RONALD JOSÉ RIBEIRO FIDELIS

**Avaliação da extensão da oclusão arterial na isquemia
crônica de membros inferiores: estudo comparativo da
ecografia com Doppler colorido e da arteriografia**

**Tese apresentada à Faculdade de Medicina
da Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Doutor em Ciências**

**Área de concentração: Clínica Cirúrgica
Orientador: Prof. Dr. Pedro Puech-Leão**

**São Paulo
2006**

Dedicatória

À **Dr^a Neolênia Ribeiro Fidelis**, melhor mãe e melhor médica que eu conheço.

Faço dela esta conquista.

Ao **Dr. José Fidelis Lopes**, com a felicidade de tê-lo como pai e melhor amigo.

À **Gabriela Sant'ana Diaz Fidelis**, razão da minha alegria e inspiração.

Agradeço a compreensão e o apoio.

Agradecimentos

Aos meus irmãos **Ramon, Rommel, Rofman, Elayne e Ramirez**, parceiros na vida e colegas de profissão, agradeço a amizade e carinho.

Aos meus sogros **Hilton e Yara**, e à minha cunhada **Fernanda**, minha nova família, agradeço pela torcida vibrante e calorosa.

Ao **Prof. Dr. Pedro Puech-Leão** figura absolutamente decisiva na minha formação profissional, agradeço por todas as oportunidades a mim oferecidas. Confiança e cobrança na medida ideal caracterizaram o seu papel de orientador em todos os momentos da realização do presente trabalho. Além disso, suas palavras certas, nos momentos certos, deram sentido ao esforço por mim empreendido. Divido aqui, com a mais profunda sinceridade, os méritos desta conquista. Muito obrigado.

Ao **Prof. Dr. Giovanni Guido Cerri**, agradeço a oportunidade de desenvolver este trabalho em conjunto com o Instituto de Radiologia do HC-FMUSP.

Aos cirurgiões do Serviço de Cirurgia Vascular, **Dr. Antonio Francisco Marques, Dr. Baptista Muraco Netto, Dr. Calógero Presti, Dr. Cid José Sitrângulo Jr, Prof. Dr. Erasmo Simão da Silva, Dr. José Augusto Tavares Monteiro, Dr. Júlio César Saucedo Mariño, Prof. Dr. Maximiano Tadeu Villa Albers, Prof. Dr. Nelson De Luccia, Prof. Dr. Nelson Wolosker, Dr. Paulo Kauffman, Prof. Dr. Ricardo Aun, Dr. Su Chao e Dr. Walter Campos Jr**, agradeço o apoio e incentivo, com palavras e atos, que viabilizaram o desenvolvimento e conclusão desta tese.

Aos médicos preceptores do Serviço de Cirurgia Vascular durante os anos de desenvolvimento do estudo, **Dr. Augusto César Carvalho** e **Dr. Celso Ricardo Bregalda Neves**, cirurgiões que me orgulho de ter sido colega na residência, agradeço pela dedicação e competência com que me ajudaram, tendo sido fundamentais para este trabalho.

Aos médicos residentes e estagiários **Dr^a Roberta M. Cardoso**, **Dr. Glauco Saes**, **Dr. Marco Munia**, **Dr. Alejandro Cortina**, **Dr. Otávio Ninomiya**, **Dr. Henry Hoffman**, **Dr^a Luciana Araújo**, **Dr. Alexandre Petnys**, **Dr. Rodrigo Kikuchi**, **Dr^a Patrícia Matsunaga**, **Dr. Rodrigo Santos**, **Dr. Alexandre Martins** e **Dr^a Flávia Paiva**, fica minha gratidão pelo apoio e fonte de motivação.

À **Vera Lúcia Kanashiro**, **Denilda Luciano**, **Nair Gomes** e **Solange Silveira**, secretárias, sempre presentes, pessoas que tenho orgulho de ser amigo, não tenho as justas palavras para agradecer o auxílio inestimável.

À **Elisabeth Okagawa** e **Efigênia Maria de Souza**, enfermeiras e, **Márcia Belini** e **Mariana Cândido Ferreira**, assistentes sociais, que participaram com entusiasmo e competência de todas as etapas da minha formação em Cirurgia Vascular, inclusive durante este trabalho.

Aos funcionários do Serviço de Cirurgia Vascular e do Instituto de Radiologia, agradeço pela boa vontade que demonstraram, tornando-se indispensáveis para a realização deste trabalho.

Agradeço aos professores que fizeram parte da minha banca de qualificação, **Prof. Dr. Nelson De Luccia, Prof. Dr. Nelson Wolosker e Prof. Dr. Ricardo Aun**, pela análise detalhada do trabalho e pelas sugestões que enriqueceram e me ajudaram na elaboração do texto final desta tese.

Ao colega e amigo **Kasuo Miyake**, pelo exemplo de dedicação e competência com que desenvolve seu trabalho, agradeço o incentivo.

A todos os amigos médicos e não médicos que torceram pelo sucesso deste trabalho, agradeço o apoio.

Aos **pacientes** do Instituto Central do Hospital das Clínicas da FMUSP, agradeço a confiança depositada em nosso trabalho, a qual aumentou a responsabilidade na condução do mesmo.

Colaboradores

O **Dr. Joseph Elias Benabou**, cirurgião vascular que realizou todas as Ecografias com Doppler Colorido deste estudo com a excelência que caracteriza seu trabalho. Agradeço a disponibilidade, as sugestões e o incentivo sem os quais este estudo não seria possível.

A **Dr^a Anaí Espinelli de Souza Durazzo** que, com seu exemplo de trabalho científico e com sugestões valiosas, teve fundamental participação na estruturação do aspecto formal do texto deste trabalho.

Creuza Dal Bó, estatística, auxiliou no processo de análise dos dados desta tese, contribuindo de maneira decisiva para interpretação dos resultados.

Sumário

Lista de Abreviaturas e Siglas

Lista de Tabelas

Lista de Figuras

Lista de Gráficos

Resumo

Summary

1. Introdução.....	2
2. Objetivos.....	15
3. Casuística e Métodos.....	17
3.1. Pacientes.....	17
3.2. Critérios de inclusão.....	17
3.3. Critério de exclusão.....	18
3.4. Considerações éticas.....	19
3.5. Cálculo do Tamanho da Amostra.....	19
3.6. Desenho do Estudo.....	20

3.7. Arteriografia Proximal.....	22
3.8. Ecografia com Doppler Colorido.....	25
3.9. Arteriografia Distal.....	27
3.10. Padronização de Registro dos Resultados.....	33
3.11. Métodos de Análise Estatística dos Resultados.....	42
4. Resultados.....	45
4.1. Total da Amostra.....	45
4.2. Características da Amostra.....	46
4.2.1. Características Demográficas.....	46
4.2.2. Fatores de Risco para Doença Arterial Oclusiva (DAO).....	46
4.2.3. Características Clínicas da Amostra em relação à DAO.....	47
4.3. Ponto de Reenchimento (PR).....	48
4.4. Análise de concordância entre os métodos.....	49
4.5. Associação entre Características DAO e discordância AP/AD.....	53
4.5.1. Segmento Anatômico.....	53
4.5.2. Gravidade do Quadro Clínico.....	54

4.5.3. Tempo de Evolução dos Sintomas.....	55
4.6. Associação entre Características DAO e concordância Eco-Doppler/AD....	56
4.6.1. Segmento Anatômico.....	57
4.6.2. Gravidade do Quadro Clínico.....	57
4.6.3. Tempo de Evolução dos Sintomas.....	58
4.7. Índice de Massa Corpórea.....	60
4.8. Leito Distal (LD).....	61
4.9. Complicações.....	64
4.10. Mudança de Conduta.....	65
5. Discussão.....	70
6. Conclusões.....	83
7. Anexo.....	85
8. Referências Bibliográficas.....	90
Apêndice	

Lista de Abreviaturas e Siglas

SUS	Sistema Único de Saúde
DAO	Doença Arterial Oclusiva de Membros Inferiores
LD	Leito arterial distal à obstrução
PO	Ponto de oclusão arterial
PR	Ponto de Reenchimento arterial
AP	Arteriografia com injeção Proximal de contraste
AD	Arteriografia com injeção Distal de contraste
ARM	Angioressonância Nuclear Magnética
ATC	Angiografia por Tomografia Computadorizada
Eco-Doppler	Ecografia com Doppler Colorido
Aoil	Aortoilíaco
Fepo	Femoropoplíteo
HC	Hospital das Clínicas
FM	Faculdade de Medicina
USP	Universidade de São Paulo
AS	Assintomático
CIL	Claudicação Intermitente Limitante
DIR	Dor isquêmica de Repouso
LT	Lesão trófica
INRAD	Instituto de Radiologia
IC	Artéria Ilíaca Comum
IE	Artéria Ilíaca Externa
II	Artéria Ilíaca Interna
FC	Artéria Femoral Comum
FP	Artéria Femoral Profunda
FS	Artéria Femoral Superficial
PS	Artéria Poplítea Supragenicular
PI	Artéria Poplítea Infragenicular
TA	Artéria Tibial Anterior
TP	Artéria Tibial Posterior
F	Artéria Fibular
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
DM	Diabetes mellitus
DLP	Dislipidemia
TEvol	Tempo de Evolução dos Sintomas
QC	Quadro Clínico
K	Índice de concordância Kappa
IC	Intervalo de Confiança
Cols	Colaboradores
IMC	Índice de Massa Corpórea
AT	Angioplastia Transluminal
cm	centímetros
ml	mililitros
seg	segundos

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Número de angiografias em pacientes atendidos pelo SUS.....	02
Tabela 2 – Estimativa do tamanho da amostra.....	20
Tabela 3 – Frequência dos sítios de punção para AP.....	23
Tabela 4 – Técnica de injeção de contraste na AP.....	24
Tabela 5 – Definição do índice kappa de concordância.....	43
Tabela 6 – Frequência de fatores de risco.....	46
Tabela 7 – Características clínicas da doença arterial.....	47
Tabela 8 – Resultados AP, AD e Eco-Doppler quanto ao reenchimento.....	48
Tabela 9 – Comparação entre AP e Eco-Doppler quanto ao Ponto de Oclusão.....	49
Tabela 10 – Comparação AP, AD e Eco-Doppler quanto ao reenchimento.....	50
Tabela 11 – Comparação quanto ao reenchimento no grupo Aoil.....	51
Tabela 12 – Comparação quanto ao reenchimento no grupo Fepo.....	52
Tabela 13 - Diferença entre AP e AD relacionada ao tempo de evolução da DAO.....	55
Tabela 14 - Diferença entre Eco-Doppler e AD relacionada ao TEvol da DAO.....	58
Tabela 15 – Diferença entre Eco-Doppler e AD relacionada à idade.....	59
Tabela 16 – Diferença entre Eco-Doppler e AD relacionada ao IMC.....	60
Tabela 17 – Relação dos casos em que houve mudança de conduta.....	65
Tabela 18 – Relação dos casos de exploração femoral positiva.....	68

Lista de Figuras

Figura 1 – Reenchimento de artéria femoral comum ao Eco-Doppler.....	26
Figura 2 – Reenchimento de artéria poplítea ao Eco-Doppler.....	27
Figura 3 – Punção femoral intraoperatória para AD.....	28
Figura 4 – Punção poplítea intraoperatória para AD.....	29
Figura 5 – Certificação da posição correta da agulha na punção femoral.....	30
Figura 6 – Certificação da posição correta da agulha na punção poplítea.....	30
Figura 7 – Aparelho utilizado para realização da AD.....	31
Figura 8 – Resultado de AD mostrando bifurcação femoral esquerda.....	32
Figura 9 – Resultado de AD mostrando femorais superficial e profunda.....	32
Figura 10 – Desenho esquemático para registro dos resultados.....	33
Figura 11 – Exemplo da representação do resultado da AP no subgrupo Aoil.....	36
Figura 12 – Exemplo da representação do resultado do Eco-Doppler subgrupo Aoil....	37
Figura 13 – Exemplo da representação do resultado da AD no subgrupo Aoil.....	38
Figura 14 -. Exemplo da representação do resultado da AP no subgrupo Fepo.....	39
Figura 15 – Exemplo da representação do resultado do Eco-Doppler subgrupo Fepo...40	
Figura 16 – Exemplo da representação do resultado da AD no subgrupo Fepo.....	41
Figura 17 – Complicação durante a AD.....	64
Figura 18 – Exemplo de discordância AP/AD no subgrupo Aoil.....	66
Figura 19 – Exemplo de discordância AP/AD no subgrupo Fepo.....	67

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Diferença entre AP e AD relacionada ao segmento anatômico.....	54
Gráfico 2 – Diferença entre AP e AD relacionada ao quadro clínico.....	55
Gráfico 3 – Diferença entre Eco-Doppler e AD relacionada ao segmento anatômico....	57
Gráfico 4 – Diferença entre Eco-Doppler e AD relacionada ao quadro clínico.....	58
Gráfico 5 – Diferença entre AP e Eco-Doppler quanto ao leito distal.....	61
Gráfico 6 – Diferença na avaliação do LD pela AP nos grupos Aoil e Fepo.....	62
Gráfico 7 – Diferença na avaliação do LD pelo Eco-Doppler grupos Aoil e Fepo.....	63

RESUMO

Fidelis, R. J. R. **Avaliação da extensão da oclusão arterial na isquemia crônica de membros inferiores: estudo comparativo da Ecografia com Doppler Colorido e da Arteriografia.** São Paulo, 2006. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.

A arteriografia é um exame radiológico invasivo que permite ver as características da luz das artérias tronculares e de pequenos ramos musculares e colaterais, tornando possível constatar alterações parietais mínimas através da injeção intravascular de meio de contraste. Apesar do grande desenvolvimento tecnológico que experimentou nas últimas décadas, tem limitações para definir a extensão da obstrução e o leito arterial pós-obstrução na Doença Arterial Oclusiva de Membros Inferiores (DAO). Alguns estudos já analisaram a arteriografia quanto à visibilização do leito distal em pacientes com DAO femoropoplíteia, porém nenhum estudou a extensão do segmento ocluído no território aortoilíaco utilizando a arteriografia intra-operatória com injeção distal de contraste como teste padrão. Este estudo clínico, prospectivo, conduzido no Serviço de Cirurgia Vascular do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, foi desenvolvido para avaliar a arteriografia pré-operatória em sua capacidade de detectar a real extensão das oclusões arteriais, e o leito arterial distal a estas. A Ecografia com Doppler colorido também foi avaliada nesses mesmos aspectos. A extensão da oclusão foi definida como sendo a distância entre o ponto de oclusão e o

ponto de reenchimento (PR) da luz arterial, e o leito distal (LD) definido como o conjunto de todas as artérias que mantêm continuidade com este ponto de reenchimento. Todos os pacientes incluídos foram submetidos, em mesmo intervalo determinado de tempo, a uma Arteriografia com injeção de meio de contraste Proximal à obstrução (AP), uma Ecografia com Doppler colorido (Eco-Doppler) e ao padrão-ouro para diagnóstico do PR e LD, que é a Arteriografia com injeção de contraste Distal à obstrução (AD). Foram estudados 47 membros inferiores, de 33 pacientes. Trinta e quatro casos de doença aortoiliaca e 13 casos de doença arterial infrainguinal femoropoplíteia. A AP detectou o verdadeiro PR em apenas 53,2% de toda a amostra, revelando uma reprodutibilidade ruim em relação à AD ($k = 0,44$, $P < 0,001$). Ao passo que o Eco-Doppler foi capaz de identificar o PR em 74,5% das vezes, revelando uma boa reprodutibilidade comparada ao teste padrão ($k = 0,68$, $P < 0,001$). Na visualização do leito distal, a AP e o Eco-Doppler identificaram, respectivamente, 125 e 167 das 183 artérias vistas à AD. Esta diferença foi estatisticamente significativa ($P = 0,001$). Na análise da relação entre as variáveis estudadas e os resultados, o único fator significativamente associado com a discordância entre os métodos foi a localização anatômica da doença arterial. Com estes dados, conclui-se que a arteriografia pré-operatória não identifica corretamente o PR e o LD em um número significativo de casos de DAO aortoiliaca. A Ecografia demonstrou neste estudo, uma concordância significativa com arteriografia intraoperatória, tanto na DAO aortoiliaca, quanto na femoropoplíteia.

