

**HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CASSIANO ANTÔNIO MORAES – HUCAM/UFES
RESIDÊNCIA MÉDICA EM CIRURGIA VASCULAR**

WILLIAM SANCHES EMERICK

**AVALIAÇÃO DO PERFIL DOS PACIENTES SUBMETIDOS A
REVASCULARIZAÇÃO FEMORO-POPLITEA ENDOVASCULAR NO PERÍODO
DE 2017 A 2018 PELO SERVIÇO DE CIRURGIA VASCULAR DO HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CASSIANO ANTÔNIO DE MORAES**

**VITÓRIA
2020**

WILLIAM SANCHES EMERICK

**AVALIAÇÃO DO PERFIL DOS PACIENTES SUBMETIDOS A
REVASCULARIZAÇÃO FEMORO-POPLITEA ENDOVASCULAR NO PERÍODO
DE 2017 A 2018 PELO SERVIÇO DE CIRURGIA VASCULAR DO HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CASSIANO ANTÔNIO DE MORAES**

Trabalho de Conclusão do Curso,
apresentado para obtenção do grau de
Cirurgião Vascular pela Universidade Federal
do Espírito Santo, UFES.

Orientador: Professor Antonio Augusto
Barbosa de Menezes

**VITÓRIA
2020**

WILLIAM SANCHES EMERICK

**AVALIAÇÃO DO PERFIL DOS PACIENTES SUBMETIDOS A
REVASCULARIZAÇÃO FEMORO-POPLITEA ENDOVASCULAR NO PERÍODO
DE 2017 A 2018 PELO SERVIÇO DE CIRURGIA VASCULAR DO HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CASSIANO ANTÔNIO DE MORAES**

Trabalho de Conclusão do Curso, aprovado pela Banca Examinadora para obtenção do Grau de Cirurgião Vascular pela Universidade Federal do Espírito Santo, UFES.

Vitória, 17 de fevereiro de 2020

BANCA EXAMINADORA:

Orientador: Prof. Antonio Augusto Barbosa de Menezes
Chefe do Serviço de Residência Médica em Cirurgia Vascular

Prof. Sérgio Lisboa Junior
Preceptor do Programa de Residência Médica em Cirurgia Vascular

Prof. Márcio Mattos Vieira
Preceptor do Programa de Residência Médica em Cirurgia Vascular

Prof. Rodrigo de Paula França
Preceptor do Programa de Residência Médica em Cirurgia Vascular

AGRADECIMENTOS

Foi um longo período para chegar até aqui. Agradeço sempre à Deus por me dar forças e pelas bênçãos, por ter me guiado sempre no melhor caminho e me fazer exercer a Medicina da melhor maneira possível, respeitando a ética médica e sempre me preocupando primeiramente com o paciente.

Aos meus pais que me proporcionaram a melhor educação, força, através do carinho, dedicação e amor.

À minha esposa, pela força e paciência nas horas difíceis e pela minha ausência;

À equipe de cirurgia vascular do Hospital das Clínicas da UFES, pelos preceptores, pelos infinitos ensinamentos que traduziram na melhora substancial na minha técnica cirúrgica e que me seguirão até o fim dos meus dias.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

RESUMO

Objetivo: Este estudo visa a realização de uma revisão na literatura sobre a doença arterial aterosclerótica dos membros inferiores e seu tratamento endovascular, especificamente no segmento femoro-popliteo, analisando a técnica cirúrgica, material empregado neste procedimento e seu avanço, associado a análise do perfil dos pacientes submetidos a esta técnica de tratamento no período de 2017 e 2018.

Métodos: Foi um estudo com análise retrospectiva realizado no Hospital Universitário Cassiano Antônio de Moraes (HUCAM - UFES) em Vitória, Espírito Santo. Realizada extensa busca de informações em prontuário eletrônico dos pacientes submetidos ao tratamento endovascular no segmento femoro-popliteo entre o período de 01º de janeiro de 2017 a 31 de dezembro de 2018, associado a isto, foi realizado extensa revisão da literatura através de livros, artigos e diretrizes.

Resultados: Foram realizados 49 procedimentos/angioplastias neste período por via endovascular no segmento femoro-popliteo. Entre os pacientes submetidos a este procedimento houve predominância do sexo masculino (61,2%), sendo a idade média de 68 anos. As principais comorbidades associadas foram HAS (39 pacientes) e DM (38 pacientes). Analisando a indicação do procedimento a maioria dos pacientes apresentava lesão trófica (28 pacientes) e cerca de 15 deles apresentavam a associação de dor isquêmica em repouso e lesão trófica. Segundo a classificação TASC II o tratamento foi predominantemente realizado em pacientes que apresentaram TASC B (27 pacientes), especificamente na topografia de artéria femoral superficial (31 pacientes). Após o término do tratamento 20 pacientes apresentaram cicatrização de suas lesões tróficas e 21 foram submetidos a algum tipo de amputação, sendo a maioria amputações menores em pododáctilos (11 pacientes).

Conclusão: Em nosso estudo foi demonstrado que a técnica endovascular é eficaz, minimamente invasiva, apresenta baixa morbimortalidade, reduzindo o tempo de internação hospitalar e proporcionou ao paciente um retorno mais rápido as suas atividades cotidianas. Na revisão da literatura foi observado que a utilização de balões farmacológicos (com uso do Paclitaxel) reduz em muito chance de reestenose, inibe a proliferação de células musculares lisas, melhora a recuperação da camada de

células endoteliais após a intervenção e inibe a hiperplasia miointimal. Mas em contrapartida, foi demonstrado aumento na mortalidade destes pacientes, recomendando o seu uso de forma cautelosa. Com relação a análise do perfil dos pacientes, apesar de alguns terem apresentado reestenose nos segmentos que foram submetidos a angioplastia (15 casos conduzidos conservadoramente), atuamos na melhora na qualidade de vida, na manutenção da deambulação destes pacientes e o retorno as suas atividades.

Palavras-chave: doença arterial obstrutiva periférica, angioplastia femoro-poplitea, cirurgia endovascular, balão farmacológico, paclitaxel.

ABSTRACT

Objective: This study has as a goal to review the literature about atherosclerotic arterial disease of the lower members and its endovascular treatment, specifically in the segment femoro-popliteal, analysing surgical technique and material used in this procedure, associated to the analysis of the patients' profile submitted to this modality of treatment in the period of 2017 and 2018

Methods: This was a retrospective study conducted at the Cassiano Antonio de Moraes University Hospital (HUCAM - UFES) in Vitória, Espírito Santo. A large search for information was performed in the electronic medical records of patient's who underwent endovascular treatment in the femoropopliteal segment between January 1st, 2017 and December 31st, 2018. In addition to this, an extensive literature review was performed through books, articles and guidelines.

Results: 49 endovascular procedures / angioplasties were performed during this period in the femoropopliteal segment. Among the patients submitted to this procedure there was a male predominance (61.2%), with a mean age of 68 years. The main associated comorbidities were hypertension (39 patient's) and DM (38 patient's). Analyzing the indication of the procedure, most patient's had trophic lesions (28 patients) and about 15 of them had, in association, resting ischemic pain and trophic lesions. According to the TASC II classification, the treatment was predominantly in patients with TASC B (27 patient's), specifically in the superficial femoral artery topography (31 patient's). After the end of the treatment 20 patient's had healed their trophic lesions and 21 underwent some type of amputation, most of them minor amputations in toes (11 patient's).

Conclusion: Our study demonstrated that the endovascular technique is effective, minimally invasive, it presents low morbidity and mortality, reducing time of hospitalization and providing patients with a faster return to their daily activities. In the literature review, it was shown that the use of pharmacological balloons (using Paclitaxel) greatly reduces restenosis, inhibits smooth muscle cell proliferation, improves endothelial cell layer recovery after intervention and inhibits myointimal hyperplasia. But in contrast, an increase in mortality was observed in these patient's,

recommending their cautious use. Concerning the analysis of the patient's profile, although we have presented in some patient's restenosis in the segments that underwent angioplasty (15 cases conservatively conducted), we work to improve the quality of life, maintaining the ambulation of these patient's and their return to regular activities.

Keywords: peripheral obstructive arterial disease, femoropopliteal angioplasty, endovascular surgery, pharmacological balloon, paclitaxel.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

- Figura 1 – Angio RM de membros inferiores;
- Figura 2 - Anatomia artérias infra-inguinais;
- Figura 3 - Anatomia Artéria Poplítea;
- Figura 4 - Estudo arteriográfico eixo femoro-poplíteo;
- Figura 5 - Tipos de Cateter Guia;
- Figura 6 - Oclusão segmentar Artéria Femoral Superficial;
- Figura 7 - Endoprótese ViaBahn®;
- Figura 8 - Stent Supera®;
- Figura 9 - HawkOne®;
- Figura 10 - Avinger-Pathers®;
- Figura 11 - Spectronetics®;
- Figura 12 - Rotablator®;
- Figura 13 - Stent Zilver PTX COOK®;
- Figura 14 - Stent Eluvia®;
- Figura 15 - Hematoma inguinal.

GRÁFICOS

- Gráfico 1 - Homens x Mulheres;
- Gráfico 2 - Gráfico de distribuição de Idade e Gênero;
- Gráfico 3 - Comparação dos Procedimentos em Relação aos Meses do Ano 2017 e 2018;
- Gráfico 4 - Gráfico de Indicações de Angioplastia;
- Gráfico 5 - Stents primário x Balão sem droga;
- Gráfico 6 – Classificação segundo TASC das lesões;

Gráfico 7 - Local Anatômico das Angioplastias;

Gráfico 8 - Runoff das artérias de perna;

Gráfico 9 - Cicatrização x desbridamento x amputação;

Gráfico 10 – Amputações.

FLUXOGRAMA

Fluxograma 1 - Consenso e atualização no tratamento da doença arterial obstrutiva periférica (Projeto Diretrizes SBACV).

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação Rutherford / Fontaine / Duque;

Tabela 2 - Índice tornozelo-braquial;

Tabela 3 – Critérios diagnósticos ultrassonográficos para classificação da DAOP membros inferiores;

Tabela 4 – Análise espectral após tratamento bem-sucedido no segmento femoro-poplíteo;

Tabela 5 - Características dos Pacientes Operados.

ABREVIações

PTFE: Politetrafluoretileno;

TASC: TransAtlantic Inter-Society Consensus;

DAOP: Doença arterial obstrutiva periférica;

F: French;

HUCAM: Hospital Universitário Cassiano Antônio de Moraes;

Cm: Centímetros;

Mm: Milímetros;

LDH: Lactato desidrogenase;

AFP: Artéria Femoral Profunda;

SBACV: Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular;

OPME: Órteses, Próteses e Materiais Especiais;

AGHU: Aplicativo de Gestão para Hospitais Universitários;

FDA: Food and Drug Administration;

AFS: Artéria Femoral Superficial;

AFC: Artéria Femoral Comum;

AP: Artéria Poplítea;

OCT: Tomografia de Coerência Ótica;

NS: Nanosegundos;

C: Celsius;

VPS: Velocidade de pico sistólico;

IP: Índice de pulsatilidade;

IR: Índice de Resistência;

MHRA: Medicines & Healthcare products Regulatory Agency;

DM: Diabetes Mellitus;

HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica;

DCV: Doença Cardiovascular;

DRC: Doença Renal Crônica.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVO	15
3 METODOLOGIA	16
4 REVISÃO DE LITERATURA	17
4.1 PREVALÊNCIA	17
4.2 FATORES DE RISCO	18
4.3 QUADRO CLÍNICO	19
4.4 PROPEDEÚTICA	20
4.6 TRATAMENTO ENDOVASCULAR DO SEGMENTO FEMORO- POPLITEO.....	27
4.6.1 <i>Indicações do tratamento endovascular do território femoro-popliteo....</i>	<i>27</i>
4.6.2 <i>Anatomia Cirúrgica.....</i>	<i>28</i>
4.6.3 <i>Técnica Cirúrgica Endovascular.....</i>	<i>31</i>
4.6.3.1 <i>Análise comparativa entre angioplastia com cateter balão versus angioplastia com stent primário.....</i>	<i>39</i>
4.6.3.2 <i>Análise comparativa entre stents com propriedade farmacológica versus stents convencionais</i>	<i>39</i>
4.6.3.3 <i>Balão Farmacológico.....</i>	<i>41</i>
4.6.4 <i>Complicações.....</i>	<i>42</i>
5 RESULTADOS DO SERVIÇO	44
6 DISCUSSÃO	51
7 CONCLUSÃO	53
8 REFERÊNCIAS	54

1 INTRODUÇÃO

A doença aterosclerótica é uma doença sistêmica complexa, que se associa a um aumento progressivo da doença arterial obstrutiva periférica (DAOP) de membros inferiores. Portanto, o seu manejo deve ser planejado no contexto da epidemiologia da doença, sua história natural e, em particular, os fatores de risco modificáveis para a doença sistêmica, bem como aqueles que preveem a deterioração da circulação do membro inferior. A DAOP está presente em cerca de 3% a 10% da população geral, aumentando em 15% a 20% em pessoas com mais de 70 anos. ^{1,2,3} Importante salientar que está associado a alto risco de mortalidade por doenças cardiovasculares.¹

Neste trabalho daremos enfoque ao tratamento endovascular da doença aterosclerótica no território femoro-poplíteo direcionada para aqueles pacientes com claudicação intermitente incapacitante, dor isquêmica em repouso e lesões tróficas (Fontaine III e IV).

Os dados referentes ao perfil dos pacientes submetidos a tal procedimento estarão em tópico específico deste trabalho.

Um breve histórico a respeito do tratamento endovascular da doença aterosclerótica do território femoro-poplíteo, inicia-se no ano de 1964 por Dotter e Judkins, os quais realizaram a primeira dilatação da artéria femoral superficial em uma paciente de 83 anos com lesão isquêmica no ante-pé que se recusava amputação. Foi observado que após o procedimento houve melhora importante da isquemia, ou seja, o procedimento trouxe grande benefício ao paciente, pois foi realizado somente a amputação de um pododáctilo, poupando uma extensão maior do membro a ser amputado. Este procedimento foi realizado com acesso anterógrado com punção da artéria femoral, realizado heparinização com 2000U após angiografia da artéria com estenose. Sob controle fluoroscópico, um guia comum de cerca de 0,05 polegada atravessou pelo lúmen arterial até a ponta transpassar a estenose. Um cateter cônico, radiopaco e um dilatador de Teflon de aproximadamente 0,1 polegada é então deslizada sobre o guia, o qual avança em bloco, aumentando assim o lúmen arterial.⁸

Em 1974 Andreas Grüntzig (1939–1985) aplicou pela primeira vez um cateter com ponta de balão para reabrir uma artéria femoral severamente estenosada, um procedimento que ele inicialmente chamou de "dilatação transluminal percutânea".

