

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE

PROGRAMA DE RESIDÊNCIA MÉDICA

CLAUDIA CAROLINA SCHNORR

**Aneurismas Toracoabdominais:**  
**Uma análise das complicações pós-operatórias do tratamento endovascular**  
**com prótese ramificada dos últimos 5 anos**

Trabalho de Conclusão de  
Residência apresentado ao  
Programa de residência médica  
do Hospital de Clínicas de porto alegre  
como requisito parcial para a  
obtenção do título de especialista  
em cirurgia vascular

Orientador: Prof Luiz Francisco Machado da Costa  
Coorientador: Prof Marco Aurélio Grudtner

PORTO ALEGRE  
2023

## ÍNDICE

Introdução .....	03
Métodos .....	06
Resultados.....	07
Discussão.....	13
Conclusão .....	14
Bibliografia .....	15

**Aneurismas Toracoabdominais:**  
**Uma análise das complicações pós-operatórias do tratamento endovascular**  
**com prótese ramificada dos últimos 5 anos**

**Resumo:**

As doenças da aorta, incluindo os aneurismas da aorta, são a 12<sup>a</sup> causa de morte nos Estados Unidos com uma incidência estimada de 5,9 casos por 100.000 pessoas-ano. Quando considerados todos os aneurismas da aorta torácica, os aneurismas toracoabdominais compreendem 10% dos casos, dos quais as taxas de crescimento não são previsíveis e em caso de ruptura, há uma alta taxa de mortalidade. O tratamento cirúrgico inclui altas taxas de complicações e morbidade, sendo a terapia endovascular com prótese ramificada o procedimento de escolha atualmente. Foram selecionados 33 casos de aneurismas toracoabdominais submetidos a tratamento endovascular com prótese ramificada e avaliados quanto a suas complicações. Constatou-se uma alta taxa de complicações pós-operatórias incluindo cardiopulmonares, renais, neurológicas, infecciosas, isquêmicas e complicações técnicas e de acesso. Cerca de um terço dos pacientes tiveram de ser submetidos a algum tipo de reintervenção e a mortalidade hospitalar compreendeu cerca de um terço dos casos.

---

**Introdução:**

As doenças que envolvem a aorta, incluindo os aneurismas, estão entre as principais causas de morte, ocupando a 12<sup>a</sup> causa nos Estados Unidos. Embora os aneurismas da aorta abdominal (AAAs) e os da aorta ascendente sejam os mais comuns, os aneurismas da aorta torácica descendente (AATs) e os aneurismas da aorta toracoabdominal (AATAs) tem uma incidência estimada de 5,9 casos por 100.000 pessoas-ano.

A maioria dos aneurismas é decorrente da degeneração medial, caracterizada por ruptura e perda de fibras elásticas e aumento da deposição de proteoglicanos, ou da dissecção clássica da aorta. Outras causas incluem o hematoma intramural, as úlceras penetrantes da aorta e as várias formas de vasculite (arterite de células gigantes, , arterite de Takayasu e doença de Behçet).

Um aneurisma é por definição uma dilatação de pelo menos 1,5 vezes do seu diâmetro normal e esse diâmetro é o mais forte preditor de ruptura. O diâmetro médio relatado de aneurismas toracoabdominais rompidos é de 6,1 cm.

Quando considerados todos os aneurismas da aorta torácica, os da aorta ascendente são os mais comuns (40%), seguidos pela aorta torácica descendente (35%), arco aórtico (15%) e aorta toracoabdominal (10%).

Sexo, idade e área de superfície corporal influenciam o diâmetro aórtico, e mesmo após o ajuste para idade e área de superfície, o tamanho médio da aorta é menor nas mulheres, cerca de 2 a 3 mm. A área de superfície corporal é relatada como um melhor preditor do diâmetro comparado com a altura ou o peso. ( OBS:

O aumento anual é relatado de 1,9 a 3,4mm/ano no diâmetro transversal dos AATAs, cujas taxas de crescimento não são previsíveis ou lineares. No entanto, é consenso que as taxas de crescimento se aceleram à medida que aumentam e sabe-se que a aorta distal apresenta crescimento mais rápido do que os segmentos mais proximais.