SUMMARY

Fidelis, R. J. R. **Assessment of the arterial occlusion extension in the lower extremity chronic ischemia: a comparative study of the Duplex Ultrasound and the Arteriography.** São Paulo, 2006. Thesis (Doctorat) – Faculty of Medicine, University of São Paulo.

Arteriography is an invasive method of imaging the vascular system that allows assessment of the intraluminal characteristics of the arteries. It detects minimal arterial wall changes with intravascular injections of contrast agents. Despite significant advances in last decades, some pitfalls remain in determining the extension of arterial occlusions and the run-off vessels in cases of arterial occlusive disease in the lower extremities (LEAOD). Some authors have already studied the extension of the disease, by arteriography, in patients with femoropopliteal disease; nevertheless, none of them has so far used the Intraoperative Distal Prebypass Arteriography (IDA) as the gold-standard in patients with disease in the aortoiliac territory. This study is a clinical, prospective trial, developed by the Division of Vascular Surgery at the University of Sao Paulo to analyse the pre-operative arteriography (POA) in its capacity of showing the true extension of the arterial occlusion and the run-off vessels in LEAOD. The Duplex Ultrasound Arterial Mapping (DUAM) was also tested in the same situations. Extension of the arterial occlusion was defined as the length between the point where the contrast agent leaves the main vessel, and the point where the contrast come back to it, in the

arterial system, the later called Refilling Point (RP). Run-off was defined as the sum of the distal arteries continuous with the RP. All of the patients included in this study were subjected in a determined time interval to a POA, a DUAM and a IDA. Forty seven lower extremities were studied in 33 patients (34 with aortoiliac, and 13 with femoropopliteal disease). POA detected the true RP in 53% of the instances, with a bad reproducibility of the gold-standard ($k = 0,44$, $P > 0,001$). The DUAM detected the RP 74,5%, with a good results reproducibility ($k = 0,68$, $P < 0,001$). In the assessment of run-off vessels POA and DUAM have detected, respectively, 125 and 167 of the 183 arteries showed in IDA. This disagreement between POA and DUAM was statistically significant ($P = 0,001$). The only clinical characteristic associated with the results was the anatomical location of the arterial disease. We concluded that the POA does not identify the true RP and the run-off vessels in the aortoiliac LEAOD. The DUAM showed a good agreement with the IDA, and so it can be considered a good choice to assess the RP and the run-off in aortoiliac and femoropopliteal LEAOD.

Introdução

1. Introdução

A arteriografia é um exame radiológico invasivo que permite ver as características da luz das artérias tronculares e de pequenos ramos musculares e colaterais, tornando possível constatar alterações parietais mínimas através da injeção intravascular de meio de contraste ^{1, 2, 3, 4, 5}. Apesar do surgimento de novos métodos de imagem vascular menos invasivos, continua sendo o exame com o qual todos os outros são comparados, além de ser o principal exame usado para planejamento operatório de doenças vasculares ^{6, 7}. No Brasil, no período de um ano (de Setembro de 2004 a Setembro de 2005), foram realizados quase cinquenta mil angiografias, só nos pacientes atendidos pelo Sistema Único de Saúde ⁸. (Tabela 1).

Tabela 1 - Número de angiografias realizadas em pacientes atendidos pelo SUS no período de setembro de 2004 a setembro de 2005

Região	Nº Angiografias
Norte	375
Nordeste	12.629
Sudeste	31.367
Sul	2.705
Centro-Oeste	2.598
TOTAL	49.674

FONTE: Ministério da Saúde – Sistema de Informações do SUS (SAI/SUS). Brasil

O uso de contrastes radiopacos para ver o sistema vascular é quase tão antigo quanto o uso da radiação ionizante na medicina. Em 1886, apenas três meses após Roentgen descobrir o Raio X, Hashek e Lindenthal ⁹ injetaram contraste num braço amputado e puderam estudar o sistema arterial desse membro. A partir de então, estudos em cadáveres passaram a ser feitos.

Em 1923, Sicard e cols ¹⁰, após estudos experimentais em animais, injetaram lipiodol (contraste oleoso iodado) na veia antecubital de um ser humano, realizando a primeira flebografia. Devido aos efeitos colaterais do contraste oleoso, o método não pôde ser utilizado na prática clínica. Em 1927, Moniz ¹¹ apresentou a imagem da circulação cerebral por arteriografia com injeção de contraste não-oleoso de dióxido de tório. Em 1929, Dos Santos ¹² foi o primeiro a injetar contraste na aorta.

Outro avanço importante ocorreu no mesmo ano, quando Forssman ¹³, após treinamento inicial em cadáveres, introduziu um cateter em sua própria veia antecubital, progredindo-o até o coração, onde injetou contraste diretamente em sua câmara cardíaca. O primeiro cateterismo femoral foi realizado em 1941, por Farinas ¹⁴, com o método de punção sendo aperfeiçoado por Seldinger ¹⁵ em 1953.

Os avanços tecnológicos do século passado foram significativos. A digitalização da imagem e a possibilidade de subtração de partes moles e ósseas foram, indubitavelmente, alguns deles. Com estas, a partir da década de 1980, passou a ser possível a visão em tempo real dos contornos do lúmen vascular, com menos radiação, menor quantidade de contraste, e com uma melhor qualidade de imagem ¹⁶.

As técnicas e os materiais de angiografia evoluíram da mesma forma ^{17, 18}. Cateteres e bainhas menos calibrosos, fios guia com menor coeficiente de atrito e meios

de contraste com menor toxicidade ¹⁹, tornaram a angiografia um exame com baixos índices de complicações ^{20, 21}. Sua frequência de realização aumentou ainda nos últimos anos, por causa dos procedimentos endovasculares, onde a arteriografia é usada pelo menos em dois momentos: imediatamente antes e após o procedimento, como um controle do resultado ²². Entretanto, ainda hoje, o planejamento operatório para tratamento da Doença Arterial Oclusiva (DAO) é a principal indicação da arteriografia de membros inferiores. Nesta indicação, o objetivo do exame é a delimitação precisa dos segmentos doentes, para escolha da melhor opção de tratamento.

Nos casos de acometimento de mais de um segmento, como Aortoilíaco e Femoropoplíteo, a definição do nível de obstrução mais proximal é de especial relevância, visto que a correção deste geralmente reverte o quadro isquêmico distal ^{23, 24}.

Apesar do grau de precisão da arteriografia, algumas fontes de erro de diagnóstico devem ser ressaltadas. A primeira delas é sobreposição de tecidos com radiodensidade semelhante ao meio de contraste (principalmente a cortical do osso). A solução deste problema requer, na arteriografia convencional, mudança na incidência da radiação, podendo ser resolvido com o uso da subtração de imagens no caso da arteriografia digital. Outra limitação da arteriografia advém do fato de serem geradas imagens bidimensionais, mesmo na arteriografia com subtração digital. Em consequência, a sobreposição de artérias nos pontos de bifurcação, e lesões estenóticas de localização totalmente anterior ou posterior na parede arterial, podem levar o examinador a um erro diagnóstico e um erro de programação terapêutica. Considerando serem estas situações frequentemente encontradas na DAO ^{25, 26}, imagens em incidências oblíquas e de perfil devem ser feitas.

Outra limitação da arteriografia diz respeito à capacidade deste exame determinar a verdadeira extensão da oclusão arterial e o padrão arterial distal, ou seja, abaixo da obstrução, nos casos de DAO dos membros inferiores. A extensão da oclusão é definida pela distância entre o ponto de oclusão (local onde o meio de contraste deixa de opacificar a artéria estudada), e o ponto de reenchimento, que é o local a partir do qual o contraste volta a delinear a sua luz. Como normalmente o ponto de injeção de contraste situa-se proximal ao segmento ocluído, a capacidade do contraste de transitar entre o ponto de oclusão (PO) e o ponto de reenchimento (PR), depende do volume de contraste injetado, do tempo de aquisição das imagens (fatores inerentes à técnica arteriográfica), e de um fator alheio ao exame e ao examinador, que é o padrão de colateralização desenvolvido em resposta à obstrução arterial crônica e progressiva. Ainda, a presença de ramos viscerais (p.ex. renais e hipogástricas) ou artérias de nutrição muscular (p.ex. femoral profunda) imediatamente antes do ponto de oclusão, pode desviar uma quantidade significativa do contraste. Isto pode aumentar significativamente o volume de injeção necessário para determinação do PR e do leito arterial distal. Esse volume pode chegar a ser proibitivo em alguns casos, mesmo para os meios não-iônicos e hiposmolares.

A capacidade da arteriografia de demonstrar, com a precisão necessária, o que há após a oclusão é questionada desde a década de 1970. Já em 1977, Kovac²⁷ descreveu o que chamou de técnica de “Arteriografia Femoral Sem Pulso”, onde a punção femoral percutânea era feita mesmo na ausência de pulso nessa artéria, em pacientes com DAO aortoiliaca. O objetivo era injetar o meio de contraste em um ponto mais distal, e melhorar a determinação do ponto de re-enchimento, além de avaliar mais precisamente

os detalhes do padrão arterial infrainguinal. No mesmo ano, Lynch e Westcott²⁸ analisaram uma série de 50 pacientes, nos quais foram realizadas arteriografias com punção em artérias femorais sem pulso, todas em casos de oclusões aortoilíacas, onde a visão da circulação pela Arteriografia com injeção Proximal de contraste (AP) foi considerada insatisfatória. Com a injeção de 25 a 40 mililitros (ml) de diatrizoato através de cateter de teflon, locado por punção percutânea, na artéria femoral comum ou profunda, foram feitas injeções concomitantes a injeções na aorta distal. A artéria femoral comum mostrou-se com luz em 41 pacientes (82%). Não é mencionado nenhum caso de opacificação da íliaca externa ou transição iliacofemoral. A punção foi tecnicamente bem sucedida em 93% das vezes, sem nenhum caso de trombose, embolização ou outra complicação significativa.

Apesar desses dados, o risco potencial desta punção pode ter sido responsável pela ausência de outras séries desta técnica na literatura, pois esses dois trabalhos citados são os únicos em que a técnica de injeção distal retrógrada foi utilizada para melhorar a acurácia da arteriografia.

Outras tentativas de aprimoramento da AP foram surgindo ao longo da história. Medidas adjuvantes foram testadas, principalmente na DAO infrainguinal, entre elas: digitalização e subtração de imagens^{29, 30}; hiperemia reativa³¹; cateterização seletiva de vasos³²; anestesia epidural³³; oclusão proximal³⁴; e vasodilatação farmacológica³⁵. Todos esses estudos demonstram a capacidade limitada da AP em demonstrar o PR e o leito distal (LD).

O uso da Arteriografia com injeção Distal de meio de contraste (AD) intraoperatória, pré-revascularização, foi descrito em 1981, por Scarpato e cols.³⁶. Nesse

trabalho, 57 pacientes, todos com DAO em território infrainguinal, foram submetidos à AD após dissecação, isolamento e reparo da artéria poplítea. A punção foi feita com cateter de 20 a 22 gauge, injetando-se 30 ml de diatrizoato. Em 42 casos (74%), a AD foi considerada melhor que a AP na demonstração da artéria poplítea e na demonstração das artérias tibiais e fibulares. Apesar disto, em 12% das vezes, a diferença AD/AP foi significativa a ponto de mudar a conduta operatória.

Outros trabalhos desta mesma década, usando a arteriografia intraoperatória,^{37, 38,} mostraram a presença de artérias adequadas para receberem enxertos vasculares, mesmo quando a AP apontava para uma impossibilidade de revascularização. Contudo, a injeção de contraste distal não foi usada na maioria desses estudos. Ricco e cols³⁹ estudaram 46 pacientes com doença infrainguinal, onde a arteriografia intraoperatória foi feita com punção femoral comum, após pinçamento proximal desta, ou seja, a injeção foi proximal à obstrução.

Apesar das evidências, havia questionamentos sobre a real necessidade da AD⁴⁰, atribuindo a má visão do leito distal a AP à precariedade tecnológica dos aparelhos geradores de imagens daquela época.

Na tentativa de dirimir esta dúvida, em 1997, Huber⁴¹, publicou um estudo onde 104 pacientes, também com DAO infrainguinal de indicação cirúrgica, foram submetidos à AD pré-revascularização, mesmo tendo seu planejamento operatório feito com base em AP digital com subtração, considerada de alta qualidade. A AD levou a mudança de conduta em 24% dos pacientes. Nos candidatos a revascularização, foi selecionado um sítio de anastomose mais distal que o apontado pela AP em 13% das vezes; mais proximalmente, em 4%; seleção de uma artéria diferente para anastomose

distal, 3%; amputação primária no lugar de enxerto, 2%. Dos 12 casos com indicação de amputação primária pela AP, 05 (42%) receberam revascularização. Esses dados levaram os autores à conclusão de que, a despeito das novas técnicas e melhorias da AP, a AD intraoperatória ainda contribuiu para a seleção de pontos mais adequados para a anastomose distal e indicou viabilidade de revascularização em pacientes com planejamento de amputação primária.

Nenhum destes trabalhos avaliou o reenchimento na DAO aórtica ou ilíaca com a AD. Isto gera uma lacuna de informações na literatura, visto que, para decisão do tratamento operatório da obstrução arterial neste segmento, é necessária uma definição precisa do padrão arterial pós-oclusão^{42, 43, 44}. Uma mudança de plano operatório pode representar vantagens significativas quando se passa, por exemplo, de uma derivação aorto-bifemoral para uma derivação aorto-biilíaca, poupando a região inguinal da presença de prótese vascular. Além disso, a extensão da lesão obstrutiva arterial é um dos principais critérios de exequibilidade do tratamento endovascular no território aortoilíaco^{45, 46, 47}.

Exames menos invasivos que a arteriografia surgiram na segunda metade do século passado. A Angioressonância Nuclear Magnética (ARM) é um método diagnóstico que fornece informações a respeito da morfologia da parede arterial, das estruturas adjacentes e da fisiologia do fluxo arterial, não apresentando os efeitos adversos da radiação, dos contrastes radiopacos e das punções arteriais⁴⁸. Apesar destas vantagens, baseia-se na capacidade do contraste paramagnético de aumentar o sinal emitido pelo fluxo sanguíneo para proporcionar imagens dos vasos. Isto faz com o exame também dependa da rede colateral para visão do PR e LD. Alguns estudos

recentes sugerem para a ARM uma sensibilidade na DAO igual ^{49, 50, 51} ou maior ⁵² que a da AP. Na prática, contudo, ainda é um exame sujeito a resultados falso-positivos pelo processo de reconstrução da imagem final, processo este dependente de programas de computador e da experiência do operador. Outro método para estudo da circulação periférica é a Angiografia por Tomografia Computadorizada (ATC). Este exame promissor tem alta resolução, podendo mostrar detalhes em três dimensões de estruturas intravasculares e extravasculares ⁵³. O alto custo de instalação e operação destes aparelhos (ARM e ATC), entretanto, gera uma relativa dificuldade de acesso em diversos centros, ainda numa limitação ao uso disseminado deste método.