No decorrer do tempo houve desenvolvimento de materiais a fim de reduzir o risco das embolizações periféricas após angioplastias, onde o cateter externo anteriormente 12F usado por Dotter foi modificado por Staple, como uma forma de se obter uma transição mais cônica, para que o material ateromatoso pudesse ser comprimido e não empurrado.⁹

Em 1976, Van Andel modificou também o sistema de Dotter, substituindo os cateteres 8F e 12F por uma série de cateteres de 5F a 12F, cujo diâmetro externo se reduzia igualmente, de forma progressiva, nos últimos centímetros, diminuindo o traumatismo na placa e o número de embolizações periféricas.¹⁰

Em 1985 Palmaz apresentou um trabalho utilizando stents no tratamento das doenças arteriais oclusivas dos membros inferiores, principalmente no setor femoro-popliteo, trazendo entusiastas para desenvolvimento destes materiais.¹³ Nos anos 90 e até a atualidade, observa-se o aparecimento de fios-guias, cateter balão de baixo perfil e de troca rápida, stents auto-expansivos e recobertos com PTFE, balões impregnados com drogas. Houve o surgimento de novas tecnologias e técnicas como a angioplastia subintimal, dispositivos de reentrada para oclusões longas, aterectomia e uso de outros dispositivos para recanalização retrógrada. Com tudo isso as indicações para tratamento endovascular no território femoro-poplíteo tornou-se mais frequente, tendo em vista que a doença arterial obstrutiva periférica infra-inguinal e sua terapêutica cirúrgica endovascular está bem estabelecido na literatura, apresenta baixa morbidade e mortalidade, e sucesso técnico e clínico inicial maior que 95%, além de reduzir o tempo de internação hospitalar, sendo um procedimento bem tolerado pelo paciente.

Vale salientar que, enquanto o avanço nas técnicas de correção endovascular, principalmente no território femoro-poplíteo, auxiliou de forma importante no processo terapêutico das lesões arteriais nesta topografia, os enxertos arteriais ainda desempenham papel fundamental no arsenal terapêutico do cirurgião vascular.

Estaremos demonstrando neste trabalho uma breve revisão bibliográfica sobre os avanços técnicos no tratamento cirúrgico endovascular da doença aterosclerótica femoro-poplitea, além de avaliarmos os dados referente ao perfil dos pacientes submetidos a este tipo de tratamento no Hospital Universitário Cassiano Antônio de Moraes no período de 2017 a 2018.

2 OBJETIVO

Através do acesso as informações da literatura e artigos científicos sobre a doença aterosclerótica no território femoro-popliteo e seu tratamento cirúrgico endovascular, este trabalho também tem como objetivo a obtenção de dados e fim de avaliar o perfil dos pacientes submetidos a este tipo de tratamento, auxiliando as condutas a serem tomadas a posteriori pelo serviço de Cirurgia Vascular do Hospital das Clínicas do Hospital Universitário - HUCAM.

3 METODOLOGIA

Foi iniciado uma revisão bibliográfica sistemática sobre o tema “doença aterosclerótica no território femoro-popliteo e seu tratamento cirúrgico endovascular”, por meio de livros direcionados, artigos científicos e diretrizes, utilizando como principais ferramentas a plataforma Scielo, PubMed e UpToDate.

Como forma de complementação, tivemos acesso às informações dos pacientes operados por esta técnica através do prontuário eletrônico, abrangendo os pacientes submetidos a cirurgia de revascularização femoro-poplitea pela técnica endovascular no período de 01º de janeiro de 2017 ao dia 31 de dezembro de 2018, que será abordado em tópico específico.

Excluídos do estudo foram aqueles pacientes submetidos a revascularização endovascular do território aorto-iliaco, artérias infra-geniculares, além daqueles submetidos a revascularizações abertas com uso de enxertos.

4 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo será apresentado uma revisão sistemática da literatura sobre a doença aterosclerótica nos membros inferiores, principalmente no setor femoro-poplíteo, abordando a epidemiologia, sinais e sintomas, propedêutica, além dos avanços em seu tratamento endovascular, visando a busca do conhecimento e a atualização sobre o assunto.

4.1 PREVALÊNCIA

Estima-se que a prevalência da doença arterial periférica seja de 3-10% na população geral. O seu principal sintoma é a claudicação intermitente arterial, cuja prevalência é de cerca de 3% dos pacientes com DOAP com 40 anos, subindo para 6% nos doentes sexagenários. Pacientes com doença femoro-poplíteia apresenta com este sintoma em 35% dos casos. Prevê-se que esta prevalência aumente drasticamente nos próximos 20 anos, com o aumento da expectativa de vida da população.^{11,12}

Já a isquemia crítica é presente em cerca de 1% dos pacientes com doença no território femoro-poplíteo e está associada a alta taxa de amputação se não for tratada adequadamente.¹²

4.2 FATORES DE RISCO

Como principais fatores de risco podemos citar: Hipertensão Arterial, Diabetes, tabagismo, histórico de doença cardiovascular e idade avançada.⁴ Diante disso, observamos que a promoção de saúde, a prevenção primária de doenças e o tratamento precoce desses fatores de risco devem ser fortemente considerados na terapêutica inicial.

Metanálise publicada por Fowkes demonstrou estrita relação da hipertensão, diabetes e hipercolesterolemia com DAOP, além do tabagismo ativo ser um dos principais fatores de risco.⁴

Neste mesmo trabalho foi observado que o aumento da idade cronológica também está associado a DAOP. Com relação a dislipidemia, o uso de estatinas e a queda do colesterol LDL também reduz a mortalidade associado a síndromes coronarianas e a evolução clínica da DAOP.⁴

4.3 QUADRO CLÍNICO

Uma vez colhidos todos os dados do paciente, realizado uma anamnese detalhada e exame físico (que será citado a seguir), este paciente será enquadrado dentro de uma das três principais categorias, segundo a classificação da escola do Professor Duque: síndrome isquêmica compensada (Fontaine IIa e IIb), semi-compensada (Fontaine III) e descompensada (Fontaine IV) – veja tabela 1. Será considerado como portador de síndrome isquêmica compensada aquele paciente que apresentar somente claudicação intermitente arterial; a forma semi-compensada é aquele que tem, além de claudicação intermitente, dor em repouso associado a distrofias, a exceção de gangrena. O quadro descompensado se apresenta quando houver gangrena associada a dor em repouso.

Aceita-se, a priori, que será submetido ao tratamento clínico o paciente que estiver com a síndrome isquêmica compensada (tratamento que não será abordado neste trabalho), reservando-se o tratamento cirúrgico aos casos onde haja claudicação intermitente severa – este paciente será individualizado (10-20 metros), dor isquêmica em repouso com ou sem gangrena.

Evidentemente a história clínica e a qualidade de vida do paciente devem ser valorizadas de forma individual. Por exemplo, um paciente de 45-50 anos com claudicação arterial a cada 500 metros pode ter indicação cirúrgica em função apenas da atividade que exerce. Ou seja, um paciente que anteriormente caminhava cerca de 2-3 quilômetros por dia e agora caminha 500 metros, devemos valorizar este dado, pois houve piora na sua qualidade de vida. Enquanto que outro paciente nas mesmas condições clínicas poderia ter limitação cirúrgica em função do risco à cirurgia proposta ou mesmo pela falta de condições anatômico-cirúrgicas arteriais.

Na atualidade se tem observado que o tratamento clínico na fase inicial da síndrome em estágio semi-compensado pode ser feito durante um período não superior a 3 ou 4 dias, quando se espera a remissão da dor em repouso. Em caso de sucesso prosseguimos com esta orientação clínica e em caso contrário indicado intervenção cirúrgica.

4.4 PROPEDEÚTICA

Ao nos depararmos com pacientes claudicantes arteriais ou que apresentam lesões tróficas/dor em repouso, uma boa anamnese e exame físico detalhado devem ser realizados.

Portanto, reconhecer detalhadamente a cronologia da claudicação intermitente é importante, ou seja, devemos saber excluir claudicações que não sejam vasculares, a fim de realizar um diagnóstico diferencial detalhado com outras afecções que não tenham componente arterial. Portanto, devemos salientar que outros tipos de claudicações podem estar, e muita das vezes estão, presentes concomitantemente à claudicação intermitente arterial.

De acordo com seus sinais e sintomas, podemos também classificar estes pacientes segundo classificação de Rutherford e Fontaine (ver tabela 1).

Vale lembrar que muitos pacientes portadores de DAOP podem apresentar outras comorbidades associadas que devemos levar em conta, como cardiopatias, coronariopatias, dislipidemias, diabetes, além de nos atermos a quais medicações são utilizados por estes pacientes.

Classificação Rutherford e Fontaine:

CLASSIFICAÇÃO DE FONTAINE	CLASSIFICAÇÃO DE RUTHERFORD	CLASSIFICAÇÃO DE DUQUE
Estágio I: Assintomático	Categoria 0: Assintomático	-
Estágio IIa: Claudicação intermitente limitante	Categoria 1: Claudicação leve Categoria 2: Claudicação moderada	Compensada
Estágio IIb: Claudicação intermitente incapacitante	Categoria 3: Claudicação severa	Compensada
Estágio III: Dor isquêmica em repouso	Categoria 4: Dor isquêmica em repouso	Semi-compensada
Estágio IV: Lesões tróficas	Categoria 5: Lesão trófica pequena Categoria 6: Necrose extensa	Descompensada

Tabela 1: Classificação Rutherford / Fontaine / Duque

Fonte (Projeto Diretrizes - SBACV) ⁷

Com relação ao exame físico é importante o fazermos de forma bem detalhada. Podemos iniciar com a palpação abdominal, afim de avaliarmos presença de aneurismas abdominais, ausculta abdominal (ver a existência de sopros e frêmitos), palpação de pulsos femorais, poplíteos e paramaleolares.

Avaliar o aspecto do membro como coloração, temperatura, integridade da pele do pé, além de ver a existência de ulcerações, feridas, calos e fissuras.

Associado ao exame físico podemos lançar mão de testes funcionais, como citados abaixo:

- 1) Índice Tornozelo-Braquial (ITB): Utilizado como triagem primária, antes de qualquer avaliação mais invasiva. É calculado pela divisão da maior pressão sistólica nas artérias do tornozelo pela maior pressão sistólica da artéria braquial, feito em decúbito dorsal, utilizando esfigmomanômetro e um aparelho portátil de ultrassom de ondas contínuas. Valores entre 0,9 e 1,39 são considerados normais. Já $< 0,9$ indicam a presença de doença obstrutiva, enquanto um índice $> 1,4$ é indicativo de incompressibilidade arterial devido à provável calcificação (observe a tabela 2 abaixo com os valores de ITB e sua interpretação).⁷

Se for indicado algum tratamento endovascular, o ideal é que este índice seja avaliado previamente ao procedimento e após o mesmo, a título de comparação.

Índice Tornozelo Braquial	Interpretação
$> 1,4$	Incompressibilidade arterial
0,9 – 1,39	Normal
0,4 – 0,89	DAOP leve a moderada
0 – 0,39	DAOP grave

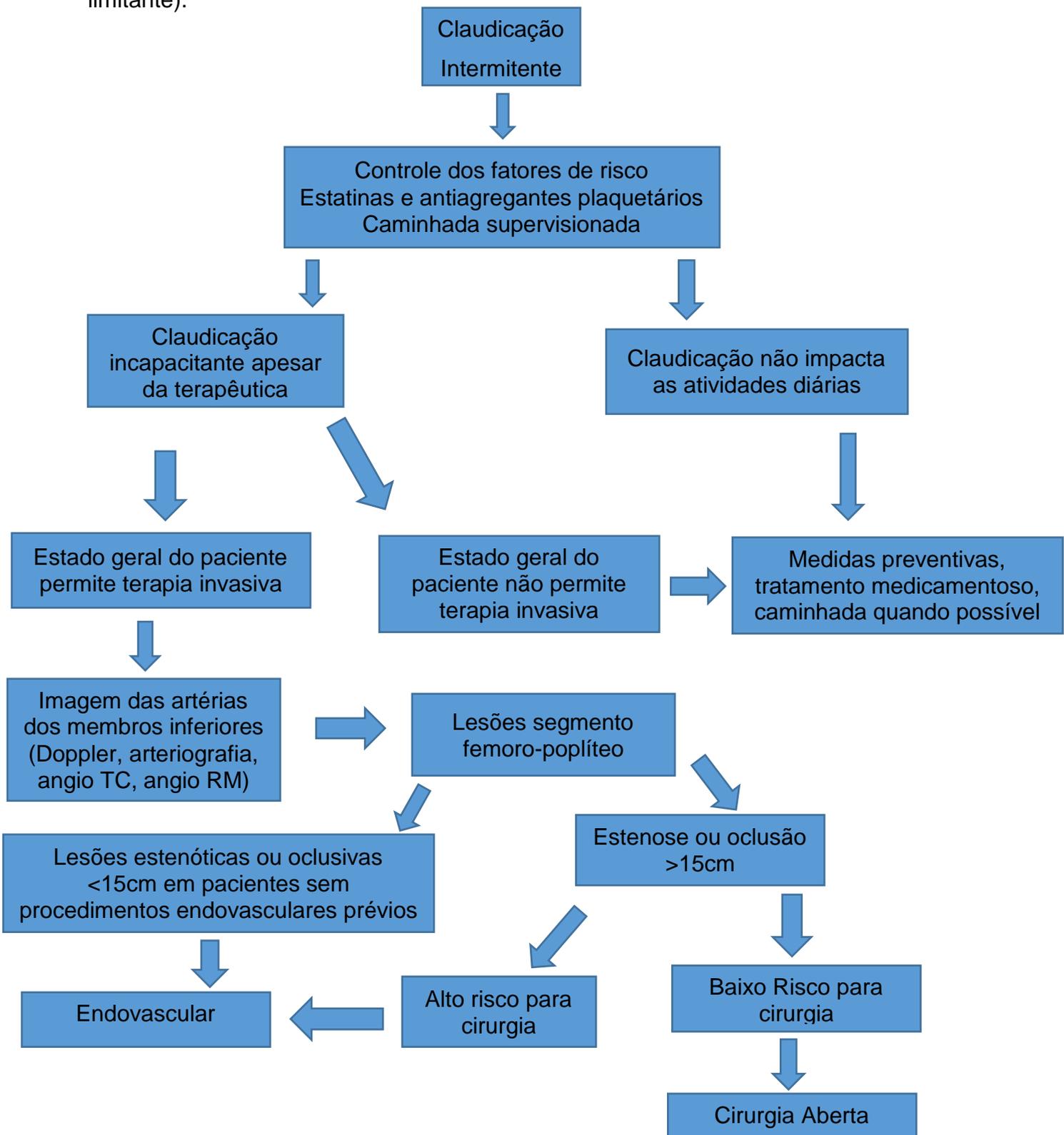
Tabela 2: Índice tornozelo braquial

Fonte: Projeto Diretrizes SBACV ⁷

- 2) Teste de esteira: Fornece dados a fim de avaliar a magnitude da limitação funcional proporcionada pela claudicação intermitente arterial e comparar com a terapêutica tanto clínica, quanto cirúrgica aplicada ao paciente. Como limitação a realização deste teste temos aqueles pacientes com dor isquêmica em repouso.¹⁴
- 3) Índice Hálux-Braquial: Será melhor aplicado em pacientes diabéticos, ou aqueles que apresentam distúrbios que promovam a calcificação vascular, sendo que a pressão sistólica do hálux fornece valores mais acurados das pressões arteriais mais distais.
- 4) Teste de Buerger: Teste de esforço. Por exemplo, palpa-se o pulso pedioso do paciente em decúbito dorsal, faz-se uma marcação no local do pulso. Solicitamos que o mesmo se levante e caminhe algumas vezes pela sala de atendimento ou num corredor próximo, em seguida, peça que o mesmo deite na maca e faz-se nova palpação do pulso no local da marcação. Se o mesmo estiver ausente consideramos teste positivo. Para ser realizado temos como premissa a presença de pelo menos um pulso arterial paramaleolar (tibial posterior ou pedioso).
- 5) Prova de Hiperemia Reativa Provocada: Este teste é bastante utilizado em nosso serviço, principalmente no primeiro atendimento. Demonstraremos passo-a-passo. Solicitamos que o paciente fique em decúbito dorsal numa maca, realizaremos em seguida a aplicação de um manguito de esfigmomanômetro em região de coxa média desinsuflado, e de forma passiva elevamos o membro a ser aplicado o teste em cerca de 45° e em seguida mantendo nessa posição, realizaremos manobras no sentido distal para proximal (de ante pé ►perna) a fim de promover o desague do leito venoso mais distal, quando observarmos uma palidez tanto de ante pé, quanto de retro pé, inicia a insuflação do manguito até uma pressão que seja suportada pelo paciente (cerca de 200mmhg). De forma passiva colocamos o membro do paciente em posição horizontalizada no leito e com um suporte no calcâneo, desinsuflamos o manguito de forma abrupta (se possível desacoplar a “válvula” de seu conector). Nesse momento avaliaremos o tempo e a forma de enchimento arterial tanto do ante pé, quanto do retro pé. Este teste visa avaliar a eficácia do tratamento clínico que está sendo realizado e averiguar o seu perfil arterial prévio de enchimento. É uma medida importante que usamos para comparar o resultado pós tratamento cirúrgico, seja ele endovascular ou aberto.