A crescente prevalência de AATAs tem sido atribuída a vários fatores, incluindo técnicas de imagem aprimoradas, envelhecimento da população e aumento na conscientização de pacientes e médicos, com crescente investigação.

Os aneurismas toracoabdominais acometem principalmente a população idosa, com a idade média dos pacientes de 65 anos, razão homem-mulher de 1,7 : 1, e que vai aumentando com a idade, chegando a 6:1 quando a idade média avaliada está em 75 anos.

A classificação dos AATAs apresenta implicações terapêuticas importantes, bem como risco de complicações específicas. A classificação mais utilizada é a de Crawford.

Os AATAs do tipo I correspondem a aproximadamente 25% de todos os AATAs. Envolvem toda a aorta torácica descendente e se estendem apenas até a aorta abdominal superior. Os TAAAs tipo II (aproximadamente 30% dos AATAs) envolvem toda a aorta torácica descendente e a maior parte ou toda a aorta abdominal. Os AATAs do tipo III (<25%) envolvem comprimentos variáveis da aorta torácica descendente e se estendem até a aorta abdominal. Os AATAs do tipo IV (<25%) são limitados à aorta abdominal, incluindo as artérias viscerais e renais.

Não há evidência de nível A ou B comparando o tratamento clínico com cirurgia aberta ou reparo endovascular dos aneurismas toracoabdominais. A terapia medicamentosa consiste no controle estrito da pressão arterial com betabloqueio e IECA ou BRA, cessação do tabagismo e exames de imagem periódicos para monitorar o tamanho do aneurisma. A decisão de operar o paciente envolve a avaliação da probabilidade de ruptura da aorta versus o risco cirúrgico. Desta forma, a reserva fisiológica do paciente e a anatomia vascular, desempenham um papel importante em determinar se um paciente é mais adequado para reparo aberto ou endovascular.

Devido a grande morbi-mortalidade dos aneurismas tipos I, II e III, um limiar mais alto para reparo (6 cm) deva ser usado, enquanto em pacientes com aneurismas menos extensos, como os do tipo IV, podem ser mais bem atendidos para serem reparados com diâmetro de 5,5 cm.

O tratamento endovascular consiste em próteses fenestradas e ramificadas, os quais são dispositivos personalizados e específicos do paciente, com potencial para reduzir significativamente a morbidade e a mortalidade associadas ao reparo aberto desta patologia aórtica complexa.

As fenestrações com stent são indicadas em situações em que o diâmetro da aorta ao nível do ramo da artéria alvo é significativamente maior do que o diâmetro da endoprótese aórtica.

Uma fenestração indica a presença de uma abertura no tecido da endoprótese para permitir a perfusão de um vaso do ramo aórtico. Se stents são colocados através da fenestração no vaso-alvo, isso é descrito como uma fenestração com stent. Um ramo é um tubo cilíndrico de tecido, que pode ser colocado interna ou externamente na endoprótese aórtica. Da mesma forma que na fenestração, uma endoprótese é necessária para conectar o ramo à origem da artéria-alvo para manter a perfusão da artéria-alvo e evitar o fluxo para o saco aneurismático.

Pacientes com aneurismas justarrenais, pararrenais e toracoabdominais requerem avaliação médica cuidadosa antes de serem submetidos a este tratamento complexo, com consideração cuidadosa da expectativa de vida geral, levando em análise o risco previsto de ruptura do aneurisma, a longevidade esperada do paciente e o risco de complicações perioperatórias.

Em relação aos resultados, ainda não há estudos com evidência de nível I sobre a eficácia do tratamento endovascular com próteses ramificadas/fenestradas, muito menos estudos os comparando com reparo aberto.

