

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE MEDICINA

Victória Bayma da Silva

**Estudo observacional e retrospectivo da utilização do ecodoppler associado ao contraste de microbolhas no acompanhamento após a correção endovascular do aneurisma da aorta abdominal (EVAR)**

Florianópolis

2022

Victória Bayma da Silva

**Estudo observacional e retrospectivo da utilização do ecodoppler associado ao contraste de microbolhas no acompanhamento após a correção endovascular do aneurisma da aorta abdominal (EVAR)**

Monografia apresentada ao curso de Medicina da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para obtenção do título de Bacharel em Medicina.  
Orientador: Prof. Dr. Rafael Narciso Franklin.

Florianópolis

2022

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela minha vida, e por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da graduação.

À minha família pelo apoio e amor incondicional, tão fundamentais para a realização deste trabalho e conclusão do curso.

Ao professor Rafael, por ter sido meu professor e orientador e ter desempenhado tais funções com tanto primor e dedicação.

**Resumo:**

Os pacientes submetidos ao Reparo Endovascular de Aneurisma (*Endovascular Aneurysm Repair*, EVAR) precisam manter um acompanhamento com exames de imagem a longo prazo. O Ecodoppler associado ao contraste de microbolhas (CMB) vem sendo utilizado e estudado como método alternativo a angiotomografia (angioTC) no acompanhamento desses pacientes. **Objetivos:** descrever os resultados iniciais do Ecodoppler, com e sem o CMB, no acompanhamento de pacientes submetidos ao EVAR. Bem como, nos casos possíveis, fazer uma sumária comparação desses achados com os apresentados pela angioTC. **Métodos:** análise retrospectiva dos exames de Ecodoppler com CMB e angioTC de 95 pacientes submetidos ao EVAR em clínica privada, de outubro de 2019 a março de 2021. Para fins comparativos, considerou-se exames de CMB e angioTC com diferença menor que 6 meses entre si. **Resultados:** nessa amostra, 93,7% dos pacientes são do sexo masculino e 12,6% apresentavam outros tipos de aneurismas associados. O volume médio de CMB utilizado foi de 2,25 ml por paciente, não havendo qualquer reação ou intercorrência. A medida do diâmetro da dilatação aórtica residual não apresentou diferença significativa entre os achados de angioTC e Ecodoppler. Ao Ecodoppler com e sem CMB, foram observadas 7 estenoses significativas, enquanto que 2 foram apontadas pela angioTC. Um único caso de oclusão da endoprótese foi identificado por ambos os exames. Na análise individualizada dos exames de imagem, foram detectados 11 *endoleaks* ao Ecodoppler sem CMB, 37 após a injeção do CMB e 16 pela angioTC. Na análise específica do grupo comparativo entre CMB e angioTC, foram detectados 9 *endoleaks* tanto pela angioTC quanto pelo Ecodoppler com CMB, 1 *endoleak* foi detectado apenas pela angioTC e 5 *endoleaks* detectados somente após a injeção do contraste de microbolhas. Considerando o CMB como padrão de referência, observou-se uma sensibilidade do CMB 26,67% maior que o da angioTC na detecção de *endoleaks*. **Conclusão:** o Ecodoppler associado ao CMB é uma alternativa viável no acompanhamento de pacientes submetidos ao EVAR por apresentar menor custo, não utilizar radiação ionizante ou contraste iodado, além de possuir, na respectiva amostra, sensibilidade e especificidade superior à da angioTC na detecção de *endoleaks*.

**Palavras- Chave:** Correção endovascular de aneurisma de aorta, EVAR, vigilância, endoleak, ultrassonografia com contraste de microbolhas, Ecodoppler, angiotomografia computadorizada.

**Abstract:**

Patients undergoing Endovascular Aneurysm Repair (EVAR) need to maintain long-term follow-up imaging. Contrast-Enhanced Ultrasound (CEUS) has been used and studied as an alternative method to computed tomography angiography (CT angiography) in the follow-up of these patients. **Objectives:** to describe the initial results of the experience with the use of CEUS, in the follow-up of patients undergoing EVAR. As well as, in the possible cases, to make a summarized comparison of these findings with those presented by CTA. **Methods:** retrospective analysis of CEUS's results of 95 patients who underwent EVAR in a private clinic, from October 2019 to March 2021. For comparative purposes, it was considered CEUS and CTA exams with a difference of less than 6 months. **Results:** in this sample, 93.7% of the patients were male and 12.6% had other types of associated aneurysms. The average volume of CEUS used was 2.25 ml per patient, with no reaction or intercurrent. The measurement of the diameter of residual aortic dilatation showed no significant difference between the CTA and Doppler echo findings. At CEUS, 7 significant stenosis were observed while 2 were identified by CT angiography. A single case of endoprosthesis occlusion was identified by both exams. In the individual analysis of the imaging exams, 11 endoleaks were detected by Echo-Doppler, 37 after CEUS and 16 by CTA. In the specific analysis of the comparison group between CEUS and CTA, 9 endoleaks were detected both by CT angiography and by CEUS, 1 endoleak detected only by CTA and 5 endoleaks detected only after injection of the ultrasound contrast. Considering CEUS as a reference standard, CEUS sensitivity is 26.67% higher than that of CTA in the detection of endoleaks. **Conclusion:** CEUS may be a viable alternative in the follow-up of patients undergoing EVAR because it has a lower cost, does not use ionizing radiation or iodinated contrast, in addition to having, in this sample, sensitivity and superior specificity to that of CT angiography in the detection of endoleaks.

**Keywords:** Endovascular aortic aneurysm repair, surveillance, endoleak, Echo-Doppler contrast-enhanced ultrasound, computed tomography angiography.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>8</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>13</b>
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>14</b>
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>15</b>
<b>6. DISCUSSÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>7. CONCLUSÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>23</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>27</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O Aneurisma da Aorta Abdominal (AAA) representa uma doença degenerativa crônica, associada à deterioração estrutural e progressiva da parede do vaso, com gradual expansão e eventual evolução para eventos críticos<sup>1</sup> (Imagens 1A e 1B). A ruptura é considerada a mais importante das complicações, com uma taxa de mortalidade global estimada em 80%<sup>2,12</sup>.



1A



1B

**Imagem 1A e 1B: Aneurisma da Aorta Abdominal (AAA) via angioTC. Fonte: Imagens do acervo da Clínica Coris Vascular e fornecidas com autorização.**

Atualmente, o tratamento endovascular (*Endovascular Aneurysm Repair* — EVAR) é a primeira escolha terapêutica para os casos de AAA infrarrenal com anatomia favorável em detrimento da cirurgia aberta<sup>3,4,5</sup>. Contudo, após o EVAR, é necessário o acompanhamento periódico do paciente para fins de detecção precoce de possíveis complicações, sobretudo os vazamentos (*endoleaks*) que podem ocorrer em 10 % a 30% dos pacientes submetidos a esse tipo de procedimento<sup>6,7</sup>. O acompanhamento rotineiro é, geralmente, realizado via angiotomografia (angioTC)<sup>7</sup>. Apesar da comprovada eficácia, o uso da angioTC apresenta importantes limitações, tais como: custo elevado, uso de radiação ionizante e de contraste iodado potencialmente alergênico e nefrotóxico, condição que, a médio e longo prazo, pode

fomentar o declínio da função renal nesses pacientes que, em sua maioria, são idosos e já apresentam certo nível de deterioração da função renal <sup>5, 8, 9</sup>. Sendo assim, orienta-se que seu uso deve ser feito de modo bastante criterioso e seletivo <sup>7</sup>.

O Ecodoppler, ou Ultrassonografia Vascular com Doppler, é um exame de imagem não invasivo, de baixo custo e que não demanda o uso de radiação ionizante ou de contraste iodado <sup>10</sup>. Além disso, também fornece importantes informações de análise anatômica e fisiológica em tempo real do sistema vascular, o que não é possível com a angioTC <sup>7, 11</sup>. Na busca por otimizar os resultados do Ecodoppler no controle de pacientes após EVAR, iniciou-se o uso de um tipo específico de contraste: o de microbolhas (CMB). Esse tipo de meio de contraste não apresenta iodo em sua composição e, tampouco, propriedades nefrotóxicas. Sua administração ocorre via acesso venoso periférico e é eliminado via trato respiratório em poucos minutos <sup>10</sup>. Estudos demonstram que o Ecodoppler, em associação ao CMB, é capaz de fornecer informações mais precisas quanto a presença ou não de *endoleak*, além de maior possibilidade para caracterizá-lo, uma vez que é possível acompanhar a chegada do contraste, em tempo real, ao local de interesse <sup>9</sup>.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

O AAA é uma doença degenerativa crônica de etiologia multifatorial — como aterosclerose, hipertensão arterial (HAS), tabagismo, idade, sexo <sup>28</sup> — associada à deterioração estrutural e progressiva da parede do vaso, havendo gradual expansão e eventual evolução para eventos críticos. A ruptura do saco aneurismático, com suas consideráveis repercussões, é a mais importante e grave complicação, tratando-se da terceira causa de morte súbita no Canadá e nos EUA, com taxa de mortalidade global de aproximadamente 80% <sup>2, 12</sup>.

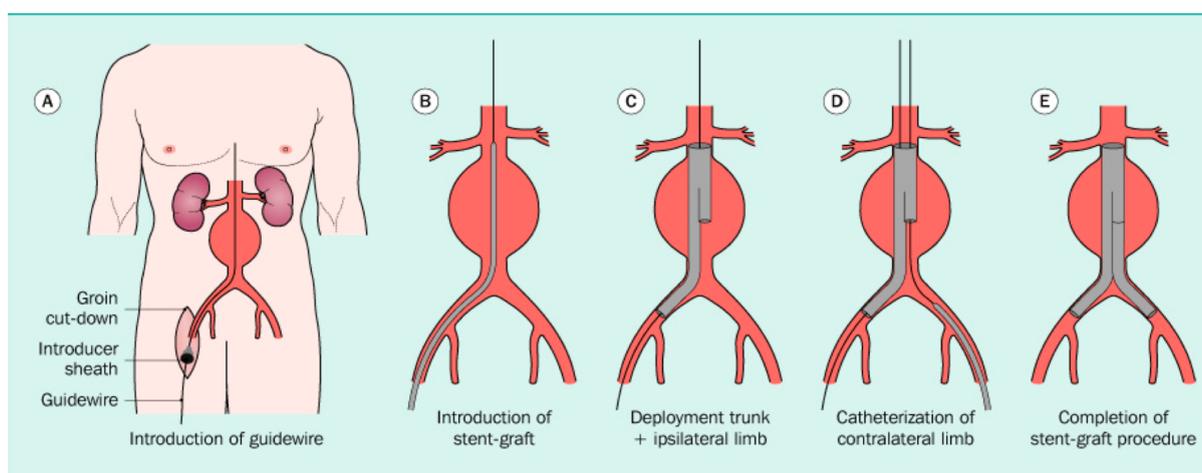
A ecografia de abdome e o Ecodoppler apresentam boa sensibilidade e especificidade para o diagnóstico e avaliação inicial, porém, não oferecem os detalhes anatômicos necessários para a programação terapêutica. Dessa forma, a angioTC é considerada o exame de escolha para avaliação mais detalhada, definição terapêutica e escolha da técnica cirúrgica a ser empregada nos tratamentos do AAA <sup>13, 14</sup>.

