

MÁRIO MARTINS

**REVASCULARIZAÇÃO DO MEMBRO INFERIOR COM ISQUEMIA
CRÍTICA BASEADA NA ULTRA-SONOGRAFIA DOPPLER PRÉ-
OPERATÓRIA E NA ARTERIOGRAFIA TRANS-OPERATÓRIA**

**Tese apresentada como requisito
parcial à obtenção do grau acadêmico
de Doutor. Programa de Pós-
Graduação em Clínica Cirúrgica, Setor
de Ciências da Saúde da Universidade
Federal do Paraná.**

**Orientador: Prof. Dr. Jorge R. Ribas
Timi**

**Coordenador: Prof. Dr. Jorge Eduardo
F. Matias**

**CURITIBA
2005**

Aos meus pais, Ernesto (in memoriam) e Helena, pela transmissão dos princípios norteadores da minha vida e da minha profissão.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Jorge Eduardo Fouto Matias, coordenador do Curso de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica da Universidade Federal do Paraná, pela oportunidade.

À Direção e à Administração do Hospital Nossa Senhora das Graças de Curitiba, local da realização deste estudo.

Ao Prof. Dr. Jorge R. Ribas Timi, pelo seu trabalho de orientação.

Ao Prof. Dr. Giocondo Villanova Artigas e ao Prof. Dr. Elias Abrão, como homenagem póstuma.

Ao Dr. Cláudio Eugênio Pozzobom, mestre e amigo, por todos os conselhos e ensinamentos no início da minha carreira.

Aos Drs. Ricardo César Rocha Moreira e Isidoro Celso Stanischesk, pelos ensinamentos, amizade e colaboração na realização deste estudo.

Aos Drs. Márcio Miyamoto, Célio Teixeira Mendonça e Carlos Eduardo Del Valle, pela amizade e por compartilharmos do mesmo espírito científico.

Aos Drs. Enrique Vidal, Aguinaldo de Oliveira e Graciliano José França, ecografistas vasculares, sem os quais este trabalho não se realizaria.

Ao Dr. Bernardo Sobreiro, pela orientação no estudo estatístico.

Ao paciente portador de doença arterial oclusiva dos membros inferiores, cujo sofrimento serviu de estímulo ao desenvolvimento deste estudo.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE QUADROS	viii
LISTA DE TABELAS	ix
RESUMO	x
ABSTRACT	xi
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 OBJETIVO DO ESTUDO.....	5
2 REVISÃO DE LITERATURA	6
2.1 ATEROSCLEROSE DOS MEMBROS INFERIORES.....	6
2.2 DIAGNÓSTICO CLÍNICO.....	8
2.3 CLASSIFICAÇÃO DA INSUFICIÊNCIA ARTERIAL CRÔNICA DOS MEMBROS INFERIORES.....	8
2.4 DIAGNÓSTICO COMPLEMENTAR NÃO-INVASIVO.....	10
2.4.1 Índice Pressórico Tornozelo-Braquial e Medida da Pressão Absoluta ao Nível dos Pododáctilos.....	10
2.4.2 Ultra-sonografia Doppler.....	11
2.5 DIAGNÓSTICO COMPLEMENTAR DE BAIXA INVASIBILIDADE.....	18
2.5.1 Angiotomografia Helicoidal.....	18
2.5.2 Angiorressonância Magnética.....	18
2.6 DIAGNÓSTICO COMPLEMENTAR INVASIVO.....	19
2.6.1 Arteriografia dos Membros Inferiores.....	19
2.6.2 Arteriografia Trans-Operatória.....	21
2.7 REVASCULARIZAÇÃO INFRA-INGUINAL.....	22
2.8 CUSTOS DO PROCEDIMENTO.....	25

3 PACIENTES E MÉTODO	26
3.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	27
3.2 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	27
3.3 PRÉ-OPERATÓRIO.....	28
3.4 ULTRA-SONOGRAFIA DOPPLER COLORIDA.....	29
3.4.1 Técnica da Ultra-Sonografia Doppler Pré-Operatória Aorto-Ilíaca, Artérias dos Membros Inferiores, Veias Safenas e Veias dos Membros Superiores.....	30
3.4.2 ARTÉRIAS DOS MEMBROS INFERIORES.....	31
3.4.3 VEIAS SAFENAS E VEIAS DOS MEMBROS SUPERIORES.....	32
3.5 TOMADA DE DECISÕES.....	33
3.6 TÉCNICA OPERATÓRIA UTILIZADA E TÉCNICA DA ARTERIOGRAFIA TRANS-OPERATÓRIA.....	33
3.7 ESTUDO ESTATÍSTICO.....	39
4 RESULTADOS	40
4.1 RESULTADOS DA ULTRA-SONOGRAFIA DOPPLER PRÉ- OPERATÓRIA.....	40
4.2 RESULTADOS DA ARTERIOGRAFIA TRANS-OPERATÓRIA.....	41
4.3 COMPARAÇÃO ESTATÍSTICA ENTRE OS DOIS MÉTODOS DE EXAME.....	43
4.4 RESULTADOS DOS PROCEDIMENTOS REALIZADOS.....	45
4.5 CARACTERÍSTICAS DOS PROCEDIMENTOS DE REVASCULARIZAÇÃO.....	45
5 DISCUSSÃO	47
6 CONCLUSÃO	59
REFERÊNCIAS	60
FONTES CONSULTADAS	68

APÊNDICE 1 - PROTOCOLO DE DADOS.....	69
APÊNDICE 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	71

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - APARELHO DE ULTRA-SONOGRAFIA DOPPLER SYSTEM FIVE GENERAL ELECTRIC DIASONICS ULTRA-SOUND.....	30
FIGURA 2 - ULTRA-SONOGRAFIA DOPPLER DEMONSTRANDO OCCLUSÃO ARTERIAL.....	32
FIGURA 3 - DISSECÇÃO E REPARO DO TERÇO DISTAL DA ARTÉRIA POPLÍTEA.....	33
FIGURA 4 - PUNÇÃO ARTERIAL E INJEÇÃO DE CONTRASTE.....	34
FIGURA 5 - POSIÇÃO DO MEMBRO INFERIOR PARA A ARTERIOGRAFIA.....	35
FIGURA 6 - ARTERIOGRAFIA POR PUNÇÃO DIRETA DO TERÇO DISTAL DA ARTÉRIA POPLÍTEA.....	35
FIGURA 7 - DISSECÇÃO E REPARO DA VEIA SAFENA INTERNA.....	36
FIGURA 8 - POSIÇÃO DO ENXERTO VENOSO.....	37
FIGURA 9 - DEBRIDAMENTO DE TECIDOS DESVITALIZADOS.....	38

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - ÍNDICE PRESSÓRICO TORNOZELO-BRAQUIAL.....	9
QUADRO 2 - CLASSIFICAÇÃO DE FONTAINE.....	9
QUADRO 3 - CLASSIFICAÇÃO DE RUTHERFORD.....	10
QUADRO 4 - SENSIBILIDADE, ESPECIFICIDADE, VALOR PREDITIVO POSITIVO, VALOR PREDITIVO NEGATIVO E ACURÁCIA.....	44

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES QUANTO AO SEXO.....	26
TABELA 2 - DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES QUANTO ÀS COMORBIDADES.....	26
TABELA 3 - GRAUS DE INSUFICIÊNCIA ARTERIAL CRÔNICA ENCONTRADOS NOS PACIENTES (CLASSIFICAÇÃO DE RUTHERFORD).....	27
TABELA 4 - PERVIDADE DAS ARTÉRIAS, DE MODO ISOLADO, OBSERVADA NA ULTRA-SONOGRAFIA DOPPLER PRÉ-OPERATÓRIA.....	40
TABELA 5 - ASSOCIAÇÃO DE PERVIDADE ENTRE A ARTÉRIA POPLÍTEA E AS DEMAIS ARTÉRIAS DA PERNA, OBSERVADA NA ULTRA-SONOGRAFIA DOPPLER PRÉ-OPERATÓRIA.....	40
TABELA 6 - PERVIDADE DAS ARTÉRIAS DA PERNA OBSERVADA NA ULTRA-SONOGRAFIA DOPPLER PRÉ-OPERATÓRIA.....	41
TABELA 7 - ARTERIOGRAFIA TRANS-OPERATÓRIA – PERVIDADE DAS ARTÉRIAS DA PERNA.....	41
TABELA 8 - ASSOCIAÇÃO DE PERVIDADE ENTRE A ARTÉRIA POPLÍTEA E AS DEMAIS ARTÉRIAS DA PERNA OBSERVADA NA ARTERIOGRAFIA TRANS-OPERATÓRIA...	42
TABELA 9 - PERVIDADE DAS ARTÉRIAS DA PERNA, OBSERVADA NA ARTERIOGRAFIA TRANS-OPERATÓRIA.....	42
TABELA 10 - DIFERENÇA DE PROPORÇÃO ENTRE OS DOIS GRUPOS...	43
TABELA 11 - PORCENTAGEM DE CONCORDÂNCIA ENTRE OS DOIS MÉTODOS DE EXAME.....	44
TABELA 12 - NÚMERO DE REVASCULARIZAÇÕES INFRA-INGUINAIS.....	45
TABELA 13 - CARACTERÍSTICAS DOS PROCEDIMENTOS DE REVASCULARIZAÇÃO.....	45
TABELA 14 - LOCAL DA ANASTOMOSE DISTAL DA PONTE COM VEIA SAFENA REVERSA.....	45
TABELA 15 - LOCAL DA ANASTOMOSE DISTAL DA PONTE COM VEIA SAFENA <i>IN SITU</i>	46

RESUMO

Introdução: Isquemia crônica crítica do membro inferior é caracterizada clinicamente como dor em repouso associada ou não à lesão trófica. Hemodinamicamente está associada a uma pressão sistólica absoluta de 50 mm Hg ao nível do tornozelo e 30 mm Hg nos pododáctilos. A isquemia crônica crítica é responsável por 60% das amputações primárias no Brasil. **Método:** O presente estudo foi realizado no Serviço de Cirurgia Vascular Prof. Dr. Elias Abrão do Hospital Nossa Senhora das Graças - Curitiba. Durante três anos (2002-2005), 100 pacientes (77 homens e 23 mulheres), com média de idade de 64+-10 anos, portadores de isquemia crítica do membro inferior, foram avaliados prospectivamente. As doenças associadas foram: tabagismo (73%), coronariopatia (67%), hipertensão arterial sistêmica (63%) e diabetes melito (52%). Antes da operação os pacientes foram avaliados pelo cardiologista com o objetivo de quantificar o risco operatório. O procedimento de revascularização infra-inguinal para salvamento da extremidade foi planejado com base em ultra-sonografia Doppler realizada no pré-operatório desde o território aorto-ilíaco até o pé. Durante a operação foi realizada arteriografia trans-operatória para aferição dos dados ultra-sonográficos nas artérias infrageniculares, por punção direta da artéria poplítea distal, e injeção manual do contraste. Os achados da arteriografia foram comparados com os da ultra-sonografia Doppler pré-operatória, usando os seguintes testes estatísticos: teste exato para a diferença de porcentagens, teste da média das porcentagens, teste de sensibilidade, teste de especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e acurácia. **Resultados:** Não foi observada diferença significativa entre os dois métodos de exame de imagem que pudessem mudar o planejamento terapêutico. O tratamento cirúrgico consistiu em 26 pontes fêmoro-poplíteas distais, duas pontes fêmoro-tibiais anteriores, 49 pontes fêmoro-tibiais posteriores e 19 pontes fêmoro-fibulares. Em quatro casos (4%) o procedimento não foi realizado por absoluta falta de vaso arterial pérvio observado na arteriografia trans-operatória. Não houve complicações relacionadas com a arteriografia. Não houve óbito ou perda da extremidade no seguimento até trinta dias. Quanto ao custo, a associação de ultra-sonografia Doppler pré-operatória e arteriografia trans-operatória mostrou-se menos onerosa do que a arteriografia pré-operatória usada de rotina. **Conclusão:** Conclui-se que é possível realizar a revascularização do membro inferior com isquemia crítica sem a arteriografia pré-operatória, fazendo uso da associação dos resultados da ultra-sonografia Doppler pré-operatória e da arteriografia trans-operatória.

Palavras Chave: Revascularização; Isquemia; Ultra-sonografia Doppler; Arteriografia

ABSTRACT

Introduction: Chronic critical ischemia of the lower limb clinically presents as rest pain, associated or not with trophic lesions. Hemodynamically, it is associated with systolic pressures of 50 mmHg or lower at the ankle and 30 mmHg or lower at the toes. Chronic critical ischemia is responsible for 60% of primary limb amputations in Brazil. **Method:** This study was performed at Serviço de Cirurgia Vascular Prof. Dr. Elias Abrão do Hospital Nossa Senhora das Graças – Curitiba. During three years (2002-2005), 100 patients (77 men and 23 women) with a mean age of 64±10 years, with chronic critical ischemia of the lower limb were prospectively evaluated. Associated diseases were: Tobacco use (73%), coronary artery disease (67%), arterial hypertension (63%) and diabetes mellitus (52%). Before the operation, the patients were evaluated by a Cardiologist, for the purpose of assessing operative risk. Infrainguinal revascularization for limb salvage was planned, based on pre-operative Doppler ultrasonography, performed from the infra-renal aorta to the foot. At operation, operative pre-bypass arteriography of the distal popliteal and infra- popliteal arteries was performed, by direct puncture of the popliteal artery and hand-injection of contrast. The findings at arteriography were compared with the pre-operative Doppler ultrasonography, using the following statistical tests: exact test for the difference of percentages; sensitivity, specificity, positive predictive, negative predictive and accuracy tests. **Results:** No significant difference was found between the two methods that could lead to changes in the operative decision. Surgical treatment consisted of 26 bypasses to distal popliteal artery; two bypasses to anterior tibial, 49 bypasses to the posterior tibial and 19 bypasses to the fibular artery. In four patients, absence of a receptor artery at operative arteriography precluded the performance of the planned bypass. No complications related to the operative arteriography were observed. No death or limb loss occurred, up to the 30 days after the operations. Regarding cost, the association of pre-operative Doppler ultrasonography with operative arteriography proved to be less expensive than the routine use of pre-operative catheter arteriography. **Conclusions:** These data lead to the conclusion that it is possible to perform lower limb revascularization for chronic critical ischemia without pre-operative catheter arteriography, using the association of pre-operative Doppler ultrasonography with operative pre-bypass arteriography.

Key Words: Revascularization; Ischemia; Ultrasonography; Arteriography

1 INTRODUÇÃO

A aterosclerose é a doença degenerativa mais comum no ser humano, estando relacionada a fatores genéticos, infecciosos e ambientais.

A palavra provém do grego *atheros* (caldo espesso), *oma* (tumor) e *scleros* (endurecimento), significando alterações celulares com deposição de cálcio e colesterol formando áreas de espessamento na parede arterial. O termo *ateroma* foi sugerido por VON HALLER em 1775, e a denominação *aterosclerose* foi proposta por MARCHAND em 1904, para caracterizar as lesões com degeneração gordurosa e proliferação de tecido conectivo (MAFFEI et al, 2002).

A placa de ateroma tem sua formação precipitada por fatores de risco que agem sobre o endotélio vascular (hipertensão arterial sistêmica, tabagismo, diabetes melito, alterações hormonais), onde ocorre o aumento da produção de pró-coagulantes, de moléculas vasoativas, citocinas e fatores de crescimento, com aumento da permeabilidade, e aumento da aderência de leucócitos e plaquetas. Esta primeira fase pode ser definida como *estado inflamatório*. Após, há liberação de monócitos e linfócitos T, com proliferação de células musculares lisas levando à chamada *lesão intermediária*. Ocorrerá espessamento da parede arterial com conseqüente processo de remodelação, com a liberação de mais macrófagos e linfócitos com posterior aparecimento de enzimas hidrolíticas e fatores de crescimento. O fenômeno entrará em ciclos repetidos com reestruturação da lesão, apresentando uma cápsula fibrosa com núcleo de tecidos necrosados e lipídios, levando assim à *lesão avançada ou complicada* (AZIZI et al., 2003).

A aterosclerose é responsável pela maioria das doenças cardíacas, cérebro-vasculares e pelas amputações nos membros inferiores, mesmo tendo-se reduzido o seu perfil nas últimas três décadas. No segmento fêmoro-poplíteo estão as lesões mais comuns, principalmente naqueles pacientes com idade superior a sessenta anos. A hipertensão arterial, o diabetes melito e o tabagismo são os principais agravantes ao processo degenerativo da parede arterial e o controle adequado destes fatores pode não só modificar a história natural da doença, como também melhorar o seu prognóstico (DUQUE et al., 2001; MAFFEI et al, 2002).

A hipertensão arterial sistêmica é o fator de risco de maior prevalência para o desenvolvimento da aterosclerose, pois atinge mais de 50% dos indivíduos

acima de cinqüenta anos. Destes, apenas 50% controlam seus níveis pressóricos, reduzindo de modo significativo os riscos de infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral e demais complicações cardiovasculares. Mesmo com melhores recursos farmacológicos, orientação dietética e prática de exercícios físicos diários nota-se uma baixa regularidade no tratamento (BURT et al., 1995).

Em relação ao diabetes melito, observa-se que sua prevalência na população acima de cinqüenta anos é da ordem de 15%. A doença pode se manifestar de modo a comprometer inicialmente os grandes vasos, semelhante ao que acontece na aterosclerose comum; ou atingir vasos menores, tais como artérias tibiais e fibulares, fato este observado no diabetes juvenil. Nesse caso, também é comum a associação de neuropatia periférica e microangiopatia associadas à infecção (GALLO et al., 2001).

O tabagismo é o fator de risco isolado mais importante no desenvolvimento e progressão da aterosclerose. Acelera o processo e está relacionado com eventos agudos, tais como, infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral, trombose de grandes vasos (inclusive vasos viscerais) e reestenose pós-angioplastia (McGILL, 1988; MAFFEI et al, 2002).

O estudo *Framingham* considera que os cinco fatores precursores da aterosclerose são: a hipertensão arterial, o colesterol total acima de 297 miligramas por decilitro, a intolerância à glicose, a hipertrofia ventricular esquerda e o tabagismo (KANNEL et al., 1986; McGILL, 1988).

Nos membros inferiores, o processo aterosclerótico pode apresentar-se clinicamente de modo insidioso, através de claudicação intermitente para longas distancias. Evolui para claudicação invalidante, e finalmente dor em repouso associada ou não a lesões tróficas, com risco de perda da extremidade (MAFFEI et al, 2002).

Neste estudo procurou-se inicialmente definir, através do *Transatlantic Inter-Society Consensus-2000* (TASC, 2000) e do *XIV Fórum da Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular-2003*, o termo isquemia crítica do membro inferior.

Clinicamente significa dor isquêmica em repouso, tanto em pacientes diabéticos como não diabéticos, causada pela progressão do processo aterosclerótico, associada à lesão trófica pequena ou gangrena extensa, que necessita analgesia plena por mais de duas semanas.

Do ponto de vista hemodinâmico, associa-se uma pressão sistólica absoluta menor que 50 mm Hg nas artérias tibiais anterior e posterior a nível do tornozelo, pressão sistólica absoluta menor que 30 mm Hg ao nível dos pododáctilos e redução da pressão parcial de oxigênio transcutânea menor que 40 mm Hg (TASC-2000; Fórum da SBACV-2003).