Em revisão sistemática e metanálise de 14 estudos com mais de 10 pacientes relataram uma mortalidade perioperatória combinada de 4,1%. Complicações maiores, incluindo eventos cardíacos, infecções pulmonares, colite isquêmica e complicações de feridas, ocorreram em 15,7% dos casos. Insuficiência renal pós-operatória foi relatada em 11,4% e hemodiálise permanente em 1,9%. A sobrevida estimada em cinco anos foi de  $91\% \pm 4\%$ , e a ausência de eventos adversos maiores foi de  $79\% \pm 6\%$ . A permeabilidade primária e secundária das artérias renais-alvo foi de  $81\% \pm 5\%$  e  $97\% \pm 2\%$  com  $91\% \pm 5\%$  livre de deterioração da função renal. Não obstante, a sobrevida global foi de apenas 20% em 8 anos, provavelmente refletindo a alta taxa de comorbidades significativas nessa população.

## **Métodos:**

Foram coletados dados na plataforma AGHUse de todos os procedimentos cirúrgico e endovasculares do tratamento de aneurismas torácico, toracoabdominal, abdominal e de ilíacas no período de 01 de janeiro de 2016 a 31 de dezembro de 2021.

Para este trabalho, foram excluídos os pacientes com dissecção de aorta stanford A, aneurismas torácicos, aneurismas infrarrenais e aneurismas de ilíaca.

O estudo se baseou na análise de dados do período de internação desde a admissão - seja eletiva ou de urgência - até a alta hospitalar - seja domicílio ou óbito - após o procedimento, sendo excluídos do estudo as reinternações por quaisquer motivos.

Os pacientes foram avaliados de acordo com o diâmetro máximo do aneurisma e sua classificação de Crawford e submetidos a análise quanto às complicações intra e pós-operatórias.

As variáveis analisadas foram:

1. Cardíacas como infarto agudo do miocárdio ou presença de arritmia cardíaca com necessidade de tratamento
2. Pulmonares incluindo atelectasia, congestão ou infecciosa desde que sintomática
3. Renais: incluindo perda de 50% ou mais da função renal, mesmo que transitória, ou necessidade de terapia de substituição
4. Infecciosas, de qualquer foco
5. Neurológicas: incluindo AVE isquêmico, hemorrágico e delirium
6. Coagulopatia: Plaquetopenia mesmo que transitória menor de 100.000 ou alargamento de INR > 1,5
7. Isquêmicas, incluindo isquemia de membro superior ou inferior com ou sem necessidade de reintervenção
8. Complicações técnicas transoperatórias, incluindo dificuldade de cateterização de ramos ou quaisquer dificuldade técnica durante o procedimento
9. Complicações de acesso, incluindo percutâneo ou cirúrgico aberto
10. Necessidade de reintervenção durante a internação, seja endovascular ou cirúrgica
11. Presença de Endoleak evidenciado ao final do procedimento ou em exame de controle feito ainda na internação, compreendendo endoleaks tipo I, II ou III
12. Outras complicações: hepatite isquêmica, hemorragia digestiva alta, retenção urinária, rabdomiólise, isquemia mesentérica, hemotórax, suboclusão intestinal, sangramento em lombotomia e crise gotosa.
13. Disfunção orgânica múltipla e óbito

A duração dos procedimentos foram contabilizadas em minutos e o tempo de internação em leito de enfermaria e em leito de unidade de tratamento intensivo foram contabilizados em dias.

## **Resultados:**

Após a exclusão dos pacientes supra-citados, chegamos ao número de 33 pacientes submetidos ao tratamento endovascular com prótese ramificada de aorta abdominal e ramos viscerais, dos quais 12 pacientes (36,3%) eram do sexo feminino e 21 pacientes do sexo masculino (63,6%).

Foram realizados três procedimentos em 2016, nenhum em 2017, quatro em 2018, sete em 2019, cinco em 2020 e quatorze procedimentos em 2021.

Vinte e um procedimentos foram realizados de forma eletiva, com pacientes assintomáticos, cinco procedimentos foram realizados de urgência por aneurismas sintomáticos e sete pacientes foram tratados de forma emergente devido a ruptura ou dissecação.

Os pacientes foram classificados de acordo com o seu diâmetro, sendo 30% deles com diâmetro máximo entre 5 e 6 cm, 33% entre 6,1cm a 7cm, 37% com mais de 7cm de diâmetro (Figura 1). Seis pacientes não entraram na contagem devido a não termos informações topográficas prévias na instituição.

