presente estudo; tanto o arco aórtico e quanto a parte torácica da aorta integram o mediastino superior, delimitado abaixo pelo plano esternal. Por fim, a terceira parte da aorta torácica é o segmento distal ou aorta descendente (SERRANO; TIMERMAN; STEFANINI, 2019).

SILVA et al. (2012), num artigo descritivo das variações anatômicas dos ramos do arco aórtico, aborda que:

O arco aórtico é o segundo segmento da aorta, chamado assim devido à curva descrita no mediastino, logo após a parte ascendente da aorta. É um arco cilíndrico e seu diâmetro normal em humanos adultos é de 25 a 30 milímetros, sendo que este tamanho não é absolutamente regular; começando posterior a segunda articulação esternoclavicular direita no nível do ângulo do esterno, curva-se súpero posteriormente e para esquerda, sobre a face anterior da traqueia e termina posterior a segunda articulação esternoclavicular esquerda, tornando-se a parte torácica da aorta (SILVA et al., 2012).





Destaca-se ainda que, a aorta é a maior e, a principal artéria do corpo humano (WILLIAMS et al., 1995). Essa artéria se origina do ventrículo esquerdo e a sua função é a de fazer o transporte de sangue oxigenado para todo o corpo humano suprimindo suas necessidades. A aorta se inicia na base do ventrículo esquerdo do coração, ao nível da borda inferior da terceira cartilagem costal esquerda; ela ascende obliquamente, curvando-se para frente e para a direita, atrás da metade esquerda do esterno. Em síntese, o arco aórtico que se inicia ao final da seção anterior, e que prossegue de modo ascendente para formar um arco, o qual se dirige para o lado esquerdo do mediastino.

Essa artéria pode ser localizada à frente da artéria pulmonar direita e para a bifurcação da traqueia. O arco aórtico ultrapassa a base do pulmão direito e termina ao nível da quarta vértebra torácica. A espessura da aorta ascendente e do arco aórtico varia entre de 1 mm e 3 mm (AGUILAR, 2019). A formação da estrutura tecidual da aorta é marcada por camadas que são nomeadas de túnicas, em três partes podem ser divididas essas camadas, sendo: “adventícia, média e íntima. São formadas de células musculares, elastina, colágeno, células endoteliais e glicosaminoglicanos, e este último tem como função impedir a adesão de células sanguíneas na parede” (ASSIS, DUQUE, 2020).

Finalizada a análise em relação a artéria aórtica, este estudo se volta para o estudo do aneurisma do arco aórtico. Destaca-se, a princípio que as elevadas taxas de mortalidade relacionadas as cirurgias de correção do arco aórtico ocorridas até a década de 80 estavam relacionadas à isquemia visceral e às hemorrágicas, sangramentos perioperatórios muitas vezes não controláveis (CARREIRA; OLIVEIRA; PINHEIRO, 2006). Não obstante, nota-se que tanto o diagnóstico quanto o tratamento das doenças relacionadas ao arco aórtico vem obtendo grandes avanços tecnológicos. Isso se dá tanto no que diz respeito a evolução dos métodos de imagem, quanto aos estudos adequados da anatomia do paciente, além das técnicas operatórias, que vem sofrendo evoluções significativas em relação à qualidade e à agilidade dos procedimentos de correção (AGUILAR, 2019).



### 3.2. Aneurisma Aórtico

Faz-se necessário principiar o estudo do aneurisma do arco aórtico versando sobre o aneurisma aórtico (AA). Sabe-se que o aneurisma aórtico “é a dilatação focal de um segmento da aorta com calibre acima de 50% do diâmetro normal esperado. O enfraquecimento da parede do vaso pode provocar sua ruptura, desencadeando massiva hemorragia interna” (RODRIGUES, 2017). Abaixo, apresenta-se a Tabela 1, com as dimensões aórticas normais.