Dentre todos os pacientes portadores de aterosclerose generalizada, com alguma manifestação clínica, em cerca de 20 a 30% haverá necessidade de revascularização do membro inferior para salvamento ou para melhora dos sintomas invalidantes, e, em cerca de 10% destes, alguma amputação. Esses dados justificam a indicação do procedimento (CRONENWETT et al., 1984; McDERMOTT et al., 2001).

A literatura é rica em assuntos que tratam da isquemia dos membros inferiores, tanto em relação aos métodos diagnósticos como nas variantes técnicas terapêuticas. São discutidos métodos de exames complementares de imagem menos invasivos e menos onerosos, que possam respaldar a terapêutica sem comprometer o resultado final. (COSSMAN et al., 1989; DAVIES et al., 1992; MONETA et al., 1992; KARACAGIL et al., 1996; MAZZARIOL et al., 2000; MOREIRA, 2002).

Depois de estabelecido o diagnóstico e confirmado a necessidade de intervenção cirúrgica, os detalhes técnicos do procedimento são planejados discutindo-se os exames complementares de imagem. A arteriografia é considerada o melhor método de imagem para avaliar as artérias envolvidas no processo obstrutivo e para planejar a operação de revascularização, fornecendo dados sobre graus de estenose, aneurismas, extensão do processo oclusivo e estado da rede de colaterais, desde o território aorto-ilíaco até as artérias do pé (ROSE; MOORE, 1987; WOLOSKER et al., 2001).

Nos pacientes com doença sintomática no território fêmoro-poplíteo, o exame radiológico deve ser iniciado na aorta, ao nível das artérias renais.

Isso se deve ao fato de que um terço desses pacientes possuem lesões estenóticas e/ou oclusivas no território aorto-ilíaco, sem que haja repercussão clínica. Porém, tais alterações quando não identificadas, poderão comprometer o resultado de uma revascularização infra-inguinal (WOLOSKER et al., 2001).

Mesmo sendo ainda considerada padrão ouro, a arteriografia tem caráter invasivo, está sujeita a complicações e possui custo elevado. Também pode falhar na demonstração do leito distal, principalmente nas lesões estenóticas seqüenciais. Por estas razões, vários autores têm discutido outras modalidades de exame, na tentativa de substituí-la mesmo que parcialmente. A melhoria nos padrões de imagem da angiorressonância magnética faz com que esta modalidade de exame possa substituir a arteriografia em casos selecionados. (KOZAK et al., 1988; CAMBRIA et al., 1993; CARPENTER et al., 1992 e 1994).

A maior capacitação técnica do examinador faz com que a ultra-sonografia Doppler possa também substituir a arteriografia tanto no segmento aorto-ilíaco como no fêmoro-poplíteo-distal, ficando a indicação da mesma para casos de exceção, tais como nas reoperações e no trans-operatório, como controle imediato das revascularizações (DARDIK et al., 1986; ASCER et al., 1999; MOREIRA, 2002; ENGELHORN et al., 2002; JACOBOVICZ et al., 2004).

Nos pacientes portadores de isquemia crítica da extremidade inferior, candidatos à revascularização, como neste estudo, o planejamento da operação foi realizado através de exame não-invasivo (ultra-sonografia Doppler), e definido por arteriografia trans-operatória. Procurou-se diminuir as complicações e reduzir os custos, sem, contudo, comprometer os resultados (DARDIK et al., 1986; ROSE; MOORE, 1987; FRANCISCHELLI NETO; LUCCAS, 1999).

Nota: Neste trabalho, o termo ultra-sonografia Doppler é usado para o exame de imagem por ultra-sonografia, com estudo de fluxo a cores pelo Doppler. Outros termos usados na literatura para este mesmo exame são: ecografia Doppler, eco-Doppler, ecografia duplex, ultra-sonografia duplex, ou ainda, "duplex scan".

1.1 OBJETIVO DO ESTUDO

Avaliar a possibilidade de realizar a revascularização do membro inferior sem a arteriografia pré-operatória, fazendo uso da associação dos resultados da ultrasonografia Doppler pré-operatória com os da arteriografia trans-operatória.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 ATEROSCLEROSE DOS MEMBROS INFERIORES

Os sinais e sintomas clínicos da aterosclerose dos membros inferiores se apresentam de modo variado, estando presentes em 5% da população geral acima de 50 anos nos países desenvolvidos. Cerca de 20 a 30% desses pacientes evoluem para isquemia crítica, com necessidade de revascularização, e em 10% destes, alguma amputação será necessária (McDERMOTT et al., 2001).

No Brasil estes dados são superiores, pois cerca de 60% dos pacientes com isquemia crônica da extremidade evoluem para amputação primária, sendo considerado não só um problema de saúde pública, mas também um problema social (XIV Fórum da SBACV-2003). Esses dados justificam a tentativa de revascularização, mesmo naqueles casos cujo prognóstico é reservado, devido não só à condição psico-social daquele que sofre amputação do membro inferior, mas também para redução de custos com os procedimentos e com a necessidade de futura reinclusão social e profissional (McDERMOTT et al., 2001).

A doença está ligada principalmente ao sexo masculino, a fatores genéticos (trombofilias, alteração das lipoproteínas), e à comorbidades (ou fatores de risco) tais como o tabagismo, a hipertensão arterial sistêmica, e diabetes melito; frequentemente associados. A aterosclerose tem predileção pelas artérias de maior calibre, tais como aorta, artérias ilíacas e principalmente a artéria femoral. As artérias localizadas no segmento infrapoplíteo geralmente são poupadas, fato este considerado inverso nos pacientes diabéticos (KANNEL et al., 1986).

DURAZZO e colaboradores relatam vários estudos demonstrando que pacientes portadores de diabetes melito e claudicação intermitente têm 35% de risco de desenvolver isquemia aguda e de 21% para amputação, comparado com 19 e 3% , respectivamente, entre os pacientes não-diabéticos. A progressão da isquemia crítica do membro inferior para gangrena gira em torno de 9% nos pacientes não-diabéticos, comparada com 40% nos diabéticos. As amputações do membro inferior são dez vezes mais freqüentes em diabéticos e ocorrem em idade mais precoce (DURAZZO et al., 2005).

A microangiopatia e a neuropatia são causas importantes na formação e desenvolvimento das lesões tróficas, dificultam o diagnóstico através dos exames não-invasivos, pioram o prognóstico da extremidade, e aumentam os índices de amputação primária por infecção (GALLO et al., 2001).

VALENTINE et al.,(1990) estudando tais pacientes, notaram que a prevalência da doença aterosclerótica sintomática tem aumentado em indivíduos com idade inferior a cinquenta anos nas últimas décadas, provavelmente devido ao aumento do vício de fumar em idade precoce, aumento do número de pacientes diabéticos juvenis e aumento do número de pacientes portadores de dislipidemias.

A hipertensão arterial sistêmica, presente em mais da metade dos pacientes com idade superior a cinquenta anos, é outro agravante. Além de favorecer as alterações inflamatórias da parede arterial, acelerando o processo obstrutivo, é um importante fator de morbidade ligado ao infarto do miocárdio e acidente vascular cerebral (KANDEL et al., 1986).

A doença aterosclerótica coronariana é o principal fator agravante no trans-operatório e no pós-operatório imediato, responsável pela maioria dos êxitos letais nessa fase (McGILL, 1988).

Comprovou-se também relação direta entre tabagismo e gênese da aterosclerose, além de se demonstrar que o vício multiplica por quatro o papel dos outros fatores de risco, e sua abolição melhora o prognóstico daqueles pacientes já revascularizados (PATEL;EGGEN;STROG,1980;MYERSet al., 1978).

O resultado do tratamento clínico pré-operatório nos pacientes com obstrução arterial no território fêmoro-poplíteo tem apresentado bons resultados na literatura, pois a melhora clínica se deve ao aumento dos vasos colaterais, aumento da produção de óxido nítrico promovendo vaso-dilatação, otimização do metabolismo enzimático muscular e do consumo de oxigênio. Além disso, o treinamento físico aumenta os níveis de HDL (*high density lipoprotein*), reduz os níveis de triglicérides, controla os níveis de pressão arterial e atenua a resposta inflamatória lesiva ao endotélio vascular (SANTOS FILHO et al., 2005).

Essa melhora também é explicada pelo fato da oclusão arterial fêmoro-poplíteo estar localizada além do ramo femoral profundo, o qual desempenha papel fundamental quando da oclusão deste território, pelo aumento e manutenção do fluxo sangüíneo através da rede de colaterais (DURAZZO et al., 2005).

A isquemia agrava-se nos pacientes com claudicação intermitente à medida que os setores proximais e distais são envolvidos no processo aterosclerótico, sendo que um terço dos pacientes com claudicação intermitente unilateral evoluem com sintomas bilaterais em cinco anos. A metade deles falece neste mesmo período de tempo em decorrência de complicações cardiovasculares (DARDIK et al., 1986).

Em nosso meio estes índices são superiores principalmente em determinadas regiões, onde muitas vezes os pacientes procuram atendimento especializado já com gangrena da extremidade, evoluindo para amputação primária; ou falecem em decorrência da doença e suas complicações, antes que qualquer medida seja tomada (PALAZZO et al., 1980; XIV Fórum da SBACV-2003).

2.2 DIAGNÓSTICO CLÍNICO

O diagnóstico da insuficiência arterial crônica da extremidade inferior é clínico, baseado na história clínica e no exame físico detalhado. O exame clínico completo com ênfase na medida da pressão arterial em ambos os membros superiores, na palpação dos pulsos braquiais, femorais, poplíteos e podálicos; na ausculta dos vasos cervicais, abdominais, femorais e poplíteos; e na análise das lesões tróficas, são indispensáveis para o diagnóstico correto (MAFFEI et al., 2002).

2.3 CLASSIFICAÇÃO DA INSUFICIÊNCIA ARTERIAL CRÔNICA DOS MEMBROS INFERIORES

De acordo com os sinais e sintomas, os pacientes podem ser alocados em diversos estágios ou categorias.

Duas são mais utilizadas: a *classificação de FONTAINE* e a *classificação de RUTHERFORD*, sendo esta uma evolução daquela, e atualmente mais utilizada, inclusive neste estudo. A classificação de FONTAINE separa os pacientes em quatro estágios, conforme demonstra o quadro 1 (MAFFEI et al., 2002):

QUADRO 1 – CLASSIFICAÇÃO DE FONTAINE

Estágio I	Assintomático
Estágio II	Claudicação intermitente: a) Limitante; ou b) Incapacitante.
Estágio III	Dor isquêmica em repouso
Estágio IV	Lesões tróficas

Fonte: MAFFEI, F.H.A. Doenças vasculares periféricas. 3.ed. São Paulo: MEDSI, 2002. v.1 e 2.

A classificação da *Society for Vascular Surgery e Internacional Society for Cardiovascular Surgery (SVS-ISCVS-97)*, é a mesma classificação de RUTHERFORD, a qual separa os pacientes em sete categorias, incluindo os assintomáticos, conforme demonstra o quadro 2 (RUTHERFORD et al., 1997):

QUADRO 2 – CLASSIFICAÇÃO DE RUTHERFORD

Categoria 0	Assintomático
Categoria 1	Claudicação leve
Categoria 2	Claudicação moderada
Categoria 3	Claudicação severa
Categoria 4	Dor em repouso
Categoria 5	Lesão trófica pequena
Categoria 6	Necrose extensa

Fonte: RUTHERFORD, R.B. et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. J. Vasc. Surg., St. Louis, v.26, p.517-538, 1997.

Os pacientes classificados nos graus I e IIa da classificação de FONTAINE ou 1, 2 e 3 da classificação da SVS-ISCVS-97 (ou classificação de RUTHERFORD) são submetidos a tratamento clínico, com ênfase no controle das comorbidades (abolir o vício de fumar, controle do peso, exercícios físicos, controle da hipertensão arterial sistêmica, controle do diabetes, uso de medicação anti-plaquetária e de estatinas (SANTOS FILHO et al., 2005).

Aqueles classificados nos graus IIb, III e IV de FONTAINE ou 4, 5 e 6 da classificação da SVS-ISCVS-97 (ou classificação de RUTHERFORD), têm indicação de tratamento cirúrgico através de diversas técnicas, para alívio dos seus sintomas ou para salvamento do membro (CRONENWETT et al., 1984; TASC, 2000; XIV Fórum da SBACV-2003).

2.4 DIAGNÓSTICO COMPLEMENTAR NÃO-INVASIVO

O diagnóstico complementar não invasivo da insuficiência arterial dos membros inferiores deve ser realizado após o diagnóstico clínico fundado, e antes de qualquer modalidade diagnóstica invasiva. É composto pela avaliação do índice pressórico tornozelo-braço (IPTB) associado à medida da pressão absoluta ao nível dos pododáctilos e pela ultra-sonografia Doppler.

2.4.1 Índice Pressórico Tornozelo-braço e Medida da Pressão Absoluta ao Nível dos Pododáctilos

A avaliação complementar não-invasiva do membro inferior isquêmico é feita através da medida do índice pressórico tornozelo-braço (IPTB), utilizando-se o fluxômetro Doppler de onda contínua.

O IPTB é definido como a relação entre a maior pressão arterial medida no tornozelo e a maior pressão entre as artérias braquiais. Normalmente pode variar de 0,9 a 1,3 e desvios desses valores para baixo correlacionam-se com obstruções arteriais proximais. Raramente indivíduos com circulação normal no membro inferior apresentam IPTB menor que 0,9. É um método não-invasivo e preciso de se avaliar o padrão de isquemia de uma extremidade. (YAO, 1970). A correlação clínica e os valores pressóricos estão demonstrados no quadro 3.

QUADRO 3 - ÍNDICE PRESSÓRICO TORNOZELO-BRAÇO (IPTB)
(Valores de referência – MAFFEI et al.)

Normal	1,11 + 0,10
Claudicação	0,59 + 0,15
Dor em repouso	0,26 + 0,13
Gangrena	0,05 + 0,08

Fonte: MAFFEI, F.H.A. Doenças vasculares periféricas. 3.ed. São Paulo: MEDSI, 2002 v.1,2.

O índice pressórico tornozelo-braço é o melhor método não-invasivo de seguimento de pacientes claudicantes e revascularizados (MONETA et al., 1993; RUTHERFORD et al., 1997), porém não fornece dados sobre a localização exata do processo estenótico/oclusivo e nem a sua extensão (STRANDNESS JR.; BELL, 1965). A medida do índice pode ser realizada tanto através do fluxômetro

Doppler de onda contínua como através da ultra-sonografia Doppler convencional, sem que haja diferença significativa no seu valor. Por questão de praticidade e economia, utiliza-se com maior freqüência o fluxômetro Doppler (SCHROEDTER; WHITE, 2002).

Embora o conceito de isquemia crítica seja o mesmo para pacientes diabéticos e não-diabéticos, em que as medidas pressóricas devem ser consideradas, sugere-se que no paciente diabético se utilize a medida absoluta da pressão dos pododáctilos para o diagnóstico e prognóstico (TASC, 2000). Entretanto, quando existe necrose dos pododáctilos este dado pressórico não pode ser avaliado.

O mesmo acontece com o IPTB nos pacientes diabéticos, onde seu valor encontra-se alterado, devido à calcificação da camada média da parede arterial, (YAO, 1970). Pelo fato de não ser fidedigno em todos os pacientes com isquemia crítica, não deve ser utilizado como parâmetro isolado de avaliação. Nesses casos, a medida absoluta da pressão arterial no tornozelo é a que deve ser considerada (SALLES-CUNHA; ANDROS, 1990).

2.4.2 Ultra-sonografia Doppler

A ultra-sonografia Doppler é utilizada como método substituto do exame angiográfico no pré-operatório de pacientes com insuficiência arterial crônica dos membros inferiores, desde o território aorto-ilíaco até o pé (COSSMAN et al., 1989; MONETA et al., 1992; ASCER et al., 1999; MAZZARIOL et al., 2000; MOREIRA, 2002; ENGELHORN et al., 2002; JACOBOVICZ et al., 2004).

Esta modalidade de exame, baseada nos estudos sobre o efeito Doppler realizados por SATOMURA em 1959, foi efetivamente difundida no meio médico após o desenvolvimento dos chamados laboratórios vasculares, criados por STRANDNESS JR, YAO e CARTER, entre outros, nas décadas de 60 e 70. Estes autores, utilizando um fluxômetro Doppler correlacionaram sinais e sintomas clínicos, achados angiográficos, fluxo e pressão sistólica ao nível do tornozelo de pacientes portadores de doença arterial oclusiva da extremidade inferior, em repouso e após exercício físico orientado, desenvolvendo o chamado índice pressórico tornozelo-braço (STRANDNESS JR, et al., 1967; CARTER, 1972; YAO, 1970).

Esta técnica não só aumentou as possibilidades de diagnóstico da doença arterial e seu estadiamento com método não invasivo, como também forneceu dados objetivos visando o tratamento e o seguimento desses pacientes (STRANDNESS JR; BELL, 1965; STRANDNESS JR, et al., 1967; CARTER, 1968, 1969 e 1972; YAO, 1970).

No Brasil a fluxometria Doppler foi estudada inicialmente por BELLEN (1977), sendo depois difundida por diversos autores, como MIRANDA JR et al. (1982) e FRANKINI (1983). O fluxômetro Doppler mostrou-se útil no diagnóstico diferencial das claudicações dos membros inferiores na presença ou na ausência de pulsos distais (PALAZZO et al., 1980). Serve como complemento do exame angiográfico em pacientes com alteração de pulsos distais sem alteração evidente na angiografia por provável placa de ateroma na parede posterior do vaso, e também para a avaliação ambulatorial e seguimento de pacientes portadores de claudicação, sem indicação cirúrgica por razões de ordem clínica (MIRANDA JR. et al., 1982).

Por outro lado, é um bom método para o acompanhamento de pacientes revascularizados, verificando-se não só a perviedade do enxerto como também detectando possíveis problemas precocemente (MIRANDA JR., FRANCISCO JR.; BURIHAN, 1982). Além disto, serve como adjuvante na escolha do melhor nível de amputação nos casos considerados inoperáveis ou naqueles onde houve mau resultado pós-operatório (BARNES, SHANIK; SLAYMKER, 1976).

Na década de 90 do século passado, quando a cor foi associada ao efeito Doppler, tornou-se mais fácil o estudo dos vasos periféricos, sendo possível ver com detalhes sinais de trombose venosa, placas estenóticas de carótida e das artérias dos membros superiores e inferiores, aneurismas e compressões extrínsecas (SALLES-CUNHA; ANDROS, 1990). Alguns autores acreditam que a ultra-sonografia Doppler é um método de imagem não invasivo considerado ótimo em relação à arteriografia para as artérias dos membros inferiores, devendo preceder as revascularizações infra-inguinais (ASCER et al., 1999; MAZZARIOL et al., 2000; ENGELHORN et al., 2002).

Mais recentemente a ultra-sonografia Doppler foi comparada com a arteriografia no território aorto-íliaco e fêmoro-poplíteo, obtendo resultados semelhantes (MOREIRA, 2002; ENGELHORN et al., 2002; JACOBOVICZ et al., 2004).