Os diâmetros do aneurisma ficaram compreendidos entre 5cm e 12cm, com uma média de 6,95 e uma mediana 6,6 cm (Tabela 1)

**Diâmetro do aneurisma (cm)**

<b>Média</b>	<b>6,95</b>
<b>Mediana</b>	<b>6,6</b>
<b>Mínimo</b>	<b>5,0</b>
<b>Máximo</b>	<b>12,0</b>

Tabela 1

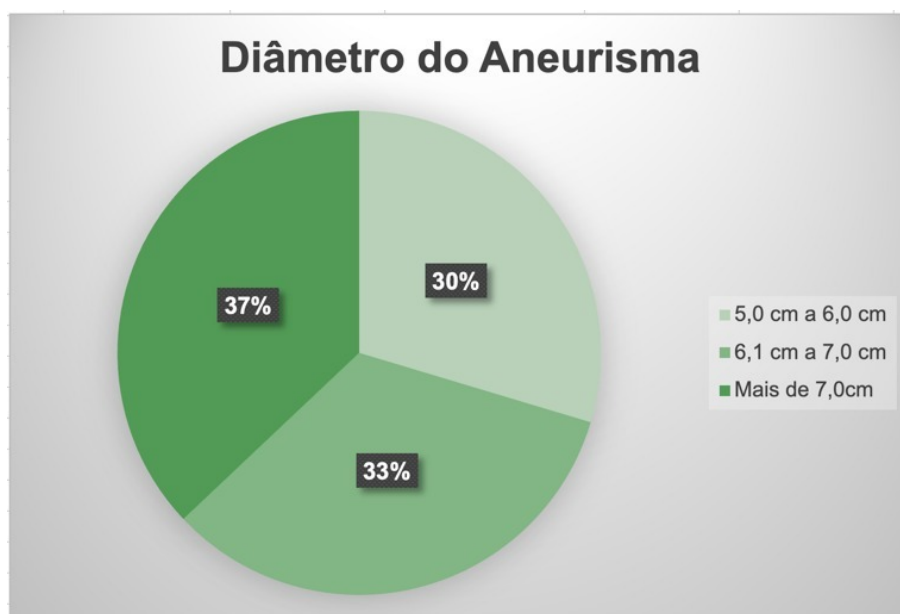


Figura 1

Os aneurismas foram classificados como justarrenal, pararrenal e toracoabdominais tipos I a V conforme a classificação de Crawford. Foram agrupados como sendo 29,6% do tipo II, 14,8% do tipo III, 22,2% do tipo IV, 22,2% justarrenal e 11,1% pararrenal. Nenhum paciente foi classificado como tipo I ou tipo V (Figura 2).



Figura 2

A duração do procedimento foi contabilizada em minutos, com o menor tempo em 80 minutos e o maior em 691 minutos, com uma média de 353,79 e uma mediana de 349 minutos. A mediana representa melhor a tendência central pela presença de extremos na amostra (Tabela 2).

<b>Média</b>	353,8 min
<b>Mínimo</b>	80 min
<b>Máximo</b>	691 min
<b>Mediana</b>	349 min

Tabela 2

O tempo de internação hospitalar foi aferido em dias, com a menor duração compreendida em 1 dia e a maior em 72 dias. A média de dias de internação dos



pacientes foi de 17,8 dias e a mediana de 9 dias. Todos os pacientes com indicação de tratamento eletivo internam pelo menos um dia antes do procedimento em leito de enfermaria e todos são transferidos para a CTI para recuperação pós-operatória imediata. O tempo médio de permanência em CTI foi de 6 dias, com uma mediana de 4 dias e um máximo de 34 dias. Pacientes que tiveram óbito em sala não chegaram a ser transferidos para a unidade intensiva (Tabela 3).