Em 1990, o Dr. Juan Carlos Parodi, em um modelo experimental de aneurisma em cães, aplicou, com sucesso, enxertos endoluminais compostos de Dacron e *stent* de Palmaz,

demonstrando que o tratamento dos AAA com esse tipo de dispositivo era possível <sup>15</sup>.

A partir dessa data, a cirurgia vascular passou por uma profunda transformação: a real possibilidade de transformar uma cirurgia de grande porte em um procedimento minimamente invasivo — evitando disseções extensas e invasão da cavidade abdominal (laparotomia) — de menor risco, recuperação mais precoce, com menor taxa de morbi-mortalidade e menor tempo de internação hospitalar, produziu profundas mudanças conceituais, com uma busca constante na melhoria da técnica, dos materiais e, conseqüentemente, dos resultados <sup>6, 14</sup>.

O tratamento endovascular de correção do aneurisma (EVAR) corresponde a uma abordagem minimamente invasiva, em ambiente contendo recursos tecnológicos específicos, a exemplo do aparelho de hemodinâmica para uso de imagem de fluoroscopia e angiografia digital <sup>6</sup>. O acesso é realizado bilateralmente via artéria femoral comum, seja por pequena incisão inguinal ou via punção guiada por ultrassom. Através desses acessos e sob direcionamento de um fio guia por fluoroscopia em tempo real, o dispositivo endovascular (endoprótese) é introduzido de forma retrógrada, passando pela artéria ilíaca comum e chegando até a aorta abdominal infrarrenal, onde é adequadamente posicionada e implantada<sup>6, 18</sup>. Em ato contínuo, é realizado o cateterismo da endoprótese pela artéria femoral contralateral, seguido do implante do ramo ilíaco contralateral e balonamento das conexões (Imagem 2).



**Imagem 2: Tratamento endovascular do AAA. Fonte: Hallett et al: Comprehensive Vascular and Endovascular Surgery 2004. Elsevier Ltd.**

Ao final do procedimento, é realizado um estudo angiográfico para a certificação de que houve adequado selamento proximal na aorta infrarenal e do selamento distal nas artérias ilíacas comuns, bilateralmente. O sucesso do procedimento consiste em isolar o saco aneurismático residual, com selamento da endoprótese, sem evidências de vazamentos (*endoleaks*) e com a endoprótese implantada apresentando adequado fluxo sanguíneo em direção ao eixo ilíaco-femoral bilateral <sup>18,19</sup>.

Após o EVAR é necessário o acompanhamento periódico do paciente para detecção precoce de possíveis complicações, tais como: oclusão das artérias renais e dos membros inferiores, deslocamento da endoprótese, crescimento do saco aneurismático e ainda, de modo mais frequente, os *endoleaks*, ocorrendo em 20% a 50% nos pacientes após o tratamento endovascular <sup>6,7,9</sup>. Os acompanhamentos são, tradicionalmente, realizados aos 30 dias, 6 meses e 1 ano após o procedimento, seguidos de exames anuais por toda a vida <sup>20,21</sup>. Na maior parte dos casos, o exame padrão de escolha para esse acompanhamento é a angioTC <sup>7</sup>. Tal exame possibilita a avaliação de aspectos fundamentais, sobretudo as dimensões do saco aneurismático residual, posição e alterações estruturais do dispositivo implantado, fixação e selamento proximal e distal da endoprótese, além da detecção de *endoleaks* <sup>13</sup> (Imagem 3).

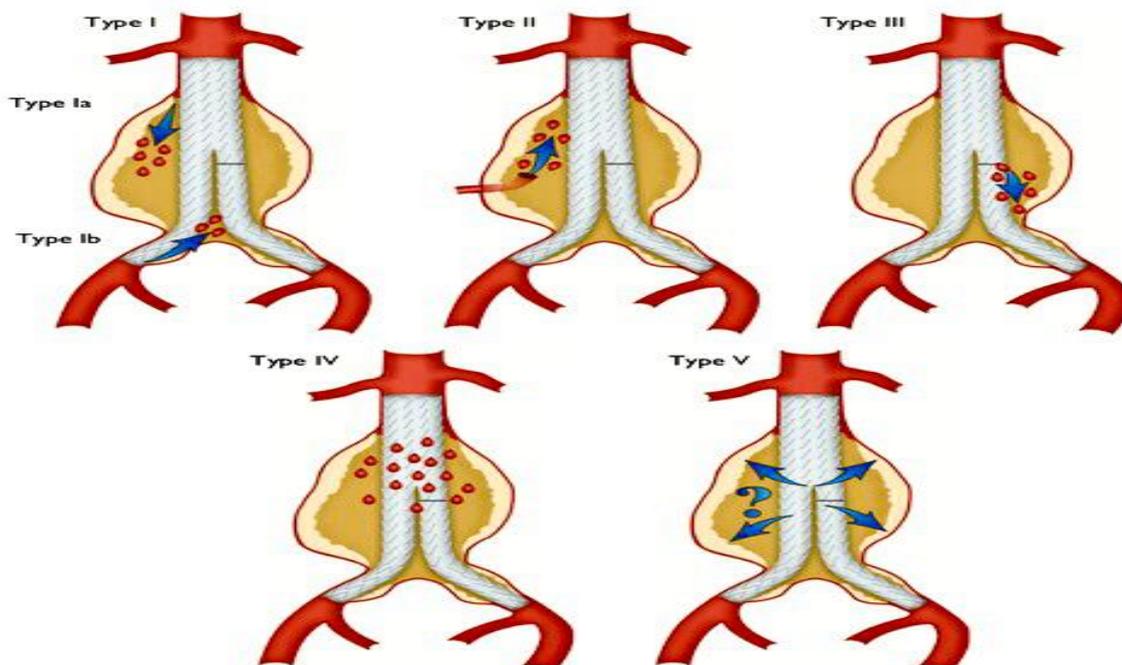


Imagem 3: esquema ilustrativo de *endoleaks* e seus tipos. Fonte: *CardioSurgery Post*. Disponível em: <https://www.cardiosurgerypost.com/single-post/2019/08/21/o-que-%C3%A9-endoleak-no-tratamento-endovascular-do-aneurisma-da-aorta>.

Devido à existência de importantes limitações decorrentes do uso da angioTC, a exemplo do custo elevado, utilização de radiação ionizante e de contraste iodado <sup>5, 8</sup>, o seu uso deve ser feito de modo criterioso e seletivo: o histórico de saúde do paciente deve ser detalhadamente estudado e, caso detectadas injúrias renais prévias, como a insuficiência renal, o seu uso poderá ser contraindicado<sup>7</sup>. No caso do acompanhamento após EVAR, tais restrições são bastante significativas, uma vez que a maioria dos pacientes submetidos ao tratamento são idosos, com comorbidades prévias e que, para fins de diagnóstico e tratamento do aneurisma de aorta, também foram submetidos a diversos exames de imagem que utilizam radiação e contraste <sup>12</sup>. Alguns estudos demonstram existir uma significativa perda da função renal nos pacientes submetidos ao EVAR, havendo considerável redução do clearance de creatinina, o que caracteriza uma preocupação adicional, tendo em vista que esses pacientes terão que realizar um programa de acompanhamento rotineiro pelo resto de suas vidas <sup>5,9</sup>.

Levando-se em consideração importantes características intrínsecas ao Ecodoppler, como o baixo custo e a não utilização de contraste iodado ou radiação, de uma forma cada vez mais abrangente, tem-se recorrido ao exame como um método alternativo e promissor no acompanhamento dos pacientes após EVAR <sup>6, 22</sup>. Algumas restrições do Ecodoppler estão relacionadas ao fato de ser um exame operador dependente, onde há a necessidade de experiência do examinador na execução desse tipo de exame. Além disso, também existem restrições relacionadas à presença de ar nas alças intestinais, ao biotipo do paciente e à dificuldade de avaliação de vasos profundos na cavidade abdominal e pélvica <sup>22</sup>. Em recentes protocolos de centros especializados, o Ecodoppler vem sendo cada vez mais utilizado como um exame alternativo à angioTC no acompanhamento rotineiro dos pacientes submetidos à correção endovascular do aneurisma da aorta abdominal <sup>6</sup>. Contudo, devido à existência das limitações do exame, o uso do Ecodoppler ainda ocorre de forma restrita, não havendo, ainda, a plena substituição da angioTC em favor do seu uso.

Na busca por otimizar os resultados do Ecodoppler no controle de pacientes após EVAR, iniciou-se o uso de um tipo específico de contraste nesses exames. Tal contraste caracteriza-se por não ser nefrotóxico, não conter iodo em sua composição, além de ser totalmente eliminado em questão de minutos via ar expirado <sup>10,27</sup>. O contraste de microbolhas (CMB) corresponde a micro esferas, menores que as hemácias, com diâmetros variando entre

1,7 a 6 micrômetros <sup>6, 10, 27</sup>. As microbolhas possuem uma capa proteica que engloba um gás de alto peso molecular: o hexafluoreto de enxofre <sup>8</sup>. À medida que esse gás interage com as ondas de ultrassom, ocorre um aumento do sinal ultrassônico e um efeito ecorrealçador que é responsável pelo aprimoramento da imagem fornecida pelo exame <sup>6, 27</sup>.

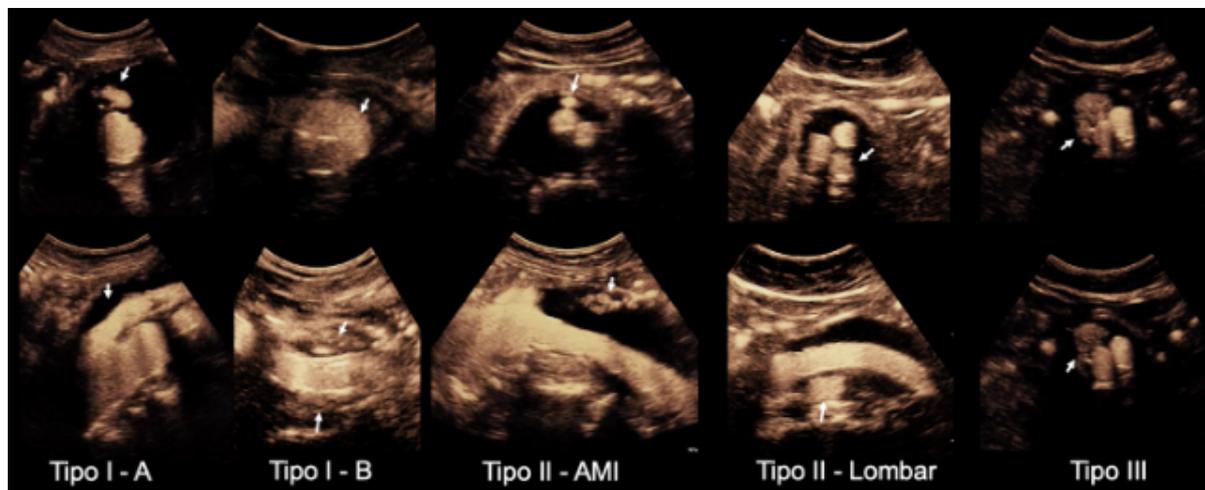
Entretanto, o uso do CMB não está isento de riscos. O efeito adverso mais comum relatado é a reação alérgica que, apesar de corresponder à reação mais comum ao CMB, ainda é considerada rara quando comparada à taxa de ocorrência da mesma reação ao uso de contraste iodado na angioTC: 1 entre 100.000 e 1 entre 100 pacientes, respectivamente <sup>7</sup>. Há outras complicações raras que podem ocorrer, intrínsecas as duas modalidades de exames e que, normalmente, são inerentes à punção venosa, tais como: pseudoaneurismas, hematomas e fistulas arteriovenosas <sup>7</sup>.