**Tabela 1** - Dimensões Aórticas Normais Obtidas



Localização Anatômica	Diâmetro Médio (cm) em Mulheres	Desvio Padrão (cm)	Diâmetro Médio (cm) em Homens	Desvio Padrão (cm)
Raiz aórtica (seio de Valsalva)	3,0	0,3	3,4	0,3
Junção sinotubular	2,6	0,3	2,9	0,3
Aorta ascendente proximal	2,7	0,4	3,0	0,4
Arco aórtico	2,0	0,3	2,7	0,3
Média descendente	2,5 - 2,6	0,3	2,4 - 3,0	0,3
Toracoabdominal	2,4 - 2,5	0,3	2,4 - 2,6	0,3
Aorta abdominal supracelíaca	2,1 - 2,3	0,3	2,5- 2,7	
Aorta abdominal suprarrenal	1,9	0,2	2,0 - 2,3	0,2
Aorta abdominal infrarrenal	1,7 - 2,3	0,3	2,0 - 2,4	0,3

As medidas aórticas normais variam de acordo com a idade, o sexo e as dimensões corporais. Na prática, o aneurisma é percebido quando o diâmetro da artéria for 2 vezes maior do que seu tamanho normal (BOOHER; EAGLE, 2015). Quando a ocorrência de aneurisma torácica, registra-se que “a incidência de aneurismas da aorta torácica atinge de seis a oito indivíduos em cada 100 mil pacientes por ano, sendo 50% dos casos na aorta ascendente, 10% na croça e os 40% restantes na descendente” (BUFFOLO, FONSECA, 2018).



É importante destacar também que, fora o câncer de pulmão, o aneurisma aórtico é a doença que está mais diretamente ligada ao tabagismo. Os fumantes representam 75% dos aneurismas da aorta abdominal com quatro centímetros (4 cm) ou mais. O desenvolvimento de aneurismas aórticos está diretamente ligado ao hábito prolongado do tabaco sendo 2,5 vezes mais factível que doenças na artéria coronária e 3,5 vezes mais provável que doenças cerebrovasculares (RODRIGUES, 2017).

### **3.3. Aneurisma de arco aórtico**

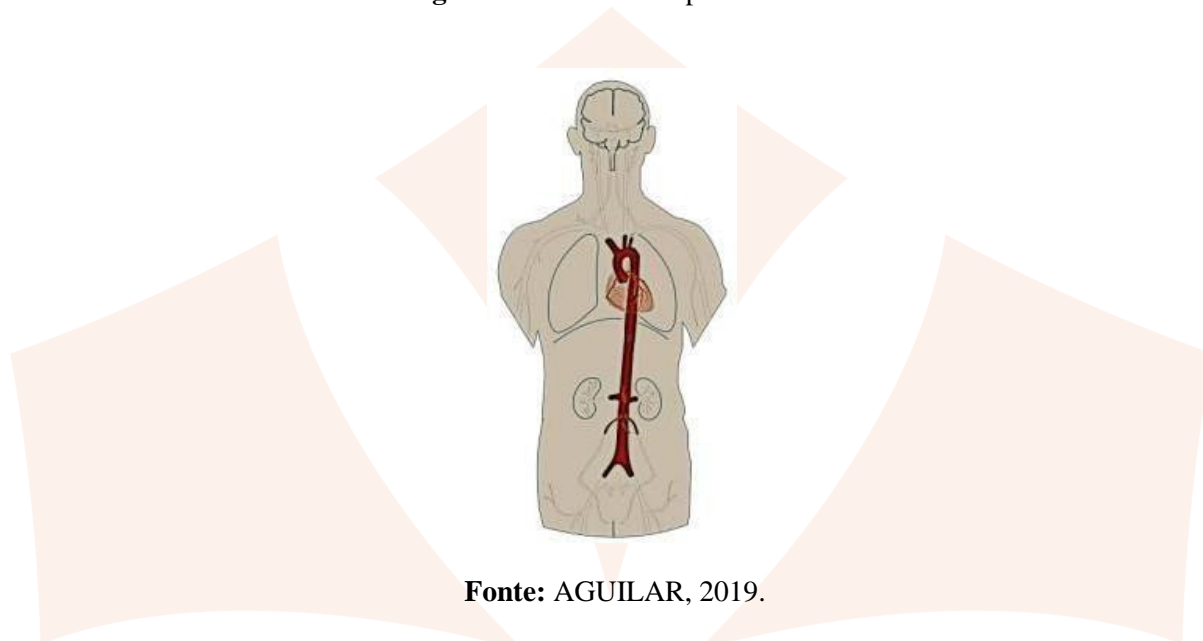
#### **3.3.1. Conceito**

Um aneurisma pode ser caracterizado com uma dilatação permanente e localizada de um vaso, cujo diâmetro é cinquenta por cento maior que o diâmetro expectável para o vaso nativo semelhante. O aneurisma, em síntese, está ligado à dilatação da parede espessa de uma artéria o que pode dar origem ao rompimento da mesma, provocando uma hemorragia. Destaca-se que os ambiente mais afetados são a artéria aorta, maior vaso do corpo humano, que leva o sangue arterial para fora do coração, e também as artérias cerebrais que são os vasos responsáveis por transmitir o sangue para o cérebro (ROSA, 2018).