Um método de estudo de imagem vascular utilizado com frequência é a Ecografia com Doppler Colorido (Eco-Doppler). A utilização clínica deste exame começou em 1972, quando Strandness e Summer ⁵⁴ conjugaram em um mesmo aparelho o estudo de imagens ultra-sonográficas (Modo B), com a análise do padrão de velocidade de fluxo pela curva espectral (Doppler). Esta combinação de exames consagrou o método com o nome de “Duplex Scan”, termo mantido mesmo depois do acréscimo do modo Color para análise da morfologia do fluxo. Com estas três habilidades, o Eco-Doppler permite a avaliação de características morfológicas da parede, do conteúdo arterial, e das estruturas adjacentes a estas. Além disso, pode estudar o padrão de velocidade de fluxo sanguíneo em determinado vaso, classificando em normal, ausente, ou categorias intermediárias ⁵⁵. Nas artérias dos membros inferiores, em condições normais, a forma da onda é trifásica, e a velocidade do pico sistólico máximo não ultrapassa o valor de 100 cm por segundo, na aorta abdominal e o valor de 120 cm por segundo, nas ilíacas externas ⁵⁶. A diminuição da luz arterial

provoca alterações progressivas ao Eco-Doppler, desde um borramento na curva de onda, até aumentos de velocidade de fluxo. Essas alterações permitem o diagnóstico de artéria normal, artéria com estenose de diversos graus ou artéria ocluída⁵⁷.

Fitzgerald e Carr⁵⁸, em 1977, realizaram uma comparação entre AP e Eco-Doppler, demonstrando uma concordância de resultados em 265 de 267 casos. Nas duas décadas seguintes, numerosas séries utilizando o Eco-Doppler para avaliação diagnóstica do território arterial aortoilíaco e femorodistal foram publicadas, sempre com a AP colocada como padrão ouro. Muito é dito sobre os índices de concordância entre os dois exames, e sobre a tendência de melhor avaliação do LD pelo Eco-Doppler. Entretanto, mais uma vez, poucas informações são encontradas nestes trabalhos referentes a diferenças na determinação do ponto de reenchimento, principalmente no território aortoilíaco.

Hatsukami e cols⁵⁹ realizaram, em 1992, estudo prospectivo, cego, com o objetivo de avaliar se o Eco-Doppler seria capaz de mostrar os segmentos arteriais infrainguinais, e quantificar o grau de doença oclusiva destes. Entre 636 segmentos (de 39 pacientes) vistos pela AP, 90% também foram detectados pelo Eco-Doppler. A concordância Eco-Doppler versus AP para o grau de doença foi de 85% para as artérias femorais e poplíteas, e 79% para as tibiais posteriores. As artérias ilíacas não foram estudadas. Já Moneta e cols⁶⁰, em 1992, dividiram os 150 pacientes estudados por segmento anatômico (aortoilíaco, femoropoplíteo, poplíteodistal ou multissegmentar) com base na história e no exame físico. Nessa série, a concordância Eco-Doppler versus AP atingiu os 99% (89% para os vasos ilíacos e 67% para o território femoropoplíteo). Como em outras publicações, o Eco-Doppler é sempre comparada à arteriografia

proximal, alcançando índices crescentes de concordância, mas sempre se encontra aquém do padrão-ouro.

A partir da segunda metade da década de 1990, vêm-se os primeiros questionamentos à manutenção da AP como padrão-ouro ^{61, 62}.

Em revisão de literatura realizada com a Base de Dados MEDLINE, Pemberton e London ⁶³ analisaram publicações em língua inglesa exatamente entre os anos de 1985 e 1996, concluindo pela mesma capacidade de diagnóstico e planejamento terapêutico entre AP e Eco-Doppler, esta última com vantagens da não invasividade e do menor custo operacional.

Ascher e cols ⁶⁴, em 1999, publicaram uma das primeiras séries de revascularização infrainguinal com o Eco-Doppler como único exame pré-operatório. Nesta, 26 pacientes com isquemia grave (perda de tecido ou dor isquêmica de repouso) receberam enxertos vasculares planejados e executados com base no Eco-Doppler. A arteriografia de controle intra-operatória, pós-enxerto, revelou uma concordância de 96% com o Eco-Doppler, em relação ao leito distal. Apenas um caso de estenose significativa da artéria tibial anterior, não identificada pelo Eco-Doppler, exigiu troca do sítio distal de anastomose. As taxas de perviedade dos enxertos a um, três e seis meses foram de 96%, 85% e 62%, respectivamente. O percentual de salvamento de membros foi de 86%. Estes mesmos autores, um ano depois ⁶⁵, publicaram a extensão da experiência previamente relatada, com mais 167 pacientes. No total, 185 casos submeteram-se exclusivamente ao Eco-Doppler, e 29 a AP mais Eco-Doppler. As principais razões que indicaram a AP associada foram obesidade e grau avançado de

calcificação nas artérias. Nos casos avaliados apenas com Eco-Doppler, em dois a anastomose distal ficou antes de lesão significativa, requerendo um enxerto seqüencial.

Lujan e cols ⁶⁶, em 2002, estudaram 57 pacientes com isquemia membros inferiores. Dos 60 membros estudados, 17 tinham doença predominantemente no território aortoiliaco, 13 femoropoplíteo e 30 infrapoplíteo. Um cirurgião vascular do grupo, “cego” para a AP, fez o planejamento operatório com base no Eco-Doppler. Os outros membros do grupo, agora “cegos” para o Eco-Doppler, planejaram a intervenção baseando-se na AP. Uma arteriografia intraoperatória (não necessariamente de injeção distal) foi realizada quando havia discordância entre os dois exames (AP e Eco-Doppler), ou quando o cirurgião responsável questionasse a artéria ideal para recepção do enxerto, por excessiva calcificação local ou doença grave distal. Os achados na operação finalmente realizada foram o padrão-ouro, com os quais tanto a AP como a arteriografia intra-operatória foram comparadas. Cinquenta e dois pacientes foram operados. Nestes, 77% das vezes o Eco-Doppler estava correto em sua indicação. A AP, também, indicou o plano correto em 79% dos casos. A diferença entre essas duas proporções não foi estatisticamente significativa ($P=1$). Em dois casos, o Eco-Doppler foi incorreto, e em um caso a AP propôs uma conduta diferente da finalmente realizada. A arteriografia intraoperatória foi feita em apenas nove casos.

A maioria dos trabalhos inclui pacientes com doença exclusivamente no segmento infrainguinal, e voltam as atenções para o padrão de deságüe (Leito Distal), principalmente das artérias infrageniculares. Pouco é encontrado sobre o ponto de reenchimento do nível aortoiliaco ou mesmo do femoropoplíteo na DAO

multisegmentar. Não se encontram na literatura séries com comparação sistemática de Arteriografia Proximal, Eco-Doppler e Arteriografia Distal.

Com o surgimento de novas técnicas de tratamento de lesões arteriais, faz-se necessária a avaliação da capacidade da arteriografia proximal (e do Eco-Doppler) em determinar a extensão da oclusão arterial, nos segmentos aortoilíaco e femoropoplíteo.

Objetivos

2. Objetivos

1. Avaliar a arteriografia proximal em sua capacidade de determinar a extensão da oclusão arterial e o leito distal à obstrução na doença arterial oclusiva aortoilíaca.

2. Avaliar a arteriografia proximal em sua capacidade de determinar a extensão da oclusão arterial e o leito distal à obstrução na doença arterial oclusiva femoropoplítea.

3. Avaliar a capacidade da ecografia com Doppler colorido de determinar a extensão da oclusão arterial e o leito distal na doença arterial oclusiva aortoilíaca e femoropoplítea.

Casuística e Métodos

3. Casuística e Métodos

3.1. Pacientes

Foram considerados como candidatos para o estudo pacientes internados na enfermaria do Serviço de Cirurgia Vascular do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP). Estes pacientes foram, consecutivamente, incluídos no período de Abril de 2002 a Julho de 2003, seguindo-se critérios estabelecidos previamente.

3.2. Critérios de inclusão

Dentro da população avaliada, foram incluídos todos os pacientes que atendiam aos seguintes critérios:

- I. Portadores de oclusão arterial em segmentos aórtico infra-renal, ilíaco, femoral e poplíteo.
- II. Indicação de tratamento cirúrgico pela equipe de cirurgia vascular do serviço, em visita médica hospitalar.
- III. Planejamento operatório feito pelo cirurgião responsável, baseado na AP.

- IV. Reenchimento mostrado pela AP em artérias acima da articulação do tornozelo (não considerados casos com reenchimento em artérias do pé)
- V. AP realizada há, no máximo, 04 meses da data de inclusão.
- VI. Dosagem de creatinina sérica aferida depois da AP, com valor menor ou igual a 2,0 (dois).
- VII. Operação programada eletivamente.
- VIII. Ausência de alergia conhecida ao contraste iodado.

3.3. Critério de exclusão

O critério utilizado para excluir pacientes previamente incluídos foi:

- I. Impossibilidade de realização da Arteriografia com Injeção Distal, intraoperatória (AD).

3.4. Considerações éticas

Cada paciente recebeu informações necessárias para a compreensão do estudo proposto. Tais informações foram fornecidas pelos médicos envolvidos no estudo, obedecendo às normas e modelos determinados pela Comissão de Apoio à Pesquisa do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo. O consentimento escrito pós-informado era indispensável para inclusão do paciente (Anexo).

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa (CAPPesq) do Hospital das Clínicas. O risco da pesquisa, definido como a probabilidade de que o indivíduo sofra algum dano como consequência imediata ou tardia do estudo, foi avaliado como risco mínimo.

3.5. Cálculo do Tamanho da Amostra

O tamanho amostral foi calculado admitindo-se uma proporção de diagnósticos concordantes entre AP e AD de 50%, 60%, 70% e 80% ⁶⁷. O resultado é mostrado na Tabela 2.

Tabela 2 - Estimativas do número de casos necessário para comparação entre Arteriografia Proximal e Arteriografia Distal, considerando proporções diferentes de concordância. Foi admitido um nível de confiança mínimo de 95% e erros de amostragem (precisão) de 15%.

Proporção esperada de concordância Arteriografia Proximal / Arteriografia Distal	Tamanho Estimado da Amostra
50%	43
60%	41
70%	36
80%	27

FONTE: Consultoria em Epidemiologia e Estatística. Laboratório de Processamento de Dados Biomédicos LIM 39 - Departamento de Medicina Preventiva. HC-FMUSP

NOTA: Fórmula usada para o cálculo descrita por Silva NN, em Amostragens Probabilísticas, EDUSP, São Paulo, 1998.

3.6. Desenho do Estudo

Trata-se de um estudo clínico, prospectivo, onde dois exames diagnósticos (Arteriografia Proximal e Eco-Doppler) foram comparados nos mesmos pacientes, tendo como teste padrão um terceiro exame: a Arteriografia Distal. Os pacientes que preencheram os critérios de inclusão foram submetidos à anamnese e exame físico realizados por médico pesquisador não integrante da equipe cirúrgica do serviço. Esses

dados, juntamente com o resultado da AP e o plano operatório, eram registrados em ficha especificamente elaborada para o estudo (Apêndice A).

Dados referentes ao passado médico, fatores de risco cardiovascular e doenças associadas foram documentados, assim como o Índice de Massa Corpórea (IMC) de cada paciente. Os fatores de risco considerados para Doença Arterial Obstrutiva (DAO) foram **idade, sexo e tabagismo**. As doenças associadas (também consideradas como fatores de risco) foram hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes mellitus (DM) e dislipidemia (DLP). Foi admitido o diagnóstico feito pelo clínico responsável pelo paciente. Essas variáveis foram escolhidas pela hipótese de relação com os resultados de todos os exames testados. Também o IMC foi incluído entre as variáveis estudadas para testar sua possível influencia nos resultados, principalmente em relação ao Eco-Doppler: maior IMC pode significar maior dificuldade técnica⁵⁶.

A DAO foi considerada Aortoilíaca (Aoil) quando, ao exame clínico, não era perceptível a palpação do pulso na topografia da artéria femoral. Femoropoplíteia (Fepo) quando o pulso femoral estava presente e o pulso poplíteo, pesquisado na região posterior do joelho, ausente. Os membros estudados foram classificados em quatro categorias conforme a apresentação clínica da DAO⁶⁸: assintomático (AS), claudicação intermitente limitante (CIL), dor isquêmica de repouso (DIR) e perda tecidual com lesão trófica (LT). Os que se apresentaram com DIR ou LT foram considerados de maior gravidade. O tempo de surgimento dos sintomas foi quantificado em meses.

Os pacientes incluídos foram levados ao Instituto de Radiologia do HC-FMUSP, para realização do Eco-Doppler por um segundo médico pesquisador. Este pesquisador também não estava envolvido nem no atendimento dos doentes, nem no planejamento

operatório. Além disso, realizava todos os exames sem conhecimento do resultado da AP. No dia da operação, na Sala de Operações do Centro Cirúrgico do Instituto Central do Hospital das Clínicas, a AD era realizada por um único pesquisador, mais uma vez não-participante do ato operatório. Não foram incluídos neste estudo pacientes em que a AP demonstrou o PR em artérias do pé, o que indicaria a necessidade de punção em vaso de fino calibre, para realização da AD. Entre os incluídos, foram retirados do trabalho todos os pacientes nos quais não foi possível a realização da AD, por qualquer razão.

3.7. Arteriografia Proximal (AP)

As Arteriografias Proximais foram realizadas seguindo a seguinte técnica:

- 1- Punção arterial percutânea;
- 2- Colocação de cateter em posição proximal ao ponto de oclusão;
- 3- Injeção de meio de contraste opaco à radiação ionizante;
- 4- Através da radioscopia, registro dos Pontos de Oclusão e de Reenchimento arterial, assim como do leito distal para cada caso.

Quarenta e quatro membros inferiores, de um total de 47, foram estudados no pré-operatório com arteriografia realizada no Setor de Radiologia Vascular Intervencionista do Instituto de Radiologia (INRAD) do HC-FMUSP, por três

examinadores diferentes, todos integrantes da equipe de radiologia vascular. Os aparelhos utilizados foram: angiógrafo digital, marca Siemens® (Angiostar, sistema de imagem Digitron III e gerador Polidorus 80, Suécia / Alemanha / EUA) ou GE® (AFM, sistema de digitalização de imagem DX, gerador Advantx e mesa Angix, França).

As outras três AP foram realizadas em serviços externos ao Hospital das Clínicas FMUSP e informações detalhadas sobre a aparelhagem e técnica de realização não foram obtidas.

O acesso arterial foi feito por punção em todos os casos. A artéria braquial foi o sítio mais comum, seguida pela punção femoral (ambos com uso de bainha introdutora de 5 French* de diâmetro). Em alguns pacientes foi feitas a punção aórtica translombar, com a agulha de Dos Santos (Tabela 3).

Tabela 3 - Sítios de acesso para punção arterial na AP.

Acesso para AP	%
Braquial	45
Femoral	42
Translombar	13

Em todos os casos, a injeção foi proximal ao ponto de oclusão da artéria. Um contraste triiodado foi utilizado: a iodamida de meglumina (Uromiron®). O volume e o

* Um French corresponde a terça parte de um milímetro (3 F = 1 mm).

tempo padronizado para as injeções variaram de acordo com a artéria estudada, e estão relacionados na Tabela 4.

Tabela 4 - Volume e velocidade de injeção de contraste

Artéria a ser visibilizada	Volume total de injeção	Velocidade (e duração) da injeção
Aorta	24 a 30 ml	8 a 10 ml/s (3 seg)
Íliaca	18 ml	6 ml/seg (3 seg)
Femoral	9 ml	3 ml/seg (3 seg)
Poplítea	15 a 21 ml	3 ml/seg (5 a 7 seg)
Distais	24 ml	3 ml/seg (8 seg)

FONTE: Serviço de Radiologia Vascular INRAD HC-FMUSP

Os exames foram realizados eletivamente, e as imagens selecionadas pelo angiografista, foram reveladas e impressas pelo técnico em radiologia responsável. O paciente, junto com o exame, era reencaminhado ao Ambulatório do Serviço de Cirurgia Vascular.