**Imagem 4:** aparelho de ultrassonografia vascular (à esquerda). Kit de CMB em uso atualmente no Brasil (centro). Imagem do exame com uso de CMB em controle após EVAR (à direita). Fonte: Imagens do acervo da Clínica Coris Vascular e fornecidas com autorização.

Estudos têm demonstrado que o Ecodoppler, associado ao CMB, possui maior sensibilidade (98%) e maior especificidade (88%) quando comparado ao exame de Ecodoppler convencional na detecção de *endoleaks* e de seus tipos <sup>5, 6, 11</sup> (Imagem 5). Além disso, também foram relatados casos em que o Ecodoppler junto ao CMB é capaz de identificar e classificar *endoleaks* que não puderam ser detectados pela angioTC, fato que confere uma possível superioridade ao Ecodoppler com CMB na identificação dessas complicações após EVAR <sup>6, 7</sup>. Como a injeção do contraste é feita em tempo-real, é possível uma análise cuidadosa e dinâmica conforme o contraste flui e atinge a área de interesse.

Além, ainda, da possibilidade de determinar a velocidade do fluxo sanguíneo dentro do saco aneurismático residual, bem como a do fluxo do próprio contraste, enquanto que, por características intrínsecas ao próprio exame, a angioTC oferece imagens estáticas podendo, de modo frequente, levar a resultados falso-negativos.



**Imagem 5:** Tipos de *endoleaks* ao Ecodoppler após injeção do CMB. Fonte: Imagens do acervo da Clínica Coris Vascular e fornecidas com autorização.

O exame também é capaz de avaliar alguns aspectos que antes não eram possíveis, tanto pelo Ecodoppler convencional quanto pela angioTC, tal como o padrão de perfusão de órgãos como os rins, fígado e baço. Assim, tais particularidades do Ecodoppler oferecem novas ferramentas que auxiliam na decisão terapêutica em casos de oclusão de uma artéria nutridora desses órgãos, bem como na decisão do uso de endopróteses fenestradas e ramificadas <sup>11, 19, 24</sup>.

### 3. OBJETIVOS

O objetivo geral deste estudo baseia-se em relatar os principais resultados do Ecodoppler, com e sem o uso do CMB, no acompanhamento de pacientes submetidos ao tratamento de correção endovascular do AAA. Bem como, nos casos possíveis, fazer uma sumária comparação desses achados com os apresentados pela angiotomografia.

Como objetivos específicos, pretende-se avaliar o diâmetro do saco aneurismático residual, a presença de estenoses e/ou oclusões e a presença de vazamentos (*endoleaks*) e seus tipos. Nos casos possíveis buscamos, ainda, realizar a comparação entre os diferentes métodos de exames de imagem.

#### 4. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo retrospectivo com avaliação de prontuários e laudos de exames de Ecodoppler com ou sem associação ao contraste de microbolhas e angiotomografia, realizados entre outubro de 2019 e março de 2021, no acompanhamento de pacientes na Clínica Coris Vascular — Florianópolis/SC, submetidos à correção endovascular do aneurisma da aorta abdominal (EVAR).

**Material:** foi realizada análise do banco de dados e de prontuários da Clínica Coris para identificar os pacientes submetidos ao acompanhamento após o EVAR entre outubro de 2019 e março de 2021. Em seguida, foi feita análise dos laudos dos exames de imagem de Ecodoppler com contraste de microbolhas e angioTC, bem como análise de prontuário para preenchimento dos dados de interesse.

**Métodos:** a avaliação dos laudos dos exames de imagem foi realizada para busca das informações de interesse. Nos casos em que não haviam descritas informações específicas, estas foram obtidas através de análise criteriosa por médico radiologista capacitado na área, com intuito de complementar a análise.

Os pacientes foram identificados apenas por número crescente de inclusão, não sendo coletadas informações que possam identificá-los ou individualizá-los. Os dados gerais, inseridos em formulário próprio (Anexo A), foram: idade, sexo, a existência, ou não, de outros tipos de aneurisma da aorta e dos seus ramos, data do EVAR, tipo de dispositivo utilizado e diâmetro da dilatação aneurismática residual..

No Ecodoppler inicial, os dados coletados foram: data, diâmetro da dilatação aneurismática residual, estenoses e/ou oclusões de ramos ou da endoprótese, presença de *endoleak* e seus tipos (tipo I, II, III, IV ou V). E, por último, na complementação do exame com o uso de contraste de microbolhas, os dados coletados foram: data, volume de contraste injetado, presença ou não de reação adversa, diâmetro da dilatação do saco aneurismático residual, estenoses e/ou oclusões de ramos ou da endoprótese e presença de *endoleak* e seus tipos (tipo I, II, III, IV ou V).

Na angioTC, os dados coletados correspondem a: data, uso ou não de contraste iodado, diâmetro da dilatação do saco aneurismático residual, estenoses e/ou oclusões de

ramos ou da endoprótese, presença de *endoleak* e seus respectivos tipos (tipo I, II, III, IV ou V).

Para fins de comparação entre os resultados apresentados pelo Ecodoppler e angioTC, foi considerado o período máximo entre os respectivos exames de 6 meses, a fim de se evitar um viés de tempo, de valores e achados muito discrepantes entre si. Os casos com exames de CMB e angioTC com diferença maior que 6 meses não foram usados para tal comparação.

Em relação a dilatação residual, consideramos como resultados equivalentes, apontados tanto pela angioTC quanto pelo Ecodoppler, valores com variação de 3 mm para mais ou para menos. Pacientes submetidos a correção de aneurismas complexos, como justarrenais, pararrenais e toracoabdominais com o uso de técnicas *on-label* (próteses fenestradas e ramificadas) ou *off-label*, foram excluídos desta análise.

E, segundo o parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa (Anexo B), segue trecho de autorização e aprovação do respectivo Projeto de Pesquisa: “de acordo com as considerações e avaliação deste CEP, o protocolo de pesquisa está de acordo com as CNS 466 e CNS 510 estando aprovado para sua realização”.

## 5. RESULTADOS

Foram analisados, de forma retrospectiva, 95 prontuários de pacientes submetidos ao acompanhamento após EVAR na Clínica Coris Vascular, de outubro de 2019 a março de 2021. Todos os pacientes do estudo estão dentro da faixa etária de 60 a 96 anos. Desses, 93,7% correspondem a pacientes do sexo masculino, enquanto que 6,3% ao sexo feminino. Observou-se que 12,6% dos pacientes com AAA apresentavam outros tipos de aneurismas e que também foram corrigidos via tratamento endovascular, tais como: aneurisma de artéria ilíaca comum direita e/ou esquerda e aneurisma de artéria ilíaca interna direita e/ou esquerda.

Todos os pacientes do estudo foram submetidos ao Ecodoppler e também à injeção de contraste de microbolhas, com volume médio geral de 2,25 ml de contraste injetado por paciente, não havendo qualquer reação ou intercorrência.

Em relação ao acompanhamento com angioTC, pode-se observar que 73 pacientes dos 95 presentes no estudo, foram submetidos ao exame com uso de contraste iodado após EVAR, não apresentando qualquer reação importante ou intercorrência descrita durante o

exame. 14 pacientes não realizaram angioTC — com ou sem contraste — como parte do acompanhamento, por motivos diversos, tais como o declínio da função renal ou por perda de seguimento. Ainda, após o procedimento endovascular, 7 pacientes foram submetidos a angioTC sem o uso do contraste devido ao desenvolvimento de Injúria Renal Crônica (IRC), enquanto que 1 paciente não recebeu o contraste por ser alérgico ao mesmo.

Os resultados obtidos na análise de cada um dos exames de imagem foram separados em: 1) dimensão do saco residual aneurismático; 2) presença de estenoses e/ou oclusões e 3) presença ou não de *endoleaks* e seus tipos. Os valores referentes a dilatação aneurismática residual após EVAR dos 95 pacientes apontados pela angioTC variaram entre 30 mm a 105 mm, enquanto que o Ecodoppler com e sem CMB apresentou valores entre 20 mm e 92 mm. Tais valores, bem como as respectivas datas dos exames, estão descritos nos Anexos C e D, respectivamente.

No que se refere a estenoses significativas (aquelas que correspondem a mais de 50% da luz do vaso) e/ou oclusões na endoprótese e vasos adjacentes, observou-se um único caso de oclusão da endoprótese por trombose — detectada por ambas as modalidades de exames de imagem. Além disso, dos 95 pacientes analisados, em 7 foram detectadas estenoses significativas pelo Ecodoppler com e sem CMB, com destaque para estenose das artérias renais, artérias ilíacas interna e externa e tronco celíaco. Por outro lado, apenas 2 estenoses significativas foram apontadas pela angioTC: estenose de artéria renal e de ilíaca externa. Em relação a oclusões dos vasos adjacentes, detectou-se 11 oclusões pelo Ecodoppler com e sem CMB, com destaque para oclusão de artéria femoral, artéria ilíaca interna e tronco celíaco. Em contrapartida, 4 oclusões foram apontadas pela angioTC, destacando-se a oclusão da artéria ilíaca interna e tronco celíaco.

Em relação aos *endoleaks*, pode-se observar que, durante o exame inicial de Ecodoppler, foram detectados 11 *endoleaks*, dentre os quais 36,4% correspondem a *endoleaks* do tipo I — sendo 50% do tipo Ia e 50% do tipo Ib —, 45,5% são *endoleaks* do tipo II, 9,1% *endoleaks* do tipo III, enquanto que em 9% a classificação não pode ser determinada. No entanto, após a injeção do CMB, evidenciou-se 37 *endoleaks*, dentre os quais 18,9% correspondem a *endoleaks* do tipo I — sendo 57% do tipo Ia e 43% do tipo Ib —, 75,7% correspondem a *endoleaks* do tipo II, 2,7% a *endoleaks* do tipo III, enquanto que em 2,7% a classificação não pode ser determinada. Além disso, nos pacientes pertencentes ao

grupo submetido a angioTC com contraste (N=73), foram detectados 16 *endoleaks*, os quais 56,25% correspondem a *endoleaks* do tipo II, 31,25% a *endoleaks* do tipo I — sendo 60% do tipo Ia e 40% do tipo Ib — enquanto que em 12,5% a classificação não pode ser determinada.