Nas artérias da perna o resultado ainda é controverso, porém, depende do treinamento do examinador (KOELEMAY et al., 1996 e 2001; MONETA, et al., 1992).

Para o planejamento de revascularizações infra-inguinais proximais, o exame ecográfico se demonstrou suficiente. Porém, nos casos de revascularizações no terço distal da perna e no pé, há necessidade de complementação previa com arteriografia, na maioria dos casos (WAIN; BERDEJO, 2002).

Em 1989 COSSMAN et al. compararam pela primeira vez a arteriografia realizada desde o setor aorto-ilíaco até o pé com o mapeamento ultra-sonográfico com Doppler em 61 pacientes candidatos à angioplastia nas artérias ilíacas, femorais, poplítea e tronco tíbio-fibular. Concluíram que além de não-invasivo, o exame é efetivo e acurado no planejamento dos procedimentos endovasculares, não sendo justificado o uso da arteriografia prévia de rotina em tais procedimentos (COSSMAN et al., 1989).

Em 1992 WHYMAN et al. avaliaram o tempo, custos, riscos e desconforto da arteriografia nos pacientes candidatos à angioplastia no mesmo território, comparando-a com a ultra-sonografia Doppler. Nos 30 pacientes estudados (36 membros), a acurácia do método foi de 89%, podendo substituir o exame angiográfico, com custos menores e com benefício clínico.

ELSMAN et al. (1996) avaliaram o impacto da ultra-sonografia Doppler na tomada de decisões terapêuticas em pacientes candidatos à operação de revascularização infra-inguinal devido doença oclusiva de etiologia aterosclerótica. Dos 100 pacientes estudados portadores de claudicação invalidante, dor em repouso e lesão trófica, a arteriografia não influenciou a estratégia de tratamento em 62 casos e não forneceu informações adicionais em 33 casos. Os mesmos autores, no mesmo ano, estudaram de modo prospectivo 109 pacientes portadores de lesões segmentares em membros inferiores, candidatos a angioplastia. A indicação foi correta em 103 pacientes (94%), sendo a intervenção realizada com sucesso em 98 casos (90%). Concluíram que o exame realizado isoladamente fornece dados seguros para a realização do procedimento.

Também em 1996, KOELEMAY et al., estudando a acurácia da ultra-sonografia Doppler para avaliar obstruções no segmento aorto-ilíaco, femoral,

poplíteo e infragenicular, fizeram uma metanálise de 71 estudos a respeito do assunto. Concluíram que o exame é efetivo no segmento aorto-ilíaco-femoral e pode substituir a arteriografia no estudo das artérias infrageniculares em um número substancial de pacientes, diminuindo os riscos e também os custos daquela modalidade de exame.

KARACAGIL et al., (1996) compararam de modo prospectivo, o valor da ultra-sonografia Doppler com a arteriografia convencional nas artérias crurais e podálicas de membros isquêmicos. A acurácia do exame ecográfico foi de 80% tanto para o tronco tibio-fibular, como para os demais ramos arteriais da perna e do pé. Apenas a especificidade para a artéria fibular foi de 58%. Concluiu-se que o exame foi bastante efetivo para o diagnóstico das obstruções arteriais nos membros isquêmicos.

LARCH et al., (1997) estudaram 50 pacientes com oclusão fêmoro-poplíteica candidatos à revascularização por angioplastia com ultra-sonografia Doppler e arteriografia digital realizados no pré-operatório. Os autores não verificaram concordância entre os resultados dos dois tipos de exame, achando que o eco-Doppler é limitado tanto para as artérias tibiais quanto fibulares. Advogam o uso da arteriografia, deixando o exame ecográfico para casos selecionados de pacientes com história de alergia ao contraste ou insuficiência renal.

SENSIER et al., (1998) estudaram 54 membros inferiores com doença arterial, utilizando ultra-sonografia Doppler e arteriografia digital. Não observaram discrepância significativa de resultados entre as duas modalidades de exame quanto à perviedade, mesmo nas artérias de pequeno calibre situadas abaixo da linha articular do joelho. Concluíram que o exame ecográfico é um método eficaz para avaliar a perviedade arterial, mesmo no território infragenicular, quando comparado com a arteriografia.

LIGUSH JR et al., (1998) compararam os achados da ultra-sonografia Doppler associados à arteriografia convencional pré-operatória em 36 pacientes submetidos a 40 operações de revascularização infra-inguinal. Os achados foram discordantes em oito casos previstos apenas com ultra-sonografia Doppler e em quatro casos previstos apenas com arteriografia. Não houve diferença estatística significativa entre os resultados, concluindo-se que o exame ecográfico, com poucas exceções, pode ser utilizado como único método de exame pré-operatório naqueles pacientes.

WAIN et al., (1999) estudaram 41 pacientes candidatos a revascularização infra-inguinal até a artéria poplítea ou mais abaixo, nas artérias da perna, com ultra-sonografia Doppler. O exame demonstrou claramente qual o tipo de operação a ser realizada em 90% dos casos (fêmoro-poplítea ou infrapoplítea). Os locais das anastomoses proximal e distal também foram claramente demonstrados nos casos de revascularização fêmoro-poplítea (90%). Entretanto, para os casos de derivações que atingiam a região infrapoplítea (21 pacientes), os sítios das anastomoses proximal e distal foram corretamente demonstrados apenas em 24% das vezes. Nesses casos os autores advogam a realização de um exame angiográfico para a tomada de decisões.

LANDRY et al., (1999) no mesmo ano, reavaliaram 205 enxertos realizados com safena reversa durante sete anos através de ultra-sonografia Doppler, arteriografia e achados trans-operatórios. Em 38 casos (19%) o exame ultra-sonográfico demonstrou apenas baixo fluxo no enxerto, sendo o local exato da estenose demonstrado pela arteriografia. Em 119 casos (58%), a arteriografia contribuiu de modo significativo para os achados ecográfico, e em 86 casos (42%) o exame contribuiu para o planejamento cirúrgico. Em 48 casos (23%), lesões adicionais significativas foram vistas à arteriografia antes da anastomose proximal, no enxerto, e após a anastomose distal. Com esses dados os autores concluíram que é necessário um exame contrastado antes da revisão cirúrgica de um enxerto infra-inguinal com safena reversa.

ASCER et al., (1999) usaram a ultra-sonografia Doppler como exame alternativo à arteriografia em 28 pacientes portadores de isquemia crítica do membro inferior, candidatos a revascularização primária ou secundária no território infrapoplíteo. A arteriografia foi usada em apenas dois casos e em um paciente o exame ecográfico não demonstrou com clareza uma lesão estenótica na artéria tibial anterior. O procedimento cirúrgico de revascularização, baseado apenas no exame ecográfico, foi considerado seguro em 89% dos casos. A taxa de salvamento de membro, nesta série, foi de 86%.

MAZZARIOL et al., (2000) estudaram 195 pacientes candidatos à revascularização do membro inferior, apenas com ultra-sonografia Doppler como exame de imagem para determinar o melhor local para a anastomose distal. Foram realizadas 211 operações e a taxa de perviedade dos enxertos fêmoro-poplíteos foi de 96% em um mês e 90% em três meses de pós-operatório. Para

os enxertos infrapoplíteos as taxas de perviedade foram de 90% e 83% em um mês e três meses respectivamente. Esses autores demonstraram que a ultra-sonografia Doppler é um método de exame acurado mesmo para os enxertos infrapoplíteos, e pode ser utilizada principalmente naqueles pacientes com história de alergia ao contraste ou com função renal comprometida.

PROIA et al., (2001) estudaram em dois anos 23 pacientes candidatos à revascularização infragenicular por isquemia crítica apenas com ultra-sonografia Doppler. Estes pacientes foram comparados com outros 50 pacientes submetidos apenas à arteriografia como único exame de imagem realizado no pré-operatório. Após um ano, a perviedade primária dos enxertos foi de 78% e 70% respectivamente e a taxa de salvamento de membro foi de 70% e 81%. Concluiu-se que as revascularizações infrageniculares baseadas apenas na ultra-sonografia Doppler apresentam perviedade primária e taxa de salvamento de membro semelhante àquelas realizadas somente com base na angiografia.

KATSAMOURIS et al., (2001) avaliaram 68 pacientes (80 membros) portadores de doença arterial crônica de membros inferiores através de ultra-sonografia Doppler e arteriografia no pré-operatório de revascularização. O resultado do exame ecográfico foi considerado excelente para o território fêmoro-poplíteo, bom para o segmento aorto-ilíaco e moderado para o território infrapoplíteo. Concluíram que as operações no segmento fêmoro-poplíteo podem ser realizadas com base apenas no exame ecográfico pré-operatório, e aqueles procedimentos cirúrgicos sobre os territórios aorto-ilíaco e infrapoplíteo devem ser guiados por ambas as modalidades de exame.

KOELEMAY et al., (2001) estudaram o uso da ultra-sonografia Doppler comparado com a arteriografia digital no pré-operatório de 125 pacientes submetidos à revascularização do membro inferior isquêmico. Observaram que em 59% dos pacientes o procedimento poderia ser realizado somente com aquela modalidade de exame. Sugerem que, para a avaliação das pequenas artérias ao nível do tornozelo e do pé, a arteriografia seja usada. Porém, na mesma época, em outra série, 24 pacientes com isquemia crítica do membro inferior foram estudados através da mesma técnica de exame, avaliando-se a velocidade de pico sistólico nas artérias poplíteas, tibiais, fibulares e podálicas. Os autores concluíram que o método ecográfico foi acurado mesmo nas pequenas artérias, quando realizado por profissionais experientes.

SCHROEDTER e WHITE, (2002), compararam a medida do índice pressórico tornozelo-braço através de ultra-sonografia Doppler e de fluxômetro Doppler de onda contínua. Avaliaram o custo, a facilidade operacional, a acurácia e a reprodutibilidade, observando-se pequenas diferenças não significativas nos valores do índice encontrado em ambas as modalidades. Porém, o custo e a operacionalidade são maiores e mais complexos quando da utilização do exame ecográfico, fazendo dessa modalidade de exame um processo adicional.

LUJÁN et al., (2002) estudaram cinqüenta e sete pacientes portadores de insuficiência arterial dos membros inferiores candidatos à revascularização utilizando arteriografia desde o setor aorto-ilíaco até o pé, comparada com ultra-sonografia Doppler. Os autores concluíram que nenhum dos exames pode ser considerado padrão ouro, porque para as derivações infra-poplíteas a arteriografia trans-operatória foi decisiva na tomada de decisões para um número significativo de casos.

HUGHES et al., (2004) avaliaram, através da ultra-sonografia Doppler, 45 pacientes com suspeita de doença arterial oclusiva dos membros inferiores, buscando-se a prevalência de lesões (oclusivas ou aneurismáticas) associadas no território aorto-ilíaco. Estas lesões se apresentaram sob quatro formas: Lesões estenóticas hemodinamicamente significativas, lesões estenóticas não hemodinamicamente significativas, ectasia da aorta e aneurismas da aorta abdominal. A prevalência dessas lesões, quando associadas, foi de 85%. Em 42% dos casos haviam achados significativos que necessitavam de alguma modalidade terapêutica. Em 27% dos casos houve associação específica com doença oclusiva hemodinamicamente significativa. Os autores concluem, diante dos achados, que existe um largo espectro para utilização da ultra-sonografia Doppler nos dois territórios (aorto-ilíaco e fêmoro-poplíteo). Para isso, populações maiores e outras modalidades de exame de imagem devem ser associadas à ultra-sonografia Doppler e comparadas entre si.

2.5 DIAGNÓSTICO COMPLEMENTAR DE BAIXA INVASIBILIDADE

2.5.1 Angiotomografia Helicoidal

Pensando nas desvantagens do exame angiográfico, têm-se optado por outras modalidades de exame de imagem, tentando-se, além de melhorar a qualidade, atenuá-las. Sob esse aspecto, a angiotomografia helicoidal se mostra tão eficaz quanto à arteriografia não só em matéria de aquisição, quanto em qualidade de imagem. Como necessita de menor quantidade de contraste, seus efeitos sobre a função renal são mínimos. O tempo de exposição à radiação é pequeno e não apresenta efeitos deletérios. Desde que surgiu o tratamento endovascular para os aneurismas da aorta abdominal, a angiotomografia foi utilizada tanto para a confirmação diagnóstica e para o planejamento terapêutico (RUBIN et al., 1993; ZEMAN et al., 1994).

2.5.2 Angiorressonância Magnética

A angiorressonância magnética tem sido utilizada como substituto da arteriografia para avaliar vasos de grande e de pequeno calibre. É um exame que fornece dados tridimensionais de imagem e considerado pouco invasivo, pelo fato de utilizar pequena quantidade de contraste para-magnético (*gadolínio*) (CAMBRIA et al., 1993).

CARPENTER et al. (1992) estudaram 51 pacientes com doença aterosclerótica dos membros inferiores nos quais foram realizados angiorressonância magnética e arteriografia no pré-operatório das revascularizações. Em 48% dos casos a angiorressonância demonstrou achados adicionais, principalmente pseudo-oclusões no leito distal, que modificaram a conduta cirúrgica pré-estabelecida.

O estudo sugere a utilização dessa modalidade de exame como alternativa à arteriografia em pacientes candidatos à revascularização dos membros inferiores (CARPENTER et al., 1992).

CAMBRIA et al. (1993) estudaram 24 pacientes com doença oclusiva fêmoro-poplíteia candidatos à revascularização, utilizando angiorressonância e arteriografia.

Concluíram que os achados daquela somaram-se aos desta, facilitando a programação cirúrgica e diminuindo acentuadamente as taxas de complicações em pacientes selecionados.

CARPENTER et al. (1994) utilizaram somente a angiorressonância magnética no pré-operatório de oitenta pacientes candidatos à revascularização infra-inguinal, desde o território aorto-ilíaco até o pé. Tinham por objetivos avaliar o influxo ao nível da bifurcação femoral, estudar o deságüe nas artérias da perna e diminuir complicações e custos. Os pacientes foram submetidos à medida da pressão intra-arterial durante o ato operatório, na bifurcação femoral, para confirmar o influxo; e arteriografia pós-procedimento para confirmar o deságüe. A medida intra-arterial da pressão ao nível da bifurcação femoral confirmou os achados pré-operatórios da angiorressonância magnética, em relação ao influxo, em todos os pacientes. Em relação ao deságüe, somente em dois casos os achados foram discrepantes quando comparados com a arteriografia, porém, sem que fosse mudada a programação prévia. Os custos do procedimento diminuíram em um terço. Concluíram que a angiorressonância magnética é uma modalidade de exame de imagem que demonstrou grande acurácia em relação aos vasos aorto-ilíacos e artérias dos membros inferiores, podendo ser utilizado como único exame de imagem no planejamento das revascularizações nesses níveis.

2.6 DIAGNÓSTICO COMPLEMENTAR INVASIVO

2.6.1 Arteriografia dos Membros Inferiores

A revascularização infra-inguinal é o procedimento mais comum das restaurações arteriais realizadas na prática diária. Até a duas décadas a arteriografia era o único exame complementar de imagem realizado para planejamento pré-operatório em pacientes eletivos (RUTHERFORD et al., 1986); e atualmente permanece sendo considerado exame de escolha nos pacientes com isquemia crítica do membro inferior (ROSE; MOORE, 1987; XIV Fórum da SBACV-2003).

Esta técnica de exame, que consiste em injetar contraste radiopaco num determinado setor arterial e visibilizar a árvore arterial à jusante, foi realizada em cadáveres no final do século XIX, no mesmo ano em que ROENTGEN descobriu

os raios X. A realização do primeiro estudo vascular contrastado, *in vivo*, deu-se em 1919, quando HEUSER aplicou iodeto de potássio na veia dorsal da mão de uma criança sífilítica. Em 1927 EGAS MONIZ injetou substância opaca em artérias carótidas de doentes vivos para estudar os vasos cerebrais. REYNALDO DOS SANTOS, em 1929, realizou aortografia abdominal por punção trans-lombar, descoberta acidentalmente quando realizava tentativa de bloqueio do plexo simpático lombar (aortografia trans-lombar). O primeiro estudo da circulação aórtica, por punção femoral deve-se a FARINAS, em 1941; método aperfeiçoado mais tarde por SELDINGER (citados por MAFFEI et al., 2002).

Atualmente a técnica mais utilizada para a realização deste exame é a técnica coaxial descrita por SELDINGER em 1953. Através de punção axilar ou femoral, se utiliza de um fio guia para a colocação de cateteres nos diversos setores arteriais onde a injeção do contraste é desejada, registrando as imagens em chapa radiográfica ou em aparelho digital (SELDINGER, 1953).

Quando se estuda a árvore arterial dos membros inferiores inicia-se a injeção de contraste na aorta, na altura das artérias renais, utilizando-se, de modo fracionado, até 100 mililitros do mesmo em bomba injetora. Com isso se consegue opacificar os setores aorto-ilíaco, fêmoro-poplíteo e distal aproveitando a velocidade de migração do contraste no interior daqueles vasos, podendo-se localizar áreas de estenose, aneurismas, obstruções e avaliar a circulação colateral (ROSE; MOORE, 1987; WAIN et al., 1999; WOLOSKER et al., 2001).

Mesmo com toda a sua qualidade, este exame apresenta algumas desvantagens, tais como o custo elevado, e as complicações locais e sistêmicas (até 10% dos casos), tais como hematoma, hemorragia, pseudo-aneurisma, choque anafilático e até óbito em 1% dos casos (EGGLIN et al., 1995).

MORCOS (2005) observou que a nefrotoxicidade dos contrastes é uma importante complicação dos procedimentos angiográficos, principalmente nos pacientes idosos ou naqueles com função renal limítrofe. A prevenção consta de infusão criteriosa de líquidos previamente ao exame e uso de baixas doses de contraste não iônico durante o procedimento. Em situações de emergência o uso de bicarbonato de sódio e acetilcisteína por via endovenosa podem auxiliar na prevenção da insuficiência renal aguda. A hemodiálise profilática não altera o prognóstico.

Outros autores têm utilizado contrastes para-magnéticos (*gadolinio*) em vez de iodados para a realização de angiografia convencional em pacientes com função renal comprometida, obtendo melhora dos seus resultados (LOSSEF et al., 1992; TOWNSEND et al., 2000; SAM II et al., 2003).

Além das complicações citadas, a arteriografia também não fornece detalhes sobre a morfologia da placa de ateroma, das características fisiológicas do fluxo, e das lesões seqüenciais (KOZAK et al., 1988; COSSMAN et al., 1989).

2.6.2 Arteriografia Trans-operatória

É o exame radiológico contrastado e seletivo para um determinado setor arterial, realizado durante o ato operatório. FLANIGAN o considera um exame preciso e comparável, em termos de resultados, aos exames realizados nos centros de radiologia. É operacionalmente simples, pois a punção é realizada com visão direta da artéria, após dissecação cirúrgica, com baixo risco de complicações. A imagem documentada na chapa radiográfica é nítida e permite não só o diagnóstico, como também a tomada de decisões quanto ao procedimento a ser realizado (FLANIGAN et al., 1982; DARDIK et al., 1986).