Após admissão hospitalar, o caso era avaliado em visita com equipe médica, e foi considerado para o estudo o resultado da AP (em relação ao Ponto de Reenchimento e ao Leito Distal), conforme a interpretação do cirurgião responsável pela condução da visita, ou do cirurgião que assumia a conduta do caso. Esta última prevalecia, em casos de divergências.

3.8. Ecografia com Doppler Colorido (Eco-Doppler)

O paciente era submetido a um preparo para ultra-sonografia abdominal, que consistia em jejum de oito horas, mais dimeticona oral, na dose de quarenta gotas a cada oito horas, durante vinte e quatro horas. Era então encaminhado ao Setor de Ultra-sonografia do INRAD, para realização do Eco-Doppler.

Todos os exames foram realizados por um único examinador (com formação em Cirurgia Vascular e com 16 anos de experiência com o Eco-Doppler), em aparelho GE[®] LOGIQ 700 (GE, USA), com transdutores lineares e convexos, de 3 a 10 megaHertz. Através da análise das imagens vasculares no modo B, da forma da onda de fluxo e do padrão de cores no modo Color, foi determinado, assim como na arteriografia proximal, o Ponto de Oclusão, o Ponto de Reenchimento e o grau de acometimento das artérias após o segmento ocluído (LD). Os resultados da ecografia com análise da velocidade de fluxo seguiram os seguintes critérios:

- 1- Em condições normais, a forma da onda é trifásica sem borramento da linha da curva de velocidade (espectro), que se apresenta de modo fisiológico;
- 2- Uma estenose inferior a 50% (não significativa) borra o espectro, podendo aumentar a velocidade do pico sistólico máximo em menos que 100% no local da estenose;
- 3- Uma estenose maior que 50% (significativa) aumenta a velocidade do pico sistólico em mais de 100% no local da estenose;
- 4- A ausência de fluxo foi considerada sinal patognomônico da oclusão.

A avaliação do segmento aortoilíaco foi feita com o paciente em decúbito dorsal. Com o transdutor em posição longitudinal, localizou-se a aorta abdominal ou as ilíacas (estas últimas em cortes oblíquos). Após a localização, cortes transversais proporcionaram melhor definição do vaso. Também para as artérias femorais e tibiofibulares foi seguida a mesma seqüência. Para a poplítea, em alguns casos foi usada a posição de decúbito ventral, com discreta flexão do joelho.

As Figuras 1 e 2 mostram imagens ecográficas de artérias situadas abaixo do segmento obstruído.

Figura 1: Imagem da artéria femoral comum direita ao Eco-Doppler, em caso de oclusão de aorta abdominal. Essa artéria femoral não havia sido visibilizada com a Arteriografia Proximal.

FCD : Femoral Comum Direita

Figura 2: Imagem da artéria poplítea esquerda ao Eco-Doppler, em caso de oclusão de artéria femoral superficial esquerda. Ponto de Reenchimento igual ao apontado pela Arteriografia Proximal.

3.9. Arteriografia Distal (AD)

Durante o ato operatório, segundo conduta do Serviço de Cirurgia Vascular do HC-FMUSP, o tempo cirúrgico inicial consistia na dissecação, isolamento e reparo da artéria eleita pela AP como receptora. Com o paciente já posicionado em mesa radiotransparente, era feita uma punção arterial ascendente com agulha de calibre fino - 18 gauge para a femoral e 21 gauge para poplítea ou artérias de perna - (Figuras 3 e 4). Este exame foi realizado por um único operador, com formação em Cirurgia Vascular. A

certificação da posição da ponta da agulha foi feita com a observação da presença de refluxo à aspiração (Figura 5 e 6). O mesmo meio de contraste utilizado na AP (iodamida de meglumina) foi injetado, no volume de 20 ml para injeções femorais, e 30 ml para injeções poplíteas ou infrapoplíteas. As imagens foram registradas em aparelho de fluoroscopia Philips® BV 212 portátil (Arco C) e gravadas inicialmente em impressão de papel térmico, sendo depois digitalizadas. Os resultados também foram transcritos para folha de desenho esquemático padronizada. A Figura 7 mostra o aparelho usado para a AD. A decisão da operação a ser realizada a partir deste ponto foi tomada pelo cirurgião responsável, com bases na AP e também na AD.

Figura 3: Punção ascendente intraoperatória para Arteriografia Distal em caso de doença aortoilíaca.

Figura 4: Punção ascendente intraoperatória para Arteriografia Distal em caso de doença femoropoplíteia.

Figura 5 : Aspiração de sangue para certificação da injeção intraluminal na artéria femoral.

Figura 6 : Aspiração de sangue para certificação da injeção intraluminal na artéria poplítea.

Figura 7: Philips® BV 212. Arco C e estação com monitores e impressora utilizados para realização da Arteriografia Distal.

Figuras 8 e 9: Imagens de Arteriografia Distal (Punção femoral intra-operatória) em caso de oclusão Aortoilíaca, mostrando reenchimento da bifurcação femoral esquerda, em continuidade com femoral superficial e profunda.

As Figuras 8 e 9 demonstram o resultado da Arteriografia Distal de um dos casos de oclusão aórtica, com reenchimento na bifurcação femoral. Notar que, apesar de existirem irregularidades, as artérias femoral superficial e profunda apresentam luz.

3.10. Padronização de Registro dos Resultados

Os resultados dos três exames foram registrados em Ficha de Resultado (Apêndice B), contendo uma representação esquemática da rede arterial dos membros inferiores, a partir da aorta abdominal, até as artérias de perna (Figura-10).

Figura. 10: Desenho esquemático representativo da rede arterial principal dos membros inferiores.

* Foi considerada como Femoral Superficial o segmento desde a origem da femoral profunda até 2/3 da distância entre esta e a linha articular do joelho.

Cada uma das artérias representadas na Figura 10 foi classificada tanto pela AP, como pelo Eco-Doppler e pela AD, qualitativamente em quatro categorias:

- A. Normal
- B. Com estenose não significativa
- C. Com estenose significativa
- D. Ocluída

As artérias eram normais (A), quando não havia irregularidades na sua parede. A categoria “B” significou uma artéria onde as irregularidades não diminuíssem esta luz em mais de 50% quando comparada a um segmento normal, imediatamente distal ou proximal. No Eco-Doppler, além deste critério morfológico, foi também utilizado o parâmetro da velocidade do fluxo. Irregularidades que não alterassem a velocidade do fluxo arterial de modo significativo, permitiam a classificação da artéria como “B”. De outro modo, estenoses maiores que 50%, ou alterações significativas no fluxo, caracterizavam o segmento estudado como “C”. Não visualização ou visualização da artéria sem detecção de fluxo no seu interior (no caso da Eco-Doppler), a caracterizava como Categoria “D”.

Artérias classificadas nas categorias “C” e “D” não foram consideradas como Pontos de Reenchimento nem integrantes do Leito Distal. No desenho esquemático, estas artérias foram representadas com preenchimento com cor preta do seu interior.

O Leito Distal (LD) foi definido como todas as artérias visibilizadas após a oclusão em continuidade com o PR. As artérias foram contabilizadas na AD, pelo cirurgião responsável, no Eco-Doppler, pelo operador deste e na AD pelo pesquisador responsável por esta arteriografia intra-operatória.

Nos pacientes com DAO aortoilíaca (sem pulso femoral), o LD incluiu as artérias Ilíaca Comum (IC), Ilíaca Externa (IE), Ilíaca Interna (II), Femoral Comum (FC), Femoral Profunda (FP), Femoral Superficial (FS) e Poplítea Supra-genicular (PS). Nos doentes com acometimento femoropoplíteo (sem pulso poplíteo), o LD incluiu a PS, Poplítea Infra-genicular (PI), Tibial Anterior (TA), Tibial Posterior (TP) e Fibular (F).

Nos casos de mais de uma artéria reaparecer no nível da perna, o Ponto de Reenchimento foi definido como artéria opacificada em localização mais proximal, desde que em continuidade com as artérias do arco plantar.

Além da comparação dos resultados quanto ao ponto de reenchimento, uma análise comparativa do número de artérias distais visibilizadas por cada exame, também foi feita.

As Figuras 11 a 16 exemplificam a correlação entre exame e representação esquemática, feita para cada resultado. Na Arteriografia Distal, como não foi visto o ponto de oclusão, este foi representado graficamente pelo PO visto na AP do mesmo caso.

Figura 11: À esquerda, Arteriografia Proximal do paciente 25. À direita, Ficha de Resultado correspondente.

Figura 12: Exemplo de Ficha preenchida a partir de informações obtidas com o Eco-Doppler.

Figura 13: As duas colunas da esquerda remontam a Arteriografia Distal dos dois membros do Caso 25. A Ficha de Resultado à direita corresponde ao exame mostrado.

Figura 14: Arteriografia Proximal e desenho esquemático correspondente no Caso 26.

Figura 15: Desenho representativo do resultado da Eco-Doppler (Paciente 26). Notar que a artéria fibular direita não visibilizada durante o exame, foi representada como ocluída e, conseqüentemente não integrante do Leito Distal, segundo a visão deste exame.

Figura 16: Resultado da Arteriografia Distal, mostrando Ponto de Reenchimento concordante com Arteriografia Proximal e Eco-Doppler e Leito Distal concordante com Arteriografia Proximal.

3.11. Métodos de Análise Estatística dos Resultados

As variáveis qualitativas analisadas foram:

- Sexo
- Tabagismo
- Hipertensão
- Diabetes
- Dislipidemia
- Segmento Anatômico acometido
- Quadro Clínico da DAO

As variáveis quantitativas foram:

- Idade
- Índice de Massa Corpórea
- Tempo de evolução da doença

Os resultados de cada um dos três exames foram analisados da seguinte forma:

- Ponto de Reenchimento = Primeira artéria normal ou com estenose não significativa localizada após a obstrução (Exemplo: Ilíaca externa)
- Leito Distal = Soma das artérias normais ou com estenose não significativa localizadas após a obstrução, em continuidade com o reenchimento (Exemplo: 05 – Ilíaca externa, Femoral Comum, Femoral Profunda, Femoral Superficial e Poplítea Supragenicular)

Todas as variáveis foram, inicialmente, analisadas de modo descritivo. Para os dados quantitativos, esta análise foi feita através da observação dos valores mínimos e

máximos, e do cálculo de médias e desvios-padrão. Para as variáveis qualitativas, calcularam-se as frequências absolutas e relativas.

A concordância entre os métodos diagnósticos foi testada utilizando-se o índice de concordância Kappa ⁶⁹. Este índice varia de 0 a 1, indicando a reprodutibilidade entre os métodos conforme descrito na Tabela 5:

Tabela 5: Valores de Kappa (k) e o seu significado.

Kappa	Reprodutibilidade
< 0,45	marginal
Entre 0,45 e 0,75	boa
> 0,75	ótima

Para testar a associação entre as variáveis qualitativas e os resultados dos exames foram utilizados o teste exato de Fisher para frequências esperadas abaixo de 5, ou o teste qui-quadrado, para frequências esperadas maiores ⁷⁰. Para as variáveis quantitativas foi utilizado o teste não-paramétrico de Mann-Whitney. O nível de significância utilizado para os testes foi de 5%.

Resultados

4. Resultados

4.1. Total da Amostra

Foram incluídos no estudo 36 pacientes. Destes, três foram excluídos por impossibilidade de realização da AD. O primeiro paciente foi excluído por referir, no dia da operação, alergia a contraste iodado, a despeito de ter negado qualquer histórico de reação alérgica durante aplicação do questionário de inclusão no estudo. O segundo também chegou a ser submetido ao Eco-Doppler, porém evoluiu com descompensação aguda da isquemia durante a internação, sendo indicada e realizada amputação transfemoral primária de urgência. O terceiro foi excluído por acidente de punção na artéria tibial posterior, durante a AD. A despeito desta complicação, não houve mudança do plano operatório estabelecido previamente para o paciente.

Nos 33 pacientes, 47 membros inferiores foram estudados pelos três exames. O Eco-Doppler foi feito na véspera ou, no máximo, dois dias antes da AD. A AP foi realizada no mínimo 04 e no máximo 118 dias antes do Eco-Doppler (média $49,5 \pm 35,8$, mediana de 42,5 dias).

4.2. Características da Amostra

4.2.1. Características Demográficas

As características demográficas estudadas foram o sexo e a idade. Na amostra, 64% (21/33) foram do sexo masculino. A idade variou de 43 a 88 anos (média de 62,42 $\pm$ 12,54).

4.2.2. Fatores de Risco para DAO

Os fatores de risco analisados foram: tabagismo, hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes mellitus (DM) e dislipidemia (DLP). A Tabela 6 mostra a frequência destes fatores na amostra.

Tabela 6: Frequência dos fatores de risco considerados (%).

Fatores de Risco	(%)
Tabagismo	85,1
Hipertensão	76,6
Diabetes	23,4
Dislipidemia	8,5

4.2.3. Características Clínicas da Amostra em Relação à DAO

Os resultados quanto ao segmento anatômico acometido, o quadro clínico (QC) e sua gravidade são expressos na Tabela 7.

O tempo médio de evolução da doença foi de 11,94 meses $\pm$ 17,29 (mediana de 4 meses).

Tabela 7: Características clínicas da Doença Arterial Obstrutiva (DAO) nos membros estudados.

Características Clínicas DAO	Total (%)
Segmento Anatômico	
Aortoilíaco	34 (72,3%)
Femoropoplíteo	13 (27,7%)
Quadro Clínico	
Assintomático (AS)	6 (12,8%)
Claudicação Limitante (CIL)	14 (29,8%)
Dor de Repouso (DIR)	3 (6,4%)
Lesão Trófica (LT)	24 (51,1%)
Gravidade	
Maior (DIR ou LT)	27 (57,4%)
Menor (AS ou CIL)	20 (42,6%)

4.3. Ponto de Reenchimento Arterial (PR)

A artéria que mais frequentemente apareceu como PR foi a poplítea supra genicular. Isto porque esta artéria foi reenchimento da maioria dos casos de DAO femoropoplíteia e de alguns do grupo aortoiliaco. Pela AP, 5 membros foram caracterizados como sem nenhum PR, ao passo que isto aconteceu em 1 caso tanto pela AD quanto pela Eco-Doppler. Os resultados dos exames quanto ao PR são mostrados na Tabelas 8.

Tabela 8 – Quantidade de vezes que cada artéria apareceu como Ponto de Reenchimento.

Ponto de Reenchimento	Arteriografia Proximal	Arteriografia Distal	Eco-Doppler
Íliaca Comum	01	02	03
Íliaca Externa	05	15	07
Femoral Comum	09	13	19
Femoral Profunda	07	02	04
Femoral Superficial	01	01	00
Poplítea Supragenicular	16	09	09
Poplítea Infragenicular	02	03	03
Tibial Anterior	01	01	01
Sem reenchimento	05	01	01

4.4 Análise de concordância entre os métodos

Os resultados da concordância entre os métodos quanto a avaliação do Ponto de Oclusão e Ponto de Reenchimento encontram-se nas Tabelas 9 a 12.

A Tabela 9 mostra o resultado da comparação da Arteriografia Proximal com o Eco-Doppler em relação ao Ponto de Oclusão (PO). A amostra considerada nesta tabela foi menor que a total (n=47) porque nos casos de oclusão de aorta abdominal com reenchimento em ilíacas ou femorais, tem-se um PO para dois PR, diminuindo o número para esta análise. Mesmo assim, houve uma excelente concordância entre os métodos, com um P significativo. A arteriografia distal não foi analisada quanto ao PO por não revelar esse dado.