Para fins de comparação efetiva entre os achados tomográficos e do Ecodoppler com CMB no acompanhamento dos pacientes após EVAR, foram consideradas as datas dos respectivos exames com, no máximo, 6 meses de diferença entre si. Dessa forma, dos 95 pacientes do estudo, 26 enquadram-se em tal critério. Comparativamente, em tais pacientes, os valores do diâmetro da dilatação do saco aneurismático residual foram considerados equivalentes em 23 dos 26 pacientes, enquanto que em 3 pacientes, a diferença entre os valores foi superior a 3 mm para mais ou para menos entre os respectivos exames de imagem.

Em relação a estenoses e/ou oclusões no respectivo grupo, foi identificada pelo Ecodoppler com e sem CMB 1 estenose significativa e 2 oclusões, sendo uma delas a oclusão da endoprótese. A angioTC, em contrapartida, não detectou nenhuma estenose significativa, apontando, apenas, a oclusão de endoprótese supracitada.

Por último, na análise da presença de *endoleaks* e seus tipos, foram detectados um total de 15 *endoleaks*, sendo 9 *endoleaks* apontados tanto pela angioTC quanto pelo Ecodoppler com CMB, 1 *endoleak* detectado apenas pela angioTC e 5 *endoleaks* detectados somente após a injeção do contraste de microbolhas.

Comparando-se o Ecodoppler com CMB e a angioTC, sendo o exame com CMB considerado o padrão de referência, observa-se uma sensibilidade do contraste de microbolhas 26,67 % maior que o da angioTC na detecção de *endoleaks* e na classificação de seus tipos, com uma taxa de concordância de verdadeiros positivos de 66,66% entre si. Sendo assim, a partir dessa perspectiva, a sensibilidade da angioTC em detectar *endoleaks* corresponde a 66,66%, apresentando uma taxa de falsos negativos de 33,33% contra uma taxa de falsos negativos de 6,66% para o exame com CMB.

## 6. DISCUSSÃO

Foram analisados, de forma retrospectiva, 95 prontuários de pacientes submetidos ao tratamento endovascular para correção do AAA, bem como realizada análise dos laudos de seus respectivos exames de imagem de acompanhamento após o procedimento — Ecodoppler com e sem CMB, além da angioTC — sendo todos os pacientes acima de 60 anos de idade e, na sua maioria, do sexo masculino (Anexos C e D).

Sabe-se que a exposição recorrente a angiotomografia pode, a médio e longo prazo, trazer danos à saúde — sobretudo em pacientes de idades mais avançadas, cuja função renal, naturalmente, tende a declinar — devido a exposição a radiação e ao contraste potencialmente nefrotóxico. Em nosso estudo, constatou-se que 22 pacientes não foram submetidos ao respectivo exame utilizando o contraste devido, sobretudo, pelo mesmo motivo: o declínio da função renal. Desses 22 pacientes, 7 realizaram o exame sem o contraste, enquanto que 15 não realizaram o exame de uma forma ou de outra (com ou sem contraste).

Uma das limitações do estudo corresponde ao fato de não ter sido possível avaliarmos, de forma direta, a perda de função renal, pois a maior parte dos pacientes não havia realizado exames direcionados como, por exemplo, a creatinina sérica e/ou clearance de creatinina para que fosse possível uma análise nesse sentido. Contudo, estudos publicados na literatura demonstram existir uma relação importante entre perda de função renal e pacientes submetidos a correção endovascular do aneurisma da aorta por diferentes causas e efeitos, mas sendo a realização de repetidos exames com contraste iodado, seja no tratamento em si ou no seu acompanhamento, como uma das principais causas de injúria renal <sup>25</sup>.

A avaliação do diâmetro da dilatação aneurismática residual é um dos critérios fundamentais no acompanhamento de pacientes submetidos ao EVAR, e tem um papel importante na decisão terapêutica de pacientes com possíveis complicações, como a presença de *endoleaks*. De forma geral, os pacientes cujo valor da dilatação residual apresenta redução ou mantém-se estável, são considerados para manter-se em observação e acompanhamento. Já os pacientes com aumento progressivo e/ou substancial do valor, são considerados para reintervenção de alguma forma. Todos os pacientes foram submetidos a medidas de diâmetro durante o exame de Ecodoppler, sem que houvesse significativa restrição ou impossibilidade de medida por falha técnica, independentemente do biotipo do paciente e preparo realizado. Em ato contínuo, após a injeção do CMB, foi realizada uma nova medida de diâmetro para confirmar o achado inicial ao Ecodoppler, uma vez que, por uma característica intrínseca ao *software* de imagem, fica mais evidente, em alguns casos, os limites da parede aórtica durante o uso do CMB. No grupo de pacientes em que foi possível a comparação entre Ecodoppler com CMB e angioTC (N=26), consideramos uma margem de diferença de até 3 mm, para mais ou para menos, por ser uma diferença mínima que corresponde a variações dentro da normalidade, e que não determinaria modificação na decisão terapêutica dos

pacientes. Sendo assim, valores equivalentes da dilatação residual foram identificadas em 23 dos 26 pacientes, havendo 3 pacientes cujos valores achados foram superiores a tal margem (Anexo E).

Numa tentativa de buscar possíveis explicações para tais valores discrepantes apontados pelos exames de imagem nesses 3 pacientes, foi realizada uma nova análise de seus respectivos laudos e história clínica. Dessa forma, observou-se que, nos 3 casos, ou houve algum tipo de complicação pós cirúrgica (infecção de endoprótese associada a processo inflamatório local intenso; oclusão da endoprótese) ou eram casos previamente graves de aneurismas volumosos e complexos. Isto é, ambas as situações dificultam o processo de avaliação do saco aneurismático residual e determinam restrições na fidedignidade das medidas relacionadas ao diâmetro.

Apesar de o número de pacientes submetidos a angioTC (N=73) e ao Ecodoppler (N=95) ter sido diferente devido, sobretudo, ao declínio da função renal, como citado anteriormente, ainda sim foi possível notar uma superioridade na detecção de estenoses significativas e/ou oclusões durante o exame de Ecodoppler associado ao CMB. Ao comparar os dados obtidos pelo Ecodoppler inicial (sem contraste), nota-se valores similares no que diz respeito à detecção de estenoses e/ou oclusões após a injeção do CMB. Entretanto, o mesmo não ocorre ao se comparar com a taxa observada de estenoses e/ou oclusões detectadas pelo Ecodoppler com CMB e pela angioTC, onde observa-se uma redução em números absolutos desses achados pela angiotomografia.

No grupo de 26 pacientes em que foi possível a análise comparativa entre os respectivos exames, a angiotomografia foi capaz de detectar um total de 3 estenoses e/ou oclusões, enquanto que o Ecodoppler com CMB pode detectar 8 estenoses e/ou oclusões nos mesmos pacientes (Anexo E). Uma possível explicação está na característica inerente ao exame de imagem funcional como o Ecodoppler, em que se consegue fazer uma análise fisiológica do fluxo sanguíneo em tempo real, possibilitando-se identificar padrões de fluxo sugestivos de estenoses leves, moderadas e graves, bem como oclusões. Fato esse que não ocorre na angioTC, que é um exame fundamentalmente anatômico, de análise estática (fotos) e que não faz avaliação fisiológica do fluxo, tendo ainda restrições importantes em vasos calcificados ou por falha técnica, onde não é realizada um adequado pós processamento com ajustes de brilho e contraste das imagens.

Ainda, 3 pacientes apresentaram oclusão de ramos ilíacos e em apenas 1 paciente foi detectada oclusão de toda endoprótese. A literatura publicada destaca que essas complicações de fato não são frequentes, ocorrendo em menos de 10% dos pacientes submetidos a correção endovascular<sup>26</sup>, o que também foi demonstrado nesta análise, mesmo que tenha sido utilizado um número reduzido de pacientes na amostra. O *endoleak* é considerado a mais frequente complicação, e também a principal causa de intervenção secundária após a correção endovascular do aneurisma da aorta, como já foi descrito previamente na revisão de literatura, agregando, assim, morbi-mortalidade e também elevando os custos financeiros de todo o processo de cuidado dos pacientes.

Na respectiva amostra (N=95), o exame inicial de Ecodoppler sem contraste identificou 11 *endoleaks*, com destaque para os do tipo II (45,5%) e, após a injeção do CMB, evidenciou-se 37 *endoleaks*, com destaque também para os do tipo II (75,7%). Dessa forma, comparando-se o Ecodoppler inicial sem contraste com o Ecodoppler associado ao contraste de microbolhas, constatou-se 26 novos *endoleaks* que foram detectados somente após a injeção do CMB. A maior parte desses "novos" *endoleaks* foram do tipo II e de baixo fluxo, o que favorece a hipótese de que o uso de contraste de microbolhas favorece a identificação dos pacientes que verdadeiramente apresentam *endoleaks* mesmo que, na prática clínica, tais pacientes não tenham, de forma substancial, uma mudança na definição terapêutica, pois muito vai depender da evolução de cada caso e do aumento ou não da dilatação residual. No entanto, identificando esses pacientes, pode-se manter um acompanhamento mais apropriado, tendo em vista que estão sob risco mais elevado de reintervenções do que o grupo de pacientes negativos para *endoleaks*.

Comparando-se a angioTC com o Ecodoppler associado ao CMB, 16 *endoleaks* de diferentes tipos foram identificados pela angioTC, com destaque para os do tipo II, correspondendo a 56,25% do total. Já o Ecodoppler com CMB, como citado anteriormente, identificou 37 *endoleaks*, sendo 75,7% correspondendo a *endoleaks* do tipo II. No grupo em que foi possível a comparação direta entre Ecodoppler com CMB e angioTC (N = 26) pode-se notar que houve tanto um maior número de *endoleaks* detectados, quanto uma melhor definição e caracterização de seus tipos após o uso do CMB. Em um total de 15 *endoleaks* nesses 26 pacientes, 9 *endoleaks* foram apontados tanto pela angioTC quanto pelo Ecodoppler com CMB, 1 *endoleak* detectado apenas pela angioTC e 5 *endoleaks* detectados somente após a injeção do contraste de microbolhas (Anexo E).

Os casos que apresentam *endoleaks* correspondem aos dos pacientes que, efetivamente, mais realizam exames de imagem, com maior exposição à radiação ionizante e maior uso de contraste iodado sendo, também, os pacientes com maior risco de perda de função renal quando comparados aos pacientes submetidos ao EVAR e sem *endoleaks* <sup>25</sup>. Sendo assim, faz-se necessário o incentivo ao uso de exames de imagem sem radiação ionizante e sem uso de contraste iodado, como é o caso do Ecodoppler com CMB, sobretudo quando a literatura demonstra uma possível superioridade de sensibilidade e especificidade do Ecodoppler com CMB quando comparado ao exame de Ecodoppler sem contraste e também a angioTC na detecção de *endoleaks* <sup>5,6,11,25</sup>.