O aparelho portátil pode ser manejado e transportado facilmente, e o processo de revelação do filme não requer técnica complexa (FLANIGAN et al., 1982). A indicação da arteriografia no pré-operatório das revascularizações dos membros inferiores, desde o território aorto-íliaco até as artérias do pé é defendida por alguns autores, porém nem sempre demonstra dados importantes sobre o leito arterial distal (DARDIK et al., 1986).

O mesmo procedimento realizado de modo seletivo e concentrado durante a operação fornece maiores detalhes, pois o contraste injetado num pequeno setor arterial não sofre a resistência de toda a árvore deixada à montante, progredindo mais facilmente pelo leito do vaso. Com isso, não só a luz é melhor visibilizada, como também são avaliadas as estenoses seqüenciais, possíveis áreas de dissecação, pseudo-oclusões e também a rede de colaterais (SCARPATO, et al., 1981; FLANIGAN, et al., 1982).

DARDIK et al. (1986) consideram a arteriografia trans-operatória o método de escolha para o estudo do leito distal nas arteriopatias oclusivas dos membros inferiores, pois pode avaliar com clareza até as artérias que formam o arco do pé,

podendo com isso, ditar um prognóstico para o procedimento de revascularização. Esse dado é confirmado também por outros autores nos pacientes diabéticos (ASCER et al., 1988; POMPOSELLI et al., 1995).

PATEL et al. em 1988 utilizaram esta técnica no trans-operatório de 78 pacientes com isquemia crítica e risco de perda da extremidade. Concluíram ser a mesma um completo angiograma, indispensável nestas situações.

MILLS et al. (1992) estudando 214 pacientes nos quais foi realizado revascularização infra-inguinal guiada por arteriografia trans-operatória, concluíram ser o método de escolha para o procedimento, onde obtiveram 99% de patência primária em trinta dias e 100% de patência secundária em seis meses.

A técnica radiológica utilizada do tipo monoplanar encontra respaldo no trabalho de ROSE e MOORE (1987). Estes autores observaram que em vasos de pequeno calibre e com paredes irregulares, os achados da arteriografia mono ou biplanar não apresentavam diferenças significativas entre si. Tais diferenças foram observadas no estudo angiográfico de grandes vasos, como no setor aorto-ilíaco.

Pelo fato do exame ter caráter seletivo, contrastando pequeno setor arterial, pode-se dispor de pequenas doses de contraste e pouco filme radiológico, diminuindo-se a ação nefrotóxica e o custo global do procedimento. A utilização de um aparelho de radiologia menos sofisticado também permite que esta técnica seja realizada num centro cirúrgico de qualidades tecnológicas modestas, com os mesmos resultados (FLANIGAN et al., 1982).

No Brasil, MELLO et al. (2002) preconizam arteriografia em todos os pacientes candidatos à revascularização distal. Naqueles onde não se consegue avaliar o fluxo arterial com ultra-sonografia Doppler intra-operatória o exame angiográfico trans-operatório por punção direta do vaso é realizado de rotina. Ao final do procedimento, nova arteriografia de controle complementa a operação.

2.7 REVASCULARIZAÇÃO INFRA-INGUINAL

A necessidade de salvamento de um membro isquêmico através de revascularização cirúrgica sempre foi um desafio para os cirurgiões.

No início do século XX, em 1906, GOYANES realizou, com sucesso, o tratamento de um aneurisma da artéria poplítea utilizando como enxerto a veia adjacente. Em 1948, JEAN KUNLIN em Paris, baseado na experiência prévia adquirida por JEGER em 1913, realizou a primeira revascularização com veia safena reversa transpassando uma lesão oclusiva extensa da artéria femoral (KUNLIN, 1949). O sucesso desta operação em conseguir cicatrizar uma lesão isquêmica distal deu início à era das revascularizações em ponte.

Em 1952, VOORHEES JR, JARETZKI III e BLAKEMORE introduziram os enxertos sintéticos na cirurgia arterial, com resultados satisfatórios.

Em 1962 foi introduzido o conceito da revascularização com veia safena *in situ* por HALL, o qual foi posteriormente reestruturado por LEATHER e colaboradores. Nessa época o procedimento era realizado baseado em arteriografia desde o setor aorto-ilíaco até o pé, e a qualidade das veias safenas era estudada através de flebografia seletiva. Mais tarde, para se evitar dissecções desnecessárias e proteger o endotélio venoso da osmolaridade dos meios de contraste, o trajeto das veias que seriam utilizadas como enxerto foi previamente demarcado com o auxílio da ultra-sonografia Doppler. As vantagens da revascularização *in situ* incluem adequação de calibre entre a artéria doadora e a receptora, diminuição progressiva do conduto venoso e utilização da veia em toda sua extensão (LEATHER et al., 1984; VEITH et al., 1985; LEATHER et al., 1988).

Mais tarde, na década de 80, demonstrou-se a superioridade dos enxertos autógenos em relação aos sintéticos na posição infra-inguinal (CRANLEY; HAJNER, 1982; DARDIK et al., 1986; EICKHOFF et al., 1987).

Embora a escolha da técnica a ser empregada seja baseada em indicações precisas, muitos autores persistiram na dúvida quanto à modalidade a ser realizada: enxerto com veia safena na posição *reversa* ou na posição *in situ*? Os resultados obtidos com ambas as técnicas foram semelhantes (LEATHER et al., 1988; TAYLOR; EDWARDS; PORTER, 1990; SHAH et al., 1995; ASCER et al., 1999; MELLO et al., 2002).

No Brasil a técnica *in situ* tem sido utilizada por alguns grupos de modo preferencial nas revascularizações dos membros inferiores (GALLO et al., 2001; MELLO et al., 2002).

O processo de devalvulação venosa também pode ser realizado em enxertos colocados em posição *não reversa*. Nessa técnica a devalvulação é feita em bancada antes da colocação do enxerto no seu leito, aproveitando-se da adequação de calibre do conduto venoso (ALBERS et al., 1989).

Quando a veia safena magna não for disponível, a veia safena parva ou veias dos membros superiores (veia cefálica e veia basílica) também poderão ser utilizadas com bons resultados (KAKKAR, 1969; RUTHERFORD et al., 1986; WEAVER et al., 1987; ASCER et al., 1999).

O objetivo final da revascularização infra-inguinal por qualquer técnica é a preservação do membro e a melhoria da qualidade de vida. Sendo assim, o fluxo sanguíneo deve atingir as artérias do arco plantar e seus ramos, possibilitando alívio dos sintomas e cicatrização das lesões (CONNORS et al., 2000).

As revascularizações infra-inguinais ocorrem devido à oclusão da artéria femoral em toda a sua extensão e também da artéria poplítea proximal. A anastomose distal do enxerto pode ser colocada tanto na artéria poplítea distal, na artéria tibial anterior, na artéria tibial posterior ou na artéria fibular (LIPSITZ; VEITH, 2002); e, em alguns casos até nas artérias do pé (FRANKINI; PEZZELLA, 2002).

As pontes para a artéria poplítea distal e para as artérias tibiais apresentam taxas de perviedade de 60-67% e taxas de salvamento de membro de 70-75% em cinco anos. Para a artéria fibular a taxa de perviedade em cinco anos foi de 52% (ROSENTHAL et al., 2000).

O comprimento do conduto venoso guarda relação inversa com as taxas de perviedade a longo prazo (quanto mais longo, menores são as taxas), e por esse motivo deve ser o menor possível. Estenoses não significativas (abaixo de 50%), podem ser toleradas abaixo do local escolhido para a anastomose distal, sem prejuízo importante nas taxas de perviedade (LIPSITZ; VEITH, 2002).

No grupo de pacientes mais graves, onde apenas as artérias do pé encontram-se pérvias, pode-se optar pela sua revascularização através de enxertos venosos na posição *in situ* ou *reversa*, que partem da artéria poplítea distal. Esses procedimentos mostraram-se bastante efetivos para o salvamento da extremidade (81,4% em trinta dias) (FRANKINI; PEZZELLA, 2002).

2.8 CUSTOS DO PROCEDIMENTO

Em se tratando de valores, num sistema de saúde com recursos modestos, devem-se avaliar basicamente os custos relativos ao diagnóstico e ao tratamento de um paciente revascularizado e de outro que sofreu amputação. Em ambos os casos têm-se um complexo processo de diagnóstico, tratamento cirúrgico e readaptação.

Neste trabalho observa-se que o ato operatório de revascularização do membro inferior é mais oneroso para os sistemas de saúde do que o ato operatório da amputação do mesmo membro. Porém, quando se segue o processo de recuperação, observa-se que os gastos com o amputado superam três vezes mais que o revascularizado. Em nosso meio, em se tratando de diagnóstico complementar de imagem, os custos de uma arteriografia convencional pré-operatória desde o setor aorto-íliaco até o pé pode chegar a dois salários mínimos vigentes.

Neste momento, no nosso meio, a ultra-sonografia Doppler custa um terço da arteriografia, fazendo com que se possa realizar, com os mesmos recursos, até três vezes mais exames ultra-sonográficos que arteriografias. Em nenhum desses casos cogitou-se os valores de taxas diversas e honorários profissionais.

RAVIOLA et al. (1988) estudaram os custos de ambos os procedimentos e concluíram que o processo de revascularização é mais barato. Nos casos de amputação, além dos custos com a operação, existe o tratamento fisioterápico prolongado, o material protético e em alguns casos o auxílio necessário de um profissional de enfermagem em tempo integral. As seqüelas psico-sociais não foram computadas.

É necessário aperfeiçoar o atendimento a pacientes com insuficiência arterial crônica dos membros inferiores visando-se diminuir o tempo entre diagnóstico e tratamento especializado. Dessa forma, diminui-se a taxa das amputações primárias e amplia-se o número de revascularizados (NUNES et al., 2002).

3 PACIENTES E MÉTODO

Este estudo foi realizado no Serviço de Cirurgia Vascular Professor Dr. Elias Abrão do Hospital Nossa Senhora das Graças, em Curitiba, e autorizado pela Comissão de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (Apêndice 2).

Foram estudados de janeiro de 2002 a janeiro de 2005, de modo prospectivo, 100 pacientes portadores de isquemia crítica dos membros inferiores, com média de idade de 64+-10 anos, das classes IIb, III e IV de FONTAINE ou 4, 5 e 6 da classificação de RUTHERFORD (ou da SVS-ISCVS-97). A distribuição quanto ao sexo é demonstrada na tabela 1.

TABELA 1 – DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES QUANTO AO SEXO

Sexo	Nº	%
Masculino	77	77,0
Feminino	23	23,0
Total	100	100,0

Os fatores de risco associados estão apresentadas na tabela 2.

TABELA 2 – DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES QUANTO AOS FATORES DE RISCO ASSOCIADOS

Fator de risco	Nº	%
Hipertensão arterial	63	63,0
Diabetes melito	52	52,0
Coronariopatia	67	67,0
Tabagismo	73	73,0

*ALGUNS PACIENTES APRESENTAVAM DOIS OU MAIS FATORES DE RISCO.

Dos 100 pacientes estudados, todos apresentavam pelo menos duas comorbidades associadas, sendo encontrado mais comumente a associação de tabagismo e hipertensão arterial sistêmica (56%).

Em 22 casos (22%) houve associação das quatro comorbidades em cada paciente, sendo estes considerados de maior gravidade.

Os pacientes estudados foram classificados, de acordo com o grau de insuficiência arterial, segundo os critérios da classificação de RUTHERFORD (1997), e alocados conforme a tabela 3.

TABELA 3 - GRAUS DE INSUFICIÊNCIA ARTERIAL ENCONTRADOS NOS PACIENTES SEGUNDO A CLASSIFICAÇÃO DE RUTHERFORD

Grau	Nº	%
04	21	21,0
05	60	60,0
06	19	19,0
Total	100	100,0

3.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram incluídos os pacientes:

1. Que concordaram voluntariamente em participar do estudo.
2. Portadores de isquemia crítica dos membros inferiores, de origem aterosclerótica, classificados nos graus IIb, III e IV de FONTAINE ou 4, 5, e 6 de RUTHERFORD (ou da SVS-ISCVS-97), que seriam submetidos à revascularização dos membros inferiores.
3. Sem arteriografia, angiotomografia e angiorressonância magnética prévias;
4. Que realizaram ultra-sonografia Doppler pré-operatória e arteriografia trans-operatória no serviço.
5. Quando foi utilizado enxerto autógeno.

3.2 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídos os pacientes:

1. Que discordaram em participar do estudo.
2. Os portadores de insuficiência arterial de origem não aterosclerótica.
3. Os que realizaram ultra-sonografia Doppler e/ou arteriografia em outro serviço.
4. Aqueles enquadrados nos graus I e IIa de FONTAINE ou 0, 1, 2 e 3 de RUTHERFORD (ou da SVS-ISCVS-97).

5. Casos de re-intervenções cirúrgicas infra-inguinais.
6. Que necessitaram de operação concomitante sobre o território aorto-ilíaco.
7. Que realizaram arteriografia, angiotomografia, ou angiorressonância magnética pré-operatória.
8. Sem ultra-sonografia Doppler pré-operatória.
9. Operados somente com ultra-sonografia Doppler, sem arteriografia trans-operatória.
10. Quando utilizado enxerto sintético ou técnica endovascular associada.

3.3 PRÉ-OPERATÓRIO

Antes da operação foi realizada avaliação clínica em todos os pacientes, em conjunto com o clínico responsável ou cardiologista, visando-se não só analisar o estado geral de cada um, bem como quantificar o risco cirúrgico, orientar a medicação e acompanhar o pós-operatório.

No exame físico foram avaliados e anotados em protocolo próprio os pulsos carotídeos, aórtico, braquial, radial, femoral, poplíteos e tibiais. A pressão arterial foi medida nos quatro membros. Foi realizada a medida do IPTB bilateral, bem como a medida da pressão sistólica absoluta ao nível dos pododáctilos, correlacionando-os com o grau de isquemia do membro.

Foram realizados exames de laboratório tais como hemograma, coagulograma, glicemia e creatinina, além de radiografia do tórax. O vício de fumar também foi anotado. Após a coleta dos dados clínicos e laboratoriais o paciente foi encaminhado para a ultra-sonografia Doppler pré-operatória.

O objetivo do exame ecográfico pré-operatório era avaliar a perviedade arterial desde a aorta abdominal ao nível das artérias renais, até o nível do tornozelo, às quais foram doadoras e receptoras do enxerto respectivamente. Além das artérias, foi avaliada a condição das veias safenas e as veias dos membros superiores (em casos selecionados, onde as veias safenas não estavam disponíveis), candidatas ao enxerto venoso.

Os pacientes encaminhados ao laboratório vascular para realização do estudo do sistema arterial no território aorto-ilíaco e nos membros inferiores forneceram dados pessoais (idade, sexo, condições e hábitos de vida, doenças associadas),

importantes para o estudo. A rotina do exame não foi alterada (anexos da autorização e do protocolo). Inicialmente o índice pressórico tornozelo-braço foi calculado e a medida da pressão absoluta ao nível dos pododáctilos foi mensurada. Posteriormente o paciente encaminhado à sala de exames para realização do exame de ultra-sonografia Doppler.

No laboratório vascular a medida da pressão arterial foi realizada nas artérias tibial anterior e posterior ao nível do tornozelo e no braço, bilateralmente, com medida automática da pressão pela oscilometria, que consiste em uma forma de medida pela averiguação gráfica dos picos de oscilação da amplitude de pressão.

O aparelho utilizado foi o monitor de pressão arterial não invasiva DX-2710, marca *Dixtal*, desenvolvido para medição automática ou manual das pressões arteriais sistólica, diastólica e média.

Em repouso, o paciente foi posicionado em decúbito dorsal, em maca apropriada. Foram utilizados dois tipos de manguitos sendo um para perna (região da panturrilha) e outro para o halux, este utilizado para medida de pressão arterial em neonatos.

A insuflação e desinsuflação dos manguitos ocorrem de forma automática, monitorada por um alarme sonoro que avisa quando os valores são atingidos; sendo posteriormente impressos.

Na impossibilidade técnica do aparelho em detectar as pressões no halux e na perna, como acontece no hipofluxo arterial severo dos membros inferiores ou nos casos de gangrena dos artelhos, as medidas de pressão arterial foram realizadas sob visão direta através do esfigmomanômetro durante o exame, nas artérias tibial anterior e posterior e também na fibular.

3.4 ULTRA-SONOGRAFIA DOPPLER COLORIDA

Os exames foram realizados sempre no mesmo laboratório, pelos mesmos examinadores, em aparelho *System Five*, da *General Electric Dasonics Ultrasound*. Utilizou-se transdutor convexo, com frequência variando entre 2,7 a 5 MHz para o estudo em território aorto-ilíaco e transdutores lineares, com frequências variando entre 5 a 10 MHz para estudo dos membros inferiores (FIGURA 1).

FIGURA 1 - APARELHO DE ULTRA-SONOGRAFIA SYSTEM FIVE – GENERAL ELECTRIC
DIASONICS ULTRA-SOUND



3.4.1 Técnica da Ultra-Sonografia Doppler Pré-Operatória Aorto-Ilíaca, Artérias dos Membros Inferiores, Veias Safenas e Veias dos Membros Superiores

Para o estudo do território aorto-ilíaco foi solicitado ao paciente preparo para o exame, que consistia em jejum de pelo menos seis horas e em alguns casos a ingestão de laxantes. O paciente foi posicionado em decúbito dorsal, em maca apropriada, na posição horizontal.

O estudo desse território iniciava-se pela identificação da aorta abdominal desde a altura das artérias renais até a sua bifurcação, das artérias ilíacas comum, interna e externa, bilateralmente, em planos longitudinais e transversais. Os calibres das artérias foram anotados e o aspecto da camada íntima observada, procurando-se irregularidades ou placas de ateromas. Em seguida foram realizadas análise espectral e mapeamento do fluxo a cores, confirmando-se a perviedade do

segmento estudado, e determinando-se as velocidades sistólicas máxima e diastólica final.

As imagens ou sinais sugestivos de estenose, dilatação e oclusão eram estudadas mais detalhadamente e os dados obtidos preenchidos no protocolo.