Uma vez feita a indicação de qualquer intervenção cirúrgica, há a necessidade de um estudo de imagem do território arterial a ser tratado.

Portanto, já citado anteriormente, as principais indicações para o tratamento intervencionista seriam: lesões tróficas, dor em repouso e claudicação intermitente incapacitante (observe o fluxograma abaixo publicado pelo consenso e atualização no tratamento da doença arterial obstrutiva periférica para avaliação da claudicação arterial limitante).²⁷



Fluxograma 1: consenso e atualização no tratamento da doença arterial obstrutiva periférica SBACV

Fonte: Projeto Diretrizes SBACV

O método padrão ouro de imagem ainda tem sido a arteriografia, de preferência com a técnica de subtração digital, sendo que o estudo com o duplex scan (ecodoppler) colorido tem, apesar de ser um método altamente examinador dependente, fornecido dados de suficiente confiabilidade para o planejamento cirúrgico. De toda forma é a arteriografia o exame mais solicitado e mais confiável em nosso meio.

Com relação ao duplex scan (ecodoppler) comentaremos um pouco mais aprofundado, pois é um exame considerado não invasivo e que pode fornecer dados importantes sobre a situação arterial, principalmente no eixo femoro-poplíteo.

Existe uma sequência padronizada para sua realização. Utilizaremos na maioria das vezes o transdutor linear. Iniciaremos realizando cortes transversais (modo B e em Collor), para definir a anatomia regional, demonstrar a presença de placas ateroscleróticas e a perviedade arterial local. Em seguida em cortes longitudinais (utilizaremos a sequência Collor e Doppler), com objetivo de localizar pontos estenóticos e fazer as medidas de análise espectral (veja a tabela 3). Como sequência padronizada avaliaremos a artéria femoral comum e sua bifurcação, origem da artéria femoral profunda (na região inguinal proximal), em seguida artéria femoral superficial (terço médio da coxa), posteriormente artéria poplíteia na interlinha articular e para finalizar analisaremos as artérias da perna (tibial anterior, tibial posterior e fibular).³⁹

AUSÊNCIA DE DOENÇA HEMODYNAMICAMENTE SIGNIFICANTE	FOV: FLUXO TRIFÁSICO OU BIFÁSICO FC: VPS > 80 CM/S, IP > 4, IR > 1 POP: VPS > 65 CM/S, IP > 4, IR > 1 TIBIAIS: VPS > 60 CM/S, IP > 4, IR > 0,8
ESTENOSE HEMODYNAMICAMENTE SIGNIFICANTE PROXIMAL	FOV: FLUXO MONOFÁSICO FC: VPS > 75 – 50 CM/S, IP > 3,5 – 2,5; IR < 0,8 POP: VPS > 50 – 35 CM/S, IP > 3,5 – 2; IR < 0,8
OCLUSÃO PROXIMAL	FOV: FLUXO MONOFÁSICO FC: VPS < 50CM/S, IP < 2, IR < 0,8 POP: VPS < 35CM/S, IP < 2, IR < 0,8

FC: artéria femoral comum; FOV: forma de onda de velocidade de fluxo (análise espectral); IP: Índice de pulsatilidade; IR: índice de resistência; Pop: artéria poplíteia; VPS: velocidade de pico sistólico

Tabela 3: Critérios diagnósticos ultrassonográficos para classificação da DAOP membros inferiores

Fonte: Guia prático de Ultrassonografia Vascular, 3ª Ed.

Quando se observa uma estenose hemodinamicamente significativa notamos VPS > 200 cm/s ou > 2,5 a VPS proximal, e distalmente veremos redução da VPS, IP e IR.³⁹

Já na oclusão observa-se ausência de sinal de fluxo (modo Doppler, Color ou Power), diminuição distal de VPS, IP e IR e mudança no tipo do fluxo distal a oclusão para monofásico.³⁹

Outro aspecto importante é se observarmos fluxo monofásico em artéria femoral comum devemos avaliar o segmento aorto-iliaco, pois pode existir lesões estenóticas ou oclusivas neste segmento.

Após realizarmos o tratamento endovascular no segmento femoro-popliteo e quando este for bem-sucedido observa-se alterações nos parâmetros na análise espectral segmentar no exame (observe a tabela 4).

VPS	Aumento > 80%
IP	Aumento > 40%
FOV	Onda Bi ou trifásica

FOV: forma de onda de velocidade de fluxo (análise espectral); IP: Índice de pulsatilidade; IR: índice de resistência;

Tabela 4: Análise espectral após tratamento bem-sucedido no segmento femoro-popliteo

Fonte: Guia prático de Ultrassonografia Vascular, 3ª Ed.

Além disso podemos utilizar no estudo arterial a Angiotomografia (Angio TC) e Angioressonância (Angio RM – Figura 1). Dessa forma podemos classificar o paciente segundo o TASC II, que está sendo demonstrado logo abaixo.²

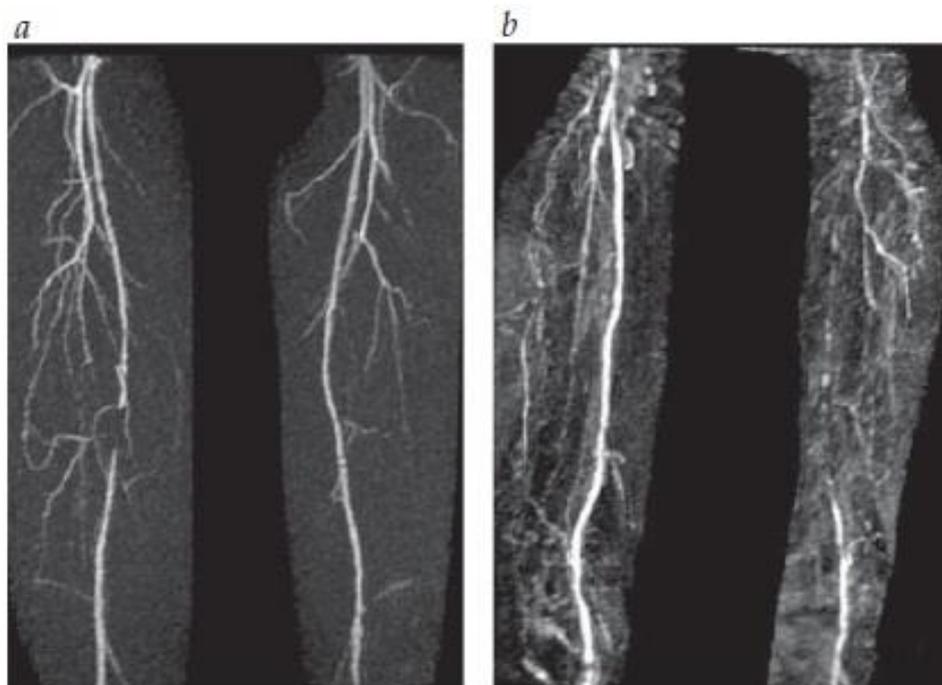


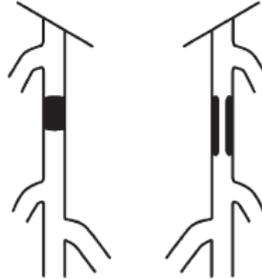
Figura 1: AngioRM de membros inferiores (observa-se oclusão segmentar artéria femoral superficial)

Fonte: medicinanet; doenças arteriais periféricas

Classificação TASC II:

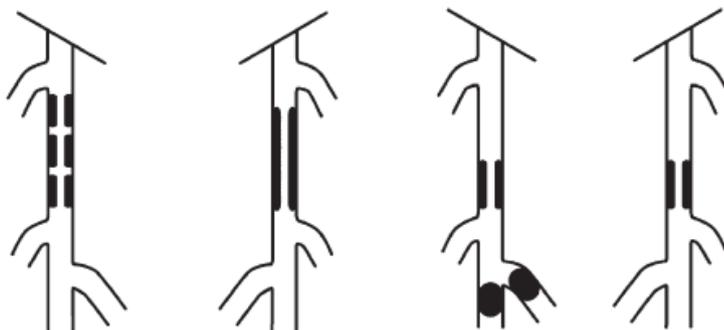
TASC A:

- Estenose única < 10 cm em extensão;
- Oclusão única < 5 cm em extensão.



TASC B:

- Estenose/oclusões múltiplas, cada uma inferior a ≤ 5 cm;
- Estenose ou oclusão ≤ 15 cm, não envolvendo a art. poplítea infragenicular;
- Oclusão ≤ 5 cm muito calcificada;
- Estenose isolada da poplítea;
- Lesão única ou múltipla na ausência de escoamento tibial contínuo para melhorar fluxo para um "bypass" distal.



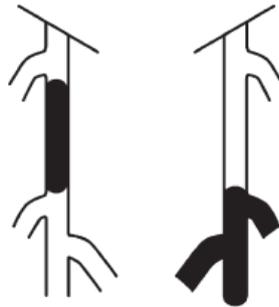
TASC C:

- Múltiplas estenoses ou oclusões com extensão total > 15 cm, com ou sem calcificação;
- Estenose recorrente ou oclusão que necessitam de tratamento, após abordagem endovascular.



TASC D:

- Oclusão total da artéria femoral comum;
- Oclusão total da femoral superficial (>20 cm) e envolvendo a art. Poplítea;
- Oclusão total da art. poplítea e da trifurcação proximal da perna.



Portanto podemos avaliar abordagem endovascular naqueles pacientes que forem classificados em TASC A e B, mas nada impede que possamos tentar essa abordagem em TASC C ou D, principalmente naqueles pacientes com alto risco cirúrgico.

Como o foco do nosso trabalho é abordagem endovascular do território femoro-poplíteo daremos ênfase neste momento a este tipo de tratamento.

4.6 TRATAMENTO ENDOVASCULAR DO SEGMENTO FEMORO-POPLITEO

REVASCULARIZAÇÃO ENDOVASCULAR E FORMAS DE ABORDAGENS ATUAIS

4.6.1 Indicações do tratamento endovascular do território femoro-poplíteo ³⁴

- Claudicação intermitente incapacitante;
- Dor em repouso;
- Lesão trófica;
- TASC A e B;

- Avaliar abordagem em TASC C ou D (pacientes com alto risco cirúrgico).

4.6.2 Anatomia Cirúrgica

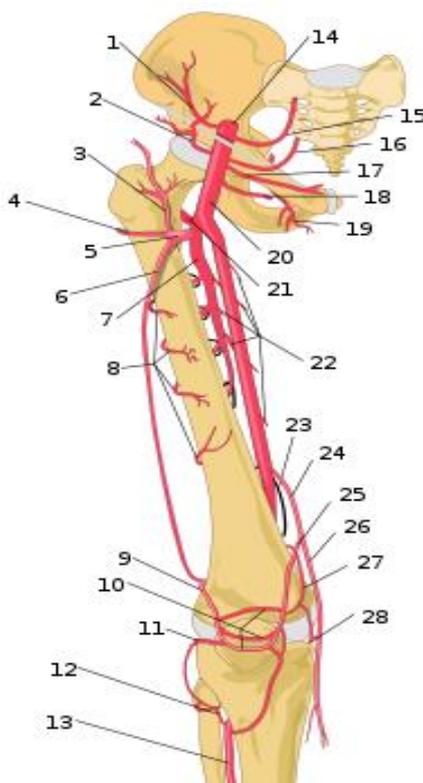
É importante nos atermos a algumas considerações anatômicas quando pensamos em fazer qualquer tratamento cirúrgico no território femoro-poplíteo, principalmente o endovascular.

A artéria femoral comum é a continuação da artéria Ilíaca externa, se estendendo do anel femoral até sua bifurcação, transformando-se em artéria femoral superficial e artéria femoral profunda (Figura 2).

A artéria femoral superficial no anel dos adutores, passa a ser chamada artéria poplíteia. Esta termina bifurcando-se em artéria tibial anterior e tronco tíbio-fibular, no anel do músculo solear. O tronco se bifurca em artéria fibular e tibial posterior (Figura 3).

A artéria femoral profunda, além de ser a artéria nutridora da coxa, é a via de circulação colateral mais importante para o membro inferior pois faz anastomose com a artéria femoral superficial e poplíteia, ela raramente está acometida pela aterosclerose. Portanto nas oclusões femoro-poplíteas a sua integridade e perviedade é que determina a sintomatologia do paciente e, até mesmo a viabilidade do membro afetado.³⁴

Observe na Figura 4 o estudo arteriográfico e o nome de cada ramo principal na topografia femoro-poplíteo.



1 Artéria ilíaca circunflexa profunda; 2 Artéria ilíaca circunflexa superficial; 3 Ramo ascendente artéria circunflexa femoral lateral; 4 Ramo transverso artéria circunflexa femoral lateral; 5 Artéria circunflexa femoral lateral; 6 Ramo descendente artéria circunflexa femoral lateral; 7 Artéria femoral profunda; 8 Ramos perforantes; 9 Artéria superior genicular lateral; 10 Anastomoses patelares; 11 Artéria inferior genicular lateral; 12 Ramo circunflexo-fibular da artéria tibial anterior; 13 Artéria tibial anterior; 14 Artéria Ilíaca externa; 15 Artéria Epigástrica inferior; 16 Artéria Epigástrica superficial; 17 Artéria Pudenda externa superficial; 18 Artéria pudenda externa profunda; 19 Artéria Obturatória (ramo da hipogástrica); 20 Artéria femoral primitiva; 21 Artéria femoral circunflexa medial; 22 Artéria Femoral Superficial e ramos musculares 23 Canal de Hunter; 24 Artéria Genicular descendente; 25 Ramo Safeno Artéria Genicular descendente; 26 Ramo Safeno Artéria Genicular descendente; 27 Artéria genicular superior medial; 28 Artéria genicular medial inferior.