Da mesma forma, como previamente publicado na literatura, o respectivo estudo também evidencia uma maior sensibilidade e especificidade do Ecodoppler com CMB quando comparado a angioTC <sup>5,6,11,25</sup> na detecção de *endoleaks* nos pacientes em acompanhamento após a correção endovascular do aneurisma da aorta abdominal. Na presente amostra, foi realizada uma análise de sensibilidade dos métodos, sendo estabelecido o Ecodoppler com CMB como padrão-ouro. Esse formato de avaliação demonstrou uma sensibilidade do CMB 26,67 % maior que o da angioTC na detecção de *endoleaks*, com uma taxa de concordância de verdadeiros positivos de 66,66% entre si. Sendo assim, a partir desta perspectiva, a sensibilidade da angioTC em detectar *endoleaks* corresponde a 66,66%, apresentando uma taxa de falsos negativos de 33,33% contra uma taxa de falsos negativos de 6,66% para o exame com CMB. Certamente, o respectivo estudo apresenta um número diminuto de pacientes na amostra para que esses valores realmente sejam considerados verdadeiros. Contudo, a partir de valores similares publicados previamente <sup>9</sup>, pode-se inferir que existe uma tendência a considerar o Ecodoppler com CMB mais sensível que a angioTC na detecção de *endoleaks*.

## 7. CONCLUSÃO

Após a análise dos resultados do Ecodoppler, com e sem CMB, e da angioTC no acompanhamento dos pacientes após o EVAR, conclui-se que o Ecodoppler em associação ao contraste de microbolhas é uma alternativa viável no acompanhamento de tais pacientes. Sobretudo por ser um exame de baixo custo, não invasivo, indolor e não utiliza radiação ionizante ou contraste iodado. Além disso, como foi demonstrado na presente amostra, pode ter sensibilidade e especificidade superior à da angioTC na detecção e caracterização dos *endoleaks*.

## REFERÊNCIAS

1. Curci JA, Lee JK, Thompson, RW. Pathogenesis of Abdominal Aortic Aneurysm. In: ERNST, C.B.; STANLEY, J.C.; Current Therapy in Vascular Surgery. St. Louis, Mosby, Inc., 4<sup>a</sup> ed., p. 199-205, 2001.
2. Coelho A, Lobo M, Gouveia R, et al. Rotura de aneurisma da aorta abdominal: qual a verdadeira prevalência de doentes sem critérios para rastreio ou tratamento eletivo? Serviço de Angiologia e Cirurgia Vascular; Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia e Espinho. Angiol Cir Vasc vol.13 no.2 Lisboa jun. 2017.  
Disponível em:  
[http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1646-706X2017000200007](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-706X2017000200007).
3. Hallett JW, Mills JL, Earnshaw JJ et al.: Comprehensive Vascular and Endovascular Surgery. Spain, 2<sup>a</sup> ed, Elsevier Ltda, 2004.
4. Brito CJ, Fonseca VL, Silva RM. Aneurisma da Aorta Abdominal. In: Cirurgia Vascular. Rio de Janeiro, Revinter Ltda, 2ed., vol. I, p. 531 – 65, 2008.
5. Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascular. Aneurismas da Aorta Abdominal: Diagnóstico e Tratamento. Projeto Diretrizes. p. 07-09, São Paulo, 2015. Disponível em:  
<https://www.sbacv.org.br/lib/media/pdf/diretrizes/aneurismas-da-aorta-abdominal.pdf>.
6. Alcantara ML, Santos SN; Freire CMV, et al. Recomendações para Avaliação Ultrassonográfica da Aorta Abdominal e Ramos: Grupo de Trabalho do Departamento de Imagem Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia – DIC – SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Brasil, vol 29, p. 16-30, 2016. Disponível em:  
[http://departamentos.cardiol.br/dic/publicacoes/revistadic/revista/2016/portugues/Revista02/Volume29\\_abril2016\\_artigo\\_especial.pdf](http://departamentos.cardiol.br/dic/publicacoes/revistadic/revista/2016/portugues/Revista02/Volume29_abril2016_artigo_especial.pdf).
7. Mehta KS, Lee JJ, Taha AA, et al. Vascular Applications of Contrast-Enhanced Ultrasound Imaging. Pittsburgh, Elsevier Inc, 2017.
8. Cantador AA, Siqueira DED, Jacobsen OB, et al. Estudo comparativo entre ultrassonografia duplex e angiotomografia no acompanhamento pós-operatório da correção endovascular de aneurismas do eixo aortoiliaco. Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, vol.49 no.4, São Paulo, 2016. Disponível

em: <https://doi.org/10.1590/0100-3984.2014.0139>.

9. Park JU, Razuk Filho A, Pires AP, et al. Can we replace computed tomography angiography by contrast-enhanced ultrasound in the surveillance of patients submitted to aortoiliac aneurysm repair? Sage Journals. 2021, Vol. 0(0) 1–6. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/17085381211027440>
10. Staub D, Partovi S, Imfeld S, et al. Novel Applications of Contrast-Enhanced Ultrasound Imaging in Vascular Medicine. Basel, Hans Hubers Publishers, 2013.
11. Kaspar M, Partovi S, Aschwanden M, et al. Assessment of Microcirculation by Contrast-Enhanced Ultrasound: a New Approach in Vascular Medicine. Basel, Swiss Medical Weekly; 145:w14047. 2015.
12. Singh K, Bona KH, Jacobsen BK, et al. Prevalence of and risk factors for abdominal aortic aneurysms in a population – based study: The Tromso Study. American Journal of Epidemiology, n. 154, vol. 3, p. 236 – 44, 2001. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11479188>.
13. Thomaz FB, Lopez GE, Marchiori E, et al. Avaliação pós-operatória do tratamento endovascular de aneurismas da aorta abdominal por angiotomografia com multidetectores. Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, vol.41 no.4 São Paulo, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-39842008000400003>.
14. Rahimi SA. Abdominal Aortic Aneurysm. Medscape, Vascular Surgery, New Jersey, 2019. Disponível em: <https://emedicine.medscape.com/article/1979501-overview>.
15. Ascher E, Hollier LH, Strandness DE, et al. Vascular Surgery: Principles and Techniques. Cambridge, Blackwell Science, 5ª ed., 2004.
16. Novero ER, Metzger PB, Angelieri FMR, et al. Correção endovascular do aneurisma da aorta abdominal: análise dos resultados de único centro. Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, São Paulo, vol.45 no.1, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-39842012000100003>.
17. Saadi EK, Gastaldo F, Dussin LH, et al. Tratamento endovascular dos aneurismas de aorta abdominal: experiência inicial e resultados a curto e médio prazo. Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular, vol.21 no.2. São José do Rio Preto, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-76382006000200016>.

18. Ristow A, Pedron C, Gress MH, et al.: Aneurisma da Aorta Abdominal – Tratamento pela Técnica Endovascular. In: BRITO, C.J.; DUQUE, A.; MERLO, I.; MURILO, R.; FONSECA, V.L.; Cirurgia Vascul. Rio de Janeiro, Revinter Ltda, 2ed., vol. I, p. 1225 – 1302, 2008.
19. Moll FL, Powell JT, Fraedrich G, et al. Management of abdominal aortic aneurysms: clinical practice guidelines of the European Society for Vascular Surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011;41(Suppl 1):S1-58. PMID: 21215940.
20. Silvestre JMS, Motta F, Sardinha WE, et al. Tratamento endovascular do aneurisma da aorta abdominal infrarrenal em pacientes com anatomia favorável para o procedimento – experiência inicial em um serviço universitário. *Jornal Brasileiro Vascul.*, vol.10, n.1, pp.31-39, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1677-54492011000100006>
21. Metzger PB, Novero ER, Rossi FH, et al. Evaluation of preoperative computed tomography angiography in association with conventional angiography versus computed tomography angiography only, in the endovascular treatment of aortic diseases. *Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem*, vol. 46 n° 5, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-39842013000500001>.
22. Schermerhorn ML, Cronenwett JL. Abdominal Aortic and Iliac Aneurysms. In: RUTHERFORD, R.B.; *Vascular Surgery*. Philadelphia, W. B. Saunders Company, 6ª ed., vol. II, p. 1408 – 50, 2005.
23. Dijkmans PA, Juffermans LJM, Musters RJP, et al. *Microbubbles and Ultrasound: from Diagnosis to Therapy*. Amsterdam, Elsevier Ltd, 2004.
24. Cohen JR. Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms . In: Rutherford RB, *Vascular Surgery*. Philadelphia, W. B. Saunders Company, 5ª ed., vol. II, p. 1295 – 1302, 2005.
25. Kenar DJ, Athanasios NS, Rimda JW, Pantelis AS. Endovascular aneurysm repair (EVAR)– and transcatheter aortic valve replacement (TAVR) – associated acute kidney injury. *Kidney International* (2017) 91, 1312–1323. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.kint.2016.11.030>
26. Oliveira FAC, Campedelli FL, Amorelli CES, Filho JEC, Gibbon DR, Barreto JC, Silva PM. Tratamento endovascular da oclusão de ramo ilíaco de endoprótese bifurcada de aorta abdominal: trombectomia rotativa e aspirativa seguida de angioplastia com stent primário. *J Vasc Bras.* 2012;11(3):212-218. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jvb/a/TgqLNFqhggyyNMH58K6tCcC/?format=pdf&lang=pt>

27. Schneider A, Johnson L, Goodwin M, Schelleman A, Bellomo R.  
Bench-to-bedside review: Contrast enhanced ultrasonography - a promising technique to assess renal perfusion in the ICU. *Critical Care* 2011, 15:157.  
Disponível em: DOI:[10.1186/cc10058](https://doi.org/10.1186/cc10058).
  
28. Assis JAC, Duque MAA. Aneurisma de aorta abdominal, aspectos, patogenicidade, diagnóstico e terapia. *Braz. J. of Develop.*, Curitiba, v. 6, n.12, p. 93944-93958 dec. 2020. Disponível em: DOI:[10.34117/bjdv6n12-018](https://doi.org/10.34117/bjdv6n12-018).