**Tempo de Internação (dias)**

	<b>Internação</b>	<b>CTI</b>
<b>Média</b>	17,8 dias	6 dias
<b>Mediana</b>	9 dias	4 dias
<b>Mínimo</b>	1 dia	0 dias
<b>Máximo</b>	72 dias	34 dias

Tabela 3

Em relação às complicações pós-operatórias, 3 pacientes foram excluídos da análise por terem ido a óbito no transoperatório. Desta forma, o número total de pacientes analisados quanto a complicações é de 30.

As complicações cardíacas incluíram pacientes que apresentaram arritmia sintomática ou com necessidade de intervenção e infarto agudo do miocárdio, sintomático ou não, evidenciado por elevação de troponina ou alteração sugestiva em eletrocardiograma. Do total de pacientes, 6 (20,0%) tiveram eventos cardíacos, com 4 pacientes apresentando infarto agudo do miocárdio, 2 com fibrilação atrial de alta resposta ventricular e um paciente apresentou fibrilação atrial e infarto agudo do miocárdio

As complicações pulmonares analisadas compreenderam apenas pacientes com sintomas respiratórios e necessidade de manejo, dos quais 6 pacientes (20,0%) foram sintomáticos, apresentando 4 deles congestão, 1 broncopneumonia e 1 complicações devido ao hemotórax ocorrido pela rotura do aneurisma.

As complicações renais analisadas consistem em perda maior ou igual a 50% da função renal ou necessidade de terapia renal de substituição, dos quais 13 pacientes (43,3%) foram acometidos.

As complicações infecciosas compreenderam quaisquer sinais de infecção, seja local ou sistema. Nove pacientes (30,3%) foram acometidos, com 3 (10%) deles com colite por clostridium, 2 (6%) por infecção do trato respiratório, 2 (6%) por infecção de ferida operatória, e 1 (3%) com infecção do trato urinário.

As complicações em relação a coagulopatia incluíram plaquetopenia menor de 100.000, mesmo que transitória e/ou INR > 1,5. Dezesesseis (53,3%) dos pacientes apresentaram algum grau de disfunção, sendo 12 deles (40%) plaquetopenia transitória e 4 deles (13%) plaquetopenia grave e alargamento de tempo de protrombina.

Sete (23,3%) pacientes apresentaram disfunção orgânica múltipla, com todos eles evoluindo a óbito durante a internação

As complicações neurológicas avaliadas incluem acidente vascular cerebral e delirium. Três (10,0%) pacientes apresentaram acidente vascular encefálico isquêmico, com dois deles evoluindo com transformação hemorrágica. Quatro pacientes (13,3%) apresentaram delirium com necessidade de manejo.

A isquemia de membro foi evidenciada em 6 (20,0%) dos pacientes, sendo em 5 deles em membros inferiores e em 1 deles em membro superior.

Complicações ou dificuldades transoperatórias acometeram 11 (36,7%) dos pacientes, incluindo não abertura de ramo com necessidade de confecção de chaminé, dissecação de artéria carótida e tronco braquiocefálico, necessidade de embolização de artéria renal, friabilidade de artéria femoral comum com necessidade intervenção, laceração de artéria renal, não possibilidade de cateterização de ramos (TC, AMS ou renais), dissecação de mesentérica superior distal ao stent.

Em relação às complicações de acesso, 2 (6,7%) pacientes tiveram complicações percutâneas com sangramento no sítio de acesso e 7 (23,3%) pacientes tiveram complicações em acesso cirúrgico, dos quais 2 tiveram hematoma, 2 tiveram linfocele, 2 tiveram sangramento e 1 teve pseudoaneurisma.

Outras complicações - incluindo os óbitos transoperatórios - acometeram 11 pacientes dos 33 (33,3%), envolvendo hemorragia digestiva alta, hemotórax, hepatite isquêmica, rabiomiólise, isquemia mesentérica, retenção urinária, sangramento em orifício de lombostomia e suboclusão intestinal.