FIGURA 2: Anatomia artérias infra-inguinais

Fonte: Ecured

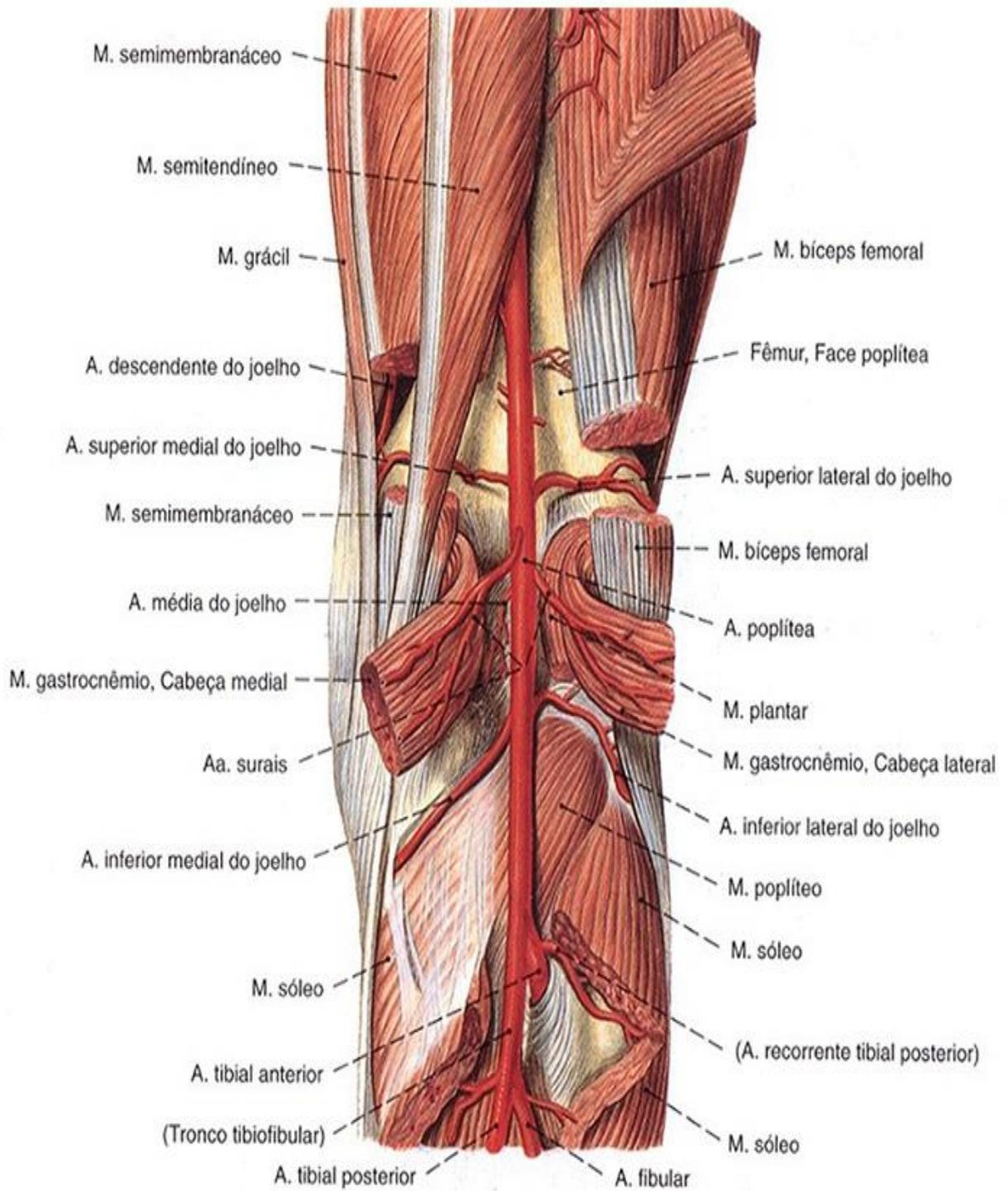
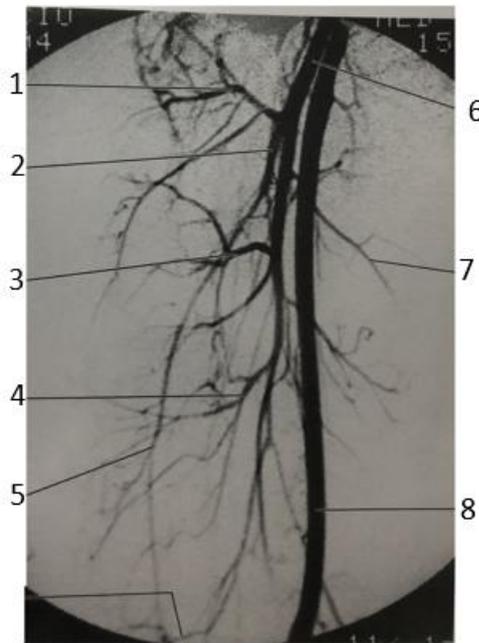


Figura 3: Anatomia Artéria Poplítea (visão posterior)

Fonte: anatomiaonline.com/artérias-membro-inferior



1 Ramo Ascendente da Artéria Circunflexa lateral da coxa; 2 Artéria Circunflexa Lateral da Coxa; 3 Primeira Artéria perfurante; 4 Segunda Artéria Perfurante; 5 Ramo Descendente da Artéria Circunflexa Lateral da Coxa; 6 Artéria Femoral Profunda; 7 Artéria Circunflexa Medial da Coxa; 8 Artéria Femoral Superficial.

Figura 4: Estudo arteriográfico eixo femoro poplíteo (a)

Fonte: Atlas de Anatomia Vascular – Renan Uflacker



1 Ramos Musculares; 2 Ramo Genicular Superior Medial; 3 Artérias Surais; 4 Artéria Genicular Inferior Medial; 5 Artéria Tibial Posterior; 6 Ramos Musculares; 7 Artéria Genicular Superior Lateral; 8 Artéria Genicular Média; 9 Artéria Poplíteia; 10 Artéria Genicular Inferior Lateral; 11 Artéria Tibial Anterior Recorrente; 12 Artéria Tibial Anterior; 13 Artéria Fibular Circunflexa; 14 Artéria Fibular.

Figura 4: Estudo arteriográfico eixo femoro poplíteo (b)

Fonte: Atlas de Anatomia Vascular – Renan Uflacker

4.6.3 Técnica Cirúrgica Endovascular

Antes de iniciarmos falando sobre a abordagem cirúrgica endovascular no território femoro-popliteo devemos retomar e reavaliar a história clínica, realizar novo exame físico, avaliando pulsos, hiperemia reativa (que poderá ser avaliado novamente após o procedimento).

Além disso, devemos investigar alergias ao meio de contraste utilizado, avaliar exames laboratoriais como hemograma, plaquetas, coagulograma (TAP e PTTK) e função renal.

Indicado o procedimento, temos que ter acesso a artéria. Como o tratamento endovascular é menos invasivo pode-se lançar mão da anestesia local onde será realizado a punção arterial. Esta pode ser obtido por meio de técnica ecoguiada preferencialmente, cirúrgica aberta ou combinação das duas. Podendo ter acesso principalmente a artéria femoral comum ou braquial.

No nosso meio, na maioria das vezes, optamos pelo acesso por punção guiado com a ultrassonografia, geralmente na artéria femoral comum. A seguir falaremos sobre as formas de acesso e materiais mais utilizados para angioplastia neste território.

ACESSOS:

- Acesso anterógrado ipsilateral; mantêm menor distância do ponto a ser tratado; podendo-se utilizar materiais mais curtos, com maior torque e empuxo, o que facilita na navegabilidade dos materiais.³⁴

- Acesso retrógrado contralateral: melhor para tratar lesões em artéria femoral profunda e em porção proximal de artéria femoral superficial.

Ou na impossibilidade de acesso anterógrado ipsilateral devido a cicatriz hostil, infecção local ou presença de enxerto prévio.³⁴

- Acesso combinado: Indicado quando o fio-guia corre subintimal, não conseguindo sua reentrada na luz arterial. Portanto fazemos outra punção retrógrada na artéria poplítea, a fim de redirecionar o fio guia para luz.³⁴

MATERIAIS UTILIZADOS:

1) Fios Guias: Vários são os tipos de fios guia utilizados nessa região sendo o mais frequente o do tipo hidrofílico 0,035 polegadas com ponta maleável (“floppy”) e com

formato angulado, em J ou reto. Os comprimentos podem variar de 140, 150, 180 e 260cm. É aconselhável a utilização de fio-guia com 260 cm principalmente nas punções contralateral.²⁸

Os fios guias devem ser utilizados sempre para se cruzar ou vencer a lesão arterial (estenose ou oclusão). É importante evitar o seu uso junto com as agulhas de punção pela facilidade da cobertura hidrofílica ser danificada na passagem pelo bisel da agulha. Os fios-guia 0.018" e 0.014" também podem ser utilizados nesta região, assim como, fio-guia de teflon ou metálico com ponta em J ou angulada. Mas, no nosso meio, para cruzar lesões neste território lançamos mão do guia hidrofílico 0,035 polegadas.³⁴

2) Bainha introdutora: Estas servem para estabilizar o acesso arterial, diminuir a perda sanguínea, e permitir a manipulação de cateter e fio-guia, sendo numeradas conforme o seu diâmetro interno e identificados com cores diferentes, como se segue: 4F — Magenta; 5F — Cinza; 6F — Verde; 7F — Laranja; 8F — azul; 9F — preto.

Na maioria dos procedimentos diagnósticos ou terapêuticos realizados na artéria femoral, utilizamos bainhas 4F, 5F ou 6F. As bainhas longas e flexíveis (aramadas ou não), são fundamentais para tratar as lesões no território femoro-popliteo com acesso contralateral para que se possa fazer o crossover e trabalhar com segurança, principalmente como suporte, ajudando no torque para cateteres, fios-guia, balões e stents. Usa-se bainha introdutora de 11 cm 4F, 5F, 6F e/ou bainha introdutora longa do tipo Flexor para acesso contralateral.

3) Cateter Guia: Existem vários tipos e com várias conformações distais. Podem ser utilizados e navegados na artéria femoral e poplítea, sem problemas, desde que sobre o fio guia. Os mais comumente selecionados são os de curvatura suave que servem para 'negociar" as lesões, quer estenóticas ou oclusivas, com menor trauma possível. Exemplos: Berestein, Mamária, Simons, VTK, Cateter guia MP, STR ou Pigtail (usados para realizar o crossover e aortografias), podendo ser 4F, 5F, 6F. Observe a figura 5, com as conformidades específicas dos principais tipos de cateteres guias.³⁴

4) Cateter Balão: Diferem em diâmetro, comprimento, complacência, tamanho do corpo e perfil. Eles ainda podem ser coaxiais ou monorail. A maior parte dos balões utilizados no território femoro-poplítea possui baixo perfil com variação entre 4 e 7 mm de diâmetro e comprimento variável, dependendo da extensão da lesão que será tratada. Alguns podem trazer consigo drogas impregnadas, como paclitaxel.²⁹

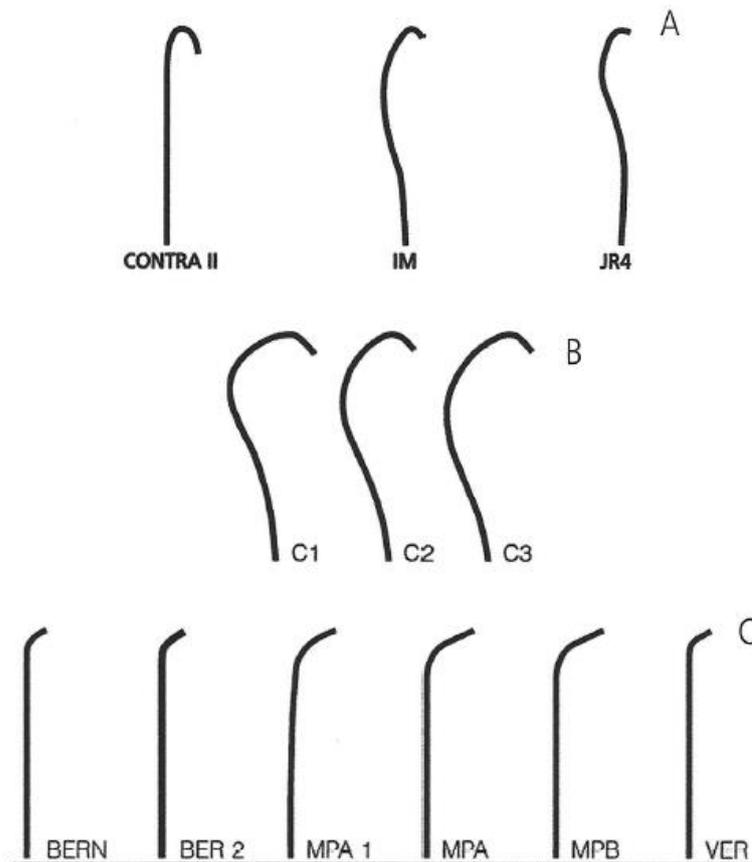


Figura 5: Tipos de Cateter Guia (LOBATO)

Fonte: Cirurgia Endovascular, 3º Ed – Armando de Carvalho Lobato

5) Stents: Os stents para a artéria femoral e poplítea estão sendo submetidos à várias modificações em virtude do aparecimento de fraturas, sua tecnologia vem sempre modificando no decorrer do tempo. A identificação dessas fraturas na malha do stent, junto com o alto grau de reestenose intra-stent tornou a confecção do stent ideal para a artéria femoral um grande desafio.³⁰

Estão disponíveis no mercado vários tipos de malhas de stent com material e arquitetura variável e comprimento que pode chegar a 21 cm. Os calibres mais utilizados nesta região variam entre 4 e 7 mm .

Em situações específicas podem ser utilizados os stents recobertos com PTFE ou com fármacos.

Citamos os principais materiais utilizados, agora estaremos abordando tecnicamente o procedimento endovascular e como habitualmente é realizado. Com a bainha no interior da artéria femoral é mandatório fazer arteriografia para estudo das lesões a serem tratadas. Observe a Figura 6, arteriografia de uma oclusão segmentar (pré tratamento) em

artéria femoral superficial e o resultado após o tratamento endovascular com colocação de um stent.