## ANEXOS

**Anexo A — Protocolo de acompanhamento com os exames de imagem (angioTC, Ecodoppler sem e com contraste de microbolhas - CMB) utilizado nos pacientes após EVAR.**



### ACOMPANHAMENTO - EVAR Microbolhas

REGISTRO: \_\_\_\_\_

**NOME:** \_\_\_\_\_  
**IDADE:** \_\_\_\_\_ **COR:** ( ) Branca ( ) Preta ( ) Outro  
**SEXO:** ( ) MASC ( ) FEM

**Acompanhamento:**

( ) 30 dias ( ) 6 meses ( ) 12 meses  
 ( ) Outro: \_\_\_\_\_

**HISTÓRIA CLÍNICA:**

( ) Assintomático  
 ( ) Sintomático: \_\_\_\_\_

**EXAME FÍSICO:**

**PULSOS** ( ) Sem alterações

MID: Fe ( /2) Pop ( /2) TP ( /2) Ped ( /2)  
 MIE: Fe ( /2) Pop ( /2) TP ( /2) Ped ( /2)

**FERIDA OPERATÓRIA**

( ) Sem alterações ( ) Seroma ( ) Hematoma ( ) Sangramento  
 ( ) Linfocele ( ) Infecção FO

Manejo: \_\_\_\_\_

**ABDOMEN**

( ) Sem particularidades ( ) AAA pulsátil ( ) Dor à palpação



Avaliação modo colorido: ( ) Normal ( ) Alterada: \_\_\_\_\_  
 Parênquima renal: ( ) Normal ( ) Alterado: \_\_\_\_\_

Endoprótese:

# Pérvia ( ) Exame dentro da normalidade ( )  
 # Trombo parietal ( ): \_\_\_\_\_  
 # Estenose: ( ) Corpo Principal ( ) Ramo Dir ( ) Ramo Esq  
                   ( ) Menor 50% ( ) 50-70% ( ) Maior que 70%  
 # Oclusão: ( ) Corpo Principal ( ) Ramo Dir ( ) Ramo Esq  
 # Alteração estrutural ( ): \_\_\_\_\_  
 # Migração ( ): \_\_\_\_\_  
 # Endoleak: ( ) Ia ( ) Ib ( ) II ( ) III ( ) IV ( ) V  
 Outros achados: \_\_\_\_\_  
 Se endoleak: ( ) Precoce ( ) Tardio  
                   ( ) Fluxo hiperkinético ( ) Fluxo hipocinético /Baixa amplitude  
                   ( ) Fluxo trifásico ( ) Fluxo bifásico  
                   ( ) Identificado entrada: \_\_\_\_\_ ( ) Não foi possível  
                   ( ) Identificado saída: \_\_\_\_\_ ( ) Não foi possível

Eixo Iliaco:

# DAOP Aorto-iliaca associada: ( ) \_\_\_\_\_  
 # AICD: ( ) Normal ( ) Estenose menor 50% ( ) 50-70% ( ) Maior 70%  
 ( ) Oclusão  
 # AIID: ( ) Normal ( ) Estenose menor 50% ( ) 50-70% ( ) Maior 70%  
 ( ) Oclusão  
 # AIED: ( ) Normal ( ) Estenose menor 50% ( ) 50-70% ( ) Maior 70%  
 ( ) Oclusão  
 # AICE: ( ) Normal ( ) Estenose menor 50% ( ) 50-70% ( ) Maior 70%  
 ( ) Oclusão  
 # AIIE: ( ) Normal ( ) Estenose menor 50% ( ) 50-70% ( ) Maior 70%  
 ( ) Oclusão  
 # AIEE: ( ) Normal ( ) Estenose menor 50% ( ) 50-70% ( ) Maior 70%  
 ( ) Oclusão  
 Outros: \_\_\_\_\_

Diâmetros:

# Diâmetro aorta suprarrenal: \_\_\_\_\_ mm  
 # Diâmetro aorta renais: \_\_\_\_\_ mm  
 # Diâmetro colo proximal: \_\_\_\_\_ mm  
 # Diâmetro máximo AAA (saco residual): \_\_\_\_\_ mm  
 # Diâmetro AICD: \_\_\_\_\_ mm

# Diâmetro AICE: \_\_\_\_\_ mm  
 # Diâmetro AIED: \_\_\_\_\_ mm  
 # Diâmetro AIEE: \_\_\_\_\_ mm

**# Ecodoppler com Contraste Microbolhas:**

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_  
 # Volume injetado: \_\_\_\_\_ ml  
 # Necessário dose adicional ( ): \_\_\_\_\_ ml Motivo: \_\_\_\_\_  
 # Contraste: SonoVue ( ) Outro ( )  
 ( ) Normal ( ) Alterações

**Órgãos Abdominais:**

# Fígado: ( ) Perfusão normal ( ) Alterado: \_\_\_\_\_  
 # Baço: ( ) Perfusão normal ( ) Alterado: \_\_\_\_\_  
 # Rim Direito: ( ) Perfusão normal ( ) Alterado: \_\_\_\_\_  
 ( ) Tempo de preenchimento parênquima: \_\_\_\_\_ segundos  
 ( ) Tempo "Wash-in": \_\_\_\_\_ segundos  
 ( ) Tempo "Wash-out": \_\_\_\_\_ segundos  
 # Rim Esquerdo: ( ) Perfusão normal ( ) Alterado \_\_\_\_\_  
 ( ) Tempo de preenchimento parênquima: \_\_\_\_\_ segundos  
 ( ) Tempo "Wash-in": \_\_\_\_\_ segundos  
 ( ) Tempo "Wash-out": \_\_\_\_\_ segundos

**Endoprótese:**

# Pêrvia ( ) Exame dentro da normalidade ( )  
 # Tempo preenchimento endoprótese: \_\_\_\_\_ segundos  
 # Contrastação: ( ) Completa ( ) Falha circunferencial / regular  
 ( ) Falha irregular  
 # Endoleak: ( ) Ia ( ) Ib ( ) II ( ) III ( ) IV ( ) V  
 Outros achados: \_\_\_\_\_

Se endoleak: ( ) Precoce ( ) Tardio  
 ( ) Identificado entrada: \_\_\_\_\_ ( ) Não foi possível  
 ( ) Identificado saída: \_\_\_\_\_ ( ) Não foi possível

**COMPLICAÇÕES:**

( ) TVP ( ) TEP ( ) AVC  
 ( ) SCA ( ) Isquemia Intestinal ( ) Pseudoaneurisma  
 ( ) Embolia distal ( ) Lesão Nervosa ( ) Insuficiência Renal  
 ( ) Hemodiálise ( ) Disfunção Erétil ( ) Claudicação

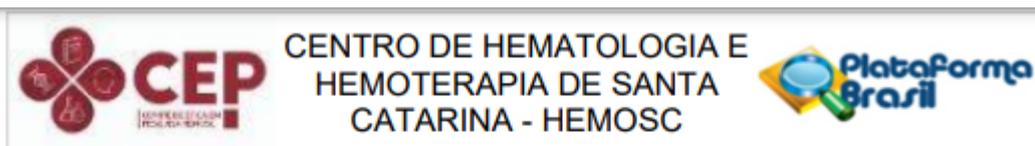
( ) Infecção Endoprótese ( ) Fístula Aorto-Entérica ( ) Endoleak  
 ( ) Fístula Aorto-Cava ( ) Ruptura do AAA  
 ( ) Óbito = Causa: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_  
 ( ) Outros: \_\_\_\_\_

Manejo: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**REINTERVENÇÃO:**

( ) Sim ( ) Não  
 Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_  
 Motivo: \_\_\_\_\_  
 Procedimento: \_\_\_\_\_  
 Material utilizado: \_\_\_\_\_

## Anexo B — Parecer Consubstanciado do Centro de Ética e Pesquisa (CEP)



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Pacientes submetidos à correção Endovascular do Aneurisma da Aorta Abdominal (EVAR)

**Pesquisador:** Rafael Narciso Franklin

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 49989921.3.0000.0110

**Instituição Proponente:** INSTITUTO BAIA SUL DE ENSINO E PESQUISA DR. IRINEU MAY BRODBECK

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.996.842

#### Apresentação do Projeto:

Avaliação das pendências do projeto intitulado: Acompanhamento após a Correção Endovascular do Aneurisma da Aorta com EcoDoppler associado ao Contraste de Microbolhas e AngioTomografia: Análise Retrospectiva em Centro de Referência.

#### METODOLOGIA

Trata-se de um estudo retrospectivo com avaliação de prontuários e laudos de exames de imagem de AngioTC e o Ecodoppler em associação ao Contraste de Microbolhas (CMB) no acompanhamento de pacientes submetidos à correção Endovascular do Aneurisma da Aorta Abdominal(EVAR). Os pacientes da Clínica Coris Vascular em Florianópolis-SC que foram submetidos ao acompanhamento após EVAR com exames de imagem entre janeiro de 2017 e junho de 2021. O objetivo será avaliar a sensibilidade e especificidade de ambos os métodos, bem como avaliar suas restrições e complicações relacionadas ao exame e ao contraste utilizado.

Material: será realizada análise em banco de dados da Clínica Coris e de prontuários da mesma clínica para identificar os pacientes submetidos ao acompanhamento da correção endovascular do aneurisma da aorta entre janeiro de 2017 e junho de 2021. Seguido de análise dos laudos dos exames de imagem de AngioTC e de Ecodoppler com contraste de microbolhas ("CEUS"), bem como análise de prontuário para preenchimento dos dados de interesse.

**Endereço:** Avenida Othon Gama D'Eça, Praça Dom Pedro I, 756  
**Bairro:** Centro **CEP:** 88.015-240  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3251-9826 **E-mail:** cep.fns@hemosc.org.br



**CENTRO DE HEMATOLOGIA E  
HEMOTERAPIA DE SANTA  
CATARINA - HEMOSC**



Continuação do Parecer: 4.996.842

**Métodos:** a avaliação dos laudos dos exames de imagem será realizada para busca das informações de interesse. Nos casos em que não estejam descritas informações específicas, estas serão obtidas através de análise específica por médico radiologista capacitado na área, com intuito de complementar a análise. Os pacientes serão identificados apenas por número crescente de inclusão, não sendo coletadas informações que possam identifica-lo ou individualiza-lo. Os dados gerais que serão coletados: idade, IMC, creatinina sérica inicial e clearance de creatinina, bem como creatinina sérica após os exames de imagem. Os dados do EVAR coletados serão: data do procedimento, tipo de aneurisma tratado e diâmetro da dilatação aneurismática. Na AngioTC os dados coletados serão: data, uso de contraste iodado, reação adversa, diâmetro da dilatação residual, estenoses e oclusões de ramos ou da endoprótese, presença de endoleak e tipo de endoleak (Tipo I, II, III, IV ou V). No Ecodoppler inicial os dados coletados serão: data, se foi possível realizar exame completo, diâmetro da dilatação residual, estenoses e oclusões de ramos ou da endoprótese, presença de endoleak e tipo de endoleak (Tipo I, II, III, IV ou V). Na complementação com o uso de contraste de microbolhas ("CEUS") os dados coletados serão: data, volume de contraste, reação adversa, estenoses e oclusões de ramos ou da endoprótese, presença de endoleak e tipo de endoleak (Tipo I, II, III, IV ou V). Os dados descritos serão incluídos e reunidos em tabela do programa Excel para possibilitar avaliação final.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo geral: análise retrospectiva dos achados do Ecodoppler associado ao uso de Contraste de Microbolhas (CMB) e da Angiotomografia (angioTC) na detecção de vazamentos (endoleaks) no acompanhamento dos pacientes submetidos a correção Endovascular do Aneurisma da Aorta Abdominal (EVAR).