O aneurisma aórtico é uma patologia que se efetiva em uma seção da aorta que é submetida a um crescimento incomum, isso é causado pelo decremento da parede aórtica, achando-se, repetidamente, de modo assintomático. Destaca-se que os aneurismas que ocorrem na aorta podem ser localizados tanto na região ascendente, arco ou região descendente da aorta (TAN et al., 2009). A figura 2 abaixo mostra que a aorta é a maior e mais importante artéria do sistema circulatório do corpo humano. Destaca-se que ela está conectada em sua base ao coração, essa artéria tem o papel de escoar o sangue oxigenado a todo o corpo.



**Figura 2 - Aorta no corpo humano.**



**Fonte:** AGUILAR, 2019.

Os aneurismas no arco aórtico, geralmente, possuem o mesmo aspecto que os aneurismas na aorta ascendente e/ou na aorta descendente. É importante destacar que as doenças do arco aórtico apresentam elevadas taxas de morbimortalidade, incidência das doenças e/ou dos óbitos numa população. Algumas estratégias cirúrgicas efetivam a preservação parcial do arco aórtico e dos vasos supra-aórticos, no entanto a morbidade cirúrgica que se efetiva nesses procedimentos é improvável frente as outras estratégias de abordagem do arco aórtico. Geralmente, a origem dos aneurismas ocorrem além da artéria subclávia esquerda e eles são fusiformes ou saculares (AGUILAR, 2019). Os aneurismas no arco aórtico possuem a mesma características que os aneurismas na aorta torácica tanto ascendente ou quanto descendente (BOOHER; EAGLE, 2015).

### 3.3.2. Epidemiologia

Os aneurismas estão, de modo direto, relacionados às alterações decorrentes do ato de envelhecer uma vez que há um aumento da sua incidência a começar pela sexta e sétima décadas de vida. Por outro lado, a dissecação consiste de um evento patológico agudo concatenado ou não a



presença de aneurisma (OLIVEIRA, 2016). Os aneurismas aórticos torácicos respondem por  $\frac{1}{4}$  dos aneurismas aórticos, sendo que tanto homens quanto mulheres são igualmente afetados. Os aneurismas aórticos torácicos ocorrem em quatro locais, sendo: aorta torácica ascendente (40%), arco aórtico (10%), aorta torácica descendente (35%), e abdome superior (15%) (FARBER; CALDERWOOD, 2019).

Geraldo (2017) assegura que o aneurisma da aorta:

Está entre as 20 causas de morte mais frequentes em seres humanos, com incidência de, aproximadamente, 1 a cada 10000 pessoas. A detecção do aneurisma de aorta é fundamental no tratamento e redução da letalidade dessa patologia, uma vez que complicações são eventos catastróficos. O aneurisma de aorta ascendente é, geralmente, uma patologia que não apresenta sintomas, sendo descoberta de forma acidental durante a realização de exames de imagem com outras indicações clínicas (GERALDO, 2017).

Destaca-se que, as doenças da aorta torácica se apresentam principalmente como aneurismas e dissecção. Os aneurismas estão de modo direto relacionados às alterações decorrentes do fato de se envelhecer sendo que há um aumento substantivo da sua incidência a começar pelos sessenta anos (OLIVEIRA, 2016). Por outro lado a dissecção constitui um evento patológico agudo associado ou não à presença de aneurisma. Aneurisma e dissecção da aorta em mulheres, especialmente nas que são mais jovens, são surpreendentemente raros, além disso, destaca se o surpreendente fato de que a síndrome de Turner possui a ocorrência em idades mais precoces (PEREIRA, 2009).

### 3.3.3. Fatores de Risco

Os aneurismas aorta torácica em geral tem como fatores de risco tabagismo, hipertensão, aterosclerose, desordens genéticas (síndrome de Marfan e Ehlers-Danlos), infecciosa (sífilis) e congênita (valva aórtica bivalvulada) (DIAS, 2009). Para esse mesmo autor, a presença de valva aórtica bivalvulada é um fator predisponente para esses aneurismas, acometendo cerca de 35% a 80% desses pacientes.