Após identificação da lesão, utilizamos o fio-guia para vencê-la. Geralmente o fio guia deve ser hidrofílico 0,035" semi rígido ou rígido, ponta "floppy" angulada. Os movimentos devem ser sempre delicados, pouco traumáticos e giratórios. Em algumas situações, utiliza-se cateter diagnóstico (MP) para fornecer maior suporte ao fio-guia e fazer arteriografia sempre que necessário. É assim que se vence as lesões nos casos de estenose. Já nas oclusões, principalmente as longas e muito calcificadas, mesmo com material adequado e com cirurgiões experientes, em 7 a 10% dos casos não é tecnicamente possível vencê-las.³⁴



Figura 6: 1: Oclusão segmentar Artéria Femoral Superficial. 2: Angioplastia e colocação de stent. 3 Arteriografia de controle com resolução da oclusão

Fonte: Instituto Belczak, obstrução arterial. institutoendovascular.com.br/doencas-vasculares/obstrucao-arterial

Após ultrapassarmos a lesão, seja ela estenótica ou oclusiva, avançamos delicadamente com um cateter, podendo este ser diagnóstico, sobre o fio guia, e uma arteriografia é, de novo, obrigatória para que o cirurgião tenha a certeza que o fio guia esteja na luz arterial. Devemos nos ater que o fio guia deve-se sempre manter numa posição intra luminal e distal ao local a ser tratado, além disso, devemos mantê-lo até o final do procedimento, por ser responsável pela sua segurança e apenas deve ser retirado quando a arteriografia de controle for realizada e mostrar que a artéria está adequadamente tratada. Ao iniciarmos a angioplastia, realizaremos uma nova arteriografia com congelamento de imagem, Road Mapping, esta deve ser realizada com o intuito de posicionarmos corretamente o cateter balão e/ou o stent no local da estenose ou oclusão. Nas angioplastias apenas com balão, o diâmetro do mesmo pode variar de 4 mm a 6mm, chegando, em alguns casos, a 7mm.

Após garantir o acesso e decidirmos prosseguir com a angioplastia, realizaremos a heparinização sistêmica. Este balão deverá permanecer insuflado em média por 20 segundos, não devendo ultrapassar 1 min. Não há nenhum benefício técnico, na insuflação prolongada. Nova arteriografia deve ser realizada após a desinsuflação do balão e 15min após. Caso exista reestenose ou dissecação, um stent autoexpansivo deve ser alocado (stent secundário).

Nas angioplastias com utilização de stent primário, este deve ser sempre autoexpansivo, com diâmetro que varia de 5 mm a 7mm, podendo chegar a 8mm.

Nas estenoses, a abertura do stent não é precedida da utilização de balão. Este só deve ser utilizado após a abertura do stent e deve ter o diâmetro 01 mm inferior ao do stent. Nos casos de oclusão, deve-se utilizar um cateter balão antes e após a abertura do stent.

A lesão, segundo a literatura, deve sempre ser tratada com o menor número de stents possíveis, devendo, quando necessário optar por stents mais longos para prevenção da reestenose.

Alguns autores preferem, nas oclusões longas, utilizar stents recobertos por PTFE ou com drogas. Qualquer que seja a escolha, nova arteriografia deve ser realizada para nos certificarmos do sucesso do procedimento. É importante lembrar que os stents recobertos podem promover a perda de colaterais.³⁴

Vale salientar que nas oclusões, quando há grande dificuldade de ultrapassá-las podemos lançar mão de outras técnicas endovasculares específicas, como por exemplo a realização de angioplastias subintimal e a utilização de dispositivos de reentrada.³⁵

Outros dispositivos e algumas alternativas técnicas atuais que podemos utilizar no tratamento endovascular deste segmento são Endoprótese ViaBahn® (Figura 7), Stent Supera® (Figura 8) e a aterectomia, falaremos um pouco deles a seguir.

O ViaBahn® tem como suas maiores vantagens perviedade a longo prazo e grande resistência a fratura, tornando um dispositivo de excelência em lesões longas na artéria femoral superficial.

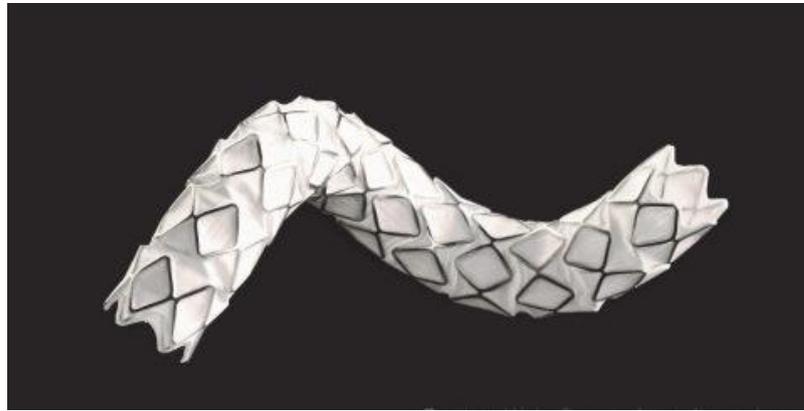


Figura 7: Endoprótese ViaBahn®

Fonte: Gore & Association, Inc, 2017 W.L

Já o Stent Supera® conta com a malha de nitinol entrelaçada o que permite que este minimize o movimento natural da artéria (torção, flexão, encurtamento e compressão), reduzindo o risco de fraturas. Apresenta grande nível de resistência, sendo esta 4x maior que os demais stents de nitinol.

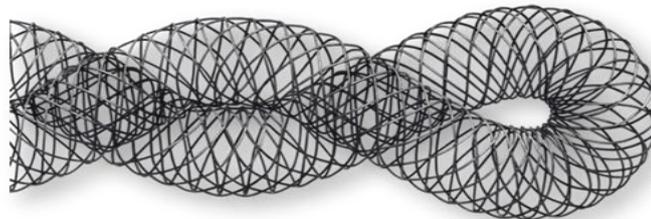


Figura 8: Stent Supera®

Fonte: VIVA physicians, 20 de jan, 2015

A aterectomia é a remoção endovascular da placa aterosclerótica, sendo esta capturada por um filtro distal a lesão. Como técnica empregada podemos utilizar dispositivos que fazem movimentos de forma direcional, orbital, ação ateroablasiva e rotacional. Associada a aterectomia podemos empregar balão farmacológico.

Aterectomia direcional: promove a remoção endovascular da placa aterosclerótica de maneira bem controlada, onde os fragmentos da placa são capturados pelo filtro localizado distal a lesão. Como dispositivos aprovados e regulamentados podemos citar o HawkOne® (Figura 9) e o o Avinger-Pathers® – Figura 10 (que pode ser guiado por tomografia de coerência ótica – OCT).³⁷

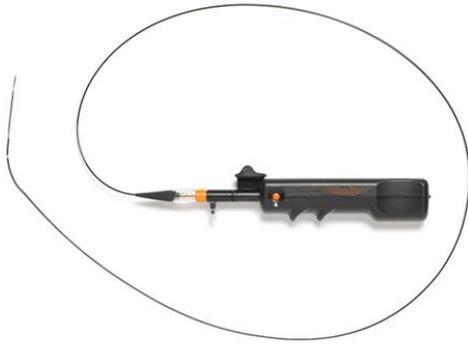


Figura 9: HawkOne®

Fonte: indiamart



Figura 10: Avinger-Pathers®

Fonte: vascularnews

Aterectomia orbital: Dispositivo que utiliza uma coroa que faz giros de 360 graus, promovendo a captura da placa e deixando somente tecido normal intacto. Utilizado para modificar a superfície de placas calcificadas, evitando lesar a camada elástica arterial. Eficaz no segmento femoro-poplíteo. Como exemplo do dispositivo citamos o Diamondback Orbital®.³⁷

Aterectomia Ateroablativa: Dispositivo que utiliza luz ultravioleta na placa. Gera ondas de cerca de 125ns, promovendo a ablação da placa aterosclerótica, sendo uma ablação mais fotoquímica e fotomecânica do que fototérmica. São produzidos fragmentos extremamente pequenos com cerca de 10 micra. Como exemplo de dispositivo podemos citar o Spectronetics® (Figura 11).

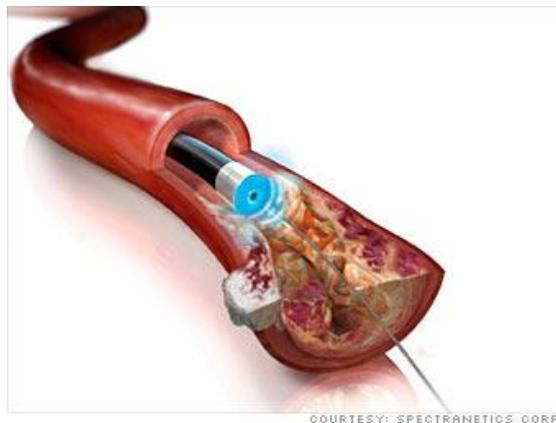


Figura 11: Spectronetics®

Fonte: spectranetics.com

Aterectomia Rotacional: Procedimento realizado com dispositivos que giram em velocidades altas com extremidades cortantes, destruindo a placa aterosclerótica até a camada elástica arterial. Como exemplos aprovados pelo FDA podemos citar o Rotablator® (Figura 12), Pathway Jetstream® e o Phoenix®.

Outra forma encontrada na literatura para o tratamento da DAOP do segmento femoro-poplíteo é o Crioplastia, procedimento que utiliza o óxido nitroso como forma de insuflação do balão de angioplastia o qual se expande ao mudar de líquido para gás e absorve energia, reduzindo a temperatura da superfície do balão para -10°C . Foi realizado um trabalho pela equipe de cirurgia vascular do Serviço da Santa Casa de Misericórdia de Curitiba utilizando esta técnica, onde 10 pacientes foram submetidos a este tipo de tratamento. O seguimento foi realizado em 9 deles, por período médio de 31,6 meses com perviedade primária de 77,7%. Todos os pacientes apresentaram-se assintomáticos no final do seguimento, demonstrando que esta técnica pode ser utilizada.³⁸

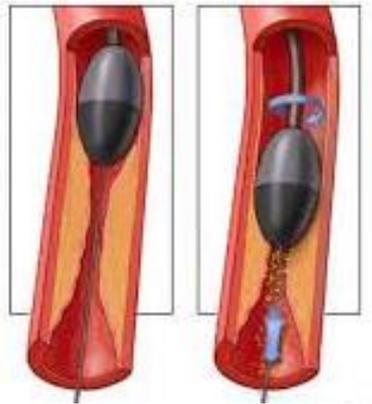


Figura 12: Rotablator™

Fonte: Endovascular Today

Estaremos neste momento abordando e comparando diversos materiais utilizados na angioplastia do segmento femoro-poplíteo.

Compararemos por meio de uma revisão sistemática da literatura a angioplastia com balão convencional e stent primário, além a angioplastia com a utilização de stent farmacológico e não farmacológico e o uso de balões farmacológicos e não farmacológicos.⁷

4.6.3.1- Análise comparativa entre angioplastia com cateter balão versus angioplastia com stent primário;

Segundo o consenso TASC 2006 foi orientado e preconizado a realização da angioplastia com utilização de cateter balão, podendo este ser farmacológico ou não, como terapia endovascular primária na DAOP dos membros inferiores, estando a utilização de stents primariamente no segmento femoro-poplíteo indicado quando se observa resultados sub-ótimos, principalmente como na dissecação residual imediata com limitação de fluxo, ocorrência de “recoil” persistente e/ou estenose residual.¹¹ Diversos estudos com a utilização de stents dão suporte ao consenso, não mostrando diferenças significativas quando se trata de salvamento de membro, perviedade ou melhora de parâmetros clínicos ou diagnósticos, além demonstrar aumento do custo do procedimento quando do uso de stent.^{15,16}

Mas avaliando, com o progresso no desenvolvimento e no desenho estrutural de diversos tipos de stents, como podemos citar o Supera® e a experiência técnica acumulada pelos cirurgiões vasculares, diversos estudos atuais vem demonstrado benefícios na opção pelo uso do stent primário, particularmente em lesões mais extensas (TASC C e D) quando estas são possíveis de tratar pela via endovascular.^{17,18} Mas existe alguns vieses nestes estudos, pois parte expressiva da casuística era formada por pacientes claudicantes limitantes e não aqueles com isquemia crítica, ou seja, não foram avaliados índices de salvamento do membro.

Avaliando o uso de stents de aço expansíveis por balão, foi observado que não apresentaram benefícios quando comparados com a angioplastia primária com balão ou stents de nitinol.^{19,20}

Outra revisão sistemática e metanálise conduzida por Jens e colaboradores sobre angioplastia no território femoro-poplíteo demonstra que a angioplastia com stent de resgate é uma opção aceitável em pacientes com claudicação intermitente limitante, mas, para a isquemia crítica do membro são necessários mais estudos para recomendar uma estratégia de tratamento ideal.²⁶

4.6.3.2- Análise comparativa entre stents com propriedade farmacológica versus stents convencionais:

Diversos foram os estudos comparando stents com propriedade farmacológica e os de nitinol, daremos destaque aos ensaios clínicos SIROCCO I e II, que compararam o uso

de stent com sirolimus versus stents convencionais de nitinol em artéria femoral superficial, e o ensaio STRIDES que comparou o uso de everolimus com stents convencionais em artéria femoral superficial e poplítea, onde os mesmos não demonstraram diferença significativa na redução de reestenoses.^{21,22}

Porém, ensaio clínico conduzido por Dake e colaboradores, envolvendo stents revestidos com paclitaxel, com 12 e 24 meses de seguimento, demonstrou benefícios no uso de stents farmacológicos em relação aos não farmacológicos.²³

Foi demonstrado que em 12 meses, a perviedade primária foi de 83,1%, enquanto na angioplastia primária com o uso stent convencional foi de 32,8%. Quando analisados desfechos negativos (mortalidade, amputação, piora da isquemia, necessidade de intervenção cirúrgica), os stents farmacológicos tiveram 90,4% de sucesso em evitar estes desfechos, contra 82,6% da angioplastia com stent não farmacológico, além disso foi observado que a redução de reestenose foi por volta de 60% em relação aos stents não farmacológicos, também neste estudo conduzido por Dake.²³

Após o seguimento de 02 anos do mesmo grupo de pacientes, demonstrou perviedade primária de 26,5% para stents não farmacológicos e 74,8%; no uso de stents farmacológicos; em lesões submetidas a angioplastia com balão e com necessidade de colocação de stent, demonstrando uma perviedade primária de 64,1 % para stent não farmacológico e 83,4% quando do uso de stents farmacológicos.²⁴

Estudos de custo comparando stents farmacológicos e não farmacológicos tendem a mostrar benefício econômico a longo prazo, a despeito do maior gasto inicial com o material com o uso de stents farmacológicos.