Tabela 9: Comparação entre Arteriografia Proximal e Eco-Doppler quanto ao Ponto de Oclusão, considerando toda a amostra (n = 41).

Exames comparados	Número de Casos Concordante (%)	k	IC a 95%	P
Arteriografia Proximal com Eco-Doppler	34/41 (83%)	0,799	0,674 a 0,923	<0,001

Na Tabela 10 encontra-se a análise dos três métodos aqui estudados quanto a determinação do Ponto de Reenchimento.

Tabela 10: Comparação entre os três exames quanto ao Ponto de Reenchimento, considerando toda a amostra (n = 47).

Exames comparados	Número de Casos Concordantes (%)	k	IC a 95%	P
AP com AD	25/47 (53,2)	0,441	0,326 a 0,556	< 0,001
AP com Eco-Doppler	22/47 (46,8)	0,352	0,232 a 0,473	< 0,001
AD com Eco-Doppler	35/47 (74,5)	0,681	0,550 a 0,811	< 0,001

AP = Arteriografia Proximal; AD = Arteriografia Distal

Esses dados demonstram uma má reprodutibilidade ($k=0,44$) entre AP e AD no total da amostra, quando o objetivo foi avaliar o ponto de reenchimento. Também houve reprodutibilidade ruim na comparação entre AP e Eco-Doppler, com índice Kappa ainda mais baixo.

O Eco-Doppler, entretanto, mostrou resultados reprodutíveis em relação à Arteriografia Distal ($k=0,68$), de modo estatisticamente significante.

A mesma comparação foi feita, considerando dois subgrupos, divididos pelo segmento anatômico acometido: aortoilíaco (Aoil) e femoropoplíteo (Fepo). Os resultados encontram-se nas Tabelas 11 e 12, com os respectivos Intervalos de Confiança (IC).

Tabela 11: Comparação entre os três exames quanto ao Ponto de Reenchimento, no subgrupo Aortoilíaco (n = 34).

Exames comparados	Número de Casos Concordantes (%)	k	IC a 95%	P
AP com AD	14/34 (41,2%)	0,288	0,155 a 0,421	< 0,001
AP com Eco-Doppler	13/34 (38,2%)	0,226	0,090 a 0,363	< 0,001
AD com Eco-Doppler	24/34 (70,6%)	0,577	0,390 a 0,764	< 0,001

AP = Arteriografia Proximal; AD = Arteriografia Distal

O mesmo padrão de concordância e discordância da amostra total foi percebido nos doentes com DAO aortoiliaca, entretanto, houve diminuição da concordância entre AP e Eco-Doppler, e AP e AD neste subgrupo.

Entre os casos em que a arteriografia distal foi discordante da proximal, em 95% (19/20) o PR foi definido pela AD como sendo mais próximo do ponto de oclusão, caracterizando uma menor extensão de segmento ocluído. O Eco-Doppler manteve um índice de reprodutibilidade satisfatório com a AD.

Tabela 12: Comparação entre os três exames quanto ao Ponto de Reenchimento, no subgrupo Femoropoplíteo (n = 13).

Exames comparados	Número de Casos Concordantes (%)	k	IC a 95%	P
AP com AD	11/13 (84,6%)	0,683	0,312 a 1,050	< 0,001
AP com Eco-Doppler	9/13 (69,2%)	0,561	0,219 a 0,903	< 0,001
AD com Eco-Doppler	11/13 (84,6)	0,723	0,347 a 1,100	< 0,001

AP = Arteriografia Proximal; AD = Arteriografia Distal

No subgrupo Femoropoplíteo houve boa reprodutibilidade entre os três exames, sendo a extensão da oclusão caracterizada de modo semelhante.

4. 5. Associação entre Características da DAO e a discordância AP/AD

Os testes de associação entre as características da DAO (Segmento anatômico acometido, quadro clínico e tempo de evolução da doença) e a discordância entre as Arteriografias Proximal e Distal estão expostos nos Gráficos 1 e 2, e na Tabela 14. A influencia desses fatores nos resultados dos exames foi quantificada desta forma. Para todos os gráficos, a cor azul representa o número de casos concordantes, e a cor vermelha representa o número de casos discordantes.

4.5.1. Segmento Anatômico

Quando considerado o segmento acometido, a Arteriografia Distal foi diferente da Proximal para o nível Aortoiliaco, como visto no Gráfico 1. Entre os casos em que a Arteriografia Distal foi diferente da Proximal, 87% pertenciam ao grupo aortoiliaco. Naqueles em os exames mostraram o mesmo Ponto de Reenchimento, 58% eram Aortoiliaco e 42% eram femoropoplíteo.

Gráfico 1: Diferença entre AP e AD relacionada ao segmento anatômico.
Teste do Qui-quadrado.

AP = Arteriografia Proximal; AD = Arteriografia Distal

4.5.2. Gravidade do Quadro Clínico

Quando considerada a gravidade do quadro clínico, não houve diferença significativa entre as arteriografias (Gráfico 2). O quadro clínico foi considerado mais grave quando a apresentação da isquemia era na forma de Dor Isquêmica de Repouso ou Lesão Trófica. Menor gravidade foi atribuída aos membros sem sintomas ou com Claudicação Intermitente Limitante. Todos os membros inferiores assintomáticos foram membros contra-laterais a membros isquêmicos, em doentes com obstrução aortoiliaca.

Gráfico 2: Diferença entre AP e AD relacionada à gravidade do quadro clínico . Teste do Qui-quadrado.

AP = Arteriografia Proximal; AD = Arteriografia Distal

4.5.3. Tempo de Evolução dos Sintomas

O tempo de evolução da doença também não teve relação com o resultados, conforme demonstrado na Tabela 13.

Tabela 13: Diferença entre AP e AD relacionada ao tempo de evolução da doença
Teste não-paramétrico de Mann-Whitney.

	Número de casos	Tempo de Evolução da Doença	
AP diferente AD	23	14,95 meses±20,66	} P = 0,91
AP igual AD	24	09,06 meses±13,12	

AP = Arteriografia Proximal; AD = Arteriografia Distal

Das três características da Doença Arterial Obstrutiva estudadas, apenas o segmento anatômico mostrou associação estatisticamente positiva com a discordância AP / AD, quanto ao Ponto de Reenchimento. Assim, a localização da DAO no território aortoilíaco está associada uma determinação errônea da extensão da oclusão arterial, com tendência a uma superestimação.

A associação de todas as outras variáveis com os resultados da AP e AD também foi testada, e não houve associação positiva com nenhuma delas. Foram elas: **sexo, idade, tabagismo, hipertensão, diabetes, dislipidemia e índice de massa corpórea.**

4.6. Associação entre Características da DAO e a concordância Eco-Doppler / Arteriografia Distal.

Os testes de associação entre as características da DAO (Segmento anatômico acometido, quadro clínico e tempo de evolução da doença) e a discordância entre as Arteriografias Proximal e Eco-Doppler estão expostos nos Gráficos 3 e 4, e na Tabela 14. Também nesses gráficos, a cor azul representa o número de casos concordantes, e a cor vermelha representa o número de casos discordantes.

4.6.1. Segmento Anatômico

Ao contrário da Arteriografia Proximal, o Eco-Doppler não sofreu influência do segmento anatômico na sua relação com o teste-padrão Arteriografia Distal (Gráfico 3).

Gráfico 3: Diferença entre Eco-Doppler e Arteriografia Distal relacionada ao segmento anatômico.
Teste Exato de Fisher.

AD = Arteriografia Distal

4.6.2. Gravidade do Quadro Clínico

O Eco-Doppler obteve resultados semelhantes a Arteriografia Distal independentemente da gravidade da doença arterial.

Gráfico 4: Diferença entre Eco-Doppler e AD relacionada à gravidade do quadro clínico
Teste Exato de Fisher.

AD = Arteriografia Distal

4.6.3. Tempo de Evolução dos Sintomas

O tempo de evolução da doença não apresentou uma influencia estatisticamente significativa sobre os resultados do Eco-Doppler ($P=0,053$). Este resultado é mostrado na Tabela 14.

Tabela 14: Diferença entre Eco-Doppler e Arteriografia Distal relacionada ao tempo de evolução da doença Teste não-paramétrico de Mann-Whitney.

	Número de casos	Tempo de Evolução da doença	
Eco-Doppler igual Arteriografia Distal	36	12,87 meses $\pm$ 17,13	} P = 0,053
Eco-Doppler diferente Arteriografia Distal	11	08,90 meses $\pm$ 18,33	

A Ecografia com Doppler Colorido foi concordante com a AD para o PR independentemente das três variáveis clínicas consideradas.

Também não houve associação positiva entre sexo, tabagismo, hipertensão, diabetes, dislipidemia nem índice de massa corpórea e os resultados do Eco-Doppler.

A aplicação do teste não-paramétrico na variável idade, porém, mostrou uma associação significativa entre esta e o resultado da ecografia. A Tabela 16 demonstra que a frequência de concordância entre Eco-Doppler e o teste padrão foi maior nos pacientes com maior idade.

Tabela 15: Diferença entre o Eco-Doppler e Arteriografia Distal relacionada à idade do paciente.

Teste não-paramétrico de Mann-Whitney.

	Número de casos	Idade (em anos)	
Eco-Doppler igual Arteriografia Distal	36	64,80 ± 13,08 (mediana 64)	} P = 0,01
Eco-Doppler diferente Arteriografia Distal	11	54,63 ± 06,13 (mediana 56)	

4.7. Índice da massa corpórea

O Índice de Massa Corpórea (IMC) médio nos pacientes com Eco-Doppler igual a Arteriografia Distal foi $25,57 \pm 03,93$. Entre os pacientes onde a ecografia discordou desta arteriografia, o IMC médio foi $26,01 \pm 03,07$. Não houve diferença significativa ($P = 0,60$), como mostrado na Tabela 16.

Tabela 16: Diferença entre Eco-Doppler e Arteriografia Distal relacionada ao Índice de Massa Corpórea.
Teste não-paramétrico de Mann-Whitney.

	Número de casos	IMC (peso/altura ²)	
Eco-Doppler igual Arteriografia Distal	36	$25,57 \pm 03,93$	} $P = 0,60$
Eco-Doppler diferente Arteriografia Distal	11	$26,01 \pm 03,07$	

4.8. Leito distal

A técnica de injeção distal de contraste foi considerada também como referência (teste padrão) para avaliação do LD. Os segmentos arteriais foram contabilizados conforme definido no Desenho Esquemático da Folha de resultados (Figura 6). Assim a AD permitiu a visibilização de 183 segmentos arteriais distais á obstrução. Destes, 125 (68,3%) foram vistos à AP e 167 (91,3%), ao Eco-Doppler.

Esta diferença entre a AP e Eco-Doppler foi estatisticamente significativa (Gráfico 5).

Gráfico 5: Comparação da AP e Eco-Doppler quanto a identificação dos mesmos segmentos arteriais vistos à Arteriografia Distal, no total da amostra (n = 47).
Teste do Qui-quadrado.

O Gráfico 5 mostra que em uma proporção significativa de casos, a Arteriografia Proximal deixou de visibilizar artérias normais ou sem doença significativa. O mesmo não aconteceu com o Eco-Doppler.

Analisando a Arteriografia Proximal por território, vê-se que a diferença explicitada no Gráfico 5 existe às custas do Território Aortoiliaco (Gráfico 6). Nos casos de DAO femoropoplíteo, todas as artérias vistas à AD também foram vistas à AP.

Gráfico 6: Avaliação do Leito Distal pela Arteriografia Proximal nos territórios Aortoiliaco e Femoropoplíteo (Teste Padrão = Arteriografia Distal)
Teste do Qui-quadrado.

A mesma análise foi feita para o Eco-Doppler, e não foi encontrada diferença estatisticamente significativa nos grupos Aortoiliaco e Femoropoplíteo (Gráfico 7).

Gráfico 7: Avaliação do Leito Distal pelo Eco-Doppler nos territórios Aortoiliaco e Femoropoplíteo (Teste Padrão = Arteriografia Distal)
Teste Exato de Fisher.

A capacidade do Eco-Doppler de detectar artérias preservadas distalmente à oclusão foi igual independente do território.

4.9. Complicações

Nenhuma complicação ocorreu em decorrência do Eco-Doppler. Na AD, duas complicações ocorreram (4,3%): uma punção venosa femoral inadvertida (Figura 17) e uma dissecação da artéria femoral superficial durante a punção, que impossibilitou a realização desta, excluindo o paciente do estudo. Nenhuma destas complicações alterou a evolução nem a conduta dos casos.

Figura 17: Punção inadvertida da veia femoral comum direita durante Arteriografia Distal.

4.10. Mudança de conduta

Foram consideradas como mudança de conduta todos os casos em que a operação realizada foi diferente do plano operatório pré-determinado, em decorrência dos achados da AD. Esta situação ocorreu em 7 dos 47 membros estudados (15%) e as mudanças estão descritas na Tabela 17. Com exceção do caso 40, em todos os outros houve uma diminuição do porte do procedimento programado no pré-operatório.

Tabela 17: Relação dos casos em que houve mudança de conduta após a realização da Arteriografia Distal.

Caso	Operação programada	Operação realizada
12	Derivação Iliacofemoral	Angioplastia Ilíaca Externa
17	Aortofemoral	Aortoiliaco
34	Exploração Femoral	Derivação Aortoiliaca Comum
35	Exploração Femoral	Derivação Aortoiliaca Comum
37	Exploração Femoral	Endarterectomia Ilíacofemoral
39	Derivação Iliacofemoral	Angioplastia Ilíaca
40	Derivação Femoropoplíteia Supra-genicular	Amputação primária

A Figura 18 ilustra o resultado da AP e da AD de um dos casos em que houve mudança de conduta operatória de derivação iliacofemoral para angioplastia de origem de ilíaca externa esquerda.

Figura 18: À esquerda o resultado da Arteriografia Proximal que levou ao plano operatório de Derivação Iliacofemoral Esquerda. À direita, a Arteriografia Distal revelou uma estenose de origem de íliaca externa.

Em todos os casos em que o planejamento anterior foi mudado, isto aconteceu por um achado de reenchimento não visto à AP ou visto, porém em um ponto mais distal que o demonstrado pela AD. A exceção foi o caso 40, onde havia a perspectiva de uma derivação femoropoplíteia, e a AD revelou ausência de leito distal adequado à realização do enxerto vascular (Figura 19). Foi indicada amputação transtibial primária.

Figura 19: Arteriografia intraoperatória realizada com injeção de contraste na Poplítea Supra-genicular (PS), artéria que havia sido apontada como o Ponto de Reenchimento do caso.

Em outros 7 casos, não houve propriamente uma mudança de conduta, uma vez que o plano pré-operatório era a realização de derivação tendo a artéria femoral como receptora. Apesar disso a decisão por um enxerto vascular aortofemoral não havia sido confirmada pela Arteriografia Proximal. Com a AD, foi confirmada a presença de luz nas femorais de todos os pacientes relacionados na Tabela 18. O Eco-Doppler havia concordado com a AD. Entretanto, como o cirurgião responsável não tinha acesso ao resultado do Eco-Doppler, a indicação prévia teve base exclusivamente clínica.

Tabela 18: Relação de casos em que a Arteriografia Distal mostrou artérias femorais normais, não vistas à Arteriografia Proximal.