### 3.3.4. Diagnóstico

É importante ressaltar que para visualizar a dilatação na aorta, em uma forma não invasiva, se utilize o ecocardiograma transtorácico bidimensional (LANZARINI et al., 2007). Esta é uma ferramenta útil e não invasiva, especial em paciente com síndrome de Turner. Ainda é sugerido que seja realizado procedimento anualmente em pacientes que possuem dilatação da raiz da aorta e, para pacientes com dimensões consideradas normais para raiz da aorta, recomenda-se a cada 2 a 3 anos. Em casos em que o ecocardiograma não for satisfatório ou não apresentar os resultados, recomenda-se a ressonância magnética cardíaca ou a tomografia computadorizada, para uma melhor análise da válvula aórtica e aorta ascendente. Por meio da ressonância será possível visualizar informações adicionais muito importantes no que diz respeito às pequenas artérias bem como da porção distal do arco aórtico e da aorta descendente (BONDY, 2008).

### 3.3.5. Tratamento

Registra-se que, tanto os aneurismas quanto as dissecções que acometem a aorta descendente torácica, de forma especial aqueles aneurismas e dissecções que danifica também a porção distal do arco aórtico, hodiernamente, ainda têm sido de difícil resolução na forma cirúrgica (DIAS, 2004). Para Farber e Calderwood (2019), a maioria dos aneurismas aórticos torácicos “não causa sintomas, embora alguns pacientes tenham dor no peito ou no dorso; outros sinais e sintomas geralmente são resultado de complicações (p. ex., dissecção, compressão das estruturas adjacentes, tromboembolismo, ruptura)” (FARBER; CALDERWOOD, 2019).

Sabe-se que, vários estudos versam sobre as formas de tratamentos utilizados nos casos de aneurismas da aorta. Contudo, destaca-se que o primeiro caso de correção cirúrgica com sucesso de aneurisma de arco aórtico ocorreu no ano de 1960 (SOBRAL et al., 2004). No ano de 1973 ocorreu um caso de fístula decorrente de endocardite bacteriana. Em 1975, foi adotado, pela primeira vez, o uso de hipotermia profunda e parada cardiocirculatória total para correção cirúrgica desses aneurismas (SOBRAL et al. 2004).





O protocolo cirúrgico pode ser diferente em cada instituição, é sabido que No InCorHCFMUSP os aneurismas da aorta ascendente são operados quando apresentam diâmetro maior que 5,5cm, seja pelo aumento do risco de ruptura que ocorre entre 5,5cm e 6cm (aumento abrupto de 30%) ou pela pior sobrevida que apresentam em 5 anos quando maiores que 6cm (DIAS; 2009), para esse mesmo autor o tratamento farmacológico com betabloqueadores ou inibidores da enzima conversora de angiotensinogênio juntamente a cessação do tabagismo são de suma importância para o tratamento inicial. Para DIAS (2009), o tratamento cirúrgico do aneurisma de arco aórtico deve ser instituído quando maior que 6 cm ou crescimento maior que 0,5cm/6 meses ou 1cm/ano.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O aneurisma de arco aórtico é uma patologia rara, muitas vezes despercebida, sendo seu diagnóstico em grande parte acidental durante a realização de exames de imagem ou até que haja alguma complicação. Com ênfase na dissecação de aorta e rotura do aneurisma, suas complicações são de alto risco, se não fatais, respectivamente, sendo assim o acompanhamento dessa patologia é importante a fim de evitar suas complicações. A intervenção cirúrgica varia de acordo com o protocolo do médico responsável, sendo realizada de forma individualizada.