Dentre os tipos stents farmacológicos podemos citar o Zilver PTX COOK® (Figura 13), não utiliza polímeros em sua malha para fixação do fármaco, este demonstrou perviedade em 5 anos em comparação a stents convencionais de 66% a 43% segundo o estudo Zilver PTX.^{24,31}



Figura 13: Stent Zilver PTX COOK®

Fonte: dicardiology.com

O stent Eluvia® (Figura 14) apresenta revestimento polimérico que permite a liberação de paclitaxel por um longo período, prevenindo desta maneira reestenose intrastent diminuindo a chance de reintervenções endovasculares. O estudo IMPERIAL que compara o stent Eluvia® e Zilver® demonstrou perviada em 1 ano do Eluvia® de 86,8% em contrapartida ao Zilver® demonstrou perviada em 1 ano de 77,5%.³²

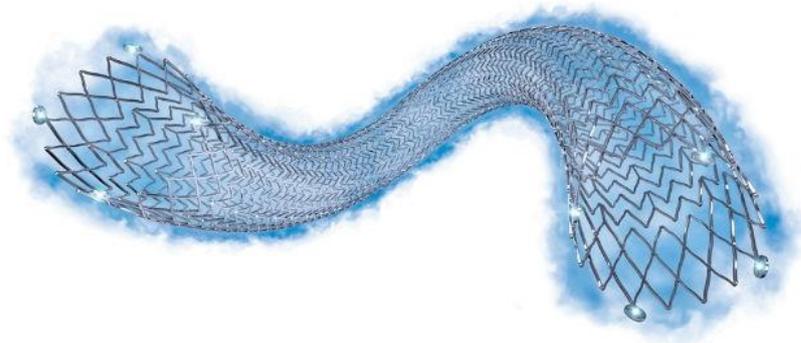


Figura 14: Stent Eluvia®

Fonte: mddionline.com

4.6.3.3- Balão Farmacológico

Atualmente, como será discutido logo abaixo, observa-se que o uso de balão impregnado com paclitaxel aumenta em muito o tempo de perviada arterial e reduz a chance de reestenoses em angioplastias no segmento femoro-poplíteo, pois o paclitaxel, segundo suas características farmacológicas, irá inibir a proliferação de células musculares lisas, melhora a recuperação da camada de células endoteliais após a intervenção e inibe a hiperplasia miointimal.

Há evidências de que o tratamento endovascular da isquemia crítica com o uso de balões liberadores de paclitaxel apresenta melhores resultados de perviada quando comparados aos balões convencionais.²⁶

Um estudo conduzido por Werk e colaboradores observaram que lesões arteriais femoro-poplíteas tratadas com balões liberadores de paclitaxel apresentaram menor necessidade de re-intervenção do que nos procedimentos com balões convencionais (6,6 vs 33,3%, $P < 0,05$) em seis meses.²⁵

Outro estudo conduzido por Cassese e colaboradores, por meio de uma meta-análise, foi baseada em 04 ensaios clínicos randomizados, onde evidenciou que as lesões onde foram empregados os balões liberadores de paclitaxel apresentaram menor necessidade de re-intervenção na lesão alvo (12,2 vs 27,7%, $P < 0,0001$) do que no tratamento com balões convencionais.³⁶

Em 2018 estudos abordando o uso do paclitaxel, (BASIL-3 e SWEDEPAD) foram temporariamente suspensos por evidenciarem aumento da mortalidade desses pacientes, mas o FDA orientou a utilização destes dispositivos com cautela com notificação imediata de quaisquer eventos adversos e sempre esclarecer ao paciente os riscos envolvidos no seu uso.^{23,24,33}

Uma atualização do estudo BASIL-3, demonstrou que a partir de 04 de junho de 2019, o Grupo Consultivo Especialista Independente (EAG), estabelecido pelo MHRA divulgou um relatório declarando que o uso de balões revestidos com paclitaxel e stents com eluição de paclitaxel ainda deve ser considerado em pacientes com isquemia ameaçadora de membros e que de acordo com este julgamento o estudo BASIL-3 deve considerar a retomada no recrutamento de pacientes.

4.6.4 *Complicações*

Ocorrem em menos de 5% das intervenções, são elas.^{5,6}

- Hematoma no local de punção (Figura 15);
- Sangramentos;
- Dissecção de placa aterosclerótica;
- Embolizações inadvertidas distais;
- Pseudoaneurismas;
- Trombose arterial;
- Fístula arteriovenosa;
- Reestenoses;
- Estenose intrastent: Complicação frequente, podendo ocorrer sempre após implantação de um stent em qualquer setor vascular, e está na maioria das vezes é associado a hiperplasia miointimal. Nesses casos está indicado nova angioplastia utilizando cateter

balão farmacológico. Em casos de oclusão intrastent podemos lançar mão de dispositivos endovasculares como a trombectomia mecânica ou a aterectomia.



Figura 15: Hematoma/equimose inguinal pós punção

Fonte: api.intechopen.com

5 RESULTADOS DO SERVIÇO

Entre o dia 01º de janeiro de 2017 e 31 de dezembro de 2018, 49 pacientes foram submetidos a intervenção de revascularização endovascular no segmento femoro-popliteo pela equipe da cirurgia vascular, sendo cirurgiões vasculares formados e aqueles ainda em formação, no Hospital das Clínicas da Universidade Federal do Espírito Santo;

Fatores avaliados:

- Sexo;
- Idade;
- Fatores de risco para DOAP dos membros inferiores;
- Motivo da angioplastia;
- Sucesso em única angioplastia;
- Houve re-abordagem endovascular;
- Qual material OPME utilizado (balão convencional, stent farmacológico ou não);
- Local anatômico da angioplastia;
- Classificação TASC II;
- Se o paciente foi submetido a algum tipo de amputação, debridamento ou cirurgia aberta;
- Quantidade de artérias infra-geniculares abertas.

Como fatores de exclusão neste estudo podemos citar aqueles pacientes que foram angiografados e já primariamente foi indicado cirurgia aberta, ou seja, não realizaram e nem tentaram a angioplastia. Outros fatores de exclusão são aqueles pacientes submetidos a angioplastia do território aorto-ilíaco (como dado estatístico e a título de curiosidade em 2017 foram 07 pacientes e em 2018 totalizaram 09 pacientes) e de artérias infra-geniculares (em 2017 foram 04 pacientes e em 2018, 09 pacientes).

Os dados foram analisados e colhidos através do prontuário eletrônico emitido pelo programa AGHU® do hospital e através do programa CLINUX® o qual promove a emissão dos laudos das angioplastias. Além disso, em alguns pacientes realizamos nova consulta em ambulatório da Cirurgia Vascular para obtenção de alguns dados que não constavam em prontuário eletrônico.

Ao analisar os dados, a idade média dos pacientes foi de 68 anos, sendo o grupo masculino o mais frequente (61,2% *versus* 38,8% - Gráfico 1). A idade mínima foi de 40 anos e a máxima de 93 anos.

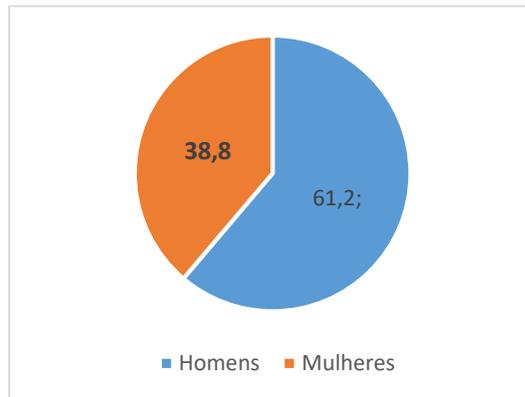


Gráfico 1: Homens x Mulheres

Fonte: O autor (2020)

Foi demonstrado que a maioria dos pacientes submetidos a este tratamento estavam na faixa etária de 70 a 79 anos, tanto masculinos ou femininos, isto é demonstrado no Gráfico 2.

A grande porcentagem dos pacientes apresentava história de HAS (79,5%) seguido de DM (77,5%). Outras comorbidades importantes avaliadas foram DCV (40,8%) e DRC (16,3%). Os dados são demonstrados na Tabela 5. Além de termos o tabagismo como importante fator de risco, totalizando 63,2% dos pacientes avaliados.

Variáveis	(N = 49)
Idade Média	68
Sexo Feminino	19
Sexo Masculino	30
HAS	39
DM	38
DRC	8
DCV	20
Tabagismo	31

HAS (hipertensão arterial); *DM* (diabetes mellitos); *DRC* (doença renal crônica); *DCV* (doença cardiovascular).

Tabela 5 – Características dos Pacientes Operados

Fonte: O Autor (2020)

O número total de angioplastias foi de 49 pacientes neste período, sendo 25 no ano de 2017 e 24 em 2018. Observe o gráfico 3 a distribuição dos procedimentos nos meses e nos anos correspondentes.

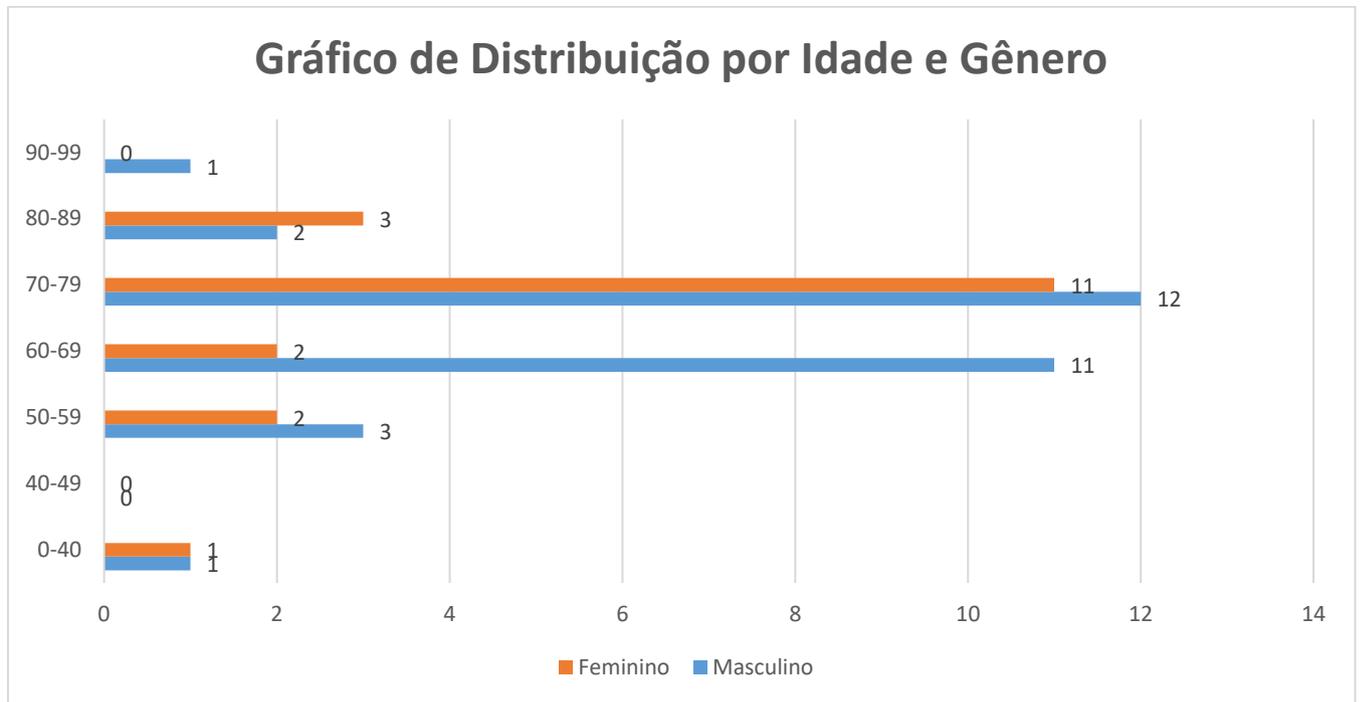


Gráfico 2 – Gráfico de distribuição de Idade e Gênero

Fonte: O Autor (2020)

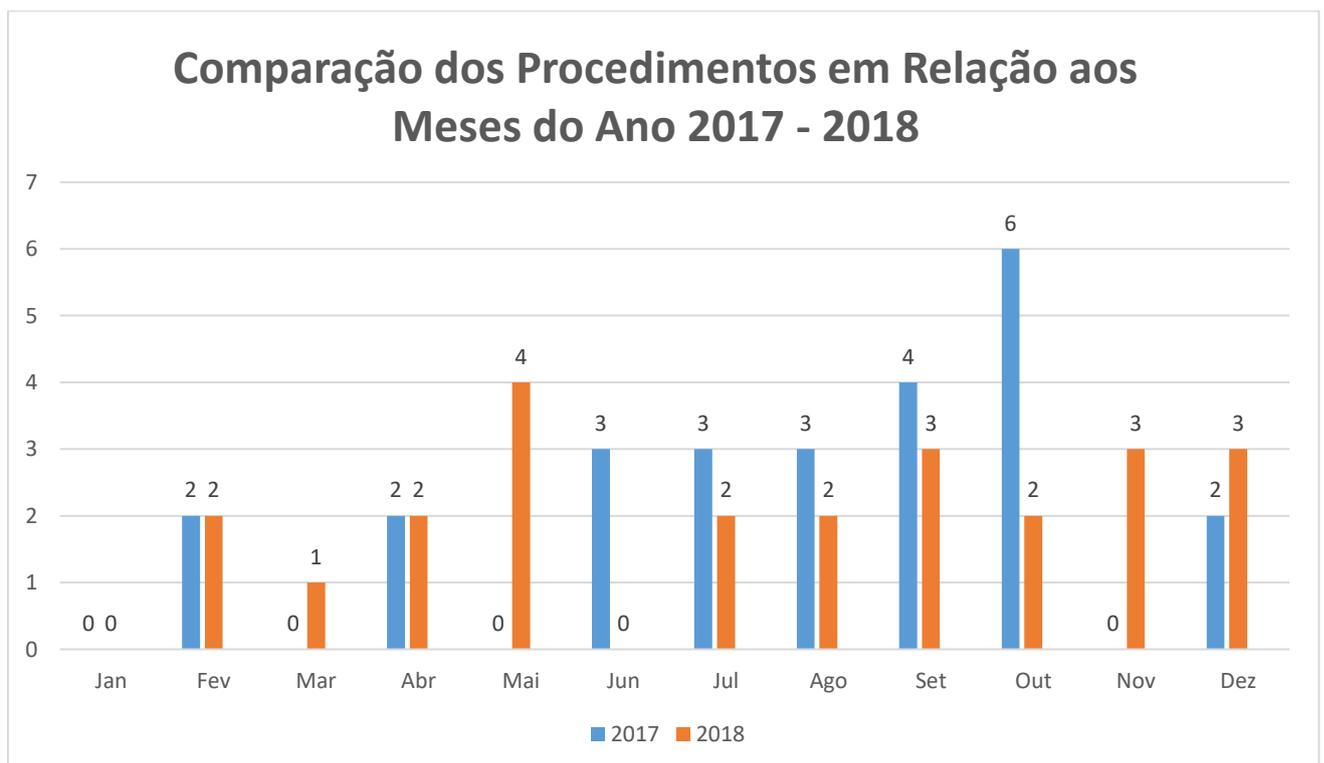


Gráfico 3 – Comparação dos Procedimentos em Relação aos Meses do Ano 2017 e 2018

Fonte: O Autor (2020)

Analisando as indicações para realização de tal procedimento, dentre elas podemos citar a presença de lesão trófica (28 pacientes: 57,14%), dor em repouso (5 pacientes: 10,2%), dor em repouso associado a lesão trófica (15 pacientes: 30,6) e claudicação intermitente incapacitante (01 paciente: 2,04%), demonstrado no gráfico 4.