Caso	Operação programada	Operação realizada
	(Possível Aortofemoral)	
1	Exploração Femoral	Derivação Aortofemoral
2	Exploração Femoral	Derivação Aortofemoral
7	Exploração Femoral	Derivação Aortofemoral
8	Exploração Femoral	Derivação Aortofemoral
13	Exploração Femoral	Derivação Aortofemoral
14	Exploração Femoral	Derivação Aortofemoral
32	Exploração Femoral	Derivação Aortofemoral

Discussão

5. Discussão

Questões referentes à visibilização do leito arterial distal à obstrução na DAO de membros inferiores, pela arteriografia, não são novas na literatura. Nas últimas quatro décadas, inúmeras séries foram publicadas, com número de pacientes incluídos (n) variando entre 22 a 104^{38-41, 71, 72}, todas testando técnicas adjuvantes à arteriografia ou comparando-a com exames complementares, como a arteriografia intra-operatória. Entretanto, raros são os estudos que utilizaram como teste padrão a arteriografia com injeção efetivamente distal à obstrução. Ademais, nesses raros trabalhos, encontra-se estudada exclusivamente a DAO infrainguinal ou, mais precisamente, na DAO infrapoplíteia, ficando evidente a maior importância dada, nesses trabalhos, à quantidade e qualidade de artérias integrantes do leito distal ao nível da perna e do pé. O presente estudo teve como peculiaridade a realização da injeção retrógrada e distal de contraste, no intra-operatório, considerando também pacientes com DAO aortoiliaca, além de infrainguinal femoropoplíteia. Além disso, incluiu o Eco-Doppler nesta análise, na intenção de compará-lo com exame testado (AP) e exame padrão (AD).

Outros autores que propõem a análise da AD na DAO aortoiliaca o fazem com a punção femoral pré-operatória às cegas^{27, 28}. Como a cateterização percutânea de uma artéria sem pulso envolve um risco potencial de complicações, e uma vez que todos os membros inferiores do nosso trabalho tinham indicação cirúrgica, optamos pela AD com punção sob visão direta de uma artéria dissecada, isolada e reparada. Não foram incluídos casos com PR em artérias podais, para evitar o potencial risco de, durante a

punção para AD, haver dissecação ou trombose de artérias de pequeno calibre como a artéria dorsal do pé, a plantar medial e a plantar lateral.

No presente estudo, outro aspecto a ser ressaltado é que o resultado da arteriografia pré-operatória foi interpretado pelo cirurgião responsável pela condução cirúrgica do caso, não pelo profissional realizador do exame. Koelemay e cols⁷³ estudaram a variação entre observadores na interpretação dos dados obtidos em arteriografias de pacientes com isquemia crítica de membros inferiores. Em 48 indivíduos, todos com doença arterial infrainguinal, quatro cirurgiões foram convidados a interpretar as arteriografias e definir o planejamento operatório. As artérias foram classificadas nas seguintes categorias: normal, doença obstrutiva significativa, obstruída e não vistas. Encontram um índice kappa de concordância foi bom para o diagnóstico de artéria normal ou ocluída, e ruim para o diagnóstico de artéria com doença significativa. Com base nesses dados de variação entre observadores, foi considerada, no presente trabalho, a interpretação da AP por um único profissional, como já dito, o médico responsável pela operação do caso.

Como em outros estudos, para comparação dos resultados de todos os exames, a classificação das artérias, aqui, foi simplificada: as normais ou sem doença significativa (categorias “A” e “B”) foram contabilizadas; as com doença significativa, ocluídas (categorias “C” e “D”) e não vistas, não fizeram parte do PR ou LD. Isto porque, apesar de sugestões de classificação mais detalhada das artérias na DAO⁶⁴, vários trabalhos demonstram que o fluxo sanguíneo nos vasos é mantido até que estenoses significativas sejam estabelecidas^{74, 75, 76}, e uma subdivisão maior nos graus de acometimento arterial aumentaria a subjetividade do diagnóstico.

Para que uma arteriografia de qualidade satisfatória seja obtida, é necessário o meio de contraste ser injetado sob pressão e velocidade adequadas, para que se forme bolo de contraste que permita a visualização do fluxo pulsátil das artérias ⁷⁷. Na presença de uma obstrução como ocorre na DAO de membros inferiores, esta visualização das artérias localizadas depois da lesão fica dependente da funcionalidade da rede colateral desenvolvida em consequência da doença.

Quando existe uma obstrução, o ramo que emerge antes da lesão é denominado de afluente; o ramo que emerge além da lesão e que faz anastomoses com o anterior é o efluente ⁷⁸. A comunicação entre esses dois ramos pode fazer-se de modo direto, oferecendo fluxo relativamente rápido, com resistência semelhante a das artérias tronculares. Este tipo de comunicação é conhecido como **inosculação**. De outro modo, as anastomoses entre os ramos colaterais podem se fazer por intermédio de ramos ainda menos calibrosos, conhecidas como **anastomoses retiformes**. Esta comunicação se caracteriza por uma alta resistência e por um conseqüente baixo fluxo, gerando uma queda significativa na cabeça de pressão das artérias distais. Diferenças neste dois padrões principais de comunicação de ramos colaterais podem ser um dos fatores responsáveis pela não visualização satisfatória do reenchimento e do leito arterial distal através da AP, que o atual estudo documentou.

O fato da AD não depender da efetividade da rede colateral faz deste exame o teste padrão para avaliação do PR e do LD. O Eco-Doppler, apesar de diferente em seus princípios físicos e técnicas, assemelha-se à AD nesta independência, podendo aproximar-se dos seus resultados, desde que a experiência do operador e os recursos técnicos disponíveis na aparelhagem assim o permitam.

Foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa na concordância AP/AD quando analisados separadamente os doentes com DAO em território aortoilíaco e femoropoplíteo. Este fato pode ser consequência das diferenças anatômicas encontradas entre os dois segmentos. Analisando o padrão das principais vias colaterais, percebe-se uma menor quantidade de ramos afluentes e efluentes potenciais nos segmentos correspondentes a aorta terminal, ilíaca comum e ilíaca externa, em relação aos segmentos femoral e poplíteo ⁷⁹. Da aorta abdominal infra-renal saem os ramos mesentérico inferior, subcostais, lombares e sacral mediano, que, na DAO, podem desenvolver comunicações com ramos da ilíaca interna e com as artérias ilíacas circunflexas superficial e profunda. Estas duas últimas são ramos efluentes da transição ilíaco-femoral. Assim, nos casos de doença obstrutiva com acometimento significativo do tronco da ilíaca interna, tem-se todo o segmento ilíaco comum e externo desprovido de ramos efluentes. Este fato pode ser responsável por estimativa de extensão do segmento ocluído maior que a real, quando o meio de contraste é injetado na aorta.

Krupski ⁸⁰, em 1984, estudou a importância das vias colaterais da parede abdominal. Segundo o autor, o sistema arterial epigástrico (artérias epigástricas superiores, inferiores e seus ramos) é extremamente importante não só para considerações diagnósticas na doença arterial dos membros inferiores, como também no planejamento de incisões abdominais em pacientes arteriopatas. Essas conclusões são baseadas no relato de quatro casos. O primeiro caso foi o de uma paciente diabética, com isquemia compensada de membros inferiores, que foi submetida a adrenalectomia bilateral, por incisão transversa subcostal, e evoluiu com dor isquêmica de repouso, tratada com sucesso através de revascularização axilobifemoral. O segundo caso, um

homem que tinha uma oclusão de artéria ilíaca comum direita, assintomática, descompensada após colecistectomia por acesso subcostal direito. Este paciente foi tratado com derivação aortofemoral. O terceiro e quarto pacientes da série apresentavam lesões isquêmicas em membros inferiores, sem pulsos femorais palpáveis. As Arteriografias Proximais, em ambos os casos, mostraram oclusão da aorta abdominal sem reenchimento distal. A injeção de meio de contraste na aorta torácica revelou reenchimento de artérias ilíacas e femorais, possibilitando a realização de reconstruções vasculares nos dois pacientes.

Essas vias relatadas por Krupski podem, realmente, contribuir para o reenchimento arterial nas arteriografias. Entretanto, o fato da epigástrica ser um ramo terciário da aorta torácica, sugere a necessidade do uso de grandes volumes de contraste para obtenção dos resultados almejados. Além disso, o ramo efluente (epigástrica inferior) origina-se da porção distal da artéria ilíaca externa, quase na transição ilíacofemoral. Isto torna estas vias também pouco eficientes no reenchimento dos segmentos ilíaco comum e ilíaco externo.

No território femoropoplíteo, uma quantidade maior de potenciais ramos afluentes e efluentes é encontrada, sendo a femoral profunda (e seus ramos) importante via de colateralização para a própria femoral superficial e a poplítea ⁷⁹.

Nesses conhecimentos pode estar a base racional para os resultados do nosso estudo onde, na DAO de membros inferiores, a AP se mostrou menos eficaz que a AD e o Eco-Doppler na determinação do reenchimento e leito distal no território aortoilíaco, ao passo que no femoropoplíteo os três exames se mostraram concordantes.

Outros fatores intuitivamente relacionados com a efetividade da rede colateral são a gravidade do quadro clínico e o tempo de evolução dos sintomas. Quadros mais graves, ou com evolução mais rápida, significariam menor eficiência desta rede, o que tenderia a aumentar a discordância entre a AP e os outros exames testados. Entretanto, o presente trabalho não provou a associação dessas variáveis com a discordância entre AP e AD, nem entre AP e Eco-Doppler. A ausência de relação pode ser verídica, o que ressalta o segmento anatômico como único fator relevante para a limitação da AP, ou refletir um número insuficiente de casos estudados.

A arteriografia intra-operatória com injeção distal de contraste se mostrou um método exequível para o diagnóstico de reenchimento femoral e poplíteo, com baixo índice de complicações. Necessita, entretanto, de estrutura para sua realização, quais sejam: disposição do paciente em mesa radiotransparente; aparelho de fluoroscopia em sala operatória, paramentação de toda a equipe com materiais de proteção contra radiação ionizante (aventais e colares de chumbo), e disponibilidade de meio de contraste para injeção. Além disso, acrescenta um tempo operatório extra às revascularizações.

Christian Doppler, citado por Benabou ⁸¹, descreveu em 1842 o efeito físico que leva o seu sobrenome. A partir de 1972 ⁵⁴ a ecografia progressivamente se popularizou no estudo do sistema cardiocirculatório. Wain e cols ⁸², em 1999, estudaram 41 pacientes com indicação de revascularização infrainguinal, e concluíram que o Eco-Doppler detectou adequadamente tanto o sítio doador quanto o receptor para as derivações femoropoplíteas. O mesmo fez Grassbaugh ⁸³, em 2003, comparando AP e Eco-Doppler em 38 pacientes com indicação de enxertos vasculares ao nível de artérias

tibiais ou fibular. Contudo, na maioria dos estudos com Eco-Doppler^{84, 85, 86, 87, 88, 89} na DAO, o enfoque é dado ao leito distal à obstrução infrainguinal, sem avaliar a localização do re-enchimento, ou incluir análise do território aortoilíaco. Outros até estudam o Eco-Doppler no território aortoilíaco, mas usam como teste padrão a própria Arteriografia Proximal^{90, 91, 92, 93, 94}.

A localização retroperitoneal da aorta e ilíacas sempre foi considerada como fator limitante da ecografia⁹⁴, pela interposição do ar contido nas alças intestinais. Outros fatores reconhecidamente limitantes para o Eco-Doppler são a obesidade e a calcificação arterial. No presente estudo não houve, porém, relação entre os resultados desse exame e o índice de massa corpórea e não foi encontrado um modo objetivo de quantificar a calcificação arterial. Foi encontrada uma associação estatisticamente significativa com a idade, sendo o exame mais preciso em indivíduos com mais de 60 anos. Como não houve influencia do IMC sobre este achado, acredita-se que a variável de confusão seja realmente o grau de calcificação das artérias.

A despeito dessas considerações, o presente estudo mostrou que, em pacientes adequadamente preparados, o Eco-Doppler é um exame superior a Arteriografia Proximal e semelhante ao teste padrão na determinação da extensão da oclusão no território aortoilíaco.

Nos casos de DAO femoropoplíteia, o Eco-Doppler igualou-se aos outros dois exames, independentemente do fator analisado, com vantagens sobre a arteriografia por ser um método menos dispendioso e não-invasivo.

A capacidade de detecção de um número significativamente maior de artérias integrantes do leito distal do Eco-Doppler e da AD, em comparação a AP,

provavelmente tenha sido decorrente dos mesmos fatores discutidos para o ponto de reenchimento. Mais uma vez a AP apresentou melhor desempenho na doença situada abaixo do ligamento inguinal. Também o Eco-Doppler não sofreu influencia de nenhum fator estudado, reproduzindo satisfatoriamente os resultados da AD quanto ao leito distal.

Uma informação importante para o prognóstico dos casos de doença arterial obstrutiva de território femoral e poplíteo é o padrão (quantidade e qualidade) das artérias componentes do arco plantar. Desai e cols ⁹⁵, em estudo retrospectivo, mostraram que o grau de acometimento das artérias podais tem significância para durabilidade do enxerto e salvamento do membro nas derivações infrainguinais. No nosso trabalho, não foram contabilizados e comparados os segmentos arteriais do pé. Permanece, assim, a necessidade de estudos onde as artérias abaixo da linha articular do tornozelo também sejam analisadas.

Analisados vários aspectos do presente trabalho, resta o dimensionamento da importância da determinação do reenchimento e do leito distal. A obtenção dessas informações em pacientes com DAO é relevante porque a decisão da técnica de tratamento é baseada nelas. Ademais, o padrão arterial distal à lesão influencia também a durabilidade da revascularização ^{43, 96}.

Brewster ²⁵ classifica a DAO aortoiliaca de acordo com sua extensão em três tipos de acordo com a extensão da doença. Com base nesta extensão, o autor sugere diferentes condutas cirúrgicas: endarterectomia aortoiliaca ou derivação aortoiliaca para os casos de menor extensão; ou derivação aortofemoral para os casos de envolvimento difuso da aorta infra-renal e ilíacas. O mesmo autor ainda cita as vantagens de uma reconstrução

mais curta, desde que possível, principalmente por evitar a presença de uma anastomose vascular com prótese na região inguinal.

No presente trabalho, um dos casos que foi levado a mesa de operações com programação de exploração das artérias femorais, foi finalmente submetido a endarterectomia iliacofemoral. A endarterectomia da aorta, ilíaca ou femoral é uma excelente técnica, com durabilidade em 5 anos de até 94% ²⁶, que exclui o risco de infecção dos enxertos, inerente ao uso de próteses sintéticas. Deve ser reservada para pacientes de bom risco clínico, com lesões pouco extensas ⁹⁷. Mais uma vez a distancia entre os pontos de reenchimento e oclusão se mostra decisiva para escolha do tratamento.

Segundo orientações da Sociedade de Radiologia Cardiovascular e Intervencionista ⁹⁸, as lesões na DAO ilíaca com extensão de 5 cm ou menos têm altas taxas de sucesso com AT, geralmente resultando em completo alívio dos sintomas. Nas lesões entre 5 a 10 cm, as chances de sucesso diminuem significativamente, podendo a AT ser indicada para melhora do quadro clínico, ou pelo alto risco das outras opções cirúrgicas como a derivação (anatômica ou extra-anatômica) ou da endarterectomia. Em lesões com mais de 10 cm de extensão, a AT tem papel mais limitado ainda. Critérios de indicação e taxas de sucesso técnico e clínico da AT infrainguinal também são baseados na extensão e localização das lesões.

Considerado como um consenso em 2000, o trabalho do **“TASC Working Group”** ²⁶ considera a extensão da oclusão arterial na DAO aortoiliaca como um dos principais critérios para definição da opção terapêutica. As oclusões de ilíaca comum unilateral (TASC B) ou bilateral (TASC B) são mais comumente tratadas pela técnica

endovascular, apesar de ainda faltar evidência científica de superioridade em relação a operação cirúrgica. A oclusões de íliaca comum e externa são de tratamento preferencialmente cirúrgico. Essas recomendações encontram-se no item “Estratificação morfológica das lesões de íliacas”. Tais recomendações mostram a importância da precisa determinação da extensão da oclusão arterial.