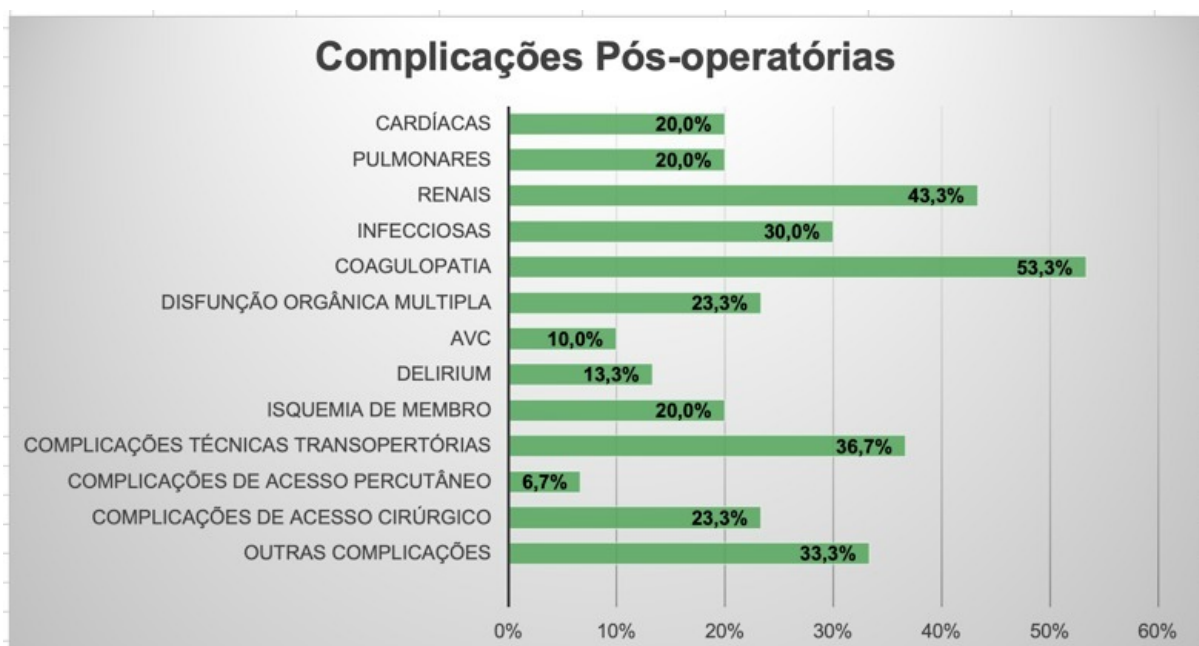


Figura 3

A necessidade de procedimentos não programados durante a internação ocorreu em 11 dos 30 pacientes (36,7%), das quais 18,2% de intervenções endovasculares, 54,5% cirúrgicas e em 27,3% dos casos ocorreram ambas intervenções.

Dentro das intervenções endovasculares, foi necessária uma correção de pseudoaneurisma, uma angioplastia de femoral, uma correção de endoleak III com angioplastia de renal e com uma confecção de chaminé para carótida esquerda e 2 correções endovasculares de aneurisma infrarrenal com bifurcada de aorta.

Dos procedimentos cirúrgicos realizados, foram confeccionados um bypass femoro-femoral cruzados, um bypass femoro-popliteo, uma amputação infracondiliana, duas fasciotomia, uma drenagem cirúrgica de hematoma, uma decorticação torácica, uma trombectomia com endarterectomia e fechamento com patch, uma laparoscopia diagnóstica, uma embolectomia e uma laparotomia exploradora.

#### Reintervenções em percentuais totais da amostra

Reintervenção não programada em < 30 dias		
<b>36,7%</b>		
Endovascular	Cirúrgico	Ambos
<b>6,9%</b>	<b>20,7%</b>	<b>10,3%</b>

Tabela 4

#### Reintervenções em percentuais dentro da amostra

Reintervenção não programada em < 30 dias		
<b>36,7%</b>		
Endovascular	Cirúrgico	Ambos
<b>18,2%</b>	<b>54,5%</b>	<b>27,3%</b>

Tabela 5

Dos 30 pacientes avaliados de acordo com suas complicações, apenas 21 pacientes tinham imagem tomográfica de controle para avaliação de endoleak, dos quais 2 (9,5%) apresentaram endoleak tipo I, 3 (14,3%) endoleak tipo II e 6 (28,6%) endoleak tipo III.