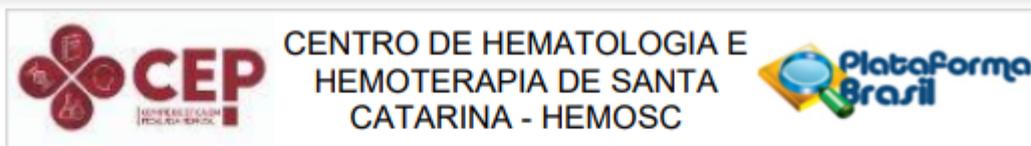
Objetivos específico: pretende-se avaliar a presença de vazamentos (endoleaks) e seus respectivos subtipos; o diâmetro da dilatação residual; a perviedade da endoprótese — bem como a das artérias renais e ilíacas — e também, a avaliação da perfusão renal. Ao final buscando comparar a

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**RISCOS:**

Os participantes do presente estudo não terão riscos ao serem incluídos na análise, pois se trata de um estudo retrospectivo, no qual será realizada apenas a coleta de dados dos seus prontuários

**Endereço:** Avenida Othon Gama D'Eça, Praça Dom Pedro I, 756  
**Bairro:** Centro **CEP:** 88.015-240  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3251-9826 **E-mail:** cep.fns@hemosc.org.br



Continuação do Parecer: 4.996.842

e laudos de exames de imagem. No entanto, vale ressaltar que, retrospectivamente ao estudo, o exame de imagem foi realizado com uso de contrastes. Devido ao uso de contraste reações indesejáveis podem ocorrer tanto em relação à injeção

do Contraste de Microbolhas (CMB) para realização do exame ultrassonográfico, quanto ao contraste iodado utilizado na Tomografia. Em relação ao Contraste Microbolhas CMB, podem ocorrer reações alérgicas e, também, de forma ainda mais rara, reações locais inerentes à punção venosa, tais como: hematomas e flebites. O contraste iodado, por sua vez, também pode desencadear algumas reações que podem variar entre leves – como cefaleias, náuseas e urticárias – a graves, como perda de função renal, edema de glote e anafilaxia. Pode-se esclarecer que, os riscos e/ou inconvenientes estão ligados diretamente ao uso do contraste e não a inclusão do participante no estudo.

Ressaltamos também, outro risco decorrente da participação na pesquisa que é a quebra de sigilo, mesmo involuntária e não intencional pode ocorrer nas pesquisas de modo geral, e para proteger as informações dos participantes, só serão autorizados a dar seguimento a este estudo os pesquisadores envolvidos. Com relação aos benefícios do presente estudo poderão advir de uma melhor escolha de exames de imagem na rotina do acompanhamento dos

pacientes submetidos a correção endovascular do aneurisma da aorta (EVAR), com menor taxa de radiação ionizante, menos uso de contraste iodado e menos custos. Em relação aos pacientes incluídos na análise, nos benefícios serão indiretos, contribuindo para pesquisa científica e também para otimizar o seu vitalício acompanhamento após EVAR.

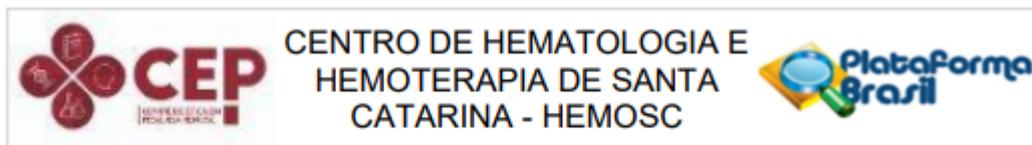
#### BENEFÍCIOS:

Evitar possíveis complicações em pacientes submetidos a correção Endovascular do Aneurisma da Aorta Abdominal (EVAR).

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O presente estudo mostra-se relevante pois busca otimizar os resultados do Ecodoppler no controle de pacientes pós EVAR (Correção Endovascular do Aneurisma da Aorta), usando microbolhas (CMB - contraste). Sendo que este não apresenta iodo em sua composição e, tampouco, propriedades nefrotóxicas tornando o exame mais seguro, sensível e especificidade quando comparado ao exame de Ecodoppler convencional na detecção de endoleaks e seus subtipos.

**Endereço:** Avenida Othon Gama D'Eça, Praça Dom Pedro I, 756  
**Bairro:** Centro **CEP:** 88.015-240  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3251-9826 **E-mail:** cep.fns@hemosc.org.br



Continuação do Parecer: 4.996.842

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Foram apresentados os seguintes documentos:

- Cronograma
- Carta de Anuência
- Declaracao\_Confidencialidade
- Declaração de Instituição e Infraestrutura
- Declaracao\_do\_pesquisador\_responsavel\_referente\_a\_forma\_de\_recrutamento
- Projeto Detalhado / Brochura
- Folha de Rosto
- Declaração de concordância
- Declaracao\_Compromisso\_Responsabilidade
- Justificativa para Ausência da TCLE
- TCUD

**Recomendações:**

Não há recomendações.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Conforme avaliação e consideração deste CEP não há pendências ou inadequação para este protocolo de pesquisa. Considerando-o aprovado para sua realização.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

De acordo com as considerações e avaliação deste CEP o protocolo de pesquisa está de acordo com as CNS 466 e CNS 510 estando aprovado para sua realização.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1795940.pdf	15/09/2021 12:20:20		Aceito
Outros	Carta_Resposta_Pendencia_Documenta l_2.pdf	15/09/2021 12:19:02	Rafael Narciso Franklin	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	1_Projeto_Pesquisa_ajustado.pdf	15/09/2021 12:18:22	Rafael Narciso Franklin	Aceito

**Endereço:** Avenida Othon Gama D'Eça, Praça Dom Pedro I, 756  
**Bairro:** Centro **CEP:** 88.015-240  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3251-9826 **E-mail:** cep.fns@hemosc.org.br



Continuação do Parecer: 4.996.842

Investigador	1_Projeto_Pesquisa_ajustado.pdf	15/09/2021 12:18:22	Rafael Narciso Franklin	Aceito
Outros	Carta_Resposta_Pendencia_Documenta l.pdf	31/08/2021 15:14:58	MARCELA MARIA DUTRA	Aceito
Outros	00_Sumario_do_Protocolo.pdf	31/08/2021 15:13:58	MARCELA MARIA DUTRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	10_TCAD_Termo_Compromisso_utiliza cao_dados.pdf	31/08/2021 15:13:07	MARCELA MARIA DUTRA	Aceito
Cronograma	9_CRONOGRAMA.pdf	31/08/2021 15:12:45	MARCELA MARIA DUTRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	8_Declaracao_do_pesquisador_respons avel_referente_a_forma_de_recrutament o.pdf	31/08/2021 15:12:34	MARCELA MARIA DUTRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	7_Declaracao_de_infraestrutura_do_ce ntro_de_pesquisa.pdf	31/08/2021 15:11:26	MARCELA MARIA DUTRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	6_Declaracao_Confidencialidade.pdf	31/08/2021 15:10:32	MARCELA MARIA DUTRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	5_Declaracao_Compromisso_Resposns abilidade_Investigador_Principal.pdf	31/08/2021 15:09:54	MARCELA MARIA DUTRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	4_Carta_De_Anuencia_Imagem.pdf	31/08/2021 15:09:11	MARCELA MARIA DUTRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	4_Carta_De_Anuencia_Coris.pdf	31/08/2021 15:09:02	MARCELA MARIA DUTRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	3_Declaracao_Ciencia.pdf	31/08/2021 15:08:02	MARCELA MARIA DUTRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	2_Justificativa_Dispena_TCLE.pdf	31/08/2021 15:07:49	MARCELA MARIA DUTRA	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	31/08/2021 15:04:58	MARCELA MARIA DUTRA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Endereço:** Avenida Othon Gama D'Eça, Praça Dom Pedro I, 756  
**Bairro:** Centro **CEP:** 88.015-240  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3251-9826 **E-mail:** cep.fns@hemosc.org.br

Página 05 de 06

**Endereço:** Avenida Othon Gama D'Eça, Praça Dom Pedro I, 756  
**Bairro:** Centro **CEP:** 88.015-240  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3251-9826 **E-mail:** cep.fns@hemosc.org.br

Página 06 de 06

**Anexo C — Tabela de pacientes submetidos ao EVAR em acompanhamento com AngioTC.**

Paciente	Data TC Controle/ Uso de contraste	TC Residual	Dilatação	TC Estenose/Oclusão	TC Endoleak e Tipo
1	07/09/2020	Sem dados		Não	Não
2	Não realizado	Sem dados		-	-
3	Não realizado	-		-	-
4	Sem dados	-		-	-
5	20/05/2009	32 mm		Não	Não
6	22/08/2017	33 mm		Não	Não
7	06/01/2018	84 mm		Não	Tipo II
8	18/02/2020	105 mm		Não	Não
9	Não realizado	-		-	-
10	19/11/2019	Sem dados		Não	Não
11	21/10/2019	56 mm		Não	Não
12	13/03/2013	43 mm		Não	Não
13	20/10/2019	57 mm		Não	Não
14	17/04/2017	35 mm		Não	Não
15	30/06/2020	54 mm		Não	Não
16	20/12/2016	50 mm		Não	Não
17	20/07/2020	54 mm		Não	Não
18	Não realizado	-		-	-
19	03/07/2019	Sem dados		Sem dados	Sem dados
20	10/11/2017	30 mm		Não	Não
21	10/12/2019 /sem contraste	50 mm		Não	Não
22	25/12/2019	85 mm		Não	Não
23	Não fez pós EVAR	-		-	-
24	27/02/2018	58 mm		Não	Sem dados
25	19/09/2019 /sem contraste	50 mm		Não	Não
26	01/09/2017	Sem dados		Não	Não
27	Não realizado	-		-	-
28	17/02/2020	70 mm		Não	Não
29	17/02/2020	62 mm		Não	Tipo I
30	01/12/2017/ sem contraste	40 mm		Não	Não
31	06/03/2020	55 mm		Não	Tipos Ib e II
32	25/10/2016	50 mm		Não	Não
33	20/11/2018 /sem contraste	51 mm		Não	Não
34	29/07/2019	55 mm		Não	Tipo II
35	26/04/2019	54 mm		Não	Tipo Ia

36	23/08/2012	29 mm	Sim	Não
37	16/03/2020	51 mm	Não	Não
38	Não realizado	-	Não	Não
39	10/09/2008	52 mm	Sim	Não
40	Não realizado	-	-	-
41	Não realizado	-	-	-
42	25/06/2019	36 mm	Não	Não
43	17/05/2018	32 mm	Não	Não
44	27/05/2019	43 mm	Não	Tipo II
45	23/09/2014	37 mm	Não	Não
46	02/09/2019	27 mm	Não	Não
47	Não realizado	-	-	-
48	06/08/2018	52 mm	Não	Não
49	15/12/2017	50 mm	Não	Não
50	02/02/2017	66 mm	Não	Não
51	Não realizado	-	-	-
52	25/07/2018	53 mm	Não	Não
53	03/04/2019	41 mm	Sim	Não
54	05/08/20 / sem contraste	Sem dados	Não	Não
55	05/02/2014	96 mm	Não	Não
56	Sem dados	-	-	-
57	11/03/2020	Sem dados	Não	Não
58	Sem dados	-	-	-
59	Sem dados	-	-	-
60	25/05/2015	58 mm	Não	Não
61	14/03/2017	34 mm	Sim	Não
62	04/11/2019	50 mm	Sim	Tipo II
63	23/11/2020	38 mm	Sim	Não
64	25/07/2017	33 mm	Não	Não
65	03/09/2019	33 mm	Não	Não
66	25/05/2019	51mm	Não	Não
67	21/11/2020	40mm	Não	Não
68	03/03/2021	48mm	Não	Não
69	22/10/2020	55mm	Sim	Não
70	10/03/2021	62mm	Não	Tipo IA
71	05/10/2019	38mm	Não	Não