Intuitivamente, ao longo dos anos, explorações de artérias femorais na DAO aortoiliaca vêm sendo feitas, mesmo na ausência de opacificação destas à AP. Na maioria das vezes, (conforme visto no trabalho de Lynch ²⁸) a femoral é encontrada sem doença significativa, e a derivação é procedida sem maiores informações sobre as íliacas. Nenhum trabalho até hoje havia documentado e quantificado a preservação de artérias como a íliaca externa, a íliaca interna e a íliaca comum na DAO aortoiliaca, através da injeção de contraste por punção femoral. Em nossa série, entre os 19 casos de DAO aortoiliaca onde a AD demonstrou existência de re-enchimento mais proximal, a íliaca externa apareceu em 11 casos, e íliaca comum em 1 caso. Na maior parte destes casos, o cirurgião optou por fazer a anastomose distal ainda na femoral, mas em três casos a informação da AD foi aproveitada, e a derivação limitou-se ao segmento aortoiliaco.

A mudança que aconteceu em outros dois dos nossos casos, de derivação iliacofemoral para angioplastia transluminal (AT) de íliaca ressalta um dos aspectos mais importantes do presente trabalho.

O tratamento endovascular da DAO encontra-se em franco desenvolvimento, tendo sua indicação estendida a um número cada vez maior de artérias, com resultados comparáveis as revascularizações cirúrgicas ^{96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105}.

As taxas de sucesso das angioplastias e a durabilidade do tratamento são, entretanto, dependentes do tipo e da extensão das lesões^{45, 106, 107, 108,109}. Nesse contexto, obstruções mais curtas são mais adequadas para serem tratadas com AT que obstruções extensas.

Em nossa casuística, o caso 12 e o caso 39 mostraram a AD lesões passíveis de tratamento endovascular: o primeiro por revelar estenose de íliaca externa no lugar de oclusão de toda a artéria (como havia sido interpretado a AP); e o segundo porque a arteriografia intraoperatória mostrou continuidade da íliaca externa com a femoral comum, profunda e superficial, o que não havia sido visto a AP. Neste mesmo caso, o Eco-Doppler havia sido discordante com a AP e concordante com a AD.

A arteriografia pré-operatória ficou em desvantagem em relação ao Eco-Doppler, no que diz respeito à determinação do padrão arterial pós-obstrução da DAO aortoiliaca. Na doença femoropoplíteia, o Eco-Doppler, quando realizado em condições ideais, reproduz os resultados arteriográficos, tendo a vantagem de ser não-invasivo. Este trabalho corrobora uma tendência da literatura que aponta para um crescimento em importância dos exames menos invasivos no tocante ao diagnóstico e ao planejamento terapêutico, ficando a arteriografia cada vez mais reservada para a intervenção (endovascular) e controle desta.

Com esses dados, pode-se inferir que, no tratamento da obstrução arterial da aorta abdominal e das ilíacas, o uso da Ecografia com Doppler colorido pode revelar a necessidade de restaurações mais curtas, o que pode aumentar ainda mais o espaço para o tratamento endovascular. Outra inferência plausível é que, na obstrução arterial de femoral e poplíteia, apesar de não ser melhor no desempenho diagnóstico, o Eco-Doppler

é igual à arteriografia e, tendo a vantagem de não ser invasivo, pode ser considerada como exame de escolha. Restaurações arteriais infrainguinais podem, assim, ser planejadas com base exclusivamente na Ecografia com Doppler Colorido.

Conclusões

6. Conclusões

1. A arteriografia por injeção proximal superestima a extensão da obstrução e subestima a quantidade de artérias integrantes do leito distal na doença arterial oclusiva aortoilíaca.

2. A arteriografia por injeção proximal demonstra satisfatoriamente a extensão da obstrução e as artérias integrantes do leito distal na doença arterial oclusiva femoropoplítea.

3. A Ecografia com Doppler Colorido demonstra satisfatoriamente a extensão da obstrução e as artérias integrantes do leito distal na doença arterial oclusiva aortoilíaca e femoropoplítea.

Anexo

7. Anexo

HOSPITAL DAS CLÍNICAS
DA
FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

TERMO DE CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO
(OBRIGATÓRIO PARA PESQUISAS CIENTÍFICAS EM SERES HUMANOS – RESOLUÇÃO Nº
196 DE 10/10/1996 – CNS)

I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO PACIENTE OU
RESPONSÁVEL LEGAL

1. Nome do paciente: _____

Documento

de identidade nº: _____; **Sexo:** M F

Data de Nascimento: ____/____/____.

Endereço: _____

CEP: _____;

Cidade: _____ **Estado:** _____

Telefone() _____

2. Nome do

Responsável legal: _____

Documento

de identidade nº: _____; **Sexo:** M F

Data de Nascimento: ____/____/____.

Endereço: _____

CEP: _____;

Cidade: _____ **Estado:** _____

Telefone() _____

II – DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: **AVALIAÇÃO DA EXTENSÃO DA OCLUSÃO ARTERIAL DOS MEMBROS INFERIORES – ESTUDO COMPARATIVO DA ECOGRAFIA COLORIDA COM DOPPLER E DA ARTERIOGRAFIA.**
2. PESQUISADOR: **RONALD JOSE RIBEIRO FIDELIS**
3. INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL SP – Nº **87.842**
4. CARGO/FUNÇÃO: **MÉDICO PESQUISADOR**
5. ORIENTADOR: **PROF PEDRO PUECH-LEÃO**
6. INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL SP – **27.732**
7. CARGO/FUNÇÃO: **PROFESSOR TITULAR – DEPARTAMENTO DE CIRURGIA**
8. UNIDADE DO HCFMUSP: **SERVIÇO DE CIRURGIA VASCULAR**
9. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA: **MÍNIMO**
10. DURAÇÃO DA PESQUISA: **06 (SEIS) MESES**

III – REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PACIENTE OU SEU RESPONSÁVEL LEGAL SOBRE A PESQUISA

1. A má circulação (diminuição da chegada de sangue) nas pernas, é um problema que pode levar à dor em repouso nos pés (e/ou pernas) ou o aparecimento de feridas.
2. É uma situação que precisa de tratamento, com o objetivo de melhorar as condições da circulação. Esse tratamento, às vezes, tem que ser com uma cirurgia.
3. Um tratamento eficaz contribui para a melhor evolução no futuro, prevenindo complicações possíveis.
4. O planejamento desses procedimentos é feito com base num exame chamado Arteriografia de Membros Inferiores, que consiste num

“cateterismo” feito pelo braço, virilha ou pelas costas (região lombar), para injeção de contraste (líquido que percorre a circulação e aparece nas radiografias) mostrando o(s) ponto(s) de obstrução.

- 5. A arteriografia é o exame considerado atualmente como o melhor para essa avaliação e planejamento e, por isso, é pedido pelo médico que cuida deste tipo de problema (geralmente o Cirurgião Vascular), antes da operação. Os riscos deste exame são: náuseas, vômitos, desconforto ou dor no local injetado e no membro correspondente, toxicidade para o coração, toxicidade para os rins e interferência com a coagulação sanguínea. Esses são possíveis efeitos têm chances cada vez menores de acontecerem uso de meios de contrastes mais desenvolvidos (não-iônicos, baixa osmolaridade). Complicações arteriais, venosas e de nervos periféricos são possíveis quando a punção é através da pele. Este exame ao qual estou me referindo é o que o(a) senhor(a) já se submeteu.**
- 6. A experiência do Serviço de Cirurgia Vascular do HCFMUSP leva a crer que seja necessário complementar as informações obtidas pela arteriografia.**
- 7. Esse trabalho de pesquisa testa a hipótese de que uma arteriografia complementar realizada no intra-operatório poderia melhorar a decisão do cirurgião para oferecer melhor resultado ao paciente. Uma nova injeção de contraste é feita através de injeção direta na artéria com entupida, usando-se quantidade reduzida de contraste (o mesmo usado no exame antes da operação). A realização desta nova arteriografia gera uma mudança pequena no plano cirúrgico, que será a introdução de uma agulha na artéria, sem abri-la, para injeção de contraste. Os riscos dessa nova punção são os mesmos da arteriografia já antes realizada, sendo mesmo menores visto que a agulha utilizada é mais fina, a quantidade de contraste é menor e a injeção é feita com visão direta da artéria.**

- 8. Também, o Ultra-som (“Duplex Scan”) é um exame que ajuda a estudar e entender a má circulação das pernas, mas é um exame novo na medicina e precisa ser testado. Será feito em todos os pacientes que concordarem em participar deste estudo antes da operação. Este é um exame que não traz nenhum risco ao tratamento do paciente, pois não requer injeções, anestésias ou uso de nenhuma substância. Dispomos de aparelhagem para realização deste exame no próprio Instituto Central do Hospital das Clínicas (Instituto de Radiologia).**
- 9. A operação e o acompanhamento pós-operatório será feito normalmente, segundo rotinas do Serviço de Cirurgia Vascular do HCFMUSP.**

IV – CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após ter sido convenientemente esclarecido pelo pesquisador, conforme registro nos itens 1 a 9 , do inciso III, consinto em participar, na qualidade de paciente, do Projeto de Pesquisa referido no inciso II.

São Paulo, de de 200 .

Assinatura do paciente ou responsável legal.

Assinatura do pesquisador que obteve o consentimento.
(Carimbo ou nome legível)

Referências Bibliográficas

8. Referências Bibliográficas

1. Wolosker N, Kihara EN, Langer B, Manastersky J, Radu AS, Borri AM. Estudo da circulação periférica em pacientes portadores de lesões obstrutivas distais de membros inferiores através de angiografia digital. Rev Arq Med 1985;22:9-12
2. Kihara EN, Wolosker N, Manasterski J, Langer B. A angiografia digital no estudo das doenças vasculares periféricas. AMHFCMSCSP 1984;1:15-8.
3. Wolosker N, Rosoky RA, Nishinari K, Nakano, L. Use of arteriography for the initial evaluation of patients with intermittent lower limb claudication. Sao Paulo Med J 2001;119(2):59-61
4. Friedenbergl MJ, Carlsson E. Bilateral aorto-ilio-femoral arteriography via a unilateral common femoral artery artery. Acta Radiol Diag 1965;3(1):1-8.
5. Garvey CJ, Wilkins RA, Lewis JD. Peripheral vascular disease:prospective study of intraarterial digital sbstraction angiography using a 9-inch intensifier. Radiology 1986;159:423-7
7. Hodgson KJ. Principles of arteriography. In:Rutherford, Ed. Vascular Surgery. 5th edition. W.B. Saunders Company;2000:286-302
8. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – DATASUS.
www.datasus.gov.br
9. Haschek E, Lindenthal OT. Ein Beitrag zur praktischen Verwerthung der Photographie nach Röntgen. Wien Klin Wchnschr 1886;9:63-4

10. Sicard J, Forestier G. Injections intravasculaires d'huile iodée sous contrôle radiologique. CR Soc Biol 1923;88:1200-05
11. Moniz E. L'encephalographic arterielle, son importance dans la localization des tumeurs cerebrales. Rev Neurol 1927;2:272-76
12. Dos Santos R, Lamas A, Caldas J. L'arteriographie des membres de l'aorta et de ses branches abdominales. Bull Mem Soc Natl Chir 1929;55:587-91
13. Forssmann N, Ueber Kontrastdarstellung der Hohlen des lebenden rechten Herzen und der Lungesnchlagader. Munch Med Wochenschr 1931;78:489-93
14. Farinas P. A new technique for the examination for the abdominal aorta and its branches. ASR 1941;46:641
15. Seldinger S. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography. Acta Radiol 1953;39:368-76
16. Friedman SG, Moccio CG. A prospective comparision of intra-arterial digital subtraction and convencional angiography prior to lower extremity revascularization. J Cardiovasc Surg 1989;30:462-6
17. Dotter CT, Judkins P. Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction:Description of a new technic and a preliminary report of its application. Circulation 1964;30:654-70
18. Johanna LB, Hunink MGM. Meta-analysis of the results of percutaneous transluminal angioplasty and stent placement for aortoiliac occlusive disease. Radiology 1997;204:87-96
19. Manke C, Marcus C, Page A, Puey J, Batakis O, Fog A. Pain Femoral Arteriography: A double-blind, randomized, clinical study comparing safety and

efficacy of the iso-osmolar iodixanol 270 mgI/ml and low-osmolar iomeprol 300 mgI/ml in 9 European centers. *Acta Radiol* 2003;44:590-6

20. AbuRahma AF, Robinson PA, Boland JP, Umstot RK, Clubb EA, Grandia RA,

Kennard W, Bastug DF. Complications of arteriography in a recent series of 707 cases: factors affecting outcome. *Ann Vasc Surg* 1993;7(2):122-9

21. Egglin TKP, O'Moore PV, Feinstein AR. Complications of peripheral arteriography: A new system to identify patients at increased risk. *J Vasc Surg* 1996;22:787-94

22. Grutzig A, Kumpe DA. Technique of percutaneous transluminal angioplasty with the Grutzig balloon catheter. *Am J Roentgenol* 1979;132(4):547-52

23. Scher KS, McFall T, Steele. Multilevel occlusive vascular disease presenting with gangrene. *Am Surg* 1991;57:96-9

24. Haward TRS, Ingegno MD, Carlton L, Flynn TC, Seeger JM. Limb-Threatening ischemia due to multilevel arterial occlusive disease. Simultaneous or staged inflow/outflow revascularization. *Ann Surg* 1995;221(5):498-506

25. Brewster DC. Clinical and anatomical considerations for surgery in aortoiliac disease and results of surgical treatment. *Circulation* 1991;83(suppl):I-42-I-52

26. The TASC Working Group. Management of Peripheral Arterial Disease: TransAtlantic Inter-Society Consensus. *JVS* 2000;31(1,Part 2)Suppl:1-288

27. Kovac A. "Pulseless femoral arteriography. *Br J Radiol* 1977;50(593):312-3

28. Lynch WA, Westcott. "Blind femoral angiography. *Radiology* 1977;125(2):379-82

29. Blakeman BM, Littooy FN, Baker WH. Intra-arterial digital subtraction angiography as a method to study peripheral vascular disease. *J Vasc Surg* 1986;4:168-173

30. Scott DJA, Hunt G, Beard JD. Arteriogram scoring systems and pulse generated run-off in the assessment of patients with critical ischaemia for femorodistal bypass. *Br J Surg* 1989;76:1202-06
31. Kahn PC, Boyer DN, Moran JM, Callow AD. Reactive hyperemia in lower extremity arteriography: an evaluation. *Radiology* 1968;90:975-80
32. Kosak BE, Bedell JE, Rosch J. Small vessel leg angiography for distal vessel bypass grafts. *J Vasc Surg* 1988;8:711-15
33. Fuchs JA, Fagaeus L, Lumb PD. The emerging role of epidural anesthesia in arteriography and vascular operations. *Ann Surg* 1982;195:781-85
34. Morettin LB. "Dry Limb" femoral arteriography. *Radiology* 1974;113:468-9
35. Cohen MI, Vogelzang RL. A comparison of techniques for improved visualization of the arteries of the distal lower extremity. *AJR* 1986;147:1021-24
36. Scarpato R, Gembarowicz R, Farber S. Intraoperative prereconstruction arteriography. *Arch Surg* 1981;116:1053-55
37. Flanigan DP, Williams LR, Keifer T. Prebypass arteriography. *Surgery* 1982;92:627-633
38. Patel KR, Semel L, Clauss RH. Extended reconstruction rate for limb salvage with intraoperative prereconstruction angiography. *J Vasc Surg* 1988;7:531-537
39. Ricco JB, Pearce WH, Yao JS. The use of operative prebypass arteriography and Doppler ultrasound recordings to select patients for extended femoro-distal bypass. *Ann Surg* 1983;198:646-653
40. Andros G. Extended reconstruction rate for limb salvage with intraoperative prereconstruction angiography (letter). *J Vasc Surg* 1989;9:831