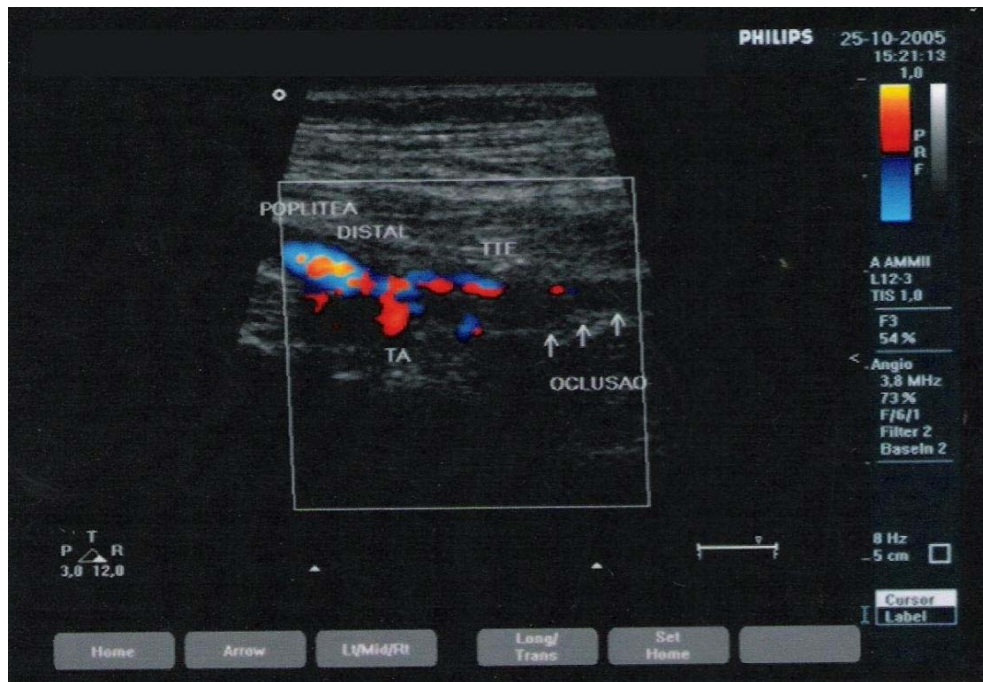
3.4.2 Artérias dos Membros Inferiores

Paciente posicionado em decúbito dorsal em maca apropriada para o exame, na posição horizontal. O estudo inicia-se pela identificação da artéria femoral comum e a sua bifurcação, todo seu trajeto na coxa até o terço distal, e o ramo profundo até pelo menos a saída do primeiro ramo ou na extensão que o método permitir sua visibilização. Em seguida, as artérias da perna foram identificadas e estudadas em sua extensão desde o tornozelo até o terço proximal da perna. A artéria tibial posterior foi inicialmente visibilizada medialmente e posteriormente ao maléolo medial e a tibial anterior na borda lateral da tibia, estendendo-se o estudo para artérias plantares e artéria pediosa, respectivamente. Quando esta posição permitia, a artéria fibular era estudada. Para a análise da artéria poplítea, o paciente foi então posicionado em decúbito lateral direito ou esquerdo, com o joelho levemente fletido.

A artéria poplítea foi estudada detalhadamente até a emergência da artéria tibial anterior. Em alguns pacientes a artéria fibular pôde ser estudada nesta posição. O estudo sempre foi realizado bilateralmente e sem a utilização de substância eco-realçadora.

Os calibres das artérias foram anotados e o aspecto da camada íntima foi observado à procura de irregularidades ou placas de ateromas através de cortes longitudinais e transversais. Em seguida foram realizadas análise espectral e mapeamento do fluxo a cores, confirmando-se a perviedade do segmento estudado e determinando as velocidades sistólicas máxima e diastólica final. As imagens ou sinais sugestivos de estenose, dilatação e oclusão foram estudadas mais detalhadamente e os dados obtidos foram preenchidos no protocolo. A figura 2 demonstra oclusão das artérias tibial posterior e fibular no exame ecográfico.

FIGURA 2 - ULTRA- SONOGRAFIA DOPPLER DEMONSTRANDO OCLUSÃO DAS ARTÉRIAS TIBIAL POSTERIOR E FIBULAR



3.4.3 Veias Safenas e Veias dos Membros Superiores

O paciente foi acomodado em maca apropriada, com a cabeceira elevada e com o membro inferior levemente fletido para a direita ou para a esquerda.

O exame foi iniciado pela região femoral, onde a veia safena magna é estudada desde sua croça até o terço distal na perna, anteriormente ao maléolo medial, em planos longitudinais e transversais. Foram observadas as características gerais da veia, como a presença ou não de espessamento parietal, dilatações e sinais de trombose antiga. Como se tratava de um substituto arterial, a pesquisa de refluxo, através de manobras de compressão e descompressão foi realizada em todo o seu trajeto. Em seguida, o calibre da veia safena magna na croça, terços médio e distal na coxa e na perna foi anotado, bem como suas tributárias foram marcadas. Estes dados também foram apresentados em desenho esquemático no próprio laudo. Na impossibilidade da utilização da safena magna, ou na sua ausência, a veia safena parva e as veias dos membros superiores foram estudadas.

3.5 TOMADA DE DECISÕES

Após a avaliação dos dados encontrados na ultra-sonografia Doppler pré-operatória, foi agendado um procedimento cirúrgico a ser realizado no paciente. A arteriografia trans-operatória serviu para a aferição desses dados, e decisão final.

3.6 TÉCNICA OPERATÓRIA UTILIZADA E TÉCNICA DA ARTERIOGRAFIA TRANS-OPERATÓRIA

O paciente foi levado ao centro cirúrgico e submetido à anestesia peridural, com instalação de cateter para analgesia pós-operatória. Recebeu antibioticoprofilaxia com 01 (um) grama de cefazolina endovenosa, anti-sepsia da área compreendida desde a cicatriz umbilical até os pés e colocação de campos cirúrgicos. A incisão cirúrgica de 20 (vinte) centímetros de comprimento foi feita na face medial da perna logo abaixo da linha articular do joelho, dissecando-se por planos, até o isolamento e reparo da artéria poplítea distal e seus ramos, conforme demonstra a figura 3.

FIGURA 3 – DISSECÇÃO E REPARO DA ARTÉRIA POPLÍTEA DISTAL



Em seguida, realizou-se a arteriografia trans-operatória utilizando-se aparelho marca *Siemens*, modelo *Nanomobil*. O objetivo era verificar a perviedade das artérias da perna desde a linha articular do joelho até o pé. Como critério de perviedade utilizou-se a presença ou não de contraste na luz arterial.

Para a punção arterial foi utilizado escalpe n.21 através do qual seriam injetados 10 (dez) mililitros de contraste iodado (Iohexol) em injeção manual única na artéria poplítea distal, conforme mostra a figura 4. Em caso de impossibilidade de migração de contraste através desse vaso por oclusão, o melhor vaso previamente observado na ultra-sonografia Doppler seria utilizado.

FIGURA 4 – PUNÇÃO ARTERIAL PARA INJEÇÃO DE CONTRASTE



Uma chapa radiográfica de 37x43 centímetros foi colocada envolvida por campo cirúrgico estéril, por debaixo do membro a ser examinado, o qual se encontrava em rotação interna para que fossem visibilizadas a artéria poplítea distal, artérias tibiais anterior e posterior, artéria fibular e as artérias do pé. Após o posicionamento do membro, foi realizada a injeção do contraste e a radiografia, conforme demonstram as figuras 5 e 6.

FIGURA 5 - POSIÇÃO DO MEMBRO INFERIOR PARA A ARTERIOGRAFIA



FIGURA 6 - ARTERIOGRAFIA POR PUNÇÃO NA ARTÉRIA POPLÍTEA DISTAL



Após a seleção da área receptora do enxerto venoso, iniciou-se a dissecação da bifurcação da artéria femoral (área doadora) e reparo dos seus ramos. Em seguida iniciou-se a retirada cuidadosa da veia safena magna, tendo-se o cuidado de ligar todos os seus ramos com fio de polipropileno 5-0. Quando a técnica *in situ* era realizada, a dissecação e a devalvulação com valvulótomo de Mills eram realizadas. A dissecação da veia safena magna é mostrada na figura 7.

FIGURA 7 - DISSECCÃO E REPARO DA VEIA SAFENA MAGNA



Quando as veias safenas magnas não estavam disponíveis (seis casos nesta série), segmentos venosos superficiais dos membros superiores foram retirados com a mesma técnica (veia cefálica e veia basílica).

A escolha do local da anastomose distal recaiu sobre aquele vaso com maior calibre, com paredes menos irregulares e que se estendia até o arco do pé, confirmado pela arteriografia. A técnica da veia safena reversa foi utilizada nos pacientes que possuíam artérias pérvias desde sua porção proximal. A técnica *in situ* foi preferida naqueles casos onde as artérias apresentavam-se pérvias mais distalmente, ou seja, abaixo da metade inferior da perna.

O enxerto venoso em posição reversa foi passado por debaixo do músculo sartório, através do canal dos adutores, paralelamente às artérias femoral e poplítea, até o local da anastomose distal, conforme demonstrado na figura 8.

FIGURA 8 - POSIÇÃO DO ENXERTO VENOSO REVERSO



Na técnica *in situ* esse tempo operatório não ocorreu, pois a veia não foi removida do seu local de origem.

Após todo o processo de dissecação, seleção dos sítios de anastomose, retirada e preparo dos enxertos, o paciente recebeu 5000 unidades de heparina endovenosa, administradas pelo anestesista. A sutura de ambas as anastomoses, proximal e distal, com comprimento equivalente ao dobro do diâmetro da artéria naquele local, foram feitas de modo contínuo, com fio de prolene 5-0 e 6-0 respectivamente. Foi realizada nova arteriografia de controle para avaliar as anastomoses e o conduto venoso com técnica similar à descrita anteriormente. A hemostasia, sem a reversão dos efeitos da heparina, foi rigorosamente observada e o fechamento das incisões foi feito por planos com fio de Polivicryl® 3-0, incluindo-se a sutura intradérmica.

Nos pacientes que apresentavam lesões tróficas infectadas com repercussão clínica sistêmica, o desbridamento cirúrgico foi realizado, conforme demonstrado na figura 9.

FIGURA 9 – DESBRIDAMENTO DE TECIDOS DESVITALIZADOS



Curativo seco e oclusivo terminou o procedimento cirúrgico, sendo o pós-operatório imediato realizado em unidade de terapia intensiva pelo menos durante as primeiras vinte e quatro horas, devido à condição geral do paciente e ao porte do procedimento. A alta hospitalar ocorreu em média no quinto dia de pós-operatório, variando de quatro a dez dias, após reavaliação clínica e do estado das incisões cirúrgicas.

3.7 ESTUDO ESTATÍSTICO

Na avaliação estatística deste estudo foram utilizados para a comparação das duas modalidades de imagem: teste exato para a diferença de proporções, média das porcentagens, testes de sensibilidade e especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e acurácia (MARQUES, 2004).

4 RESULTADOS

4.1 RESULTADOS DA ULTRA-SONOGRAFIA DOPPLER PRÉ-OPERATÓRIA

A tabela 4 demonstra a perviedade das artérias, de modo isolado, de acordo com a ultra-sonografia Doppler pré-operatória.

TABELA 4 - PERVIDADE DAS ARTÉRIAS, DE MODO ISOLADO, OBSERVADA NA ULTRA-SONOGRAFIA DOPPLER PRÉ-OPERATÓRIA

Artérias	Nº	%
Poplítea	28	28,0
Tibial anterior	25	25,0
Tibial posterior	72	72,0
Fibular	73	73,0

Em todos os pacientes procurou-se a associação de perviedade entre a artéria poplítea e as demais artérias da perna. Estes dados estão na tabela 5.

TABELA 5 - ASSOCIAÇÃO DE PERVIDADE ENTRE A ARTÉRIA POPLÍTEA E AS DEMAIS ARTÉRIAS DA PERNA, OBSERVADAS NA ULTRA-SONOGRAFIA DOPPLER PRÉ-OPERATÓRIA

Artéria poplítea	Nº	%
Isolada	03	10,7
Com tibial anterior, posterior e fibular	04	14,3
Com tibial anterior e posterior	07	25,0
Com tibial anterior e fibular	01	3,6
Com tibial posterior e fibular	09	32,1
Com tibial anterior	01	3,6
Com tibial posterior	01	3,5
Com fibular	02	7,1
Total	28	100,0

As artérias da perna também se demonstraram pervias isoladas ou associadas, conforme verificado na tabela 6.

TABELA 6 – PERVIDADE DAS ARTÉRIAS DA PERNA OBSERVADAS NA ULTRA- SONOGRAFIA DOPPLER PRÉ-OPERATÓRIA

Artérias N=68	Nº	%
Tibial anterior, posterior e fibular	06	8,8
Tibial anterior e posterior	02	2,95
Tibial anterior e fibular	03	4,4
Tibial posterior e fibular	35	51,5
Tibial anterior	01	1,45
Tibial posterior	08	11,8
Fibular	13	19,1
Total	68	100,0

De posse destes dados, o procedimento foi planejado e agendado. A arteriografia trans-operatória teria por objetivo aferir os dados quanto à perviedade das artérias poplítea distal, tibial anterior, tibial posterior e fibular, encontrados na ultra-sonografia Doppler.

4.2 RESULTADOS DA ARTERIOGRAFIA TRANS-OPERATÓRIA

A arteriografia trans-operatória, realizada no centro cirúrgico no início da operação, demonstrou os dados da tabela 7.

TABELA 7 – ARTERIOGRAFIA TRANS-OPERATÓRIA – PERVIDADE DAS ARTÉRIAS DA PERNA

Artérias	Nº	%
Poplítea	28	28,0
Tibial anterior	28	28,0
Tibial posterior	72	72,0
Fibular	75	75,0

A associação de perviedade entre a artéria poplítea e as artérias da perna foi estudada na arteriografia trans-operatória, e apresentada na tabela 8.

TABELA 8 – ASSOCIAÇÃO DE PERVIDADE ENTRE A ARTÉRIA POPLÍTEA E AS DEMAIS ARTÉRIAS DA PERNA OBSERVADAS NA ARTERIOGRAFIA TRANS-OPERATÓRIA (N=28)

Artéria poplítea	Nº	%
Isolada	03	10,7
Com tibial anterior, posterior e fibular	04	14,3
Com tibial anterior e posterior	07	25,0
Com tibial anterior e fibular	01	3,6
Com tibial posterior e fibular	09	32,1
Com tibial anterior	01	3,6
Com tibial posterior	01	3,5
Com fibular	02	7,1
Total	28	100,0

As artérias da perna também se demonstraram pervias isoladas ou associadas, conforme verificado na tabela 9.

TABELA 9 - PERVIDADE DAS ARTÉRIAS DA PERNA OBSERVADAS NA ARTERIOGRAFIA TRANS-OPERATORIA (N=66)

Artérias	Nº.	%
Tibial anterior, posterior e fibular	09	13,2
Tibial anterior e posterior	01	1,5
Tibial anterior e posterior	04	5,9
Tibial posterior e fibular	34	50,0
Tibial anterior	01	1,5
Tibial posterior	07	10,3
Fibular	12	17,6
Total	68	100,0

Em 04 casos (04%) ambos os métodos de exame de imagem demonstraram oclusão de todos os vasos arteriais da perna.

4.3 COMPARAÇÃO ESTATÍSTICA ENTRE OS DOIS MÉTODOS DE EXAME

Foi utilizado o teste exato para a diferença de proporções entre os dois grupos, a média das porcentagens, teste de sensibilidade e especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e acurácia. Nas tabelas 05 e 08 os dados foram semelhantes. A diferença de proporções foi observada entre os dados das tabelas 06 e 09, porém sem significância estatística ($p > \alpha$, onde $p > 0,05$), conforme a tabela 10.

TABELA 10 - DIFERENÇA DE PROPORÇÕES ENTRE OS DOIS GRUPOS ($\alpha=0,05$)

Artérias (N=68)	Perviedade Ultra-Son. Doppler		Perviedade arteriografia	
		%		%
Tibial anterior, posterior e fibular		8,8	13,2	p=0,2068
Tibial anterior e posterior		2,95	1,5	p=0,2837
Tibial anterior e fibular		5,9	4,4	p=0,3465
Tibial posterior e fibular		50,0	51,5	p=0,4307
Tibial anterior		1,5	1,45	p=0,4904
Tibial posterior		10,3	11,5	p=0,3903
Fibular		17,6	19,1	p=0,4108
Total		100,0	100,0	

Quando são comparadas as artérias de modo isolado, observa-se 100% de concordância de ambos os exames para o terço distal da artéria poplítea.

Em relação à arteriografia, a ultra-sonografia Doppler demonstrou 83,3% de perviedade para a artéria tibial anterior, 97,3% para a fibular e 100% para a artéria tibial posterior. Neste caso a média porcentual encontrada foi de 95%.

Também se observa que o nível de significância ($\alpha=0,05$ ou 5%) também foi superado ($p > \alpha$), não havendo diferença significativa entre os dados obtidos nas duas modalidades de exame, conforme demonstrado na tabela 11.

TABELA 11 – PORCENTAGEM DE CONCORDÂNCIA ENTRE OS DOIS MÉTODOS DE EXAME

Artérias	Ultra-Son.Doppler pré - op	Arteriografia trans-op.	%	p
Poplítea	28	28	100	1,0000
Tibial anterior	25	28	83,3	0,6313
Tibial posterior	72	72	100,0	1,000
Fibular	73	75	97,3	0,7475

A média porcentual é obtida somando-se o valor das médias obtidas e dividindo-se pelo número delas. Considera-se um bom resultado o valor igual ou superior a 70%, ótimo quando acima de 80%, e excelente quando acima de 90%.

Neste estudo o valor da média porcentual encontrado foi de 95%. Isto significa que existe grande concordância estatística entre os dados obtidos nas duas modalidades de exame.

A perviedade das artérias isoladas também foi avaliada através de teste de sensibilidade, teste de especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e acurácia, conforme demonstrado no quadro 4.

QUADRO 4 - SENSIBILIDADE, ESPECIFICIDADE, VALOR PREDITIVO POSITIVO (VPP), VALOR PREDITIVO NEGATIVO (VPN) E ACURÁCIA

Artéria \ Teste	Artéria Poplítea Distal	Artéria Tibial Anterior	Artéria Tibial Posterior	Artéria Fibular
Sensibilidade	100 %	89,2 %	100 %	97,3 %
Especificidade	100 %	100 %	100 %	100 %
VPP ¹	100 %	100 %	100 %	100 %
VPN ²	100 %	89,2 %	100 %	97,3 %
Acurácia	100 %	94,3 %	100 %	98,6 %

⁽¹⁾ VPP – Valor Preditivo Positivo

⁽²⁾ VPN – Valor Preditivo Negativo

4.4 RESULTADOS DOS PROCEDIMENTOS REALIZADOS

A revascularização infra-inguinal foi realizada em 96 pacientes (96%), de acordo com a tabela 12.

TABELA 12 - NÚMERO DE REVASCULARIZAÇÕES INFRA-INGUINAIS

Ponte fêmoro-poplítea distal	26
Ponte fêmoro-tibial anterior	02
Ponte fêmoro-tibial posterior	49
Ponte fêmoro-fibular	19
Total	96

4.5 CARACTERÍSTICAS DOS PROCEDIMENTOS DE REVASCULARIZAÇÃO

Os dados relativos às características dos procedimentos de revascularização são mostrados na tabela 13.

TABELA 13 – CARACTERÍSTICAS DOS PROCEDIMENTOS DE REAVASCULARIZAÇÃO

Ponte de safena reversa	73
Ponte de safena “in situ”	17
Outras (veias dos membros superiores)	06
Não realizado	04
Total	100

A tabela 14 mostra o local da anastomose distal da ponte com veia safena reversa.

TABELA 14 – LOCAL DA ANASTOMOSE DISTAL DA PONTE COM VEIA SAFENA REVERSA

Artéria poplítea distal	20
Artéria tibial anterior	02
Artéria tibial posterior	47
Artéria fibular	04
Total	73

A tabela 15 mostra o local da anastomose distal da ponte de safena *in situ*.