Endoleak I	Endoleak II	Endoleak III
<b>9,5%</b>	<b>14,3%</b>	<b>28,6%</b>

Tabela 6

Dos 33 pacientes submetidos ao tratamento com prótese ramificada, três vieram a óbito ainda em sala cirúrgica e outros 8 pacientes vieram a óbito durante a internação, totalizando 11 óbitos, conferindo uma taxa de mortalidade hospitalar de 33,3%.

Ao classificá-los de acordo com a situação de chegada, a mortalidade dos procedimentos eletivos foi 23,80%, dos procedimentos urgentes 60% e dos procedimentos emergentes 43,80%.

<b>Mortalidade</b>	<b>Taxa de Mortalidade</b>
Geral	33,3%
Eletivos	23,8%
Urgências	60,0%
Emergências	43,8%

Tabela 7

## **Discussão:**

As complicações cardiopulmonares dominam a morbidade precoce, embora a frequência e a gravidade tenham sido menores do que o reparo aberto. A incidência de eventos adversos maiores ou graves e outras medidas secundárias, como perda de sangue e internação hospitalar, foram fortemente favoráveis ao TEVAR.

As complicações vasculares devido a grandes bainhas nas artérias ateroscleróticas foram relativamente altas (14%).

Lesões graves da artéria ilíaca, um subconjunto de complicações vasculares que vão desde uma ruptura até a avulsão completa durante a retirada da bainha, são cada vez menos comuns, mas permanecem potencialmente fatais. O uso profilático de condutos ilíacos e endocondutos deve ser incentivado para evitar essas lesões.

### **Complicações neurológicas**

A incidência de AVC não é incomum e ocorre em taxas semelhantes durante o reparo aberto e endovascular (3% a 7%).

A colocação da endoprótese proximal à ACC esquerda mostra forte associação com AVC perioperatório, provavelmente devido à manipulação do arco aórtico.

Preditores independentes incluíram sexo feminino e tempo de procedimento prolongado (> 160 minutos).

### **Vazamentos**

As taxas de vazamento precoce em 30 dias de acompanhamento foram inexplicavelmente altas no estudo VALOR (26%), mas muito mais baixas no estudo TAG (3,6%), estudo STARZ (4,8%) e registro EUROSTAR.

A incidência de endoleaks diminuiu com a melhoria do dispositivo e distribuição do tipo de endoleak foi variável.

### **Reintervenções**

As intervenções são definidas como procedimentos realizados como consequência do procedimento inicial de endoprótese. Reintervenções precoces foram relatadas em 2,1% durante o primeiro ano, mas em 10,7% em outro estudo. A maioria das reintervenções para endoleaks utilizou uma abordagem endovascular.

Procedimentos secundários de qualquer tipo durante o seguimento de 5 anos foram relatados em 15% dos pacientes com TAG e 32% do reparo aberto. Embora a maioria das reintervenções de TAG estivessem relacionadas a endoleak, aquelas após reparo aórtico aberto foram complicações da ferida, traqueostomia e problemas relacionados ao trato gastrointestinal.

## **Conclusões:**

O tratamento dos aneurismas toracoabdominais, justarrenais e pararrenais compreendem procedimentos de grande porte e de alta complexidade, conferindo um tempo cirúrgico prolongado, uma internação que necessita de cuidados intensivos e de uma equipe multidisciplinar.

Apesar da menor morbimortalidade dos procedimentos endovasculares em comparação com os procedimentos cirúrgicos deste tipo de patologia, ainda observamos um grande número de complicações pós-operatórias e uma alta taxa de mortalidade.

Com efeito, comparando com a literatura, ainda temos taxas acima do esperado, porém tratando-se de um hospital escola e avaliando que as taxas tem sido progressivamente menor com o passar dos anos e o aumento da nossa experiência, consideramos que teremos resultados similares com o preconizado em um curto período de tempo.

**Bibliografia:**

1. Coleta de dados da plataforma AGHUse do Hospital de Clínicas de Porto Alegre
2. Rutherford's Vascular Surgery and Endovascular Therapy, 9th edition