41. Huber TS, Back MR, Flynn TC, Harward TRS, Culp WC, Carlton LM, Seeger JM. Intraoperative Prebypass Arteriography for Infrageniculate Revascularization. *Am J Surg* 1997;174:205-9
42. Brewster DC, Darling RC. Optimal methods of aortoiliac reconstruction. *Surgery* 1978;84(6):739-47
43. De Vries SO, Hunink MGM. Results of aortic bifurcation grafts for aortoiliac occlusive disease: A meta-analysis. *J Vasc Surg* 1997;26:558-69
44. Passman MA, Taylor LM, Moneta GL, Edwards JM, Yeager RA, McConnell DB, Porter JM. Comparison of axillofemoral and aortofemoral bypass for aortoiliac occlusive disease. *J Vasc Surg* 1996;23:263-71
45. Tegtmeier CJ, Hartwell GD, Selby JB, Robertson R, Kron IL, Tribble CG. Results and complications of angioplasty in aortoiliac disease. *Circulation* 1991;83(suppl I):I-53-I-60
46. Pentecost MJ, Criqui MH, Dorros G, Goldstone J, Johnston KW, Martin EC, Ring EJ, Spies JB. Guidelines for peripheral percutaneous transluminal angioplasty of the abdominal aorta and lower extremity vessels. *Circulation* 1994;89(1):511-31
47. Bosch JL, Hunink MGM. Meta-analysis of the results of percutaneous transluminal angioplasty and stent placement for aortoiliac occlusive disease. *Radiology* 1997;204(1):87-96
48. Wolosker N. Evolução temporal da distância máxima de marcha em doentes com claudicação intermitente submetidos ao tratamento clínico com treinamento físico não-supervisionado. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. USP/FM/SBD-086/00

49. D'Hippolito G, Wolosker N, Kalil J, Galvão M, Wolosker AMB, Borri ML. Angio-
RM com contraste e angiografia convencional na avaliação do doente com claudicação:
Estudo comparativo. *Cir Vasc Angiol* 1999;15:8-12
50. Wolosker N, Nakano L, D'Hippolito G, Rozoky RA, Borri, ML, Wolosker AMB.
Gadolinium Magnetic Angioresonance in the study of aortoiliac disease. *Angiology*
2003;54:163-8
51. Baum RA, Rutter CM, Sunshine JH, Blebea JS, Blebea J, Carpenter JP, Dickey KW,
Quinn SF, Gomes AS, Grist TM, McNeil BJ. Multicenter trial to evaluate vascular
magnetic resonance angiography of the lower extremity. *J Am Med Ass*
1995;274(11):875-80
52. Brillet PY, Tassart M, Bazot M, Le Blanche AF, Allaire E, Boudghene F.
Investigation of peripheral vascular bed in critical lower limb ischaemia: comparative
study between arteriography and magnetic resonance angiography. *J Mal Vasc*
2001;26(1):31-8
53. Fleischmann D, Hallett RL, Rubin GD. CT Angiography of peripheral arterial disease.
J Vasc Interv Radiol 2006;17:3-26.
54. Strandness DE Jr, Summer DS. Noninvasive methods of studying peripheral arterial
function. *J Surg Res* 1972;12(6):419-30
55. Taylor KJ, Burns PN. Duplex Doppler scanning in the pelvis abdomen. *Ultrasound*
Med Biol 1985;11(4):643-58
56. Benabou JE, Molnar LJ. Vasos Abdominais-Aorta, Veia Cava, Artérias e Veias
Ilíacas. Em: Cerri GG e Oliveira IR eds. *Ultra-Sonografia Abdominal*. Editora
Revinter;Rio de Janeiro;2002:599-608.

57. Cerri GG, Molnar LJ, Vezozzo DCP. Avaliação dúplex das artérias periféricas. Em: Doppler. Editora Sarvier; São Paulo: 1996:53-68
58. Fitzgerald DE, Carr J. Peripheral arterial disease: assessment by arteriography and alternative noninvasive measurements. *Am J Roentgenol* 1977;128(3):385-8
59. Hatsukami TS, Primozich JF, Zierler RE, Harley JD, Strandness DE. Color Doppler imaging of infrainguinal arterial occlusive disease. *J Vasc Surg* 1992;16(4):527-31
60. Moneta GL, Yeager RA, Antonovic R, Hall LD, Caster JD, Cummings CA, Porter JM. Accuracy of lower extremity arterial duplex mapping. *J Vasc Surg* 1992;15(2):275-84
61. London NJ, Sensier Y, Hartshorne T. Can lower limb ultrasonography replace arteriography? *Vasc Med* 1996;1(2):115-9
62. Sensier Y, Hartshorne T, Trush A, Nydahl S, Bolia A, London NJ. A prospective comparison of lower limb colour-coded Duplex scanning with arteriography. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996;11(2):170-5
63. Pemberton M, London NJ. Colour flow duplex imaging of occlusive arterial disease of the lower limb. *Br J Surg* 1997;84(7):912-9
64. Ascher E, Mazzariol F, Hingorani A, Salles-Cunha S, Gade P. The use of Duplex Ultrasound Arterial Mapping as an alternative to Conventional Arteriography for primary and secondary infrapopliteal bypass. *Am J Surg* 1999;178(2):162-5
65. Mazzariol F, Ascher E, Hingorani A, Gunduz Y, Yorkovich W, Salles-Cunha S. Lower-extremity revascularization without preoperative contrast arteriography in 185 cases: lessons learned with duplex ultrasound arterial mapping. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2000;19(5):509-15

66. Lujan S, Criado E, Puras E, Izquierdo LM. Duplex scanning or arteriography for preoperative planning of lower limb revascularization. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002;24:31-6
67. Silva NN. Amostragem Probabilística, EDUSP-Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998
68. Rutherford RB, Baker JD, Ernst C, Johnston KW, Porter JM, Ahn S, Jones DN. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. *J Vasc Surg* 1997;26:517-38
69. Rosner B. Fundamentals of Biostatistics, PWS Publishers, Massachusetts, 2nd Edition, 1986
70. Doria Filho U. Introdução à Bioestatística, Negócio Editora, São Paulo, 3^a edição, 2001
71. Boijesen E, Dahn I. Femoral angiography during maximal blood flow. *Acta Radiol Diag* 1965;3(3):543-53
72. Erikson U. Peripheral arteriography during bradykinin induced vasodilation. *Acta Radiol Diag* 1965;3(3):193-201
73. Koelemay MJ, Legemate DA, Reekers JA, Koedam NA, Balm R, Jacobs MJ. Interobserver variation in interpretation of arteriography and management of severe lower leg arterial disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2001;21(5):417-22
74. Berguer R, Hwang NH. Critical arterial stenosis: a theoretical and experimental solution. *Ann Surg* 1974;180:39-50
75. Young DF, Cholvin NR, Roth AC. Pressure drop across artificially induced stenoses in the femoral arteries of dogs. *Circulation Res* 1975;36:735-43

76. Baker AR, Prytherch DR, Evans DH, Bell PR. Characterization of aorto-iliac arterial stenoses in terms of pressure and flow. *Cardiovasc Res* 1985;19:559-66
77. De Luccia N. Doença Arterial Obstrutiva Periférica. Em: De Luccia N, Ed. *Amputação e Reconstrução nas Doenças Vasculares e no Pé Diabético*. Editora Revinter;2006:27-47
78. Garrido M, Jacques NMP, Gomide-Pinto M. Vasos do Tronco Anatomia e Aplicações Médico-Cirúrgicas. Em: Maffei FHA, Lastória S, Yoshida WB, Rollo HÁ, Eds. *Doenças Vasculares Periféricas*. 3ª edição. Editora Medsi;2002:19-74
79. Uflaker R. Artérias da Pelve. Em: Uflaker R, Ed. *Atlas de Anatomia Vascular*. Editora Revinter;2003:605-34
80. Krupski WC, Sumchai A, Effeney DJ, Ehrenfeld WK. The importance of abdominal wall collateral blood vessels. *Arch Surg* 1984;119:854-7
81. Benabou JE. Avaliação por mapeamento Duplex da junção safenofemoral em pacientes portadores de varizes recidivantes, submetidos a prévia cirurgia de varizes. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. USP/FM/SBD-187/99
82. Wain RA, Berdejo GL, Delvalle WN, Lyon RT, Sanchez LASuggs WD, Ohki T, Lipsitz E, Veith FJ. Can duplex scan arterial mapping replace contrast arteriography as the test of choice before infrainguinal revascularization? *J Vasc Surg* 1999;29:100-9
83. Grassbaugh JA, Nelson PR, Rzucidlo EM, Schermerhorn ML, Fillinger MF, Powell RJ, Zwolak RM, Cronenwett JL, Walsh DB. Blinded comparison of preoperative duplex ultrasound scanning and contrast arteriography for planning revascularization at the level of the tibia. *J Vasc Surg* 2003;37:1186-90

84. Treiman GS, Lawrence PF, Galt SW, Kraiss LW. Revision of reversed infrainguinal bypass grafts without preoperative arteriography. *J Vasc Surg* 1997;26:1020-8
85. Schneider PA, Ogawa DY, Rush MP. Lower extremity revascularization without contrast arteriography: a prospective study of operation based upon duplex mapping. *Cardiovasc Surg* 1999;7(7):699-703
86. McCarthy MJ, Nydahl S, Hartshorne T, Naylor AR, Bell PRF, London NJM. Colour-coded duplex imaging and dependent Doppler ultrasonography in the assessment of crural vessels. *Br J Surg* 1999;86:33-7
87. Landry GL, Moneta GL, Taylor LM, McLafferty RB, Edwards JM, Yeager RA, Porter JM. Duplex scanning alone is not sufficient imaging before secondary procedures after lower extremity reversed vein bypass graft. *J Vasc Surg* 1999;29:270-81
88. Hofmann WJ, Forstner R, Kofler B, Binder K, Ugurloughlu A, Magometschnigg H. Pedal artery imaging – a comparison of selective digital subtraction angiography, contrast enhanced magnetic resonance angiography and duplex ultrasound. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002;24:287-92
89. Eiberg JP, Madycki G, Hansen MA, Christiansen S, Rasmussen JBG, Schroeder TV. Ultrasound imaging of infrainguinal arterial disease has a high interobserver agreement. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002;24:293-99
90. Elsmann BHP, Legemate DA, VanderHeijden FHWM, DeVos HJ, Mali WPTM, Eikelboom BC. Impact of ultrasonographic duplex scanning on therapeutic decision making in lower-limb arterial disease. *Br J Surg* 1995;82:630-33

91. Ligush J, Reavis SW, Preisser JS, Hansen KJ. Duplex ultrasound scanning defines operative strategies for patients with limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg* 1998;28:482-91
92. Sarkar R, Ro MK, Obrabd DI, Ahn SS. Lower extremity vascular reconstruction and endovascular surgery without preoperative angiography. *Am J Surg* 1998;176:203-7
93. Sommerville SAK, Adiseshiah M, Raphael M, Coleridge Smith PD, Bishop CCR. Comparison of duplex imaging and arteriography in the evaluation of lower limb arteries. *Br J Surg* 1998;85:1099-102
94. Taylor KJ, Burns PN. Duplex Doppler scanning in the pelvis and abdomen. *Ultrasound Med Biol* 1985;11(4):643-58
95. Desai TR, Meyerson SL, Skelly CL, MacKenzie KS, Bassiouny HS, Katz D, McKinsey JF, Gewertz BL, Schwartz LB. Patency and limb salvage after infrainguinal bypass with severely compromised ("blind") outflow. *Arch Surg* 2001;136:635-42
96. Vitale GF, Inahara T. Extraperitoneal endarterectomy for iliofemoral occlusive disease. *J Vasc Surg* 1990;12:409-15
97. Donaire PMB. Aortoiliac endarterectomy. Paper presented at the Congress of the International Cardiovascular Society, Moscow, August 1971:26-28
98. Guidelines for Percutaneous Transluminal Angioplasty. *Radiology* 1990;177:619-26.
99. Motarjeme A, Keifer JW, Zuska AJ. Percutaneous transluminal angioplasty and case selection. *Radiology* 1980;135:573-81
100. Velasquez G, Castaneda-Zuniga W, Formanek A, Zollikofer C, Barreto A, Nicoloff D, Amplatz K, Sullivan A. Nonsurgical aortoplasty in Leriche syndrome. *Radiology* 1980;134:359-60

101. Zeitler E, Richter EI, Roth FJ, Schoop W. Results of percutaneous transluminal angioplasty. *Radiology* 1983;146:57-60
102. Schwarten DE. Percutaneous transluminal angioplasty of the iliac arteries:intravenous digital subtraction angiography for follow-up. *Radiology* 1984;150:363-67
103. Van Andel GJ, Van Erp WFM, Krepel VM, Breslau PJ. Percutaneous transluminal dilatation of the iliac artery:long-term results. *Radiology* 1985;156:321-23
104. Murray RR, Hewes RC, White RI, Mitchel SE, Auster M, Chang R, Kadir S, Kinnison ML, Kaufman SL. Long segment femoropopliteal stenoses:is angioplasty a boon or a bust? *Radiology* 1987;162:473-76
105. Loose HW, Ryall CJ. Common iliac artery occlusion: treatment with pull-through angioplasty. *Radiology* 1988;168:273-4
106. Yakes WF, Kumpe DA, Brown SB, Parker SH, Lattes RG, Cook PS, Haas DK, Gibson MD, Hopper KD, Reed MD, Cox HE, Bourne EE, Griffin DJ. Percutaneous transluminal angioplasty:techniques and results. *Radiology* 1989;172:965-70
107. Wain RA, Veith FJ, Marin ML, Ohki T, Suggs WD, Cynamon J, Goldsmith J, Sanchez LA. Analysis of endovascular graft treatment for aortoiliac occlusive disease. *Ann Surg* 1999;230(2):145-51
108. DeWeese JA, Leather R, Porter J. Practice guidelines:lower extremity revascularization. *J Vasc Surg* 1993;18:280-94
109. Capek P, McLean GK, Berkowitz HD. Femoropopliteal angioplasty. *Circulation* 1991;83[suppl I]:I-70-I-80

Apêndice A

nº: _____

FICHA DE DADOS

Nome: _____. RGHC: _____

Sexo: M F. Data de internação: __/__/____.

Peso: _____ Altura: _____ I.M.C. _____.

Idade: _____. Quadro Clínico: CIL ☐ DIR ☐ LT ☐

DIREITA ☐

ESQUERDA ☐

BILATERAL ☐

Tempo de Evolução dos Sintomas _____

Fatores de Risco: _____

Exame Físico:

Vascular:

Pulsos:	Car	Ts	Rd	Ao	Fe	Po	Tp	Pd	
Esquerdo									
Direito									

Exames laboratoriais:

Uréia:

Creatinina:

Arteriografia com injeção proximal

Ponto de oclusão: _____

Operação programada: _____

Operação realizada: _____

Ponto de reenchimento:

Pela AIP _____

Pela AID _____

Pelo ECD _____

Leito Distal

IC ()

II ()

IE ()

FC ()

FP ()

FS ()

PS ()

PI ()

TA ()

TP ()

F ()

Total = _____

Apêndice B

Ficha de Resultados

Data: ____/____/____

Ficha nº ____

Nome: _____

RGHC: _____

Acesso: _____

AIP ()

ECD ()

AID ()