TABELA 15 – LOCAL DA ANASTOMOSE DISTAL DA PONTE COM VEIA SAFENA *IN SITU*

Artéria tibial anterior	00
Artéria tibial posterior	02
Artéria fibular	15
Total	17

A anastomose distal da ponte com veia retirada do membro superior, em todos os 06 casos, foi realizada na artéria poplítea distal.

A taxa de perviedade de todos os enxertos em trinta dias foi de 100%.

5 DISCUSSÃO

Neste estudo foram avaliados 100 pacientes com isquemia crítica da extremidade inferior de origem aterosclerótica, com média de idade de 64+-10 anos. As outras causas, tais como o trauma, as doenças inflamatórias e aquelas induzidas por drogas não foram consideradas. A maioria era do sexo masculino (77%), e a principal comorbidade associada foi o tabagismo (73%). Todos os pacientes apresentavam associação de pelo menos duas comorbidades, sendo mais comum o tabagismo e a hipertensão arterial sistêmica em 56% dos casos.

Em 22% dos casos foi encontrada associação de tabagismo, coronariopatia, hipertensão arterial sistêmica e diabetes melito; sendo esses os pacientes mais graves, com maiores riscos de complicações trans-operatórias e de óbito. Apesar das inúmeras campanhas visando à profilaxia e o tratamento dessas doenças, na prática os dados sobre sua prevalência ainda permanecem elevados em relação àqueles dos países desenvolvidos, onde a isquemia crítica do membro inferior atinge no máximo 30% dos indivíduos (McDERMOTT et al., 2001).

Neste estudo observa-se, quanto ao grau de insuficiência arterial, que 60% dos pacientes pertenciam ao grau 05 da classificação de RUTHERFORD, isto é, apresentavam além da dor em repouso, pequena lesão trófica localizada no antepé; 19% pertenciam ao grau 06 e apresentavam dor em repouso com lesão trófica extensa; e 21% pertenciam ao grupo 04, ou seja, apresentavam apenas dor em repouso sem lesão trófica associada.

Dentre todos aqueles portadores de lesões tróficas (79%), em 35 casos (44%) havia, além de quadro clínico infeccioso associado, secreção purulenta nas áreas necróticas, as quais necessitaram debridamento cirúrgico no mesmo ato operatório do procedimento de revascularização. Esses dados demonstram o caráter avançado da doença no momento do atendimento especializado, traduzindo a gravidade dos casos e as possíveis operações mutilantes (desbridamentos e amputações) as quais foram submetidos esses pacientes. No entanto, quando se consegue identificar e revascularizar pelo menos uma artéria pérvia em continuidade com o arco plantar, e não existe infecção grave (ou ela já foi controlada), o resultado em termos de perviedade do enxerto é semelhante tanto em pacientes diabéticos como em não diabéticos (POMPOSELLI et al.,

1995). No presente estudo 52% dos pacientes eram diabéticos, e a revascularização realizada foi efetiva em quarenta e oito pacientes (92%). Em quatro casos, considerados não passíveis de revascularização (por não terem qualquer artéria da perna pérvia tanto à ultra-sonografia Doppler quanto à arteriografia trans-operatória), todos eram diabéticos há mais de vinte anos, com microangiopatia, neuropatia e lesões tróficas infectadas, traduzindo a gravidade destes pacientes.

Os dados clínicos (dor em repouso e/ou lesão trófica), as comorbidades, e a classificação dos pacientes encontrados neste estudo (graus 04, 05 e 06) não diferem dos dados da literatura na última década (LIPSITZ; VEITH, 2002; XIV Fórum da SBACV-2003).

O estudo *Framingham* demonstrou que o tabagismo é o fator de risco isolado mais importante no desenvolvimento e progressão da doença (KANDEL et al, 1986). Seus efeitos multiplicam por quatro o papel das outras comorbidades, e sua suspensão melhora o prognóstico dos pacientes já revascularizados (PATEL; EGGEN; STROG, 1980).

Este estudo demonstrou que 73% eram tabagistas há mais de vinte anos e demonstravam sinais de comprometimento sistêmico provenientes do vício de fumar (doença pulmonar obstrutiva crônica, arteriopatia com repercussão clínica não só nos membros inferiores, mas também na circulação coronariana e cerebro-vascular). Dos quatro pacientes onde o procedimento de revascularização não foi passível de realização, todos eram fumantes. Apesar disso, por desinformação ou por falta de conscientização sobre os malefícios do hábito, verificamos resistência por parte dos pacientes em abandonar o vício.

A hipertensão arterial sistêmica é outra comorbidade presente em mais da metade dos pacientes, estando associada a um aumento do risco de isquemia dos membros inferiores em duas a três vezes (KANDEL et al., 1986). Este fato foi confirmado neste estudo, pois 63% dos pacientes eram hipertensos.

A coronariopatia, responsável pela maioria das complicações trans-operatórias e pós-operatórias imediatas esteve presente em 67% dos casos.

Todos os pacientes foram avaliados no pré-operatório pelo cardiologista, bem como medicados com anti-hipertensivos, beta-bloqueadores e estatinas, e acompanhados pelo mesmo no pós-operatório. Não houve complicações cardiológicas severas (infarto do miocárdio ou óbito) neste estudo.

O diagnóstico da isquemia crítica da extremidade, neste estudo, é clínico, baseado na história clínica detalhada e no exame físico criterioso; com ênfase na medida da pressão arterial nos quatro membros, na palpação dos pulsos e na observação das lesões tróficas.

O diagnóstico complementar não-invasivo esteve baseado na avaliação dos dados pressóricos obtidos através do fluxômetro Doppler (pressão sistólica absoluta e índice pressórico tornozelo-braço) e na ultra-sonografia Doppler.

A medida do índice pressórico tornozelo-braço serviu para classificar os pacientes em graus ou categorias de acordo com as classificações de FONTAINE e de RUTHERFORD. Pelo fato de estar alterado nos pacientes diabéticos, não foi considerado como dado isolado, servindo como dado associado aos demais, obtidos no exame físico e nos exames de imagem.

Os pacientes diabéticos ou não-diabéticos pertencentes às classes I e II de FONTAINE ou 01,02 e 03 da classificação de RUTHERFORD foram tratados clinicamente com ênfase no controle de suas comorbidades, pois sua evolução clínica pode ser lenta, prorrogando ou até evitando uma operação (LIPSITZ; VEITH, 2002; SANTOS FILHO et al., 2005; DURAZZO et al., 2005). Tais pacientes foram excluídos deste estudo.

Aqueles com história clínica e exame físico compatíveis com isquemia crítica, associados a uma pressão sistólica absoluta inferior a 50 mm Hg foram considerados candidatos à revascularização, seguindo-se os critérios do TASC-2000 e do XIV Fórum da SBACV-2003 (TASC-2000; XIV Fórum da SBACV-2003). Estes pacientes pertenciam às categorias III e IV de FONTAINE ou 04, 05 e 06 de RUTHERFORD, nos quais o procedimento de revascularização foi indicado para alívio dos sintomas ou para salvamento do membro.

A técnica de revascularização infra-inguinal em ponte, utilizando enxerto venoso, é mais comumente indicada nestes casos, devido à presença de lesões extensas e/ou seqüenciais associadas às lesões tróficas que pioram o prognóstico para o membro e também para o paciente (LIPSITZ; VEITH, 2002). Também o enxerto autógeno apresenta melhores resultados neste território, com melhores taxas de perviedade e maior resistência à infecção (EIKHOFF et al., 1987).

A partir da década de 90 do século passado, ao contrário das anteriores onde se buscava uma técnica cirúrgica ideal para o tratamento de pacientes com

isquemia dos membros inferiores, observa-se a busca por modalidades de exames complementares diagnósticos menos agressivos e menos onerosos, que possam respaldar tais procedimentos (ASCER et al., 1999).

Este fato é observado no desenvolvimento de *softwares* de computador que equipam os aparelhos de angiografia digital, ressonância nuclear magnética, angiotomografia e ultra-sonografia Doppler. Ao mesmo tempo também se observa progresso no desenvolvimento de contrastes menos tóxicos e mais precisos, e busca-se o aprimoramento das equipes que realizam tais exames (CONNORS et al., 2000).

Após a avaliação clínica e realização dos exames laboratoriais, os pacientes foram encaminhados para a ultra-sonografia Doppler dos territórios aorto-íliaco e fêmoro-poplíteo-distal, com o objetivo de identificar e localizar o processo obstrutivo. Também foram avaliadas as veias safenas, candidatas a enxerto venoso, e nos casos de sua indisponibilidade, as veias dos membros superiores.

De posse destes dados, importantes para o planejamento técnico da operação, o procedimento cirúrgico foi agendado. Os achados ecográficos, anotados no protocolo, foram também comparados com os da arteriografia realizada durante a operação.

Os objetivos do exame ecográfico arterial são: a triagem de pacientes para tratamento clínico, como nos casos de claudicação leve; para arteriografia, em alguns casos de dúvida diagnóstica; e diretamente para a operação. Neste último caso, temos como exemplos a revascularização aorto-íliaca, a revascularização infra-inguinal e a endarterectomia de carótida (MOREIRA, 2002; ENGELHORN et al., 2002; ABURAHMA et al., 2002).

O treinamento de um médico para a realização do exame que evoluiu para uma área de atuação, a ecografia vascular, reconhecida pelo Conselho Federal de Medicina, tem melhorado a qualidade dos resultados e diminuído o fator examinador-dependente, que foi a grande crítica inicial do método. Porém este fator ainda está presente, o que fez com que os pacientes deste estudo fossem avaliados em um só serviço.

A ultra-sonografia Doppler tem sido usada como única modalidade de imagem no pré-operatório de pacientes com isquemia dos membros inferiores com resultados satisfatórios. Também serve para complementar o estudo

angiográfico em artérias não calcificadas, nos casos de intolerância ao contraste iodado e nos pacientes com insuficiência renal ou cardíaca (ASCER et al., 1999; MAZZARIOL et al., 2001; XIV Fórum da SBACV-2003). É considerado o melhor método de seguimento no pós-operatório das revascularizações infra-inguinais, permitindo-se ampliar as taxas de perviedade dos enxertos em cinco anos em até 15% (SCISSONS, 2002).

Este estudo se justifica, pois não foram encontrados na literatura estudos comparativos de revascularizações infra-inguinais realizados baseados em ultrasonografia Doppler pré-operatória cujos achados foram confrontados com arteriografia trans-operatória da região infragenicular. Mesmo demonstrando resultados satisfatórios, a utilização isolada da ultra-sonografia Doppler no pré-operatório das revascularizações infra-inguinais ainda é controversa, porque lhes falta maior casuística e comparação adequada com o padrão ouro (arteriografia) (MAZZARIOL et al., 2001).

Este estudo compara os resultados da ultra-sonografia Doppler pré-operatória e os resultados da arteriografia trans-operatória, objetivando validar estes dados e considerá-los suficientes para o planejamento e execução das revascularizações infra-inguinais sem a utilização do exame contrastado pré-operatório.

Indiretamente, o trabalho também contribuiu para diminuir as taxas de nefrotoxicidade quando do uso de contrastes iodados nos pacientes idosos (maioria encontrada no trabalho) e nos pacientes diabéticos, diminuindo-se também os índices de morbidade e mortalidade (MORCOS, 2005).

O exame ecográfico teve início na aorta abdominal, na altura das artérias renais, estendendo-se por todo o território aorto-ilíaco, com o objetivo de excluir lesão hemodinamicamente significativa (MOREIRA, 2002; JACOBOWICZ et al., 2004). Seguiu para o território fêmoro-poplíteo-distal (ASCER et al., 1999; MAZZARIOL et al., 2000; ENGELHORN et al., 2002) e depois para as veias safenas e dos membros superiores (em casos selecionados, onde as veias safenas não eram disponíveis) (LEATHER et al., 1988; MONETA et al., 1992; ASCER et al., 1999).

Os exames de imagem considerados de baixa invasibilidade, tais como a angiotomografia e a angiorressonância magnética também são utilizados para o diagnóstico da doença arterial do território aorto-ilíaco e fêmoro-poplíteo.

Apresentam baixos índices de complicações e fornecem detalhes anatômicos relevantes, fazendo com que o procedimento terapêutico possa ser planejado com segurança (CAMBRIA et al., 1993; ZEMAN et al., 1994; CARPENTER et al., 1994). Entretanto, possuem a desvantagem do custo elevado na criação da estrutura de instalação e na manutenção. Devido ao custo e ao protocolo, essas modalidades de exame não foram utilizadas neste estudo, apesar de estarem disponíveis.

Dentre os exames invasivos, a arteriografia convencional desde o território aorto-ilíaco até o pé ainda é considerada como procedimento padrão. Fornece dados anatômicos sobre a topografia das lesões, sua extensão, e o estado da rede de colaterais (WAIN et al., 1999; WOLOSKEK et al., 2001). Porém, é um exame desconfortável para o paciente, apresentando complicações gerais e locais que não podem ser desprezadas, tais como choque anafilático, insuficiência cardíaca congestiva, insuficiência renal, pseudo-aneurisma, e até óbito por hemorragia (EGGLIN et al., 1995).

Pelo elevado índice de complicações e por não fornecer detalhes sobre a placa de ateroma, características fisiológicas do fluxo e das lesões seqüenciais, esta técnica de exame também não foi utilizada neste estudo, mesmo estando disponível; pois o objetivo do estudo foi realizar a revascularização do membro inferior somente com base na ultra-sonografia Doppler pré-operatória e na arteriografia trans-operatória.

O paciente foi levado à sala de operações, onde, após a anestesia peridural e preparo do campo operatório, foi dissecado o terço distal da artéria poplítea e realizado o exame angiográfico. Este procedimento seguiu a técnica descrita por FLANIGAN, onde se realiza punção direta do vaso (artéria poplítea distal) com posterior injeção manual do contraste. Caso não fosse possível injetar contraste na artéria poplítea, seria utilizada a melhor artéria observada na ultra-sonografia Doppler. O membro examinado foi colocado em rotação interna para a adequada visibilização das artérias tibiais e fibular, evitando-se a superposição das mesmas (FLANIGAN et al., 1982).

A quantidade de contraste iodado utilizada (dez mililitros) demonstrou-se suficiente para a realização do exame, demonstrando os locais de oclusão, estenoses, nível de reenchimento e estado da circulação colateral.

O critério de invasibilidade do exame foi descartado pelo fato de fazer parte da operação. A técnica foi utilizada tanto nos pacientes diabéticos como naqueles não-diabéticos sem apresentar complicações (DARDIK et al., 1986; POMPOSELLI et al., 1995).

A tomada de decisão quanto à realização ou não de um procedimento de revascularização é mais difícil nos casos de perviedade com irregularidades severas de vaso único em paciente diabético e/ou idoso. Também em paciente com IPTB abaixo de 0,3 e arteriografia trans-operatória não demonstrando vaso pérvio, e naqueles vasos considerados segmentos isolados. Porém, deve ser tentado, principalmente naqueles casos onde existe pelo menos um vaso arterial pérvio que se continua com o arco arterial do pé. (POMPOSELLI et al., 1995).

Esta proposta foi seguida neste estudo, onde a operação foi planejada em todos os pacientes com base no exame ecográfico pré-operatório, e definida após a arteriografia trans-operatória.

Para decidir entre revascularização e amputação primária do membro, utilizando-se apenas métodos diagnósticos não invasivos, o melhor parâmetro é o fisiológico baseado na medida absoluta da pressão ao nível do tornozelo, e não o IPTB. Entretanto, para a tomada de decisões, neste estudo, foram utilizados os dois métodos acima descritos, associados à arteriografia trans-operatória (padrão fisiológico e anatômico), tal como recomenda o TASC-2000 (TASC-2000).

Neste estudo, nos casos onde a pressão sistólica absoluta era abaixo de 30 mm Hg, o IPTB abaixo de 0,3, ausência de vasos pérvios na ultra-sonografia Doppler pré-operatória, e arteriografia trans-operatória confirmando os achados ecográficos, a reconstrução arterial não foi possível. Mesmo conhecendo o prognóstico reservado para tais casos, decidiu-se pela intervenção, posição também defendida por GREGG et al, 1985; pelo TASC-2000; e pelo XIV Fórum da SBACV-2003. (GREGG et al., 1985; TASC, 2000; XIV Fórum da SBACV-2003).

Foi observado que a artéria poplítea distal estava pérvia em 28% dos casos. A associação das três artérias pérvias (artéria tibial anterior, artéria tibial posterior e artéria fibular) esteve presente em 9% dos casos. A perviedade de duas artérias associadas foi vista na maioria dos casos (39%), e em 20% dos casos apenas uma das artérias era pérvia.

Na comparação estatística entre as duas modalidades de exame, observou-se que quando foram comparadas as artérias de modo isolado, houve 100% de concordância para o terço distal da artéria poplítea.

Em relação à arteriografia, a ultra-sonografia Doppler demonstrou 83,3% de perviedade para a artéria tibial anterior, 97,3% para a artéria fibular e 100% para a artéria tibial posterior, conforme verificado na tabela 12. Também houve 100% de concordância (ausência de vaso pérvio), nas duas modalidades de exame para aqueles quatro casos citados como não passíveis de revascularização. A média porcentual encontrada (95%) foi considerada excelente.

Houve pequenas discrepâncias entre os achados de ambos os exames observados nas tabelas 06 e 09, porém tais diferenças não somaram dados relevantes quanto à perviedade e extensão das lesões a ponto de mudar a programação previamente estabelecida.

Observou-se que os valores preditivo positivo e preditivo negativo das duas modalidades de exame, nas artérias infrageniculares foi de 100%. A acurácia da ultra-sonografia Doppler em relação à arteriografia trans-operatória para a artéria tibial anterior foi de 94,3% e para a artéria fibular foi de 98,6%. Para a artéria poplítea distal e para a artéria tibial posterior foi de 100%.

Esses dados confirmam a similaridade entre os resultados de ambas as modalidades de exame de imagem para as artérias dos membros inferiores, permitindo a utilização somente da ultra-sonografia Doppler pré-operatória para a programação e realização do procedimento de revascularização infra-inguinal.

O resultado final do procedimento de revascularização depende de vários fatores, tais como; o grau de isquemia, a anatomia vascular demonstrada pelas várias modalidades de imagem, a qualidade e extensão do enxerto e as comorbidades associadas (LIPSITZ; VEITH, 2002).

A escolha da técnica de revascularização com veia *safena reversa*, com veia *safena in situ*, com veia safena parva ou com veia proveniente do membro superior é discutida há mais de duas décadas. Na literatura não foram demonstradas diferenças significativas entre as taxas de perviedade primária e secundária, bem como nas taxas de salvamento de membro entre as duas técnicas (KAKKAR, 1969; LEATHER et al., 1984; SHAH et al., 1995; ASCER et al., 1999; MELLO et al., 2002).

Neste trabalho foram revascularizados 96 pacientes, com taxa de perviedade em trinta dias de 100%. Optou-se sempre por enxerto autógeno devido apresentar melhores resultados nesta topografia (melhores taxas de perviedade e resistência à infecção) (EIKHOFF et al., 1987).

A anastomose proximal foi realizada na altura da bifurcação femoral, cuja qualidade do influxo já tinha sido previamente demonstrada por ultra-sonografia Doppler (MOREIRA, 2002; JACOBOWICZ et al., 2004, HUGHES et al., 2004).