72	23/11/2021	58mm	Não	Tipo II
73	18/02/2020	60mm	Não	Não
74	03/02/2021	45mm	-	-
75	19/11/2019	32mm	Sim	Não
76	6/12/2020	50mm	Não	Tipo II
77	25/10/2020	43 mm	Não	Tipo II
78	15/11/2020	42mm	Não	Não
79	08/02/2021	38mm	-	-
80	10/10/2020	44mm	Sim	Não
81	20/12/2017	31mm	Não	Não
82	13/07/2018	33mm	Não	Não
83	12/01/2021	50mm	Não	Não
84	17/09/2020	48mm	Não	Não
85	10/2/2021	55mm	Não	Tipo IB
86	10/12/2020	50 mm	Não	Não
87	29/12/2020	64mm	Não	Tipo II
88	19/04/2020	44mm	Não	Não
89	22/12/2020	58 mm	Não	Não
90	28/09/2020	50 mm	Não	Não
91	01/10/2020	47mm	Não	Não
92	03/06/2018	35mm	Não	Não
93	25/06/2020	40mm	Não	Não
94	02/02/2020	42mm	Não	Não
95	03/12/2018	34mm	Não	Não

**Anexo D — Tabela de pacientes submetidos ao EVAR em acompanhamento com Ecodoppler com e sem CMB.**

Paciente	Data Ecodoppler com e sem CMB	Ecodoppler Dilatação Residual	Ecodoppler Estenose ou Oclusão	Ecodoppler Endoleak e Tipo	CMB Dilatação residual	CMB Estenose/ Oclusão	CMB endoleak/ tipo
1	05/03/2020	23 mm	Não	Não	23 mm	Sim	Não
2	09/01/2020	20 mm	Não	Não	20 mm	Sim	Não
3	09/01/2020	38 mm	Não	Tipo III	38 mm	Não	Tipo III
4	15/10/2019	85 mm	Não	Não	85	Não	Não
5	22/10/2019	22 mm	Sim	Não	22 mm	Sim	Não

6	22/10/2019	32 mm	Não	Não	32 mm	Não	Não
7	28/10/2019	89 mm	Não	Não	89 mm	Não	Tipo II
8	28/10/2019	92 mm	Não	Não	92 mm	Não	Tipo II
9	29/10/2019	90 mm	Não	Não	90 mm	Não	Tipo II
10	29/10/2019	46 mm	Não	Não	46 mm	Não	Não
11	21/10/2019	50 mm	Sim	Não	50 mm	Sim	Não
12	14/11/2019	33 mm	Não	Não	33 mm	Não	Não
13	14/11/2019	53 mm	Sim	Não	53 mm	Sim	Tipo II
14	05/12/2019	33 mm	Não	Não	33 mm	Não	Não
15	05/12/2019	57 mm	Não	Não	57 mm	Não	Não
16	05/12/2019	38 mm	Não	Não	38 mm	Não	Não
17	05/12/2019	56 mm	Não	Não	56 mm	Não	Tipo II
18	05/12/2019	56 mm	Sim	Não	56 mm	Sim	Tipo II
19	05/12/2019	50 mm	Não	Não	50 mm	Não	Não
20	19/12/2019	30 mm	Não	Não	30 mm	Não	Não
21	21/02/2020	48 mm	Não	Não	48 mm	Não	Tipo Ia e II
22	30/12/2019	80 mm	Sim	Não	80 mm	Sim	Tipo II
23	09/01/2020	40 mm	Não	Não	40 mm	Não	Tipo Ia
24	09/01/2018	42 mm	Não	Não	42 mm	Não	Não
25	06/02/2020	44 mm	Não	Não	44 mm	Não	Não
26	06/02/2020	24 mm	Não	Não	24 mm	Não	Não
27	06/02/2020	Sem dados	Sim	Não	Sem dados	Não	Não
28	17/02/2020	70 mm	Não	Não	70 mm	Não	Tipo II
29	17/02/2020	62 mm	Não	Não	62 mm	Não	Não
30	21/02/2020	36 mm	Não	Não	36 mm	Sim	Não
31	05/03/2020	49 mm	Não	Não	49 mm	Não	Tipos Ib e II
32	12/03/2020	44 mm	Sim	Não	44 mm	Não	Não
33	12/03/2020	44 mm	Sim	Não	44 mm	Não	Não

34	12/03/2020	55 mm	Sim	Não	54 mm	Sim	Tipo II
35	12/03/2020	58 mm	Sim	Tipos Ia e Ib	58 mm	Sim	Tipos Ia e Ib
36	24/04/2020	26 mm	Sim	Não	26 mm	Sim	Não
37	24/04/2020	50 mm	Não	Não	50 mm	Não	Não
38	04/05/2020	31 mm	Sim	Não	31 mm	Não	Não
39	28/05/2020	31 mm	Sim	Não	31 mm	Sim	Não
40	04/06/2020	33 mm	Sim	Não	33 mm	Sim	Não
41	04/06/2020	34 mm	Sim	Não	34 mm	Sim	Não
42	04/06/2020	35 mm	Sim	Não	35 mm	Sim	Não
43	17/06/2020	30 mm	Sim	Não	30 mm	Sim	Não
44	10/07/2020	38 mm	Sim	Tipo II	38 mm	Sim	Tipo II
45	10/07/2020	30 mm	Sim	Não	30 mm	Sim	Não
46	10/07/2020	28 mm	Sim	Não	28 mm	Sim	Não
47	10/07/2020	49 mm	Sim	Não	49 mm	Sim	Não
48	14/08/2020	45 mm	Sim	Não	45 mm	Sim	Não
49	14/08/2020	55 mm	Não	Não	55 mm	Não	Não
50	24/08/2020	51 mm	Sim	Não	51 mm	Sim	Não
51	03/09/2020	52 mm	Sim	Não	52 mm	Sim	Não
52	03/09/2020	52 mm	Não	Não	52 mm	Sim	Tipo II
53	03/09/2020	43 mm	Sim	Não	43 mm	Sim	Tipo II
54	14/10/2020	45 mm	Não	Tipo II	45 mm	Não	Tipo II
55	15/10/2020	53 mm	Sim	Não	53 mm	Não	Não
56	15/10/2020	53 mm	Não	Tipo II	53 mm	Não	Tipo II
57	19/10/2020	32 mm	Sim	Não	32 mm	Sim	Não
58	19/10/2020	43 mm	Sim	Não	43 mm	Sim	Tipo II
59	19/10/2020	30 mm	Sim	Não	30 mm	Sim	Não
60	13/11/2020	52 mm	Sim	Não	52 mm	Sim	Tipo II
61	13/11/2020	32 mm	Não	Não	32 mm	Não	Não

62	23/11/2020	50 mm	Sim	Não	50 mm	Sim	Tipo II
63	23/11/2020	32 mm	Sim	Não	32 mm	Sim	Não
64	23/11/2020	32 mm	Não	Não	32 mm	Não	Não
65	11/12/2020	30 mm	Não	Não	30 mm	Não	Não
66	21/01/2021	52mm	Não	Não	52mm	Não	Tipo II
67	21/01/2021	40mm	Não	Não	40mm	Não	Não
68	21/01/2021	46mm	Não	Não	46mm	Não	Tipo II
69	21/1/2021	57mm	Sim	Não	57mm	Sim	Não
70	28/1/2021	60mm	Não	Tipo IA	60mm	Não	Tipo IA
71	28/1/2021	38mm	Sim	Não	38mm	Sim	Não
72	28/1/2021	59mm	Não	Tipo II	59mm	Não	Tipo II
73	28/1/2021	60mm	Não	Não	60mm	Não	Tipo II
74	28/01/2021	42mm	Sim	Não	42mm	Sim	Tipo II
75	03/02/2021	31mm	Sim	Não	31mm	Sim	Não
76	3/2/2021	50mm	Não	Tipo II	50mm	Não	Tipo II
77	3/2/2021	41mm	Não	Não	41mm	Não	Tipo II
78	3/2/2021	40mm	Sim	Não	40mm	Sim	Não
79	08/02/2021	38mm	Sim	Não	38mm	Sim	Não
80	08/02/2021	44mm	Sim	Não	44mm	Sim	Não
81	08/02/2021	30mm	Não	Não	30mm	Não	Não
82	08/02/2021	31mm	Não	Não	31mm	Não	Não
83	25/02/2021	50mm	Não	Não	50mm	Não	Não
84	25/02/2021	46mm	Não	Não	46mm	Não	Não
85	25/2/2021	55mm	Não	Tipo IB	55mm	Não	Tipo IB
86	25/02/2021	48mm	Não	Não	48mm	Não	Não
87	25/2/2021	61mm	Não	Não	61mm	Não	Tipo II
88	04/03/2021	43mm	Não	Não	43mm	Não	Não
89	04/03/2021	55mm	Sim	Não	55mm	Sim	Tipo II

90	04/03/2021	50mm	Não	Não	50mm	Não	Não
91	04/03/2021	48mm	Não	Não	48mm	Não	Não
92	04/03/2021	34mm	Não	Não	34mm	Não	Não
93	22/03/2021	40mm	Sim	Não	40mm	Sim	Não
94	22/03/2021	40mm	Não	Não	40mm	Não	Não
95	25/03/2021	33mm	Não	Não	33mm	Não	Não

**Anexo E — Tabela de pacientes cujas datas dos exames de Ecodoppler com CMB e angioTC foram inferiores ao período de 6 meses.**

Paciente	Ecodoppler Dilatação Residual	Ecodoppler Endoleak e Tipo	Ecodoppler Estenose ou Oclusão	TC Dilatação Residual	TC Endoleak e Tipo	TC Estenose ou Oclusão
08	92 mm	Tipo II	Não	105 mm	Não	Não
22	80 mm	Tipo II	Sim	85 mm	Não	Não
28	70 mm	Tipo II	Não	70 mm	Não	Não
29	62 mm	Não	Não	62 mm	Tipo I	Não
31	49 mm	Tipos Ib/II	Não	55 mm	Tipos Ib/II	Não
37	50 mm	Não	Não	50 mm	Não	Não
63	32 mm	Não	Sim	38 mm	Não	Sim
67	40 mm	Não	Não	40 mm	Não	Não
68	46 mm	Tipo II	Não	48 mm	Não	Não
69	57 mm	Não	Sim	55 mm	Não	Sim
70	60 mm	Tipo Ia	Não	62 mm	Tipo Ia	Não
72	59 mm	Tipo II	Não	58mm	Tipo II	Não
74	42 mm	Tipo II	Sim	45 mm	Não	Não
76	50 mm	Tipo II	Não	50 mm	Tipo II	Não
77	41 mm	Tipo II	Sim	43 mm	Tipo II	Não

78	40 mm	Não	Sim	42 mm	Não	Não
79	38 mm	Não	Sim	38 mm	Não	Não
80	44 mm	Não	Sim	44 mm	Não	Sim
83	50 mm	Não	Não	50 mm	Não	Não
84	46 mm	Não	Não	48 mm	Não	Não
85	55 mm	Tipo Ib	Não	55 mm	Tipo Ib	Não
86	48 mm	Não	Não	50 mm	Não	Não
87	61 mm	Tipo II	Não	64 mm	Tipo II	Não
89	55 mm	Tipo II	Sim	58 mm	Não	Não
90	50 mm	Não	Não	50 mm	Não	Não
91	48 mm	Não	Não	47 mm	Não	Não

---