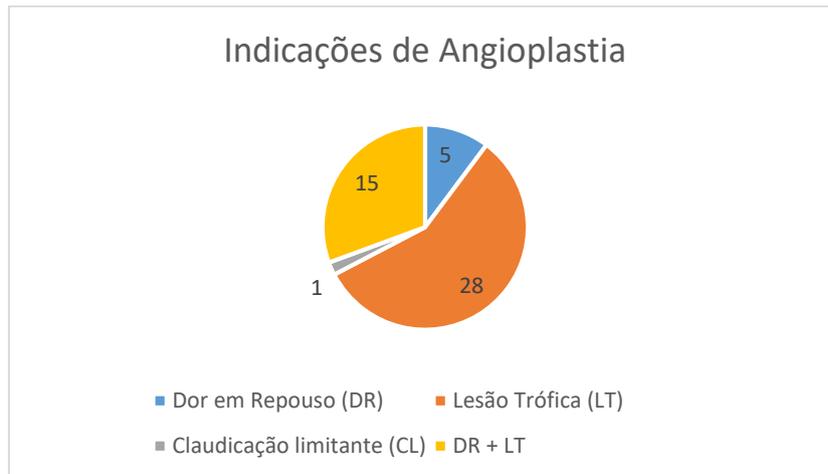


Gráfico 4 – Gráfico de Indicações de Angioplastia

Fonte: O autor (2020)

Ao se realizar a angioplastia no território femoro-poplíteo foram utilizados balões auto expansíveis não farmacológicos e/ou stents de nitinol sem impregnação por drogas. Vale salientar que em nosso serviço não dispomos de balão farmacológico ou stents impregnados por drogas de forma rotineira.

Foram realizados e utilizados de forma primária em 32 pacientes angioplastia por balão e em 14 deles stent convencional primário e resgate 03 stents. Observe o gráfico 5.

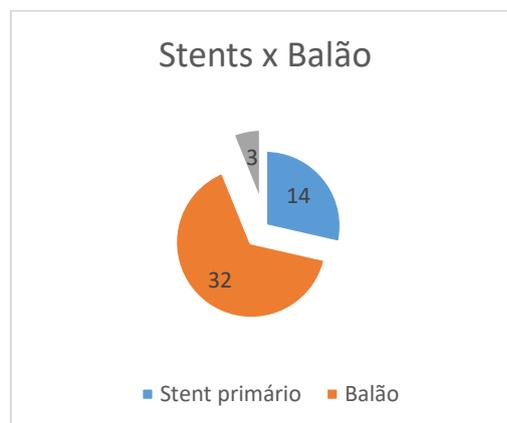


Gráfico 5 – Stents x Balão sem droga

Fonte: O autor (2020)

Avaliando o local anatômico onde foi realizado a angioplastia a maioria corresponde ao território da artéria femoral superficial (31 pacientes – Gráfico 7).

Além disso na análise de cada angiografia/angioplastia distribuimos os pacientes segundo a classificação de TASC II (observe o gráfico 6), onde notamos a prevalência dos pacientes tratados como TASC B.

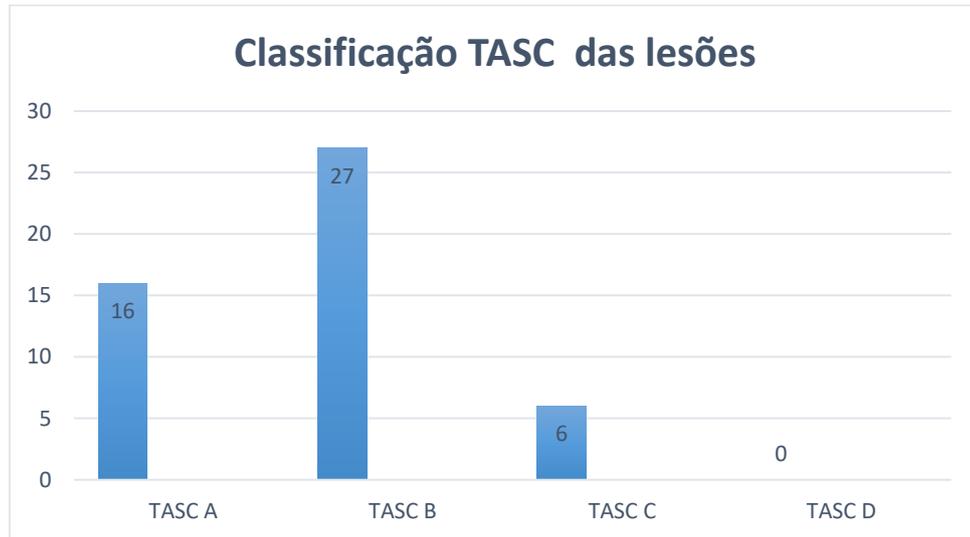


Gráfico 6 – Classificação segundo TASC das lesões

Fonte: O autor (2020)

A análise do runoff das artérias da perna (tibial anterior, tibial posterior e fibular) também foi realizada. Observado que a grande maioria, cerca de 20 pacientes (40,8%) tinham 02 artérias pérvias em perna e 10 pacientes (20,4%) tinham todas as artérias de perna pérvias (demonstrado no gráfico 8).

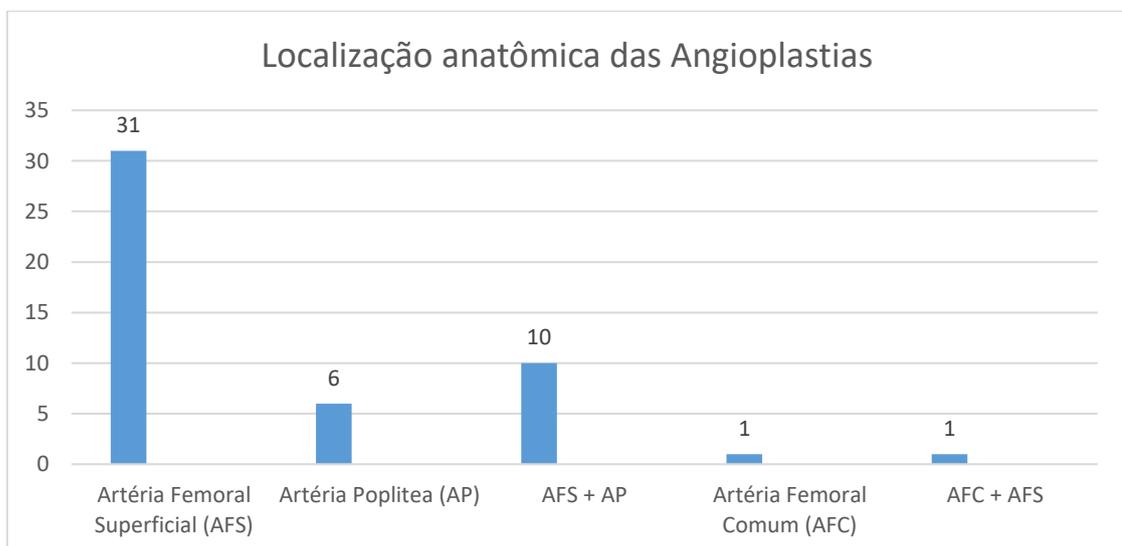


Gráfico 7: Local Anatômico das Angioplastias

Fonte: O autor (2020)

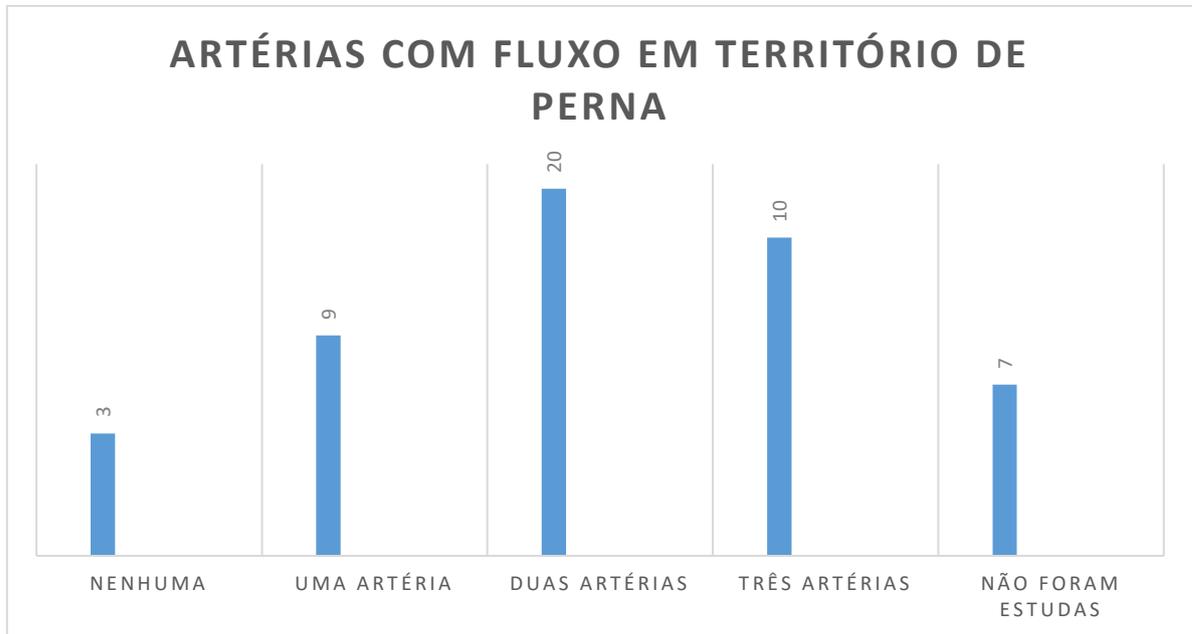


Gráfico 8: Runoff artérias de pernas

Fonte: O autor (2020)

Observe agora o gráfico 9 e 10, demonstrando que alguns pacientes foram submetidos a algum tipo de amputação, debridamento maior e outros tiveram suas lesões tróficas cicatrizadas (após debridamento ambulatorial ou debridamento com alguma substância química). Avaliando especificamente as amputações observa-se que as realizadas nos pododáctilos representam a maioria (11 pacientes das 21 amputações).

Dos 32 pacientes submetidos a angioplastia por balão, 05 deles necessitaram de nova abordagem por reestenose e recidiva da lesão trófica, sendo realizado nova angioplastia, mas agora com colocação de stent não farmacológico. Portanto, nossa taxa de reintervenção nas angioplastias utilizando balão convencional foi de 15,7%.

Em 05 pacientes não houve melhora da lesão trófica e devido a progressão da mesma foram submetidos a amputação transfemoral.

Em um paciente foi tentada a angioplastia em artéria femoral superficial esquerda, mas devido a oclusão mais extensa e dificuldade técnica foi encaminhado para cirurgia aberta de by-pass femoro-poplíteo.

Foi observado na evolução clínica de 15 pacientes e no acompanhamento de 02 anos (30,6%), por meio do duplex scan, reestenose no local da angioplastia, e os mesmos por estarem em estágio clínico compensado foram acompanhados ambulatorialmente e até o momento está sendo instituído tratamento conservador.

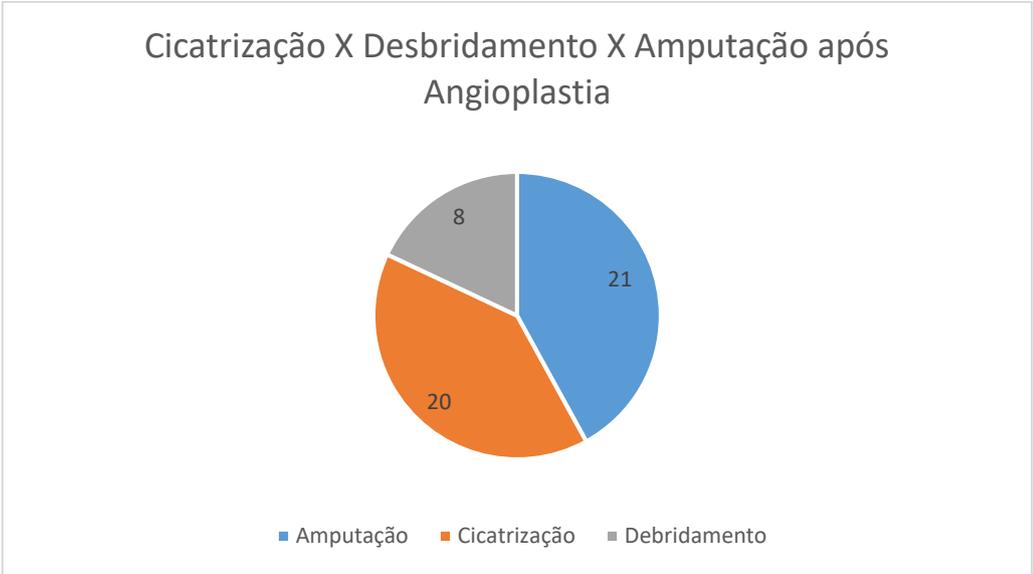


Gráfico 9: Cicatrização x desbridamento x amputação
Fonte: O autor (2020)

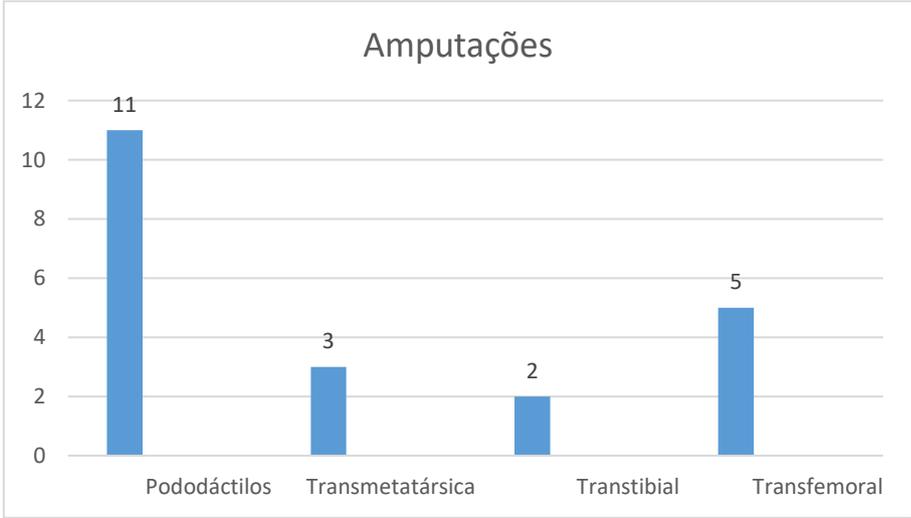


Gráfico 10: Amputações
Fonte: O autor (2020)

6 DISCUSSÃO

A DAOP tem grande prevalência na sociedade atual, vem aumentando progressivamente devido ao acréscimo nos fatores de risco na população geral, envelhecimento da mesma, além da pouca aderência ao tratamento clínico e as orientações, resultando, muitas vezes, em descompensação do quadro.

Em virtude disso, necessitamos, na grande maioria intervir seja cirurgia aberta, seja endovascular.

Os pacientes tratados pela via endovascular, especificamente no território femoro-popliteo, vem sendo beneficiados pela melhoria tecnológica dos materiais utilizados e o desenvolvimento contínuo dos mesmos.