Na maioria das vezes optou-se pela revascularização em ponte de safena *reversa* (73 casos), pois a anastomose distal foi realizada na metade superior da perna. Nos pacientes com necessidade de revascularização abaixo da metade inferior da perna foi optado por ponte de safena *in situ* (17 casos). Naqueles casos onde não havia enxerto de veia safena adequada para a restauração arterial, ou quando o paciente era safenectomizado previamente, optou-se pelos enxertos venosos retirados dos membros superiores (seis casos). Em quatro pacientes o procedimento não foi realizado, pois os dois métodos não demonstraram nenhuma artéria pérvia na perna. Mesmo quando a ultra-sonografia Doppler não diagnosticou fluxo nas artérias distais do membro, optou-se pelo estudo angiográfico trans-operatório para não se excluir a chance da falha do método em análise e nem a possibilidade de salvamento do membro.

Na técnica da revascularização com veia safena reversa, o vaso é retirado do seu leito após ligadura dos seus ramos. A veia pode ser retirada de vários níveis na coxa ou na perna, do membro contra-lateral, não sofre lesão direta do seu endotélio pelo valvulótomo, pode ser manipulada permitindo adequada visualização de todo seu trajeto e permite sua colocação em posição extra-anatômica; porém sofre tempo variável de isquemia (WENGERTER et al., 1991).

Na técnica da safena *in situ* preserva-se a extensão do conduto, a adequação do calibre e a integridade dos *vasa vasorum*, porém sofre o trauma do valvulótomo e ainda podem restar válvulas residuais (LIPSITZ; VEITH, 2002).

A anastomose distal foi realizada na artéria poplítea distal em 26 casos, na artéria tibial posterior em 49 casos, na artéria tibial anterior em dois casos e na artéria fibular em 19 casos; conforme verificado na tabela 13. Encontramos três casos de *segmento arterial isolado da artéria poplítea* neste estudo, sendo o procedimento de revascularização indicado da mesma forma, conforme preconizam KRAM e colaboradores (KRAM et al., 1991).

Esses dados, porém, foram discrepantes em relação aos dados obtidos por MELLO e colaboradores em 170 pacientes, onde a artéria receptora do enxerto mais comumente encontrada foi a fibular (45% dos casos), seguida da artéria tibial posterior (26%) e depois da artéria tibial anterior (14%) (MELLO et al., 2002).

Nos pacientes com isquemia crítica, as pontes para o terço distal da artéria poplítea e para as artérias tibiais anterior e posterior apresentam cerca de 60-67% de taxa de perviedade e 70-75% de taxa de salvamento de membro em cinco anos. Já no caso das pontes para a artéria fibular, a taxa de perviedade é menor (52%). Esta artéria deve ser considerada para sede da anastomose distal se tiver pelo menos um de seus ramos terminais em continuidade com as artérias do pé, fato este nem sempre observado e responsável diretamente pelos resultados (ROSENTHAL et al., 2000).

As pontes com veia safena reversa (mais curtas) tiveram sua anastomose distal localizada no terço distal da artéria poplítea em 20 casos, no terço proximal da artéria tibial anterior em dois casos, no terço proximal da artéria tibial posterior em 47 casos e no terço proximal da artéria fibular em quatro casos, conforme demonstrado na tabela 15. As pontes com a veia safena *in situ* (mais longas) tiveram sua anastomose distal localizada na artéria tibial posterior em dois casos e na artéria fibular em quinze casos. Não houve casos de pontes *in situ* para o terço distal da artéria poplítea nem para a artéria tibial anterior, conforme a tabela 16.

Em seis casos houve necessidade de utilização de enxerto venoso proveniente dos membros superiores, com anastomose distal localizada na artéria poplítea distal. Não houve casos de revascularização direta das artérias do pé, e também não foi utilizada como enxerto a veia safena parva, devido à falta de comprimento necessário à extensão da ponte. Nenhum paciente sofreu trombose do enxerto precocemente, e também não houve casos de retirada da veia safena do membro contra-lateral.

Quando ambas as técnicas de imagem foram comparadas na avaliação da perviedade das artérias da perna de modo isolado ou não, a diferença de proporções não foi significativa (tabela 11). Por esse motivo o planejamento da operação não foi mudado.

Não foram comparados isoladamente os resultados das técnicas de revascularização com veia *safena reversa* e *in situ*, pois a indicação para cada uma delas foi diferente, de acordo com o protocolo.

A arteriografia trans-operatória utiliza pequena quantidade de contraste iodado (dez mililitros em duas injeções), cujo risco é desprezível, pois seria necessária uma quantidade muito superior para desencadear insuficiência cardíaca, edema pulmonar e insuficiência renal (MORCOS, 2005). Sendo o procedimento de caráter trans-operatório, com o paciente anestesiado e monitorizado pelo anestesiológico, o manejo de um eventual processo alérgico torna-se rápido e efetivo. Esta complicação, embora passível de ocorrer, não foi evidenciada neste estudo.

Quando se comparam os gastos com exames complementares de imagem realizados no pré-operatório, observa-se que uma arteriografia realizada desde o setor aorto-iliaco até as artérias do pé custa em média três vezes o valor de um exame ecográfico para o mesmo setor. O alto custo e das complicações já descritas dessa modalidade de exame foi um dos motivos que levaram à realização deste estudo. Devido às dificuldades financeiras que o Sistema Único de Saúde enfrenta, bem como aquelas enfrentadas pelas operadoras de planos de saúde suplementar, torna-se uma obrigação do médico, além da visão humanística do cuidado ao paciente, ter uma visão sócio-econômica do problema.

Os resultados deste estudo mostram que não se justificam os elevados índices de amputações primárias levantadas no XIV Fórum da Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular/2003. A arteriografia trans-operatória realizada apenas no setor de interesse (artéria poplítea distal, artéria tibial anterior, artéria tibial posterior e artéria fibular) além da praticidade e dos bons resultados já demonstrados, não se configura como exame dispendioso, pois não chega a custar um salário mínimo vigente. Portanto, também se torna interessante para os diversos provedores de saúde.

No pós-operatório tentou-se realizar um seguimento rigoroso, com ênfase no controle das comorbidades (abolir o tabagismo, controle do diabetes e da hipertensão arterial, controle ponderal e exercícios físicos). Também foi utilizado de rotina medicação anti-adesiva plaquetária (ácido acetil salicílico e/ou clopidogrel) e estatina (sinvastatina), em concurso com o clínico assistente.

Todos os pacientes operados tiveram melhora clínica não havendo perda do membro no seguimento até trinta dias. Nessa data o paciente retornou à consulta trazendo exame ecográfico de controle, o qual tinha por objetivo avaliar a perviedade do enxerto, contemplando as anastomoses e o estado do conduto venoso, além da medida do índice pressórico tornozelo/braço.

O retorno ao clínico assistente seguiu o mesmo padrão, onde foi realizado eletrocardiograma, dosagem de creatinina, glicemia, níveis de colesterol; e a medicação foi readaptada. A partir do trigésimo dia, foram marcados retornos trimestrais no primeiro ano, e depois, semestrais, acompanhados de exame ecográfico de controle e retorno ao clínico assistente.

O objetivo desta conduta (seguimento mais aproximado dos pacientes) permite o diagnóstico e o tratamento precoce de lesões ocasionalmente encontradas nos exames ecográficos (nas anastomoses, no conduto venoso e também por progressão da doença proximal e distal aos sítios anastomóticos). Também demonstra que é possível, através de adequado controle das comorbidades, modificar o prognóstico da doença arterial oclusiva dos membros inferiores, melhorando a qualidade e a expectativa de vida.

A estreita relação dos resultados da ultra-sonografia Doppler pré-operatória com os da arteriografia trans-operatória, (nos pacientes operados por isquemia crítica do membro inferior sem o uso da arteriografia pré-operatória), permite sugerir uma linha de continuidade de pesquisa. Este trabalho deve buscar a validade da ultra-sonografia Doppler pré-operatória como única modalidade de exame de imagem necessária para a realização do procedimento cirúrgico proposto.

Se validado o método de revascularização do membro inferior isquêmico baseado apenas no exame ecográfico pré-operatório, haverá um menor tempo cirúrgico, ausência de riscos provenientes do uso do contraste iodado, e economia de recursos.

6 CONCLUSÃO

Os dados deste estudo permitem concluir que é possível realizar a revascularização do membro inferior com isquemia crítica sem a arteriografia pré-operatória, fazendo uso da associação dos resultados da ultra-sonografia Doppler pré-operatória e da arteriografia trans-operatória.

REFERÊNCIAS

- ABURAHMA, A.F.; WULU, J.T.; CROTTY, B. Carotid plaque ultrasonic heterogeneity and severity of stenosis. **Stroke**, Dallas, v.33, n.7, p.1772-1775, 2002.
- ALBERS, M.T.V. et al. O aproveitamento máximo de veias autógenas na cirurgia de reconstrução arterial infra-inguinal. **Cir. Vasc. Angiol.**, São Paulo, v.5, p. 17-22, 1989.
- ASCER, E., VEITH, F. J.; GUPTA, S. K. Bypasses to plantar arteries and other tibial branches: an extended approach to limb salvage. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.8, p.434-441, 1988.
- ASCER, E.; MAZZARIOL, F.; HINGORANI, A, The use of duplex ultrasound arterial mapping as an alternative to convencional arteriography for primary and secondary infrapopliteal bypasses. **Am. J. Surg.**, Belle Mead, v.178, p.162-165, 1999.
- AZIZI, M.A.A. et al. Formação da placa de ateroma . **Angiol. Cir. Vasc.**, São Paulo, v.12, n.2, p.69-72, abr./jun. 2003.
- BARNES, R. W.; SHANIK G. D.; SLAYMAKER, E.E. An index of healing in below-knee amputation: leg blood pressure by Doppler ultrasound. **Surgery**, St. Louis, v.78, p.13, 1976.
- BELLEN, B.V. O efeito Doppler ultra-som no diagnóstico não-invasivo de vasculopatias periféricas. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, São Paulo, v.23, p.254-256, 1977.
- BREWSTER, D.C. Direct reconstruction for aortoiliac occlusive disease. In: RUTHERFORD. **Vascular surgery**. 5.d. Philadelphia: WB Saunders, 2000. p. 943-972.
- BURT, V.L. et al. Prevalence of hypertension in the U.S. adult population: results from the national health and nutrition examination survey 1988-1991. **Hypertension**, Dallas, v.25, p.305-313, 1995.
- CAMBRIA, R.P. et al. The potential for lower extremity revascularization without contrast arteriography: Experience with magnetic resonance angiography. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.17, p.1050-1057, 1993.
- CARPENTER, J.P. et al. Magnetic resonance angiography of peripheral runoff vessels. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.16, n.6, p.807-815, 1992.
- CARPENTER, J.P. et al. Peripheral vascular surgery with magnetic resonance angiography as the sole preoperative imaging modality. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.20, n.6, p. 861-871, 1994.

CARTER, S.A.A. Indirected systolic pressures and pulse waves in arterial occlusive disease of the lower extremities. **Circulation**, Dallas, v.37, p.624-638, 1968.

_____. Clinical measurement of systolic pressures in limbs with arterial occlusive disease. **JAMA**, Chicago, v.207, n.10, p.1869-74, 1969.

_____. Response of ankle systolic pressure to leg exercise in mild or questionable arterial disease. **N. Eng. J. Med.**, Boston, v.285, p.578- 581, 1972.

CONNORS, J.P. et al. Pedal branch artery bypass: a viable limb salvage option. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.32, p.1071-1079, 2000.

COSSMAN, D.V. et al. Comparison of contrast arteriography to arterial mapping with color-flow duplex imaging in the lower extremities. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.10, n.5, p.522-528, 1989.

CRANLEY, F.F.; HAJNER, C.D. Revascularization of the femoropopliteal arteries using saphenous vein, polytetrafluorethylene and umbilical vein grafts. **Arch. Surg.**, Chicago, v.117, p.1543-1550, 1982.

CRONENWETT, J. L. et al. Intermittent claudication: current results of nonoperative management. **Arch. Surg.**, Chicago, v.119, p.430-436, 1984.

DARDIK, H. et al. Primary and adjunctive intra-arterial digital subtraction arteriography of the lower extremities. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.3, p.599-604, 1986.

XIV FORUM da Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular – 2003. Isquemia crônica crítica das extremidades: controvérsias e atualização. **J. Vasc. Bras.**, Rio de Janeiro, v.2, p.85-90, 2004.

DUQUE, A.C. et al. Amputações em diabéticos antes e depois de um programa de educação e prevenção das lesões. **Rev. Angiol. Vasc.**, Rio de Janeiro, v.10, n.1, p.15-17, 2001.

DURAZZO, A. E. S. et al. Doença arterial obstrutiva periférica: que atenção temos dispensado à abordagem clínica dos pacientes? **J. Vasc. Bras.**, Rio de Janeiro, v.4, n 3, p.255-264, 2005.

EGGLIN, T.K. et al. Complications of peripheral arteriography: a new system to identify patients at increased risk. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.22, p.787-794, 1995.

EICKHOFF, J.H. et al. Four years results of a prospective randomized clinical trial comparing PTFE and human umbilical vein for below-knee femoropopliteal bypass surgery. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.6, p.506-511, 1987.

ELSMAN, B.H.; LEGEMATE, D.A.; VAN DER HEYDEN, F.W. The use of color-code duplex scanning in the selection of patients with lower extremity arterial disease for percutaneous transluminal angioplasty: a prospective study. **Cardiovasc. Intervent. Radiol.**, New York, v.19, n.5, p.313-316, 1996.

ENGELHORN, C. A. et al. Acurácia da imagem ultra-sonográfica expandida no diagnóstico das obstruções arteriais do segmento infra-inguinal. **J. Vasc. Bras.**, Rio de Janeiro, v.1, p.55-64, 2002.

FLANIGAN, D.P., WILLIAMS, L.R., KEIFERT, T. Prebypass operative arteriography. **Surgery**, St. Louis, v.99, n.4, p.627-633, 1982.

FRANCISCHELLI NETO, M.; LUCCAS, G.C. A arteriografia intra-operatória pré-derivação em doentes com obstrução arterial infra-inguinal e isquemia grave. **Cir. Vasc. Angiol.**, São Paulo, v.15, p.132-144, 1999.

FRANKINI, A.D. **Contribuição ao estudo da hemodinâmica pélvica com Doppler ultra-som antes e após restauração na obstrução aterosclerótica aortoiliaca.** 1983. Tese (Mestrado em Cirurgia) - Escola Paulista de Medicina; São Paulo.

FRANKINI, A. D.; PEZZELLA, M. V. C. Revascularização no pé em paciente com isquemia crítica. **J. Vasc. Bras.**, Rio de Janeiro, v.1, n.3, p.193-200, 2002.

GALLO, R.J. et al. Revascularização fêmoro-fibular com safena "in situ". **Rev. Angiol. Cir. Vasc.**, Rio de Janeiro, v.10, n.1, jan./mar. 2001.

GREGG, R. O. Bypass or amputation? Concomitant review of bypass arterial grafting and amputations. **Am. J. Surg.**, Belle Mead, v.149, p. 397-402, 1985.

HATSUKAMI, T.S.; PRIMOZICH, J.F.; ZIERLER, R.E. Color Doppler imaging of infrainguinal arterial occlusive disease. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.26, n.4, p.527-533, 1992.

HUGHES, J.P. et al. The prevalence of aorto-iliac disease by duplex ultrasound in patients with suspected lower extremity arterial disease. **J. Vasc. Ultras.**, New York, v.28, n.4, p.211-214, 2004.

JACOBOVICZ, C. et al. Avaliação do eco-Doppler na predição da necessidade de arteriografia do território aorto-ilíaco em pacientes submetidos à revascularização arterial infra-inguinal. **J. Vasc. Bras.**, Rio de Janeiro, v.3, n.1, p.5-12, 2004.

KAKKAR, V.V. The cephalic vein as a peripheral vascular graft. **Surg. Gynecol. Obstet.**, St. Louis, v.128, p.551, 1969.

KANNEL, W. B.; MCGEE, D.; GORDON, T. A general cardiovascular risk profile. The Framingham study. **Am. J. Cardiol.**, Belle Mead, v.38, p.4-51, 1986.

KARACAGIL, S.A. et al. Value of duplex scanning in evaluation of crural and foot arteries in limbs with severe lower limb ischaemia- a prospective comparison with angiography. **Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg., London.**, v.12, p.300-303, 1996.

- KATSAMOURIS, A.N. et al. Can ultrasound replace arteriography in the management of chronic arterial occlusive disease of the lower limb? **Eur. J. Endovasc. Surg.**, London, v.21, p.155-159, 2001.
- KOELEMAY, M.J. et al. Simultaneous flow and pressure measurements in intermittent claudication. **Br. J. Surg.**, Oxford, v.59, p. 6, 1972.
- KOELEMAY, M.J. et al. Diagnosis of arterial disease of the lower extremities with duplex ultrasonography. **Br. J. Surg.**, Oxford, v.83, p. 867, 1996.
- KOELEMAY, M.J. et al. Duplex scanning allows selective use of arteriography in the management of patients with severe lower leg arterial disease. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.34, p. 661-667, 2001.
- KOELEMAY, M.J. et al. Interobserver variation of color duplex scanning of the popliteal, tibial and pedal arteries. **Eur. J. Endovasc. Surg.**, London, v.21, p.160-164, 2001.
- KOZAK, E. B. et al. Small vessel leg angiography for distal vessel bypass grafts. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.8, p.711-715, 1988.
- KUNLIN, J.. Le traitement de l'artérite oblitérative par la greffe veineuse. **Arch. Mal. Coeur**, Paris, v.42,p.371-373, 1949.
- KRAM, H.B. et al. Late results of 217 femoro-popliteal bypasses to isolated popliteal segments. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.14, p.386-390. 1991.
- LANDRY, G.J.; MONETA, G.L.; TAYLOR, L.M. Duplex scanning alone is not sufficient imaging before secondary procedures after lower extremity reversed vein bypass graft. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.29, p.270-281, 1999.
- LARCH, E. et al. Value of color sonography for evaluation of tibioperoneal arteries in patients with femoropopliteal obstruction: A prospective comparison with antegrade intraarterial digital subtraction angiography. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.25, n. 4, p.629-636, 1997.
- LASTÓRIA, S; MAFFEI, F.H.A. **Aterosclerose obliterante periférica: epidemiologia, fisiopatologia, quadro clínico e diagnóstico: doenças vasculares periféricas.** 3.ed. São Paulo: MEDSI, 2002. p.1007-1024.
- LEATHER, R.P. et al. Instrumental evolution of the valve incision method of *in situ* by pass. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.1, p.113-123, 1984.
- LEATHER, R.P. et al. Resurrection of the in situ saphenous vein bypass: 1000 cases later. **Ann. Surg.**, Philadelphia, v.28, p.435-442, 1988.
- LEWIS, J.D. et al. Simultaneous flow and pressure measurements in intermittent claudication. **Brit. J. Surg.**, Oxford, v.59, n.6, p.418-422, 1972.
- LIGUSH JR, J. et al. Duplex ultrasound scanning defines operative strategies for patients with limb-threatening ischemia. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v. 28, n. 3, p.482-491, 1998.