## REFERÊNCIAS

- AGUILAR, I. F. I. **Estudo numérico da influência da inclinação da prótese valvar aórtica no fluxo sanguíneo em aorta ascendente.** Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Mecânica, 2019.
- ASSIS, J. A. C., DUQUE, M. A. A. Aneurisma de aorta abdominal, aspectos, patogenicidade, diagnóstico e terapia. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 11, p. 92736-92749, nov. 2020.
- BONDY, C. A., **Dissecção da aorta na síndrome de Turner.** Current Opinion in Cardiology. 23: 519-526. 2008.
- BOOHER, A.M.; EAGLE K.A. **Diseases of the Aorta.** ACP Medicine. 2013. Hamilton, Ontario, Canadá, 2015.
- BUFFOLO, E.; FONSECA, J. H. A. P. F., Evolução no tratamento dos aneurismas da aorta torácica. **Rev Soc Cardiol.** São Paulo, 2018.
- CARREIRA, V. J.; OLIVEIRA, D.M.; PINHEIRO, A.P.; et al., Técnica de Carreira: uma nova técnica para cirurgia do arco aórtico com perfusão cerebral seletiva anterógrada e bilateral através do isolamento do tronco braquiocefálico e carótida esquerda. **Rev. SOCERJ.** 2006.
- DIAS, R. R. Quando indicar o tratamento cirúrgico do aneurisma da aorta torácica? **J SOCESP,** 2004.
- CRISCIONE, R. **Ascending aorta parametric modeling and fluid dynamics analysis in a child patient with congenital BAV and ascending aorta aneurysm.** Dissertação em Ciências Aplicadas. École Polytechnique de Montréal. 2013.
- DIAS, Ricardo Ribeiro; STOLF, Noedir Antônio Groppo. Doenças da aorta torácica. In: **Clínica médica: doenças cardiovasculares, doenças respiratórias, emergências e terapia intensiva**[S.l: s.n.], 2009.
- Estudo descritivo das variações anatômicas dos ramos do arco aórtico. **Arq. Ciênc. Saúde UNIPAR,** Umuarama, v. 16, n. 3, p. 101-103, set./dez. 2012.
- FARBER, B. F.; CALDERWOOD, S. B., Enterococcal Endocarditis: A comparison of prosthetic and native valve disease. **Rev Infect Dis ;**13:1-7, 1991.



GERALDO, G. M. **Análise numérica do escoamento para avaliação da evolução de aneurisma de aorta ascendente.** Monografia. Programa de graduação em Engenharia Mecânica da PUC- Rio como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Mecânica, 2017.

LANZARINI, L.; LARIZZA, D., PRETE, G.; CALCATERRA, V., KLERSY, C. **Prospective Evaluation of Aortic Dimension in Turner Syndrome: A 2-Dimensional Echocardiographic Study.** J Am Soc Echocardiogr. 20: 307-313. 2007.

LOZANO, R; NAGHAVI, M; FOREMAN, K., Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. **Lancet.** 2013; 380 (9859):2095–2128, 2010.

OLIVEIRA, Paula Ferraz de. **Mortalidade e Sobrevida nas Cirurgias do Arco Aórtico com preservação dos vasos supra-aórticos:** treze anos de experiência. Dissertação de Mestrado em Rio de Janeiro: 2016.

PEREIRA, B. F., **Avaliação Cardiovascular por RM cardíaca e torácica em pacientes com Síndrome de Turner.** Dissertação de Mestrado pela UFRS, Porto Alegre – RS, 2009.

RODRIGUES, M. S. A. **Simulação numérica de escoamento pulsátil na aorta torácica e aneurisma.** Dissertação (mestrado) Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia – 2017. 90 f.

ROSA, A. A. **Causas raras de Acidente Vascular Cerebral Isquêmico:** o aneurisma carotídeo. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Medicina. Universidade da Beira Interior, 2018.

SERRANO, J. C. V., TIMERMAN, A., STEFANINI, E. **Tratado de Cardiologia SOCESP.** 2ºed, Barueri, SP: Manole, 2009; V2, 2026-2028.

SILVA, K. F. da; PEREIRA, K. F.; ALBUQUERQUE, K. P.; TEIXEIRA, C. S.; ODA, J. Y. SOBRAL, M. L. P.; SANTOS, L. A. S.; SANTOS, G. G.; STOLF, N. A. G., Aneurisma do arco aórtico com fístula aorto-pulmonar: tratamento cirúrgico com sucesso. **Rev Bras Cir Cardiovasc;** 19(4): 409-412, 2004.

TAN, F., TORII, R., BORGHI, A., MOHIADDIN, R., WOOD, N., XU, X. Fluidstructure interaction analysis of wall stress and flow patterns in a thoracic aortic aneurysm. **International journal of applied mechanics,** v. 1, n. 01, p. 179-199, 2009. ISSN 17588251.



WILLIAMS, P. L. et. al. **Gray anatomia**. 37. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995. 807 p. v. 1.



(61) 3035-3900



[www.uniceplac.edu.br](http://www.uniceplac.edu.br)



Área Especial para Indústria  
Lote nº 02, Bloco A, Sala 304,  
Setor Leste, Gama, Brasília, DF  
CEP 72.445-020