Em nosso hospital, referência em cirurgia vascular de alta complexidade no estado do Espírito Santo, notamos pelos dados, que a indicação do tratamento intervencionista é realizado de forma consensual, principalmente respeitando àquelas previstas na literatura, ou seja, pacientes com claudicação intermitente arterial limitante, dor em repouso e gangrena, observados no gráfico 4.

Mesmo não tendo em nosso arsenal terapêutico endovascular balões farmacológicos ou stents farmacológicos, a maioria dos pacientes submetidos a angioplastia deste território por balões convencionais ou utilização de stents convencionais apresentaram melhora substancial dos sintomas (dor em repouso) e também foi promovido de forma satisfatória a cicatrização das lesões, demonstrando que 20 pacientes dos 49 que foram avaliados tiveram suas lesões tróficas cicatrizadas por um simples debridamento ambulatorial. Além disso, uma amputação menos agressiva foi realizada, ou seja, das 21 amputações, 11 foram realizadas somente dos pododáctilos, o que melhora em muito a qualidade de vida desses pacientes.

Mas vale salientar, que das 32 angioplastias realizadas com cateter balão, 05 pacientes foram reabordados com uma nova angioplastia com colocação de stent. Isso demonstra que nossa taxa de reintervenção nas angioplastias utilizando balão convencional foi de 15,7%, em contrapartida a taxa de reintervenção do estudo conduzido por Werk foi de 33,3% e o conduzido por Cassese de 27,7%, mas como viés notamos que nossa amostra foi menor do que nesses estudos. Cinco pacientes não tiveram benefícios com a angioplastia, os quais foram indicados amputação transfemoral.

Dentre o total de 49 pacientes estudados, 15 deles em seu acompanhamento ambulatorial e ultrassonográfico, foi evidenciado reestenose nos locais das angioplastias, mas por estarem compensados, foram conduzidos clinicamente até o momento.

Um problema em nosso serviço foi a não existência de balões impregnados por drogas. Diversos trabalhos na literatura apontam grande benefício na sua utilização, prevenindo ou reduzindo a ocorrência de reestenoses.

Citando novamente o estudo conduzido por Werk e colaboradores, observaram que lesões arteriais femoro-poplíteas tratadas com balões liberadores de paclitaxel apresentaram menor necessidade de reintervenção do que nos procedimentos com balões convencionais em seis meses. Outra metanálise conduzida por Cassese demonstrou necessidade de nova intervenção muito menor com a utilização de balões impregnados com Paclitaxel.

Vale salientar que estudos como BASIL-3 e SWEDEPAD foram temporariamente suspensos por evidenciarem aumento da mortalidade nos pacientes que utilizaram o Paclitaxel, mas o FDA orientou a utilização dessa substância com cautela com notificação imediata de quaisquer eventos adversos e sempre esclarecer ao paciente os riscos envolvidos. Atualmente houve a retomada do estudo BASIL-3, aguardaremos sua publicação, até o momento estão em fase de recrutamento de pacientes.

7 CONCLUSÃO

Conclui-se que, a aterosclerose no segmento femoro-poplíteo é um problema bastante prevalente na população geral, associado a isto, observa-se variadas comorbidades atuando e agravando o quadro clínico destes pacientes, como hipertensão arterial sistêmica, diabetes, cardiopatias, insuficiência renal, pneumopatias, entre outras. Mas, a terapêutica inicial, na maioria das vezes é feita de forma conservadora.

Alguns pacientes no decorrer de sua trajetória podem descompensar a DAOP, apresentando dor isquêmica em repouso ou lesão trófica, necessitando de algum tratamento intervencionista, seja endovascular ou cirurgia aberta.

No nosso estudo foi realizado uma revisão na literatura abordando o tratamento endovascular no território femoro-poplíteo e notamos o grande avanço dos materiais endovasculares, demonstrando que esta técnica é eficaz, minimamente invasiva, apresenta baixa morbimortalidade, reduzindo o tempo de internação hospitalar e proporciona ao paciente um retorno mais rápido as suas atividades.

Lesões TASC A e B apresentam bons resultados com o tratamento endovascular e que em alguns casos de TASC C e D os pacientes podem ser beneficiados também com esta terapêutica, desde que individualizados, principalmente aqueles com alto risco cirúrgico ou risco impeditivo para cirurgia aberta.

Na literatura foi demonstrado que a utilização de balões farmacológicos reduz em muito chance de reestenose, inibe a proliferação de células musculares lisas, melhora a recuperação da camada de células endoteliais após a intervenção e inibe a hiperplasia miointimal. Mas em contrapartida, foi observado aumento na mortalidade destes pacientes, recomendando o seu uso de forma cautelosa. Aguardando a divulgação dos resultados do estudo BASIL-3.

Com relação a avaliação do perfil dos nossos pacientes, foram tratados 49 pacientes, sendo estes 16 TASC A e 27 TASC B, utilizando balão não farmacológico ou stent de nitinol e notamos que mesmo não utilizando balões/stents farmacológicos, os pacientes apresentaram melhora clínica importante, sendo que 20 deles tiveram cicatrização completa das lesões após simples debridamento e 11 amputações somente de pododáctilos, apesar de termos apresentado 15 casos de reestenoses dos segmentos angioplastados (que foram conduzidos conservadoramente), nós atuamos na melhora na qualidade de vida, na manutenção da deambulação destes pacientes e o retorno as suas atividades.

8 REFERÊNCIAS

- 1) Criqui MH, Fronek A, Barrett-Connor E, Klauber MR, Gabriel S, Goodman D. The prevalence of peripheral arterial disease in a defined population. *Circulation* 1985; 71(3):510-51;
- 2) Norgiene I, Hiatt WR et al. TASC II – Inter Society consensus on peripheral arterial disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 88: 51-575;
- 3) Selvin E, Erlinger TP. Prevalence of and risk factors for peripheral arterial disease in the United States: results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999–2000. *Circulation* 2004; 110(6):738-43;
- 4) Fowkes FG, Rudan D, Rudan I, Aboyans V et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis. *Lancet*. 2013; 382(9901):1329-40;
- 5) Araújo AP. Tratamento no hematoma pulsátil ou pseudo-aneurisma resultante de cateterismo. In *Anais do XXXIV Congresso de Angiologia e Cirurgia Vascular*. 203-205, Rio-20-25 de outubro de 2001;
- 6) Taylor BS, Rhee Ry, Muluk S, et al. Thrombin injection versus compression of femoral artery pseudoaneurysms. *J Vasc surg* 1 999; 30M 052-1059;
- 7) Casella.IB, Luccia ND. Doença Arterial Periférica Obstrutiva de Membros inferiores: Diagnóstico e Tratamento – Projeto Diretrizes SBACV, novembro 2015;
- 8) Dotter C.T., Judkins M.P.: Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction. Description of a new technique and a preliminary report of its application. — *Circulation* 1964; 30: 654-670;
- 9) Staple T.W.: Modified catheter for PT treatment of arteriosclerotic obstructions. *Radiol* 1968; 91: 1041-1043;

- 10) Van Angel GJ.: Transluminal iliac angioplasty: long-term results. *Radiology* 1980; 135: 607-611;
- 11) Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA; Fowkes FG; TASC II Working Group. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Vasc Surg* 2007 Jan; 45 Suppl S: S5-67;
- 12) Hirsch AT, Criqui MH, Treat-Jacobson D, Regensteiner JG, Creager MA, Olin JW, et al. Peripheral arterial disease detection, awareness, and treatment in primary care *JAMA* 2001 Sep 19; 286 (11): 1317-24;
- 13) Palmaz J C, Richiter G M, Noldge G, Kauffman G W, Wenz W. Intraluminal Palmaz stent implantation. First clinical case report on a ballom expander vascular prothesis .*Radiology* 1987 ; 27 : 560-563;
- 14) Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Vasc Surg.* 2007 Jan;45 Suppl S:S5-67;
- 15) Kasapis C, Henke PK, Chetcuti SJ, Koenig GC, Rectenwald JE, Krishnamurthy VN, Grossman PM, Gurm HS. Routine stent implantation vs. percutaneous transluminal angioplasty in femoropopliteal artery disease: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur Heart J.* 2009;30(1):44-55;
- 16) Mwipatayi BP, Hockings A, Hofmann M, Garbowski M, Sieunarine K. Balloon angioplasty compared with stenting for treatment of femoropopliteal occlusive disease: a meta-analysis. *J Vasc Surg.* 2008;47(2):461-9;
- 17) Nguyen BN, Conrad MF, Guest JM, Hackney L, Patel VI, Kwolek CJ, Cambria RP. Late outcomes of balloon angioplasty and angioplasty with selective stenting for superficial femoral-femoral disease are equivalent. *J Vasc Surg.* 2011;54(4):1051-1057;
- 18) Davaine JM, Azema L, Guyomarch B, Chaillou P, Costargent A, Patra P, Lambert G, Goueffic Y. One-year clinical outcome after primary stenting for Trans-Atrantic Inter-Society Consensus (TASC) C and D femoropopliteal lesions (the STELLA

- “Stenting Long de L’Artère fémorale superficielle” cohort). *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2012;44(4):432-41;
- 19) Acin F, de Haro J, Bleda S, Varela C, Esparza L. Primary nitinol stenting in femoropopliteal occlusive disease: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Endovasc Ther.* 2012;19(5): 585-95;
- 20) Cejna M, Thurnher S, Illiasch H, Horvath W, Waldenberger P, Hornik K, Lammer J. PTA versus Palmaz stent placement in femoropopliteal artery obstructions: a multicenter prospective randomized study. *J Vasc Interv Radiol.* 2001; 12:23-31;
- 21) Duda SH, Bosiers M, Lammer J, Scheinert D, Zeller T, Oliva V, Tielbeek A, Anderson J, Wiesinger B, Tepe G, Lansky A, Jaff MR, Mudde C, Tielemans H, Beregi JP. Drug-eluting and bare nitinol stents for the treatment of atherosclerotic lesions in the superficial femoral artery: long-term results from the SIROCCO trial. *J Endovasc Ther.* 2006;13(6):701–710;
- 22) Lammer J, Bosiers M, Zeller T, Schillinger M, Boone E, Zaugg MJ, Verta P, Peng L, Gao X, Schwartz LB. First clinical trial of nitinol self-expanding everolimus-eluting stent implantation for peripheral arterial occlusive disease. *J Vasc Surg.* 2011;54(2):394-401;
- 23) Dake MD, Ansel GM, Jaff MR, Ohki T, Saxon RR, Smouse HB, Zeller T, Roubin GS, Burket MW, Khatib Y, Snyder SA, Ragheb AO, White JK, Machan LS; Zilver PTX Investigators. Paclitaxel-eluting stents show superiority to balloon angioplasty and bare metal stents in femoropopliteal disease: twelve-month Zilver PTX randomized study results. *Circ Cardiovasc Interv.* 2011;4(5):495-504;
- 24) (B) Dake MD, Ansel GM, Jaff MR, Ohki T, Saxon RR, Smouse HB, Snyder SA, O’Leary EE, Tepe G, Scheinert D, Zeller T; Zilver PTX Investigators. Sustained Safety and Effectiveness of Paclitaxel-Eluting Stents for Femoropopliteal Lesions: 2-Year Follow-Up From the Zilver PTX Randomized and Single-Arm Clinical Studies. *J Am Coll Cardiol.* 2013;61(24):2417-27;
- 25) Werk M, Langner S, Reinkensmeier B, Boettcher HF, Tepe G, Dietz U, Hosten N, Hamm B, Speck U, Ricke J. Inhibition of restenosis in femoropopliteal arteries:

- paclitaxel-coated versus uncoated balloon: femoral paclitaxel randomized pilot trial. *Circulation* 2008;118(13):1358–1365;
- 26) Jens S, Conijn A.P., Koelemay M.J.W., Bipat S., Reekers J.A. Randomized Trials for Endovascular Treatment of Infrainguinal Arterial Disease: Systematic Review and Meta-analysis (Part 1: Above the Knee). European Society for Vascular Surgery, 2014;
- 27) Burian MC, Junior WC. Consenso e Atualização no Tratamento da Doença Arterial Obstrutiva Periférica. Ed 1 – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019 p 52;
- 28) Dotter C T, Judkins M P. Transluminal treatment of atherosclerotic obstruction: descriptions of a technique and a preliminary report of its application. *Circulation* 1964 ; 30 : 654--- 670 ;
- 29) Hallet JW, Mills JL, Earnshaw J], Reekers JA. Comprehensive vascular and endovascular surgery. Spain: Mosby 2004;
- 30) Schneider, Peter A. Endovascular Skills: guidewires, catheters, arteriography, balloon angioplasty and stents. Quality Medical Publishing Inc, St Louis, Missouri, 1998;
- 31) Dake MD, Ansel GM, Jaff MR, Ohki T, Saxon RR, Smouse HB, Machan LS, Snyder SA, O'Leary EE, Ragheb AO Zeller T; Zilver PTX Investigators. Durable Clinical Effectiveness With Paclitaxel-Eluting Stents in the Femoropopliteal Artery: 5-Year Results of the Zilver PTX Randomized Trial. *Circulation*. 2016 Apr 12;133(15):1472-83; discussion 1483. doi: 10.1161/CIRCULATION.AHA.115.016900. Epub 2016 Mar 11. Erratum in: *Circulation*. 2019 Feb 19;139(8):e42;
- 32) Gray WA, Keirse K, Soga Y, et al. A polymer-coated, paclitaxel-eluting stent (Eluvia) versus a polymer-free, paclitaxel-coated stent (Zilver PTX) for endovascular femoropopliteal intervention (IMPERIAL): a randomised, non-inferiority trial. *Lancet*. 2018;
- 33) Sheinert D, Duda S, Rosenfield S et al. LEVANT I, the Lutonix paclitaxel-coated balloon for the prevention of femoro-popliteal restenosis. *J Am Coll Cardiol Intv*. 2014; 7:10-9;

- 34) Lobato AC, Pereira AH, Ristow AV. Cirurgia Endovascular. 3º Ed, Editora ICVE; 2010;
- 35) Martin E C, Katzen BT, BenenaitJ F, Diethrich E B, Dorros G, Graor RA, et al. Multicenter trial of the wallstent in the iliac and femoral aeteries. J. Vasc. Interv. Radiol. 1995; 6 (6): 843-849;
- 36) Cassese S, Byrne RA, Ott I, Ndrepepa G, Nerad M, Kastrati A, Fusaro M. Paclitaxel-coated versus uncoated balloon angioplasty reduces target lesion revascularization in patients with femoropopliteal arterial disease: a metaanalysis of randomized trials. Circ Cardiovasc Interv. 2012;5(4):582-9;
- 37) Bhat TM, Afari ME, Garcia LA et al. Atherectomy in peripheral artery disease: a review. J Invasive Cardial, 2017 Apr; 29 (4): 135-44;
- 38) Lourenço MA, Handa GI. Cryoplasty for the treatment of femoropopliteal arterial disease. J Vasc Bras. 2011;10(3):205-210;
- 39) Engelhorn AL; Engelhorn CA; Barros FS; Filho DM; Coelho NA. Guia Prático de Ultrassonografia Vascular, 3ª Ed. Di Livros Editora LTDA, Rio de Janeiro, 2016.