- LIPSITZ, E. C.; VEITH, F.J. Surgical therapy for the lower extremity ischemia. **J. Vasc. Techn.**, Lanham, v.26, n.1, p.45-51, 2002.
- LOSSEF, S.V. et al. Gadolinium-enhanced magnitude contrast M.R. Angiography of popliteal and tibial arteries. **Radiology**, Oak Brock, v.184, p.349-355, 1992.
- LUJÁN, S. et al. Duplex scanning or arteriography for preoperative planning of lower limb revascularization. **Eur. J. Endovasc. Surg.**, London, v.24. p.31-36, 2002.
- MAFFEI, F.H.A. **Doenças vasculares periféricas**. 3.ed. São Paulo: MEDSI, 2002. v.1 e 2.
- MAZZARIOL, F. et al. Lower-extremity revascularization without preoperative contrast arteriography in 185 cases: Lessons learned with duplex ultrasound arterial mapping. **Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.**, London, v.19, p.509-515, 2000.
- MARQUES, J. M. **Testes estatísticos** (para cursos das áreas biológica e da saúde com uso do computador). Domínio do saber. Curitiba, 2004.
- MELLO, A. V. et al. Revascularização distal dos membros inferiores: experiência de 13 anos. **J. Vasc. Bras.**, Rio de Janeiro, v.1, n.3, p.181-192, 2002.
- McDERMOTT, M.M. et al. Asymptomatic peripheral arterial disease is independently associated with impaired lower extremity functioning: the women's health and aging study. **Circulation**, Dallas, v.101, p. 1007-1012, 2000.
- McGILL, H. The cardiovascular pathology of smoking. **Am. Heart J.**, St. Louis, v.115, p.250-257, 1988.
- MILLS, J.L.; FUJITANI, R. M.; TAYLOR, S. M. Contribution of routine intraoperative completion arteriography to early infrainguinal bypass patency. **Am. J. Surg.**, Belle Mead, v.164, p.506-510, 1992.
- MIRANDA, JR, F.; FRANCISCO, JR, J.; BURIHAN, E. Avaliação com o Doppler ultra-som das restaurações arteriais em pacientes com isquemia grave no membro inferior: seguimento durante 30 meses. **Rev. Col. Bras. Cir.**, Rio de Janeiro, v.9, p. 84-88, 1982.
- MIRANDA JR., F.; BONAMIGO, T. P.; BURIHAN, E. Estudo da hemodinâmica pélvica com o ultra-som por efeito Doppler antes e após restauração da obstrução aterosclerótica aortoilíaca. **Cir. Vasc. Angiol.**, São Paulo, v.2, p.7-15, 1986.
- MONETA, G.L. et al. Noninvasive localization of arterial occlusive disease: a comparison of segmental Doppler pressures and arterial duplex mapping. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.17, p.578-582, 1993.
- MORCOS, S. K. Prevention of contrast media-induced nephrotoxicity after angiographic procedures. **J. Vasc. Interv. Radiol.**, v.16, p. 13-23, 2005.

- MOREIRA, R.C.R. Tratamento cirúrgico da doença oclusiva aorto-iliaca sem arteriografia pré-operatória. **J. Vasc. Bras.**, Rio de Janeiro, v.1, n.1, p.47-54, 2002.
- MYERS, K.A. et al. The effect of smoking on the late patency of arterial reconstruction in the legs. **Br. J. Surg.**, Oxford, v.65, p.267, 1978.
- NUNES, J. L. B. et al. Doença arterial oclusiva de membros inferiores em hospitais públicos de Salvador – perfil dos pacientes e do atendimento. **J. Vasc. Bras.**, Rio de Janeiro, v.1, n. 3, p. 201-206, 2002.
- PALAZZO, J. C. C. et al. Fluxometria ultra-sônica nas arteriopatias dos membros inferiores. **JBM**, Rio de Janeiro, v.39, p. 47-56, 1980.
- PATEL, Y.C.; EGGEN, D.A.; STROG, J.P. Obesity, smoking and atherosclerosis a study of interassociations. **Atherosclerosis**, Limerick, v.36, p.481, 1980.
- PATEL K. R.; SEMEL, L.; CLAUSS, R. H. Extended reconstruction rate for limb salvage with intraoperative preconstruction angiography. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.7, p.531-537, 1988.
- POMPOSELLI, F.B. et al. Dorsalis pedis arterial bypass: durable limb salvage for foot ischemia in patients with diabetes mellitus. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.21, p. 375-384, 1995.
- PROIA, R.R. et al. Early results of infragenicular revascularization based solely on duplex arteriography. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.33, n.6, p.1165-1170, 2001.
- RAVIOLA, C.A. et al. Cost of treating advanced leg ischaemia: bypass grafting vs. Primary amputation. **Arch. Surg**, Chicago, v.123, p.495-496, 1988.
- ROSE, S. C.; MOORE, E. E. Emergency trauma angiography: accuracy, safety and pitfalls. **Am. J. Radiol.**, Baltimore, v.148, p.1243-1249, 1987.
- ROSENTHAL, D. et al. Endovascular-assisted versus conventional in situ saphenous vein bypass grafting: Cumulative patency, limb salvage, and cost results in a 39-month multicenter study. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.21, p. 60-68, 2000.
- RUBIN, G.D. et al. Three-dimensional spiral CT angiography of the abdomen: Initial clinical experience. **Radiology**, Oak Brock, v.186, p.147-152, 1993.
- RUTHERFORD, R.B. et al. Suggested standards for reports dealing with lower extremity ischemia. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.4, p.80-94, 1986.
- RUTHERFORD, R.B. et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.26, p.517-538, 1997.
- SALLES-CUNHA, S.X.; ANDROS, G. Preoperative duplex scanning prior to infrainguinal revascularization. **Surg. Clin. North Am.**, Philadelphia, v.70, p. 41, 1990.

- SAM II, A.D. et al. Safety gadolinium contrast angiography in patients with chronic renal insufficiency. **J. Vasc.Surg.**, St. Louis, v.38, n.2, p.313-318, 2003.
- SANTOS FILHO, M.A.L.; ROSOKY, R.M.A.; COSTA, D.F.F. Comparação entre o resultado do tratamento clínico de pacientes com claudicação intermitente por obstrução fêmoro-poplíteia *versus* obstrução aórtica. **J. Vasc. Bras.**, Rio de Janeiro, v. 4, n.2, p.137-142, 2005.
- SCARPATO, R. et al. Intraoperative pre-reconstruction arteriography. **Arch. Surg.**, Chicago, v.116, p.1053-1055, 1981.
- SCHROEDTER, W. B.; WHITE J. M. Use of color flow Doppler for determination of ankle brachial index. **J. Vasc. Techn.**, Lanham, v.26, n.1, p.39-40, 2002.
- SCISSONS, R. Lower extremity duplex graft surveillance. **J. Vasc. Techn.**, Lanham, v.26, n.1, p.55-60, 2002.
- SELDINGER, S. Catheter replacement of needle in percutaneous arteriography : a new technique. **Acta Radiol**, Stockholm, v.39, p.368-73, 1953.
- SENSIER, Y. et al. A comparison between colour duplex ultrasonography and arteriography for imaging in infrapopliteal arterial lesions. **Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.**, London, v.15, p.44-50, 1998.
- SHAH, D.M. et al. Long term results of *in situ* saphenous vein bypass analysis of 2058 cases. **Ann. Surg.**, Philadelphia, v.222, p.438-448, 1995.
- STRANDNESS JR., D.E.; BELL, J. W. Peripheral vascular disease: diagnosis and objective evaluation using mercury strain gauge. **Ann. Surg.**, Philadelphia, v.161, Suppl: p.1- 35, 1965.
- STRANDNESS JR., D.E. et al. Ultrasonic flow detection: a useful technic in the evaluation of peripheral vascular disease. **Am. J. Surg.**, Belle Mead, v.113, p.311-320, 1967.
- TAYLOR, L.M.; EDWARDS, J.M.; PORTER, J.M. Present status of reversed vein bypass grafts: five years results of a modern series. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.11, p.193-206, 1990.
- TOWNSEND, R.R. et al. Safety of intravenous gadolinium (Gd-BOPTA) infusion in patients with renal insufficiency. **Am. J. Kidney Dis.**, Philadelphia, v.36, n.6, p.1207-1212, 2000.
- TRANSATLANTIC INTER-SOCIETY CONSENSUS. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.31, n.1, part 2, 2000.
- VALENTINE, R.J. et al. Intermittent claudication caused by atherosclerosis in patients aged forty years and younger. **Surgery** , St. Louis, v.170, p.560, 1990.

VEITH, F.J. et al. Tibio-tibial vein bypass grafts: a new operation for limb salvage. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, n.2, p.552-556, 1985.

VOORHEES JR, A. B.; JARETZKI III, A.; BLAKEMORE, A. H. The use of tubes constructed from vinyon "N" cloth in bridging arterial defects. **Ann. Surg.**, Philadelphia, v.135, p.332-339, 1952.

WAIN, R.A. et al. Can duplex scan arterial mapping replace contrast arteriography as the test of choice before infrainguinal revascularization? **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.29, n.1, p.100-107, 1999.

WAIN, R.A.; BERDEJO, G.L. Rationale and techniques for lower extremity duplex arterial mapping before lower extremity revascularization. **J. Vasc. Tech.**, Lanham, v.26, n.1, p.52-54, 2002.

WEAVER, F. A. et al. The lesser saphenous vein: autogenous tissue for lower extremity revascularization. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.5, p. 687-692, 1987.

WENGERTER, K.R. et al. Prospective randomized multicenter comparison of in situ and reversed vein infrapopliteal bypasses. **J. Vasc. Surg.**, St. Louis, v.12 p.189-199, 1991.

WHYMAN, M.R. et al. Screening patients with claudications from femoropopliteal disease before angioplasty using Doppler color flow imaging. **Br. J. Surg.**, Oxford, v.79, n.9, p.907-909, 1992.

WOLOSKER, N. et al. Use of arteriography for the initial evaluation of patients with intermittent lower limb claudication. **Rev. Paul. Med.**, São Paulo, v.119, n.2, p.59-61, 2001.

YAO, J. S. T. Haemodynamics studies in peripheral arterial diseases. **Br. J. Surg.**, Oxford, v.57, p. 761-766, 1970.

ZEMAN, R.K. et al. Abdominal aortic aneurysms: evaluation with variable collimation helicoidal CT and overlapping reconstruction. **Radiology**, Oak Brock, v.193, p.555-560, 1994.

FONTES CONSULTADAS

HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Primeira edição. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2001.

NOMINA Anatômica. São Paulo: Interamericana, 2000.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Sistema de Bibliotecas. **Normas para apresentação de documentos científicos**. Curitiba, 2000. 10 v.

APÊNDICE 1
PROTOCOLO DE DADOS

1- Nome do paciente:

Idade:

Sexo:

Fone contato:

Data do procedimento:

2- Grau de isquemia (RUTHERFORD-97)

	MID	MIE
Grau - 0 - Assintomático	()	()
Grau - 1 - Claudicação leve	()	()
Grau - 2 - Claudicação moderada	()	()
Grau - 3 - Claudicação incapacitante	()	()
Grau - 4 - Dor em repouso	()	()
Grau - 5 - Lesão trófica pequena	()	()
Grau - 6 - Lesão trófica extensa	()	()

3- Fatores de risco associados:

- () Hipertensão arterial sistêmica
- () Diabetes melito
- () Coronariopatia
- () Tabagismo

4- Exame físico geral – Dados positivos:**5- Exame físico vascular – Dados Positivos:**

Massa cervical pulsátil	Presente ()	Ausente ()
Sopro carotídeo	Presente ()	Ausente ()
Massa abdominal pulsátil	Presente ()	Ausente ()
Sopro abdominal	Presente ()	Ausente ()
Pulso femoral direito	Presente ()	Ausente ()
Pulso femoral esquerdo	Presente ()	Ausente ()
Pulso poplíteo direito	Presente ()	Ausente ()
Pulso poplíteo esquerdo	Presente ()	Ausente ()
Pulso pedioso direito	Presente ()	Ausente ()
Pulso pedioso esquerdo	Presente ()	Ausente ()
Pulso tibial posterior direito	Presente ()	Ausente ()
Pulso tibial posterior esquerdo	Presente ()	Ausente ()

6- Índice Pressórico Tornozelo/ Braço:

Membro inferior direito-

Membro inferior esquerdo-

Lesão trófica:

Membro inferior direito - sim () não ()

Membro inferior esquerdo - sim () não ()

7- Classificação do grau de isquemia (RUTHERFORD-97)

Membro inferior direito-

Membro inferior esquerdo -

8- Achados da ultra-sonografia Doppler pré-operatória:

Artérias pérvias MID –

Índice Pressórico Tornozelo/Braço MID-

Artérias pérvias MIE –

Índice pressórico Tornozelo/Braço MIE-

9. Veias safenas/ Veias MMSS**10. Achados da arteriografia trans-operatória:**

Artérias pérvias MID –

Artérias Pérvias MIE –

11. Concordância entre os dois métodos de exame:

() Sim

() Não

12. Operação realizada:**13. Seguimento até trinta dias – Perviedade do enxerto/ IPTB**

() Sim () Não

APÊNDICE 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: *“Revascularização do membro inferior com isquemia crítica baseada na ultra-sonografia Doppler pré-operatória e na arteriografia trans-operatória”.*

Investigador: Mário Martins - CRM-PR 9412

Local da Pesquisa: Serviço de Cirurgia Vascular do Hospital Nossa Senhora das Graças – Curitiba-PR

Endereço e Telefone: Rua Alcides Munhoz 433 - Mercês ((41)3240-6060) – Curitiba-PR

Propósito da Informação ao Paciente e Documento de Consentimento

Você está sendo convocado (a) a participar de uma pesquisa, coordenada por um profissional de saúde agora denominado pesquisador. Para poder participar, é necessário que você leia este documento com atenção. Ele pode conter palavras que você não entende. Por favor, peça aos responsáveis pelo estudo para explicar qualquer palavra ou procedimento que você não entenda claramente.

O propósito deste estudo é dar a você as informações sobre a pesquisa e, se assinado, dará a sua permissão para participar no estudo. O documento descreve o objetivo, procedimentos, benefícios e eventuais riscos ou desconfortos caso queira participar. Você só deve participar do estudo se você quiser. Você pode recusar a participar ou se retirar deste estudo a qualquer momento.

Introdução:

Na trombose arterial dos membros inferiores é comum a amputação se nenhum tratamento específico foi realizado. Esse tratamento é uma operação, onde é feito um desvio do sangue usando uma veia do próprio paciente chamada veia safena, desde a virilha até abaixo do joelho; até aqueles vasos ainda não entupidos pela doença.

Antes da operação faremos um exame da circulação para identificar os vasos ainda não entupidos pela trombose, desde o umbigo até o pé, chamado Ultra-sonografia Doppler, sem dor ou desconforto. Durante a operação será realizado outro exame para verificar a circulação abaixo do joelho, chamado Arteriografia.

Os resultados dos dois exames serão comparados, servindo não só para o planejamento da sua operação, como também para este estudo, onde tentaremos demonstrar que a Ultra-sonografia Doppler é suficiente para o planejamento e realização da operação, sem a utilização da Arteriografia.

Propósito do Estudo:

Avaliar a possibilidade de realizar a revascularização do membro inferior sem a arteriografia pré-operatória, fazendo uso da associação dos resultados da ultra-sonografia Doppler pré-operatória com os da arteriografia trans-operatória.

Seleção:

Critérios de Inclusão:

-Aqueles pacientes que voluntariamente concordarem em participar do Estudo

-Portadores de isquemia crítica do membro inferior, classificados nos graus 4, 5 e 6 da classificação de Rutherford-97.

-Aqueles que não realizaram Arteriografia, Angiotomografia e Angiorressonância magnética prévias.

-Aqueles que realizarão Ultra-sonografia Doppler pré-operatória e arteriografia trans-operatória no serviço, durante a operação.

-Quando for utilizado enxerto venoso autógeno.

Procedimentos:

O tratamento para a trombose com risco de amputação da perna é uma operação, onde fazemos um desvio da circulação desde a virilha até abaixo do joelho. Para isso usamos uma veia do próprio paciente, encontrada na perna e na coxa, chamada veia safena. Após a operação, a circulação volta a funcionar, diminuindo as chances de amputação. Antes da operação o senhor fará um exame da circulação, sem dor ou desconforto, para identificar os vasos ainda não entupidos pela trombose, desde o umbigo até o pé, chamado Ultra-sonografia Doppler. Durante a operação será feito um exame de raio X da sua circulação da perna, chamado Arteriografia. O paciente não sentirá dor ou desconforto, e em caso de alergia ou outro sintoma, será atendido de imediato pela equipe médica.

Os dados encontrados nos exames servirão não só para orientar a sua operação, como também serão comparados e utilizados neste estudo. O resultado final servirá de grande ajuda para beneficiar outros pacientes com risco de amputação da perna, como no seu caso.

Participação Voluntária:

Sua decisão em participar deste estudo é voluntária. Você pode decidir não participar do estudo. Uma vez que você decidiu participar do estudo, você pode retirar seu consentimento e participação a qualquer momento. Se você decidir não continuar no estudo e retirar sua participação, você não será punido ou perderá qualquer benefício ao qual você tem direito.

Custos

Não haverá nenhum custo a você relacionado aos procedimentos previstos no estudo.

Pagamento pela participação:

Sua participação é voluntária, portanto o paciente não será pago por sua participação neste estudo.

Permissão para Revisão de Registros, Confidencialidade e Acesso aos Registros:

O Investigador responsável pelo estudo e equipe irá coletar informações sobre você. Em todos esses registros, um código substituirá seu nome. Todos os dados coletados serão mantidos de forma confidencial. Os dados coletados serão usados para a avaliação do estudo, membros das Autoridades de Saúde ou do Comitê de Ética podem revisar os dados fornecidos. Os dados também podem ser usados em publicações científicas sobre o assunto pesquisado. Porém, sua identidade não será revelada em qualquer circunstância. Você tem direito de acesso aos seus dados. Você pode discutir esta questão mais adiante com seu médico do estudo.

Contato para Perguntas:

Se você ou seu paciente tiver (em) alguma dúvida com relação ao estudo, você deve contatar o Investigador do estudo ou sua equipe (Dr. Mário Martins – (41) 3244-8787 ou (41) 9974-9412). Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como um paciente de pesquisa, você pode contatar o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Vivos (CEP) do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, pelo telefone: 3360-1896. O CEP trata-se de um grupo de indivíduos com conhecimentos científicos e não científicos que realizam a revisão ética inicial e continuada do estudo de pesquisa para mantê-lo seguro e proteger seus direitos.

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO DO PACIENTE

Eu li e discuti com o Investigador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que sou livre para aceitar ou recusar, e que eu posso interromper minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste termo de consentimento. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Eu receberei uma cópia assinada e datada deste Documento de Consentimento Informado.

_____ NOME DO PACIENTE	_____ ASSINATURA	_____ DATA
---------------------------	---------------------	---------------

_____ NOME DO RESPONSÁVEL (Se Menor ou incapacitado)	_____ ASSINATURA	_____ DATA
--	---------------------	---------------

_____ NOME DO INVESTIGADOR	_____ ASSINATURA	_____ DATA
-------------------------------	---------------------	---------------